

Miozäne Korallen aus Bosnien.

Von Dr. **Franz Krumpholz**,

Adjunkt der Geologischen Landesanstalt in Sarajevo.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke ich dem bosnisch-herzegowinischen Landesgeologen Herrn Regierungsrat Dr. Friedrich Katzer. Durch ihn wurde ich auf eine Reihe von miozänen Korallen aufmerksam gemacht, welche von gelegentlichen Aufsammlungen bei den geologischen Begehungen Bosniens herrühren, und mir die Möglichkeit geboten, dieselben zu bestimmen. Sämtliche Stücke wurden von Katzer selbst gesammelt und sind teils in der Geologischen Landesanstalt für Bosnien und die Herzegowina, teils im bosnisch-herzegowinischen Landesmuseum Sarajevo aufbewahrt. Bei dem verhältnismäßig guten Erhaltungszustand der Stücke war es möglich, die meisten derselben zu bestimmen.

Herr Regierungsrat Dr. Fr. Katzer hatte die Liebenswürdigkeit, mir über die geologische Beschaffenheit der Fundorte die nötigen Mitteilungen zu machen. Es sei mir gestattet, ihm dafür sowie für die Ermöglichung der vorliegenden Arbeit überhaupt den besten Dank auszusprechen.

Herr Direktor Dr. Schaffer ermöglichte mir die Durchsicht des miozänen Korallenmaterials am Wiener Hofmuseum, wo sich viele Originale von Reuß befinden. Herr Graf Dr. Attems gestattete mir vergleichende Studien an rezenten Korallen in der zoologischen Abteilung desselben Museums. Ich erlaube mir, den beiden Herren für ihre liebenswürdige Unterstützung den besten Dank auszusprechen.

Die Korallen verteilen sich auf folgende Fundorte, die hier von Osten nach Westen fortschreitend aneinander gereiht sind: Potočani, Kalesija, Pogledalište, Pirkovac, zwischen Gračanica und Vranovici, Prline, Lazarići, Kotorsko, Odžak, Bukovac potok, Šereflije, Smrtić, Hrvačani, Kostajnica, Svodna Novi, Dragotinja Prljugovac, Bos. Novi.

Alle diese Fundorte liegen im nördlichen Bosnien und gehören den marinen Miozänbildungen an, welche als die weit nach Süden vorgeschobenen Ablagerungen des großen pannonischen Beckens, das Ungarn, Teile von Steiermark und Krain, Kroatien und Slavonien umfaßte und Ausläufer nach Bosnien und Siebenbürgen entsendete, anzusprechen sind.

Während Bosnien und die Herzegowina im Miozän in ihrem Hauptteile Festland waren und nur zahlreiche Reste oligozän-miozäner Binnenland-Ablagerungen aufweisen, wurde der Norden Bosniens im Miozän von einer Meerestransgression betroffen, welche ihren Ausgang von dem bei Tuzla erhalten gebliebenen Rest des ehemaligen Eozänmeeres nahm. In der Umgebung von Tuzla hat diese Transgression Ablagerungen der ersten Mediterranstufe mit reichen Salzlagern zurückgelassen. Durch die im Unter-Miozän erfolgte Gebirgsfaltung erfuhr der nördliche Teil Bosniens eine Senkung und ermöglichte das Vordringen des Meeres aus dem pannonischen Becken. Die Ablagerungen dieses Meeres nehmen den ganzen nördlichen Teil von Bosnien ein und gehen im Süden nicht über die Linie Petrovac—Maglaj—Zvornik hinaus. Es sind Seichtwasserbildungen vom Charakter der zweiten Mediterranstufe. Besonders vertreten sind Leithabildungen und Ablagerungen der sarmatischen Stufe. (Nach Katzer: Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegowina.)

Die Geologie der Fundorte bespricht Katzer eingehender. Ich lasse jetzt seine Ausführungen wörtlich folgen:

Potočani.

„Dieser Fundort liegt nordwestlich von Zvornik, etwa halbwegs zwischen dieser Stadt und Kalesija im Bereiche der in Katzers Uebersichtskarte von Bosnien und Herzegowina 1 : 200.000 in dieser Gegend ausgeschiedenen mediterranen, jungtertiären Mergel und Konglomerate zwischen den Dörfern Potočani und Šeferovici. In den Mergeln, welchen zu Konglomerat verfestigte Schotterbänke eingeschaltet sind, treten hier stellenweise reichlich Fossilien auf, bei weitem überwiegend Gasteropoden, insbesondere Turritellen. Korallen kommen nur vereinzelt vor.

Reichlicher finden sich Korallen im gleichen marinen Jungtertiärzug n. ö. von Kalesija beim Dorfe Zukići, jedoch ist dieser Fundort noch wenig ausgebeutet.

Pogledalište, Pirkovac.

Diese Vorkommen befinden sich südöstlich von Gračanica unweit des Dorfes Lohinja. In dieser Gegend herrschen Sandsteine, Konglomerate und Mergel des jüngeren Mediterran, innerhalb welcher ein auf circa 800 m Länge verfolgbares Korallenriff auftritt. Es zieht vom Westgehänge des Vis brdo herab in das Tal des Pirkovac-Baches, welcher sich unterhalb Dônja Orahovica mit dem Orahovički potok verbindet, überquert den Pirkovac-Bach und zieht westwärts zum Pogledalištë brdo hinan. Sowohl auf dem Formations-Umrißkartenblatte I „Tuzla“, als auch auf der Geologischen Uebersichtskarte 1 : 200.000 ist dieses Riff eingezeichnet, auf letzterem Blatte der Deutlichkeit halber in übertriebenem Maßstabe. Es ist als dem Leithakalk zugehörig ausgeschieden und gehört zu den in dieser Gegend am meisten nach Süden vorgeschobenen isolierten Partien der jungtertiären, mediterranen Kalke. Auf der Südseite des Pogledalište ist das Riff nur etwa 12 m breit, während es im Einschnitte des Pirkovac-Baches z. T. eine beträchtliche Mächtigkeit aufweist.“

Dieser Fundort, sowie einige der folgenden sind auch in Katzers „Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegowina“ erwähnt und besprochen. Katzer sagt dort Seite 44 Folgendes: „Die beiden Hauptgesteine der jungmiozänen Meerestransgression in Nordbosnien umfassen verschiedenartige Ausbildungen, von welchen unter den Leithakalken die Nulliporen-, Amphisteginen- und Korallenkalk die wichtigsten sind. Die erstgenannten herrschen beiweitem vor und namentlich in ihnen sind an vielen Orten (Bjelina, Ugljevik, Koraj, Velinoselo, Gračanica, Han Marica, Bosn. Kostajnica u. s. w., u. s. w.) die Leitfossilien des Leithakalkes, die großen dickschaligen Kammuscheln (*Pecten latissimus* Brocc.), Austern, Herzmuscheln, Seeigel (*Clypeaster*) u. s. w. massenhaft zu finden. Bei Piskarica, unweit von Gračanica, werden diese Kalke durchsetzt von mehr sandigen Lagen voll Terebrateln. Die Amphisteginenkalk, die bankweise nur aus Anhäufungen von einer halblinsengroßen Foraminifere (*Amphistegina Haueri*) bestehen, sind vorzüglich im Tinjagebiete entwickelt; die Korallenkalk bei Vranovići, östlich von Gračanica. Ausgezeichnet schöne, weithin verfolgbare Korallenriffe stehen bei Orahovica Dônja und Lohinja (südöstlich von Gračanica) an. Vielfach bilden korallenreiche Kalke mit eingeschlossenen Brocken von Serpentin, Jaspis,

Tuffiten etc. einen Uebergang zu den groben Leithasandsteinen und Konglomeraten, welche nesterweise, wie bei Prline, Sulići, Miričina nordwestlich von Dônja-Tuzla, eine reiche Fauna (vorherrschend *Conus*, *Ancillaria*, *Oliva*, *Cypraea*, *Fusus*, *Turritella*, *Pecten*, *Pectunculus*, *Arca*, *Lucina*, *Cardium*, *Cytherea*, *Venus*) beherbergen, zum Unterschiede von den Kalkkonglomeraten desselben Alters, welche nur selten Versteinerungen enthalten. In einigen Gegenden gliedern sich an die Leithasandsteine sandig-mergelige Schiefer voll Pflanzenspreu und vereinzelt, gut erhaltenen Blattabdrücken an. Sie bilden den Uebergang zu den sarmatischen Schichten.“

Zwischen Gračanica und Vranovići.

„In diesem nordöstlich von Gračanica gelegenen Gebiete sind, wie das Formationsumrißblatt „Tuzla“ sowohl, als das II. Sechstelblatt der Geologischen Uebersichtskarte 1 : 200.000 klar zeigt, Leithakalke mächtig entwickelt. Der Weg, welcher vom Han Piskavica nach Vranovići führt, bewegt sich bis in dieses Dorf hinein in besonders an Lithothamnien reichen Leithakalken, mit welchen vielfach Korallenkalken in Verbindung stehen. Ungefähr nördlich vom Mekiča brdo (419 m) treten die Korallen reichlicher auf, zum Teil in guter Erhaltung.

Prline.

Dieses Dorf liegt auf der rechten Seite der Spreča, nördlich von Puračić, an der Grenze zwischen mediterranen Bildungen und den kohleführenden pliocänen Kongerienschichten. (Vergl. die obzitierten Karten, Blatt I. „Dl. Tuzla“). Die zum Teile groben Sandsteine, welche vielfach in mürbe Konglomerate übergehen, sind stellenweise außerordentlich reich an Fossilien, meist Zweischalern und Gasteropoden, mit welchen zusammen vereinzelt auch Korallen vorkommen.

Lazarići.

Dieser Fundort liegt ebenfalls im Bereiche des I. Formationsumrißblattes „Tuzla“, im Norden von Puračić. Westlich von dem Gehöfte sind die dort verbreiteten mediterranen Sandsteine und Konglomerate nesterweise reich an Fossilien, insbesondere Ostreen und Korallen, wie z. B. auf der Südseite des Rückens, welcher in der Karte die Kote 415 trägt. Die Fossilien machen einen

abgerollten Eindruck, was vielleicht durch den Wellenschlag im grobklastischen Materiale bewirkt worden sein kann.

Kotorsko.

Ein Stück stammt aus dem Leithakalk im Tale bei Foča, westlich von Kotorsko, die zahlreichen Einzelkorallen aus den Mergeln des älteren Mediterran zwischen Prnjavor mali und Obšine, südsüdwestlich von Kotorsko. Beides ist zu entnehmen aus dem Formationsumrißblatt 4 „Derventa-Kotorsko“ und aus der Uebersichtskarte 1 : 200.000.

Odžak (S. Oe. von Bosn. Brod).

Die Koralle stammt als Gerölle aus dem Bache bei Pečnik. Wie das Formationsumrißblatt 4 „Derventa-Kotorsko“ und die Uebersichtskarte zeigt, werden die Höhen westlich oberhalb des genannten Ortes von sarmatischen Kalken eingenommen, in deren Liegendem vielleicht auch ältere mediterrane Bildungen verborgen sein mögen. Daraus stammt vielleicht die Koralle.

Alle übrigen Fundorte gehören der mächtigen Erstreckung jungtertiärer Marinbildungen an, die mehrfach unterbrochen, von der Ukrina bei Prnjavor nordwestwärts bis zur Landesgrenze bei Novi zieht. Ein Teil davon ist im Formationsumrißblatt „Alt-Gradiška—Orahova“ ausgeschieden. Hierin liegen die Fundorte Bukorac potok und Šerefije.

Im Bezirke Prnjavor, in welchem die Verbreitung des marinen Jungtertiär den größten Teil der Fläche einnimmt, die Tietze seinerzeit als Süßwasserneogen kartierte,¹⁾ liegen die Fundorte Smrtić und Hrvačani. Letzterer ist von ganz besonderem Interesse, da sich hier Korallen sehr reichlich finden, z. T. in Mergeln, in welchen sie ausgezeichnet erhalten sind, z. T. in Kalkriffen, aus welchen massenhafte verschwemmte Blöcke stammen. Tietze scheidet zwischen Prnjavor und Banja Luka eine kleine Insel von marinem Neogen aus nach Angaben, die ihm gemacht wurden, ohne daß er aber die Lokalität selbst besucht hätte. Es ist möglich, daß sich dieser Hinweis auf die Korallenriffe oder sonstige mediterrane Bildungen der Gegend von Hrvačani—Devetina bezieht.

¹⁾ Vergleiche: Katzer „Ueber das Meerschaumvorkommen und die Meerschaumindustrie Bosniens“ in der Zeitschrift: „Steinbruch und Sandgrube“ 1912, Halle a. S.

Alle übrigen Fundorte gehören den zwischen Prijedor, Bos. Novi und Kostajnica weit verbreiteten Leithakalken an. Dragotinja, Svodna, Ahmetovci im gegen die Sana entwässernden Gelände, Bos. Novi und Kostajnica—Slabinja unweit der Una.“

Beschreibung der Arten.

Lythophyllia ampla Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. VI, 2.

Das einzige vorliegende, aber sehr schön erhaltene Exemplar zeigt im Querdurchschnitt flach zusammengedrückte, elliptische Gestalt, welche durch die zahlreichen kleinen Calcynalknospen noch mehr in die Länge gestreckt erscheint. Auch bei den kleinen Knospen läßt sich schon der elliptische Querschnitt erkennen. Die Septen des Muttersternes setzen sich auf der anliegenden Seite direkt in jene des Tochtersternes fort. Auf der Oberseite sind sie mit dornenartigen Höckern besetzt, welche gegen die Mitte des Sternes hin an Größe und Schärfe der Spitze zunehmen. Ebenso zeigt die Außenwand reihenweise angeordnete Dornen. Sie sind im oberen Teile in der Nähe des Kelchrandes am stärksten ausgebildet. Der Kelch senkt sich gegen die Mitte hin nur wenig ein, so daß der Zellenstern ein fast ebenes Aussehen erhält. Die Zahl der Septen ist groß; genau läßt sich dieselbe nicht angeben und schwankt außerdem beträchtlich bei den Tieren im verschiedenen Alter. Zahlen von 10—20 bei ganz jungen Tieren bis zu solchen von weit über 100 bei den vollständig erwachsenen sind vertreten. Auch die Zahl der Cyclen ist schwer zu bestimmen. Bei den jungen Knospen ist sie natürlich kleiner als bei den alten Kelchen. Es scheinen mir beim erwachsenen Tiere 6 Cyclen vorhanden zu sein. Reuß gibt bei dieser Art 5 vollständige und einen nur teilweise in einzelnen Systemen entwickelten 6ten Cyclus an. Die Wand ist von einer spärlichen, in wenigen ringförmigen Schichten angeordneten Epithek umgeben, die mit der gemeinsamen Außenwand sowohl Mutter- als Tochtersterne umschließt. Das vorliegende Exemplar bietet ein schönes Beispiel für die Calcynalknospongung. Der Mutterstern ist von 4 Tochtersternen umgeben, deren Größe von etwa 5 mm Durchmesser bei dem kleinsten bis etwa 20 mm bei dem größten schwankt. So schön ausgebildete Calcynalknospongung wie bei vorliegendem Tiere scheint mir selten zu sein, zumal Prochazka (Studien an mährischen

Miozänkorallen) Calcynalknospung nur bei 4 Arten der zahlreichen Miozänkorallen beobachtet hat. Vielleicht ist das überhaupt der erste Fall, daß Calcynalknospung bei der Gattung *Lithophyllia* beobachtet wurde.

Im Allgemeinen stimmt das vorliegende Exemplar mit der von Reuß abgebildeten und erwähnten gedrungenen, fast halbkugeligen Gestalt nicht überein. Obwohl der obere Teil wegen der Calcynalknospen ziemlich in die Breite gestreckt erscheint, läßt sich die im Allgemeinen schlanke Gestalt nicht verkennen. Auch in der Größe ist ein Unterschied vorhanden. Vorliegendes Exemplar mißt 38 mm in der Höhe und etwa 40 in der größten Breite, gegenüber 55 mm Höhe bei Reuß und 77 mm größter Breite. Doch ist die Uebereinstimmung in allen Merkmalen so groß, daß an der Zugehörigkeit zu dieser Art nicht der geringste Zweifel bestehen kann.

Felix beschreibt eine *Lithophyllia*, die sich wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher bestimmen ließ, die aber nach seiner Angabe sehr große Aehnlichkeit mit der *Lithophyllia ampla* besitzt, aus dem Miozän von Aegypten.

Wollte man noch andere Spezies zum Vergleiche heranziehen, so käme in erster Linie die von Felix (Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen) von der Mosesquelle am Mokattam beschriebene *Leptophyllia Pasiniana* d'Ach. in Betracht, die nach der allerdings unvollständigen Abbildung zu schließen der *Lithophyllia ampla*, sehr nahe kommt. Auch bei d'Achiardi selbst ist diese Aehnlichkeit, wenn auch schon bedeutend mehr verwischt, zu erkennen.

Fundorte: Hrváčani. Reuß beschreibt diese Art als sehr selten aus dem Tegel von Lapugy in Siebenbürgen, Schaffer erwähnt eine *Lithophyllia* aus dem Miozän von Kilikien.

***Heliastrea Reussana* M. Edw. et H.**

Reuß: Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miozäns, Taf. IX. 2, Taf. XVIII. 4.

Macoyci: Basenul Tertiar dela Bahna. Tabla VIII. 2, IX. 1.

Daus: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miozäns in Kilikien und Nordsyrien.

Die meisten Stöcke dieser Art sind stark verkalkt, so daß die feinere Struktur nicht leicht zu beobachten ist. Die einzelnen

Sterne haben einen Durchmesser von 2—3 *mm*, doch kommen auch solche bis 5 *mm* vor.

Sie stehen meist nahe beieinander, doch habe ich bei einem Exemplar von Hrvačani auch eine größere Entfernung der einzelnen Kelche feststellen können. Es bewahrheitet sich also vollständig die Beobachtung von Reuß bezüglich der schwankenden Größe und Entfernung der Kelche. Er teilt diese Art nach den erwähnten Eigenschaften in eine Variatio maior und minor ein. Die Achse ist fast nirgends zu beobachten, da die Septen meist ausgewittert sind; wo sie aber erhalten ist, kann man ihren rudimentären Charakter leicht feststellen. Wenn die einzelnen Sterne weiter voneinander entfernt sind, gewinnt die engmaschige Exothek mehr an Raum. Die zahlreichen Horizontalblättchen verleihen ihr dann ein zelliges Aussehen. Die Endothekallamellen stehen noch mehr gedrängt als jene der Exothek.

Diese Art bildet flachgedrückte, kugelige Knollen bis zu 10 *cm* Durchmesser und etwas darüber in der Richtung des Wachstums der Kelche, doch konnte ich besonders bei den Stücken von Pogledališće häufig eine ganz unregelmäßige, stark gestreckte Form beobachten. Zu dieser Art gehören voraussichtlich auch einige Stücke von verschiedenen Fundorten, die eine genaue Bestimmung nicht zuließen, da bei ihnen die Korallen nur als Steinkerne erhalten und bei vielen die Septen vollständig vernichtet sind.

Von der *Solenastraea manipulata* Rss., mit welcher diese Art sehr große Aehnlichkeit besitzt, unterscheidet sie sich durch die Ausbildung der Rippen, die hier nicht in einzelne Körner aufgelöst oder mit Höckern besetzt sind wie bei *Solenastraea manipulata*. Bei *Heliastrea* Reussana treten noch Querleistchen hinzu, welche die einzelnen Rippen verbinden und so der Oberfläche ein zelliges Aussehen verleihen. Die Sterne stehen bei *Heliastrea* Reussana jedenfalls gedrängter beieinander als bei *Solenastraea manipulata* und lassen für eine Exothek nicht viel Raum frei. Die Unterscheidung dieser beiden Arten bietet mitunter, besonders dann, wenn sie stark verkalkt und die Details verwischt sind, Schwierigkeiten. Der Grund liegt zum Teil auch darin, daß beide Arten drei vollständige Septalcyclen aufweisen. Auch zu der *Heliastrea* Ellisiana Defrance zeigt diese Art nahe verwandtschaftliche Beziehungen.

Fundorte: Pogledališće, Pirkovac, Prline, Bukovac potok, Šerefiđe, Hrvačani, Kostajnica.

Heliastrea Reussana kommt in weiter Verbreitung vor. Sie ist nach Reuß bekannt von: Gainfarn, Grund, Niederleis, Wimpassing; Kalladorf, Kostel, Bischofswart (Mähren); Ritzing, Forchtenau (Ungarn); Lapugy in Siebenbürgen, Tarnopol in Galizien. Nach Macovei kommt sie in Bahna, Rumänien, vor. Auch aus Vorderasien wird sie mehrfach angeführt, von Schaffer, Daus u. a.

Heliastrea conoidea Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. X, 3.
Macovei: Basenul Tertiar dela Bahna, VII, 5.

Die kleinen, nicht mehr als 3 mm im Durchmesser führenden Sternchen stehen dicht beieinander und ragen nur wenig über die Oberfläche vor. Der ganze Stock zeigt länglich-runde, kegelförmige Gestalt. 24 in drei Cyclen angeordnete Septen sind vorhanden, die sich nach Außen in ebensoviele Rippen fortsetzen und mit denen des nächsten Sternes verbinden. Die Septen sind hier wie bei allen *Heliastrea*en am Rande dicker und verdünnen sich gegen die Mitte zu, welche von denen des ersten Cyclus erreicht wird.

Das einzige mir vorliegende schöne Stück stammt von Prline. Interessant ist, daß diese Art schon 1890 von einem zweiten Fundort aus Bosnien erwähnt wird. Fuchs zitiert (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums Bd. V. 1890) diese Art von Hrvačani. Sie fand sich unter dem Materiale, welches das bosn.-herz. Landesmuseum dem Wiener Hofmuseum einsandte und welches vom Berghauptmanne Radimsky auf seinen verschiedenen Reisen in Bosnien gesammelt wurde.

Fundorte: Prline. Nach Reuß: Enzesfeld, Grund; Porstendorf (Mähren); Nagy Maros, Forchtenau (Ungarn); Lapugy (Siebenbürgen). Sie ist außerdem bekannt von Bahna (Rumänien) und aus dem Miozän von Kilikien.

Heliastrea oligophylla Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. XIII, 1.

Es liegt nur ein kleines Bruchstück eines Stockes vor, so daß ich die bedeutenden Dimensionen des Stockes, von denen Reuß spricht, nicht feststellen konnte. Die Sterne ragen nur

wenig über die Oberfläche empor, stehen ziemlich gedrängt bei einander und haben einen Durchmesser, welcher zwischen 3 und 6 mm schwankt. Sie sind kreisrund, nur sehr selten etwas zusammengedrückt. Die Septen, etwa 18 an der Zahl, sind in 3 Cyclen angeordnet und setzen sich als Rippen über den Rand des Kelches fort, um sich mit jenen des Nachbarsternes zu vereinigen. Doch ist ihr Verlauf wegen des nicht günstigen Erhaltungszustandes nicht leicht festzustellen. Auf ihrer Oberseite tragen sie Höckerchen. Die Esothek wird von zahlreichen horizontalen Blättchen gebildet, welche sich mit den Rippen zu einem engen Netzwerk vereinigen.

Fundorte: Hrvačani, Lapugy in Siebenbürgen, Sasomháza bei Pásztó (Ungarn).

Solenastraea manipulata Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. VIII, 2.
Macovei: Basenul Tertiär dela Bahna, Tabla IX, 2.

Die Sterne stehen etwas weiter voneinander entfernt und sind durch Rippen miteinander verbunden, die sich in einzelne Höcker auflösen. Der Durchmesser der Sterne beträgt 2—3 mm. Sie sind gegen die Mitte nur wenig vertieft. Die Achse ist ganz schwach ausgebildet und besteht aus einem dünnen Stäbchen. Die in 3 Cyclen angeordneten Septen sind auf den Seitenflächen durchwegs gekörnt und dadurch erhalten sie, von oben betrachtet, ein zackiges Aussehen. Die Exothek ist sehr engmaschig, die einzelnen Lamellen sind nahezu horizontal.

Es liegen zwei Bruchstücke von Hrvačani vor. Die Stücke dürften, nach diesen zu schließen, keine bedeutende Größe erreicht haben.

Fundorte: Enzesfeld, Forchtenau, Bahna.

Prionastraea Neugeboreni Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. X, 2.
Daus: Beiträge zur Kenntnis der marinen Miozäns in Kilikien und Nordsyrien, Taf. XIX, 1 u. 3.

Es liegen von Hrvačani 4 Stücke dieser Art vor. Der eine große Block läßt wenig Details in den einzelnen Kelchen erkennen, seine großen Dimensionen sind aber erwähnenswert.

Er mißt 28 *cm* in der Länge, 18 in der Breite und 13 in der Dicke. Die kleineren Stücke zeigen aber sehr schön alle Einzelheiten des feineren Baues.

Die einzelnen Sterne bieten einen polygonalen Umriss dar und sind in ihrer Wand unmittelbar mit jener des Nachbarsternes verwachsen, so daß zwei aneinander stoßende Kelche nur durch eine dünne Wand voneinander getrennt sind. Ihr Durchmesser beträgt 5—7 *mm*, doch ließen sich mitunter auch kleinere Kelche von etwa 3 *mm* Durchmesser beobachten. Die Septen sind auf ihrer Oberseite fein gezackt und dadurch erhält der ganze Stock ein zierliches Aussehen. Gegen die Mitte zu sind die Kelche bedeutend vertieft, die Achse ist rudimentär. Es sind 3 Cyclen von Septen stets vollständig ausgebildet, ein vierter *Cyclus* ist manchmal vorhanden. Die feine Körnelung der Septen auf den Seitenflächen erhöht noch das zierliche Gesamtbild dieser Spezies. Auf der Unterseite zeigt der Stock eine schön ausgebildete Epithek. Ich konnte sie nur bei einem Stücke beobachten, bei den übrigen ist sie nicht erhalten. Bei dem einen abgebildeten Stück von Hrvačani läßt sich sogar auf der Oberseite des Stockes eine Deckschicht deutlich beobachten, welche einzelne Kelche teilweise nach der Art einer Epithek bedeckt, eine Erscheinung die selten vorkommt und jedenfalls Beachtung verdient. Der Kreis der Endothekallamellen, der die Achse in einer gewissen Entfernung umgibt, ist besonders schön bei einem Exemplar von Odžak zu sehen; hier erscheinen auch die Kelche mäßig vertieft, und zwar aus dem Grunde, weil das Stück ein Bachgerölle darstellt, das stark abgerollt ist und daher die erhabenen Scheidewände der einzelnen Kelche eingebüßt hat. An diesem Stücke findet sich sehr schön die Wahrnehmung von Reuß bestätigt, daß nur auf der Oberseite des Stockes die Kelche sich mit ihren Rändern berühren, während sie im Innern des Stockes weiter auseinander treten und eine Exothek sich zwischen die einzelnen Kelche einschleibt.

Daus stellt zu dieser Art auch eine Form, die ziemlich bedeutend von dem vorherrschenden Typus abweicht. Die Kelche sind flach, wenig vertieft, der scharfe erhabene Rand fehlt, die Scheidewand ist deutlich abgerundet. Er spricht diese Form als eine Varietät der *Prionastraea Neugeborni* an. Diese Art wird schon von Fuchs l. c. von Hrvačani angeführt.

Fundorte: Hrvačani, Odžak.

Als schon bekannte Fundorte werden Lapugy in Siebenbürgen und das Becken von Kilikien genannt.

Prionastraea sp.

Hierher ist ein Stück von Hrvačani zu stellen, welches auf den ersten Blick wenig Aehnlichkeit mit diesem Genus zeigt. Der Grund liegt in dem schlechten Erhaltungszustand. Es ist stark verkalkt und teilweise nur als Steinkern erhalten. Alle feineren Details sind verwischt. Es ist ein krustenförmiges Stück von 15—25 mm Höhe und 17 mm in Länge und Breite. Die sechs Kelche, welche man mit Sicherheit unterscheiden kann, zeigen einen wechselnden Durchmesser von etwa 15—30 mm. Die Kelchmitte ist nur wenig vertieft, doch ist diese Erscheinung hier jedenfalls auf den mangelhaften Erhaltungszustand und die Abreibung der erhabenen Randpartien zurückzuführen. Die Septen vereinigen sich am Rande unmittelbar mit jenen des Nachbarsterne, so daß sich mitunter die Grenze zweier benachbarter Sterne gegeneinander nicht genau festlegen läßt. Auch dieser Umstand ist aus der starken Verkalkung zu erklären. Die Zahl der Septen läßt sich nicht sicher ermitteln, sie ist aber jedenfalls recht beträchtlich. Im Allgemeinen läßt sich also dieses Stück, abgesehen von den durch den schlechten Erhaltungszustand bedingten scheinbaren Verschiedenheiten, sehr gut in die Gattung *Prionastraea* einreihen, doch muß jedenfalls von der speziellen Bestimmung aus den erwähnten Gründen abgesehen werden. Im Wiener Hofmuseum fand ich ein als *Prionastraea* sp. bestimmtes Stück aus der Umgebung von Belgrad, welches in den allgemeinen Charakteren mit dem mir vorliegenden Stück von Hrvačani übereinstimmt. Wenn die Erhaltung des letzteren günstiger wäre, könnte man sofort auf den ersten Blick beide Stücke für dieselbe Art erklären.

Favia magnifica Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. XI, 1—3.
Macovei: Basenul Tertiär dela Bahna, Tabla VII, 4.

Fast alle vorliegenden Stücke dieser Art zeichnen sich durch die bedeutenden Dimensionen des Stockes aus. Ein Stock von Hrvačani mißt 24 cm in der Länge, 7 cm in der Breite und 11 cm in der Dicke. Die einzelnen Sterne stehen ziemlich nahe beieinander, haben etwa 5—7 mm im Durchmesser und besitzen

18—24 zu 3 Cyclen angeordnete Septen, die sich als deutliche Rippen über den Rand des Kelches fortsetzen und mit denen des Nachbarsternes in Berührung gelangen. Auf den Seitenflächen sind die Septen mit zahlreichen Körnchen bedeckt. Das Endothekalgewebe ist reichlich entwickelt, ebenso wie die Exothek. Mitunter sieht man Sterne, welche auffallend in die Länge gestreckt sind. Es sind jedenfalls solche, die in Spaltung begriffen sind.

Hieher gehört auch ein Stück von Hrvačani, welches alle Eigenschaften dieser Art zeigt, doch ist die Form des Stockes so eigentümlich, daß sie erwähnt zu werden verdient. Er mißt 9·5 *cm* in der Höhe, 11·5 *cm* in der Breite und 9 *cm* in der Dicke. Der Stock besitzt eine unten breitere, nach oben sich immer mehr verjüngende Form und ist mit seiner fast ebenen unteren Fläche auf einen etwa 3 *cm* hohen Stiel aufgesetzt. Die Dimensionen des Stieles, sowie die Anheftungsfläche sind im Verhältnis zur Größe des Stockes sehr klein. Dieser gleichsam auf einen Stiel aufgesetzte Hut unterscheidet sich jedenfalls bedeutend von der fast kugeligen Stockform der *Favia magnifica* und es ist nicht unmöglich, daß diese Art der Stockbildung eine Unterscheidung von der *Favia magnifica* bedingt.

Fundorte: Hrvačani, Pogledališće.

Außerdem ist sie nach Reuß von Ribitza in Siebenbürgen bekannt, nach Macovei von Bahna. Fuchs erwähnt eine nicht näher bestimmte *Favia* aus der Gegend zwischen Han Marica und Vrhova in Bosnien.

Goniastraea Cocchi d'Ach.

Reuß: Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Ronca, Taf. 40, 2, 3.

Felix: Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentins nebst Beschreibung einiger neuer Arten, S. 414.

Es liegt nur ein kleines Stück vor von 10 *mm* Höhe, 18 *mm* Länge und 9 *mm* Dicke. Die durchschnittlich 5 *mm* im Durchmesser zeigenden Sterne sind von unregelmäßig polygonaler Gestalt; meist zeigen sie fünfeckigen Umriss. Gegen die Mitte hin sind sie nur sehr wenig eingesenkt, so daß die Oberfläche fast vollständig eben erscheint. Die Zahl der Septen läßt sich nicht genau feststellen; jedenfalls ist sie recht beträchtlich und überschreitet die Zahl 30 bedeutend. Es ist häufig zu beobachten, daß sich jüngere Septen mit älteren vereinigen. Die Sterne schließen unmittelbar

aneinander und sind nur durch ihre zusammenstoßenden Wände voneinander geschieden. Die deutlich ausgebildete Achse zeigt von der Oberfläche des Kelches betrachtet das Aussehen eines erhabenen Knöpfchens.

Nach Reuß ist diese Art sehr wandelbar. Das Aussehen der Sterne ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. Sie sollen bald tief eingesenkt sein, bald nur seicht vertieft. Auch die Ausbildung der Achse soll sehr veränderlich sein. Von allen diesen Dingen konnte ich nichts bemerken, da mir nur ein kleines Bruchstück vorliegt. Reuß stellt zu dieser Art auch die *Favia confertissima* Rss. als eine Form, bei welcher die Sterne durch deutliche Furchen geschieden sind.

Felix bemerkt zu dieser Vereinigung Folgendes: „Unter den von d'Achiardi als *Goniastraea Cocchi*, von Reuß anfangs als *Favia* (*magnifica*) *confertissima*, später ebenfalls unter dem d'Achiardi'schen Namen beschriebenen Korallen herrscht eine gewisse Unklarheit, teils wegen der Schwierigkeit, die Priorität eines dieser beiden Namen festzustellen, teils über die generische Stellung der Korallen selbst. Letztere gehören nach der Ansicht der beiden genannten Paläontologen zu nur einer Art, von welcher freilich Reuß bemerkt: „Die Spezies scheint mir sehr wandelbar zu sein.“ Mir dagegen scheint, daß die betreffenden Formen in zwei Spezies zu verteilen sind, für welche es dann am natürlichsten sein dürfte, je einen der vorhandenen Namen anzuwenden, obgleich der Umfang derselben dann ein anderer wird.“

Im Wiener Hofmuseum hatte ich Gelegenheit, die *Astraea funessa* Brong. aus dem Tertiär von Cotti di Torino zu sehen. Die Ähnlichkeit mit dem mir vorliegenden Stücke ist auffallend. Ich möchte darauf hinweisen mit dem Bemerkten, daß ich eine Identifizierung der beiden Stücke nicht für ausgeschlossen halte und ich die Einreihung des Exemplares von Prline zu *Astraea funessa* Brong. nur deshalb unterlasse, weil mir die Beschreibung dieser Art in der Literatur nicht zur Verfügung steht.

Auch mit der *Astraea crenulata* Gldf. ist die Verwandtschaft in die Augen springend. Doch sind bei letzterer die Kelche in der Mitte mehr vertieft, während sie hier vollständig eben sind.

Fundort: Prline.

Reuß beschreibt diese Art von S. Giovanni Ilarione, ebenso Felix.

Astraea Fröhlichiana Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. XIII, 2, 3.

Die Stücke dieser Art sind durchwegs sehr stark verkalkt und haben daher fast vollständig die feineren Details eingebüßt. Die Bestimmung ist daher nur auf Grund des Gesamtbildes möglich. Es zeigen aber hier fast durchwegs die einzelnen Sterne einen größeren Durchmesser, als Reuß angibt. Er beträgt hier in der Regel 5—6 *mm*, mitunter auch 7—8 *mm*. Es wäre nicht unmöglich, daß es sich hier nicht um die *Astraea Fröhlichiana*, sondern um eine *Prionastraea*, vielleicht *Prionastraea Neugeborni* handelt. Wegen völligen Mangels einer Epithek stelle ich die 2 vorliegenden Stücke zu *Astraea Fröhlichiana*, doch ist es wieder nicht ausgeschlossen, daß das Fehlen der Epithek nur auf den mangelhaften Erhaltungszustand zurückzuführen ist.

Fundort: Hrvačani.

Nach Reuß ist diese Art bisher bekannt von Eggenburg, Enzersdorf, Drei-Eichen, Drasenhofen. Schaffer erwähnt ihr Vorkommen von mehreren Fundorten in Kilikien.

Balanophyllia varians Reuß.

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. 15, 3—5.

Von dieser Art liegen nur Bruchstücke vor. Die Dicke schwankt bedeutend. Es sind Stücke mit 25 *mm* Durchmesser vorhanden, aber auch solche mit 8 *mm*. Der Querdurchschnitt stellt fast stets einen Kreis dar, nur selten sind die Exemplare etwas seitlich zusammengedrückt. Mitunter sind sie nicht vollständig gerade, sondern bedeutend gebogen. Die Außenwand ist von zahlreichen, gewundenen Längsfalten überzogen, die auf ihrer Oberseite reichliche Höcker tragen. Die Furchen zwischen den Längsfalten sind von Poren erfüllt. Eine die Zylinder kreisförmig umgebende Epithek ist nicht ausgebildet, sie erscheint hier durch die erwähnten Längsfalten, die, wie ich bei einigen Exemplaren feststellen konnte, in mehren Lagen übereinander auftreten, ersetzt.

Das obere Ende ist bei keinem Stücke erhalten. Nur am Querschnitte läßt sich teilweise der innere Bau erkennen. Die auffallendste Eigenschaft der *Balanophyllien* besteht darin, daß sich die jüngeren Septen mit den älteren in einer gewissen Entfernung von der Achse vereinigen. Die Zahl der Cyclen ist hier

schwer festzustellen. Reuß gibt bei dieser Art 4 vollständige und einen unvollständigen 5ten Cyclus an. Die zahlreichen Septallamellen sind auf ihren Seitenflächen mit zahlreichen spitzen Höckern bedeckt. Die spärliche Achse ist spongiös. Diese Art ist nahe verwandt mit *Balanophyllia concinna* Reuß und die Unterscheidung beider ist nicht immer leicht.

Fundort: Lazarić.

Nach Reuß ist sie außerdem bekannt von Rudelsdorf (Böhmen); Porstendorf, Hausbrunn (Mähren); Lapugy (Siebenbürgen).

***Balanophyllia concinna* Reuß.**

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. 15, Fig. 1, 2.

Es liegt nur ein Bruchstück von Lazarić vor. Der Kelch ist nicht erhalten, daher läßt sich nicht viel erkennen. Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese schon rein äußerlich durch die seitliche Zusammendrückung und den daher ausgesprochen elliptischen Querschnitt. Außerdem aber bedingt der innere Bau einen weiteren Unterschied. Es sind 5 Cyclen von Septen vorhanden, von denen sich jene der letzten 2 Cyclen stets mit den primären, sekundären und tertiären verbinden. So wie *Balanophyllia varians* ist auch diese Art auf der Außenwand mit den von Körnern besetzten Längsfalten bedeckt, zwischen denen die von Poren durchbrochenen Furchen laufen.

Fundort: Lazarić.

Sie ist außerdem bekannt von Grund, Lapugy, St. Maure (Touraine).

***Balanophyllia irregularis* Seg.**

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. 17, Fig. 1, 2.

Seguena: *Disguisizione paleontologica intorno ai corallarii fossili delle rocce terziarie del distretto di Messina*, Tab. XIV, Fig. 1.

Diese Art ist in großer Individuenzahl vertreten. Es liegen etwa 150 Exemplare vor. Sie sind bis auf das Kelchende, das durchwegs beschädigt ist, sehr gut erhalten. An der großen Reihe der Individuen lassen sich schöne Uebergänge feststellen. Die Krümmung der Achse unterliegt Schwankungen. In der Regel ist sie nur schwach gekrümmt, doch bei vielen Tieren zeigt sich namentlich am unteren Ende eine recht beträchtliche Biegung. Aehnlich ist es mit den ringförmigen Einschnürungen. Einzelne Tiere sind ganz frei von solchen, bei anderen zeigen sich schwache

Andeutungen, die bei vielen wieder in typische Einschnürungen übergehen. Viele Exemplare erscheinen in ihrem oberen Teile etwas stärker zusammengedrückt als man nach den Abbildungen von Reuß schließen sollte. Sie ähneln hierin der *Balanophyllia concinna* Reuß. Bei einzelnen Tieren sind Spuren einer Epithek zu erkennen, und zwar meistens an dem unteren Ende des Tieres. Sehr deutlich ist sie nirgends ausgebildet, nur sehr dünne Ueberzüge deuten sie an. Auch *Seguenza* bildet nach der ausdrücklichen Erwähnung von Reuß keine Epithek ab, daher kann dieser Abweichung keine große Bedeutung beigemessen werden. Möglicherweise wurde bei den vorliegenden Exemplaren die nur dünne Epithek durch die Verwitterung angegriffen und entfernt. Dort, wo die Epithek den Blick nicht hindert, zeigen sich an der Außenwand die schönen, von zahlreichen Körnchen besetzten Längsrippen, die durch Furchen geschieden werden, deren Grund von kleinen Poren eingenommen wird.

Diese Art ist jedenfalls nahe verwandt mit der von Simonelli (*Antozoi neogenici del Museo parmense*) unter dem neuen Namen *Balanophyllia cornucopia* n. f. beschriebenen.

Fundort: Kotorsko.

Außerdem wird sie erwähnt von Niederleis, Forchtenau, Rometta (Sizilien).

***Ceratotrochus duodecimcostatus* M. Edw. et H.**

Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns, Taf. IV, Fig. 3, 4.

Simonelli: *Antozoi neogenici del Museo parmense* Tab. XXIII,

Fig. 21—23.

Durch Abreibung sind bei einigen Exemplaren die Rippen etwas schwerer kenntlich gemacht. Meistens ist auch das Oberende beschädigt. Das Tier ist seitlich zusammengedrückt und die Achse gebogen. Doch fällt die Krümmung der Achse nicht in die Richtung der längeren Querachse des Sternes, wie Reuß beschreibt, sondern die Krümmungsebene schließt mit der längeren Querachse einen spitzen Winkel ein, etwa 30°. Das Gehäuse erscheint also außer der Biegung noch gedreht. Diese Erscheinung tritt bei allen vorliegenden 5 Exemplaren hervor, nur bei einem Tiere, welches fast gerade Gestalt ohne Achsenkrümmung zeigt, ist sie weniger auffallend. Wenn man jedoch genau auf den unteren Teil mit der nur schwach angedeuteten Krümmung achtet, so entgeht diese Beobachtung auch hier nicht. Bei den meisten

Tieren zeigen sich ringförmige Einschnürungen. Die Achse besteht aus einem bündelförmigen Säulchen. Dieses sowie die Zahl und Ausbildung der Septen lassen diese Spezies leicht von anderen unterscheiden.

Fundort: Kotorsko.

Außerdem ist sie bekannt von: Baden, Vöslau, Gainfarn; Steinabrunn; Forchtenau, Kostej; Asti, Tortona, Castellarquato, Torrita (Toscana); Turin, Alberga bei Genua; La Trinité bei Nizza; Zabrze (Oberschlesien).

Ceratotrochus sp. ind.

Hier erwähne ich 7 Bruchstücke, die sich wegen der starken Beschädigung nicht näher bestimmen lassen. Doch dürfte ihre Zugehörigkeit zum Genus *Ceratotrochus* gesichert sein. Sämtliche 7 Stücke stammen von Kalesia.

Flabellum sp. ind.

In einem großen Blocke von Vodičevo—Sješljani sind 4 Einzelkorallen enthalten, welche als Hohlräumeausguß erhalten und aus dem Gestein ziemlich stark herausgewittert sind, so daß sich die Zahl der Septen ermitteln läßt. Bei dem einen Exemplar beträgt sie 60, bei dem zweiten, welches nicht vollständig erhalten ist, etwa 90, bei den übrigen beiden kann man ihre Zahl nicht bestimmen. Es handelt sich jedenfalls um die Gattung *Flabellum*, doch läßt sich die Spezies nicht ermitteln. Es scheint übrigens, daß mehrere Spezies, mindestens 2, unter diesen 4 Stücken vertreten sind. Die größte Ähnlichkeit wäre, soweit sich eine solche bei diesem Erhaltungszustande feststellen läßt, mit *Flabellum Roissyanum* M. Edw. et H. vorhanden.

Porites incrustans Defr.

Reuß: Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miozäns, Taf. 17, Fig. 5, 6.

Felix: Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen, 1884.

Simonelli: Antozoi neogenici del Museo parmense.

Felix: Korallen aus ägyptischen Miozänbildungen, 1903.

Macovei: Basenul Tertiar dela Bahna, Tabla X, 3.

In den unregelmäßig gestalteten Knollen, welche diese Art bildet, kann man deutlich übereinander liegende Schichten erkennen.

Die etwa 1·3 *mm* im Durchmesser führenden Zellen zeigen polygonalen Umriß, etwa 12 scharf gezackte Septen, deren Zahl jedoch Schwankungen unterworfen ist. Die einzelnen Kelche sind voneinander nur durch eine dünne Scheidewand getrennt, die nicht selten verschiedene Krümmungen und Biegungen aufweist. Die Achse läßt sich in der Gestalt eines Körnchens von unregelmäßigem Umriß erkennen.

Fundort: Svodna-Noví, Prline.

Als weitere Fundorte dieser überaus häufigen Art sind bekannt: Rudelsdorf (Böhmen); Pötzleinsdorf, Baden, Grund, Enzesfeld, Niederleis, Nodendorf, Kalladorf; Mattersdorf, Forchtenau (Ungarn); Nikolsburg, Kostel (Mähren); St. Nikolai, Gamlitz (Steiermark); Turin, Asti, Bordeaux, Dax, Carry (Bouches-du-Rhone), Sogliano al Rubicone, Bianchi bei Messina, Insel Rhodus, Suezgolf, Aegypten, Bahna.

Porites pusilla Felix.

Felix: Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen, Taf. V, Fig. 6.

Felix: Korallen aus ägyptischen Miozänbildungen.

Die drei vorliegenden Stücke zeigen die Form von kugeligen Knollen. Auch bei dieser Art lassen sich deutlich übereinanderliegende Schichten erkennen, die wegen der kugeligen Gestalt des Knollens konzentrisch angeordnet erscheinen. Die etwa 1 *mm* im Durchmesser führenden Kelche, welche dicht aneinander schließen und nur durch eine dünne Scheidewand getrennt sind, zeigen polygonalen Umriß und sind nur wenig vertieft.

Fundort: Lazarić.

Felix beschreibt diese Art aus dem Tertiär von Aegypten, Blanckenhorn erwähnt ihr Vorkommen vom Suezgolf.

Genus indet.

Mehrere Stücke von verschiedenen Fundorten gestatteten keine sichere Bestimmung. Es sind meistens Stücke von ziemlich bedeutender Größe. Bei allen diesen Stücken sind die Korallen nur als Steinkerne erhalten und eine sichere Bestimmung ist daher unmöglich. Sie dürften wahrscheinlich in die Gattungen *Astraea*, *Heliastrea*, vielleicht auch *Prionastrea* einzureihen sein.

Schlußbemerkungen.

Ueberblickt man die hier beschriebene gesamte Korallenfauna, so sieht man sofort, daß es sich durchwegs um Arten handelt, die aus dem österreichisch-ungarischen Miozän bekannt sind oder sich nahe an jene anschließen. Es findet sich unter dem ganzen Material nur eine einzige Art, die dem österreichisch-ungarischen Miozän fremd ist (*Porites pusilla* Felix). Der Reichtum an Arten von den erwähnten Fundorten ist allerdings nicht beträchtlich, was darauf zurückzuführen ist, daß die Fundorte nicht systematisch ausgebeutet wurden; es liegen nur solche Stücke vor, die bei gelegentlichen Aufsammlungen gemacht wurden. Es sind im ganzen 20 Arten vertreten, von denen 15 vollständig bestimmt sind, während bei 3 Exemplaren nur das Genus ermittelt werden konnte und 2 Arten ganz unbestimmt blieben. Die Arten verteilen sich auf die einzelnen Fundorte folgendermaßen:

Potočani: *Ceratotrochus* sp. ind.

Pogledalište: *Heliastrea* Reussana M. Edw. A. H.

Genus ind.

Pirkovac: *Heliastrea* Reussana M. Edw. et H.

Zwischen Gračanica und Vranovici: *Heliastrea* Reussana M. Edw. et H.

Prline: *Heliastrea* Reussana M. Edw. et H.

Heliastrea conoidea Rss.

Porites *pusilla* Felix.

Lazarići: *Goniastrea* Cocchi d'Ach.

Balanophyllia *concinna*.

Balanophyllia *varians*.

Porites *pusilla*.

Kotorsko: *Balanophyllia* *irregularis*.

Ceratotrochus *duodecimcostatus*.

Odžak: *Prionastrea* Neugeboreni.

Bukovac potok: *Heliastrea* Reussana M. Edw. et H.

Šereflije: *Heliastrea* Reussana.

Smrtić: Genus ind.

Hrvačani: *Heliastrea* Reussana M. Edw. et H.

Heliastrea *oligophylla*.

Prionastrea Neugeboreni.

Solenastrea *manipulata*.

Astraea *Fröhlichiana*.

Hrvačani: *Favia magnifica*.

Genus indet.

Kostajnica: *Heliastrea Reussana* M. Edw. et H.

Svodna Novi: *Flabellum* sp.

Porites incrustans.

Aus dieser Uebersicht ist zu erkennen, daß Hrvačani von allen Fundorten mit 7 Arten der artenreichste ist. Pogledalište ist reich an Individuen und hat 11 Stücke geliefert.

Was der Verhältnis der Einzelkorallen und stockbildenden Tiere anbelangt, so überwiegen die stockbildenden Formen. Einzelkorallen sind in 6 Arten vertreten. Davon ist eine, nämlich *Balanophyllia irregularis*, in außerordentlich großer Individuenzahl vorhanden. Letztere dürfte die Zahl 200 erreichen. Die riffbildenden Formen deuten in vielen Fällen darauf hin, daß die meisten Tiere Stöcke von außerordentlicher Mächtigkeit gebildet haben dürften. Das ist besonders bei *Astraea Fröhlichiana* und *Prionastraea Neugeboreni* der Fall. Gerade bei diesen Arten ist aber der Erhaltungszustand mangelhaft, so daß die wahren Dimensionen des massigen Stockes unbekannt blieben.

Aus dem vorliegenden Fossilmaterial Schlüsse auf die Stellung der betreffenden Schichten innerhalb des Miozäns zu ziehen, geht nicht an, weil das Material für die einzelnen Fundorte viel zu spärlich ist. Es wäre diesen Folgerungen nicht viel Bedeutung beizumessen.

Bei der Bearbeitung des bosnischen Korallenmaterials hatte ich immer die Empfindung, daß die meisten Arten der Korallen in den bisherigen Arbeiten zu eng gefaßt sind. Es drängte sich mir immer die Frage auf, ob alles das, was man als getrennte Arten beschrieb, wirklich als solche Berechtigung hat. Es stiegen mir starke Zweifel darüber auf, ob man die geringen Unterschiede, welche man als Hauptunterscheidungsmerkmale zweier Arten hinstellte, wirklich für so tiefgreifend ansehen sollte, daß die Unterscheidung als getrennte Arten gerechtfertigt wäre. Besonders bei den Gattungen *Heliastrea*, *Astraea*, *Prionastraea*, *Solenastraea* u. s. w. ging meine Ansicht dahin, daß man Formen, welche als verschiedene Arten beschrieben wurden, wohl besser in eine Art vereinigt hätte und die Verschiedenheiten nur als durch äußere Ursachen hervorgerufene Wachstumserscheinungen aufzufassen seien. Das gilt besonders für jene Arten, bei denen man auf Grund weniger oder gar nur eines Exemplares die Auf-

stellung einer neuen Art für notwendig hielt. Es bietet ja, wie ich schon bei der Beschreibung der Arten angegeben habe, die Unterscheidung mancher Arten, ja sogar mitunter verschiedener Genera große Schwierigkeiten, weil die als charakteristisch angegebenen Unterschiede zu gering sind, und nicht selten läßt sich trotz der besten Untersuchung eine Form doch nicht vollständig mit einer beschriebenen Art in Einklang bringen, weil gewisse Verschiedenheiten in als charakteristisch angegebenen Merkmalen nicht zu leugnen sind. In solchen Fällen habe ich aber trotzdem die Einreihung in die schon beschriebene Art vorgenommen, weil es doch zu weit führen würde, jede derartige Abweichung als ausreichend für die Aufstellung einer neuen Art zu halten. Derartige Schwierigkeiten machen sich gerade bei den Korallen mehr bemerkbar als bei einer anderen Tierklasse.

Ich habe aber, weil ich meine Ansicht von der zu engen Fassung der Arten doch für nicht genügend durch Gründe gestützt fand, mich an die bisher üblichen Bezeichnungen gehalten und eine Zusammenziehung von Arten nicht vorgenommen und mich nur in vielen Fällen mit dem Hinweise auf die nahe Verwandtschaft verschiedener Arten begnügt.

Nach Abschluß der vorliegenden Arbeit kommt mir die vortreffliche Arbeit von Krantzin die Hände: „Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin.“ Ich finde hier meine bisherigen Zweifel bestätigt und die starke Variationsfähigkeit der Korallen schön begründet. Die erwähnte Arbeit bringt sovieler interessante neue Gesichtspunkte für die Systematik der Korallen, daß ich mir nicht versagen kann, einige der wichtigsten Tatsachen daraus wiederzugeben.

Durch die Wahrnehmung von Jones,¹⁾ der durch lange Zeit hindurch das Wachstum der lebenden Korallen beobachtete, wurden interessante Tatsachen festgestellt. Korallen reagieren in außerordentlich empfindlicher Weise auf einen Wechsel ihrer Lebensbedingungen, auf Veränderungen ihrer Umgebung, auf äußere Einflüsse. Durch solche Einflüsse können Merkmale, die man als charakteristisch für eine Art bezeichnete, gründlich geändert werden. Die Dicke der Partie aneinander grenzender Zellen, das

¹⁾ Frederic Wood Jones, On the Growth-forms and supposed Species in Corals. Proceedings of the general meetings for scientific business of the Zoological Society of London. 1907.

Hervorragan der Zellen über die Oberfläche des Stockes können bei derselben Art stark wechseln und hängt mit der Reaktion der Koralle auf ihre Umgebung zusammen. Das stärkere Wachstum einzelner Individuen eines Stockes oder größerer Partien desselben ist aus Reizung eines Oberflächenteiles zu erklären. Die meisten Korallen haben verschiedene Formen, je nachdem sie im tiefen Wasser, im ruhigen oder stark bewegtem Wasser leben, ob sie starker Sedimentation ausgesetzt sind oder nicht. Auch die Form des Stockes ist nach ihrem Vorkommen verschieden. Solche Beobachtungen haben gezeigt, daß man „solche unterschiedliche Formen, welche durch vollkommen verschiedene Umgebung hervorgerufen werden, nicht als Arten auffassen darf; sie sind lediglich Variationen, Anpassungen an die Lebensbedingungen.“

Solche Verschiedenheiten in der Stockform konnte ich bei dem mir vorliegenden Materiale bei der *Heliastrea* *Reussana* M. Edw. et H. nachweisen. Man wird also nicht mehr an der Form des Stockes als einem wichtigen Unterscheidungsmerkmale festhalten können.

„Korallen sind nach Jones' Untersuchungen eine Klasse unbeständiger Individuen mit starker Regenerationsfähigkeit; man kann nicht voraussagen, ob ein Embryo von *Millepora* zur ästigen *M. alcicornis* oder zur plattenförmigen *M. complanata* oder *verucosa* heranwachsen wird, denn das hängt von den Bedingungen seiner Umgebung ab; daher wird man auch derartige Formen lediglich als Variationen einer Art auffassen müssen.“

Abgebrochene Korallenteile können durch Strömungen an andere Orte verschleppt werden und finden dort andere Vegetationsbedingungen. Sie passen sich diesen neuen rasch an und gedeihen weiter. Auf diese Weise kann die ursprüngliche Form ein ganz neues Aussehen erhalten und ist doch keine verschiedene Art.

„Diese große Anpassungsfähigkeit ist eine merkwürdige zoologische Tatsache und unterwirft die Species-Bestimmung dem äußersten Zweifel, solange nicht jede Möglichkeit der Variation untersucht ist, welche die Verschiedenheiten der Umgebung dem Typus aufprägen können.“

Es ist also zweifellos festgestellt, daß viele Formen, die man bisher als verschiedene Arten beschrieb, sicher nur Anpassungsformen einer und derselben Art sind. Es macht sich ja auch in der neueren paläontologischen Literatur das Bestreben bemerkbar, verschiedene durch Uebergänge verbundene Formen zusammen

zuziehen. Jedenfalls hat auch hier die Paläontologie mit größeren Schwierigkeiten zu rechnen als die Zoologie, weil erstere auf die Vorteile, welche das Studium der lebenden Tiere bietet, verzichten muß.

Verzeichnis der benützten Literatur.

1847. Reuß: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens.
- 1848—49. Milne Edwards et Jul. Haime: Recherches sur la structure et la classification des Polypiers recents et fossiles.
- 1850—52. Milne Edwards et J. Haime: A monograph of the british fossil corals.
- 1857—60. Milne Edwards et J. Haime: Histoire naturelle des Coralliaires ou polypes proprement dits.
- 1863—64. Seguenza: Disguisizioni paleontologiche intorno ai corallarii fossili delle rocce terziarie del distretto di Messina.
1867. Reuß: Die fossile Fauna der Steinsalzlagerungen von Wieliczka in Galizien. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften.)
1868. d'Achiardi: Studio comparativo fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e dell' alpi Venete.
1870. Reuß: Oberoligozäne Korallen aus Ungarn. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften.)
1871. Reuß: Die fossilen Korallen des österr.-ungar. Miozäns. (Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften.)
1873. Reuß: Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. (Denkschriften der Wiener Akademie.) 3 Abteilungen 1868, 1869, 1873.
1875. d'Achiardi: Coralli eocenici del Friuli.
1884. Felix Joh.: Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1885. Felix Joh.: Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentins nebst Beschreibung einiger neuer Arten. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1887. Prochazka Vlad.: Studien an mährischen Miozänkorallen.
1888. Walther Joh.: Die Korallriffe der Sinaihalbinsel. (Abhandlungen der königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch.)
1890. Fuchs: Fundationen von Petrefacten aus Bosnien. (Annalen des naturhistor. Hofmuseums Wien.)
1891. Simonelli: Sopra la fauna del Così detto „Schlier“ nel Bolognese nell' Anconitano.
1893. Simonelli: Fossili terziarie post-pliocenici dell' isola di Cipro.
1893. Prochazka: Miocæn kralický u Náměstě na Moravě.
1894. Prochazka: O území tak zv. mořských jílů miocænních mezi Choceň a Litomyšlí.
1896. Simonelli: Antozoi neogenici del Museo parmense. (Estratto dalla Palaeontographia italica.)

- 1896—97. Osasco E.: Di alcuni corallari miocenici del Piemonte. (Accademia reale delle scienze di Torino.)
- 1897—98. Osasco E.: Di alcuni corallari oligocenici del Piemonte e della Liguria. (Accademia reale delle scienze di Torino.)
1896. G. de Angelis d'Ossat: Corallarii e Briozoi neogenici di Sardegna (Bolletino della Società Geologica Italiana.)
1899. Oppenheim: Paläontologische Miscellaneen. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1900. Vaughan W.: The eocene and lower olig. coral faunas of the United States.
1901. Blankenhorn: Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1901. Werth: Zur Kenntnis der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ost-Afrika. (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
- 1901—02. Schaffer: Beiträge zur Kenntnis des Miozänbeckens von Kilikien. (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt Wien.)
1901. Oppenheim: Ueber einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. (Beiträge zur Geologie und Paläontologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients.)
1901. Delago Yves und Héronard E.: Traité de Zoologie concrète. Tome II. 2^{me} Partie: Les Coelentérés.
1903. Felix: Korallen aus ägyptischen Miozänbildungen. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1903. Oppenheim: Ueber die Ueberkippung von S. Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna sowie Stellung der Schioschichten. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1904. Felix: Studien über tertiäre und quartäre Korallen und Rifffalke aus Aegypten und der Sinaihalbinsel. (Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch.)
1906. Marenzeller v.: Tiefseekorallen. (Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften.)
1908. Felix: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten: Die Kreideschichten bei Gosau. (Palaeontographica.)
1909. Macovei: Basenul tertiar dela Bahna. (Annarul institutului geologic al României.)
1912. Oppenheim: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. (Beiträge zur Geologie und Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients.)
1914. Daus: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miozäns in Kilikien und Nordsyrien. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.)
1914. Krantz: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.)
1914. Oppenheim: Alttertiäre Korallen vom Nordrand der Madonie in Sizilien. (Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Krumpholz Franz

Artikel/Article: [Miozäne Korallen ans Bosnien 26-50](#)