

Die jungtertiäre Fauna von Gatun am Panama-kanal.

Von Franz Toula.

II. Teil¹⁾.

Mit 2 Tafeln (Nr. XXX [I] und XXXI [II]).

Von Herrn Ingenieur W. Rowland von der Isthmus-Kanal-kommission erhielt ich vor einiger Zeit (Jänner 1910) eine zweite Sendung von Gatun, wie er versicherte aus denselben Schichten, aus welchen die jungtertiäre Fauna stammt, welche ich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., LVIII., 1908, pag. 673—760, m. 4 Taf.) beschrieben habe. Zum Teil stammen sie aus der „Sohle des Einschnittes, der für die mittlere Schleuse gegraben wurde“. Diese Sohle liegt nach Rowland's Angabe zirka 20 Fuß unter dem Meeresspiegel. Von Formen, welche mit solchen der ersten Arbeit übereinstimmen, fanden sich die folgenden Arten, und zwar von Bivalven:

Venus (Anatilis Chione, Lirophora) cf. ulocyma Dall. Nur ein kleines, sehr wohlerhaltenes Stückchen, 8 mm lang, 7 mm hoch. Man vergl. das pag. 724 meiner ersten Arbeit Gesagte.

Clementia dariena Conr. Nur die untere Hälfte ist erhalten, die Wirbelregion fehlt. Beide Schalen sind miteinander verbunden.

Dosinia cf. acetabulum Conr. Fünf verschieden große Steinkerne mit Teilen der Schale. Die Gleichmäßigkeit der konzentrischen Streifen ist wohl zu erkennen. Zwei der Steinkerne lassen auch die Mantellinie gut verfolgen. Die Mantelbucht ist breit dreieckig. Der vordere Muskeleindruck ist lang, schmal und nach oben in eine Spitze ausgezogen. Der besterhaltene Steinkern ist 37·5 mm hoch, 39 mm breit und 16 mm dick. Ein kleineres Exemplar ist 17·8 mm hoch, 19 mm breit und 8 mm dick.

Cardium (Trachycardium) gatunense Toula. Ein sehr vollkommen erhaltener Steinkern mit Spuren der Schale in der Wirbelgegend. 47 mm hoch, 48 mm breit und 35·7 mm dick.

Cardium spec. (Vielleicht eine neue Art.) 31·5 mm hoch, 24 mm breit. Nur eine Hälfte des Steinkernes ist erhalten.

¹⁾ I. Teil im LVIII. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 673—760, mit 4 Tafeln u. 15 Textbildern.

Thracia gatunensis Toula. Von dieser Art liegt mir aus Rowlands Aufsammlung ein sehr wohlerhaltener Steinkern vor, der auf das beste übereinstimmt mit dem Stücke, welches in Schafhäutls Aufsammlung sich in München befindet. Es ist nur etwas kleiner, stammt aber gleichfalls aus einem grauen, glaukonitischen Sandsteine, beziehungsweise aus einem gebundenen glaukonitischen Sande. Die Abbildung in meiner ersten Arbeit (1908 [1909], pag. 757, Fig. 15) stimmt auf das beste überein. Die *Thracia pubescens*, welche S. V. Wood (Crag Mollusken II, Taf. XXVI, Fig. 1) aus dem Cor. Crag von Sudbourne abbildete, hat große Ähnlichkeit.

Von Gastropoden:

Solarium gatunense Toula. Ein recht gut erhaltenes Stück.

Turritella Conradi Toula. Zwölf Stücke in verschiedener Größe.

Turritella Gabbi Toula. Nur ein großes Bruchstück (46 mm lang, mit einem größten Durchmesser von 20 mm). Die Annäherung an *Turritella altirata* Gabb ist eine noch größere als bei meinen ersten Stücken, indem die beiden Hauptspiralkiele einfach verlaufen. Die Einzelheiten stimmen mit meinen Darstellungen (l. c. pag. 695 und 696) auf das beste überein.

Sigaretus (Lupia) gatunensis Toula. Nur ein recht gut erhaltenes Stück.

Natica Guppyana Toula. Zwei kleine Individuen und ein auffallend großes Stück mit einem größten Durchmesser von 28.6 mm, bei einer größten Schalenhöhe von 30 mm. Die Beschaffenheit der Anwachslinien ganz so wie an den kleineren Stücken der ersten Sendung.

Dolium (Endolium) spec.

Triton sp. Ein vollkommener Steinkern mit Teilen der zersetzten Schale. Dürfte sich an das von mir besprochene Stück (1908, pag. 699, Taf. IV, Fig. 5) anschließen lassen, als ein kleineres Individuum.

Phos gatunense Toula (aff. *Phos elegans* Guppy). 6 verschieden große Stücke, zumeist bis auf den Mundrand wohl erhalten. Das besterhaltene Stück ist 21 mm hoch und 10.5 mm dick und unterscheidet sich von *Phos elegans* Guppy (Qu. J. 1866, Taf. XVI, Fig. 13) durch den längeren und engeren Kanal. Gehört sicherlich in die nächste Verwandtschaft der von Guppy aufgestellten beiden Arten von Jamaica: *Ph. Moorei* und *Phos elegans*, wie ich schon in meiner ersten Arbeit es ausgesprochen habe (l. c. pag. 701).

Cancellaria dariena Toula. Ein wohlerhaltenes Stück mit besonders kräftigen Spindelfalten.

Terebra (Oxymeria) gatunensis — *Wolfgangi* Toula. Fünf Stücke liegen mir vor, welche sich, wie (l. c. pag. 705) angeführt wurde, einerseits an die rezente *Terebra dislocata* Say, andererseits an die gleichfalls rezente *Terebra pertusa* Born anschließen. Die Zahl der Spirallinien ist variabel. Das eine größte Stück würde sich in dieser Beziehung, mit 4 Spirallinien ohne das Spiralband, an *Terebra Wolfgangi* anschließen, doch ist die Form etwas gedrungener. Die Länge

beträgt 45·5 mm, der größte Querdurchmesser 9 mm; auch ist eine wohl- ausgeprägte Innenlippe vorhanden und erscheint der Kanal etwas länger. Es ist nur der Schalenmundrand abgebrochen. Ein zweites Stück gleicht dem ersten, besitzt aber am vorletzten Umgange fünf Spirallinien. Ein drittes verhält sich recht ähnlich, ein viertes zeigt nur drei deutliche Spirallinien, ein fünftes endlich besitzt deren sechs. Die oberste der Spirallinien ist bei dem dritten und vierten Stück eine Doppellinie, indem zwei Linien in eine verschmelzen. Diese Variabilität deutet nach meiner Meinung an eine Zusammen- gehörigkeit dieser Formen, was durch ein reichlicheres Material sich sicherstellen ließe.

Oliva gatunensis Toulou liegt mir in drei Stücken vor, zwei davon haben einen etwas abweichenden Erhaltungszustand und gleichen in dieser Beziehung etwas einem Stücke, das mir Herr Ingenieur Rowland von Culebra zugesendet hat.

Bulla (Volvula) cf. oxytata Bush. Ein winziges wohlerhaltenes Schälchen, 1·2 mm lang, 0·5 mm der größte Durchmesser; von dem in meiner ersten Arbeit (1908, pag. 709, Taf. XXVIII [IV], Fig. 4) beschriebenen und abgebildeten Stückchen unterscheidet es sich nur durch eine fast gleichweite Mündung und eine an die Innenwand anschließende Spitze in der Fortsetzung des Außenrandes. S. V. Wood (l. c. I, pag. 174) bildet eine *Bulla acuminata* Brug. von Sutton ab, welche große Ähnlichkeit hat, aber viel größer ist und Spirallinien an beiden Enden aufweist.

Außerdem noch ein guterhaltenes Stück von mittlerer Größe von *Carcharodon megalodon* Ag. Die Krone ist 32 mm hoch und 41 mm breit.

Neue Formen der zweiten Aufsammlung.

Oculina gatunensis nov. spec.

Taf. XXX (I), Fig. 1.

Nur ein kleines Ästchen gelang mir aus dem feinsandigen Material herauszubringen, welches mein verehrter Freund und Kollege Prof. Dr. E. v. Marenzeller mit der *Oculina diffusa* Lam. von den Bermuda-Inseln in Vergleich brachte. Die Zellen meines Stückchens sind etwas größer, flacher, die Scheidewände vielleicht weniger über die Oberfläche des Astes vorragend.

Encope gatunensis n. sp.

Taf. XXX (I), Fig. 2.

Von einem Scutelliden liegt mir nur ein aus Stücken zusam- mengefügtes Bruchstück vor, das aber hinreicht, das Genus sicher zu bestimmen, findet sich doch zwischen zwei Ambulacralfeldern in der Mittellinie eine wohlausgeprägte Durchlöcherung. An der sehr flach gewölbten Oberseite ist dieselbe schlitzartig und wird an den Seiten von glatten Wülsten umgeben. An der Unterseite ist dieser

Schlitz breiter und länger und liegt unterhalb der elliptischen Afteröffnung. Die Ambulacralfelder sind lanzettlich-blattförmig. Die beiden Porenfelder sind durch eine ebene, schmallanzettliche Fläche getrennt, welche so fein und dicht mit Wärzchen bedeckt ist, daß man keinerlei Abgrenzung, Streifung oder Furchung wahrnimmt. Nahe dem Rande dieses Mittelfeldes verläuft auf den Porenzonen eine schmale, glatte Furche. Die Ambulacralfelder sind sehr schmal und lassen unter der Lupe in den Furchen viele winzige Poren (10—12 in je einer Reihe) erkennen und zwischen den feinen Furchen je eine Reihe winziger Wärzchen in großer Anzahl.

Die Platten der Interambulacralfelder sind ansehnlich groß und mit feinen Grübchen und zentralen Wärzchen bedeckt. Auf der flachen Unterseite sind die gewundenen und gestülpten Ambulacralfurchen schön ausgeprägt. Die Wärzchen sind klein, aber doch beträchtlich größer als jene der Oberseite. Sie nehmen gegen die Mitte an Größe zu. Der Schlitz ist 7 mm lang, während er an der Oberseite nur wenig über 2 mm lang ist. Die Entfernung von der Afteröffnung, oberhalb welcher sich eine kleine Aufblähung findet, beträgt 7 mm.

Em. Böse hat von Tuxtepec (Boletin XXII, 1906, pag. 71, Taf. VI, Fig. 1 u. 2, und VII, Fig. 1 u. 2) eine Art als *Encope Tateltaënsis* beschrieben und abgebildet aus der Barranca de Santa Maria Tatetla, welche er mit *Encope emarginula* Leske (Agassiz, Rev. Ech., pag. 325, Taf. XII, Fig. 14—24; XII b, Fig. 1—3; XII d, Fig. 2—3) und mit *Encope Michelini* Ag. (l. c. pag. 329, Taf. XII b, Fig. 4; XII c, Fig. 3, 4, und XII d, Fig. 1) vergleicht. Die mir von Gatun aus einem sandigen, an feinen Grünsand erinnernden Material zugekommenen Stücke, die sich als zusammengehörig erwiesen, gehören in dieselbe Verwandtschaft. Böses Art ist eine größere Form von 107 mm Längsdurchmesser, während mein Bruchstück, damit verglichen, etwa 80 mm Durchmesser besessen haben dürfte.

Die Durchlöcherung ist bei Böses Art ansehnlich groß und breit, das Mittelfeld zwischen den beiden Ambulacralfeldern im Verhältnis viel schmaler und ziemlich deutlich gestreift, und zwar normal auf die Achse des Ambulacralfeldes. Ein Paar der winzigen, walzlichen Stacheln habe ich beim Schlämmen des Materials erhalten. Sie sind bis 2.5 mm lang erhalten. Die Köpfchen sind verhältnismäßig groß, mit einem scharfrandigen Ringe.

So unvollkommen der mir vorliegende Rest auch ist, so geht doch aus dem Gesagten hervor, daß man es mit einer anderen Art zu tun haben dürfte, die noch mit rezenten Formen verglichen werden soll¹⁾.

Unter den von L. Agassiz besprochenen (Mon. d'Echinodermes 1838) befindet sich keine Art, die ich mit Sicherheit als meinem Stück entsprechend ansehen kann, doch dürfte die von der ameri-

¹⁾ Es scheinen übrigens bei Gatun auch andere Seeigel vorzukommen, denn es liegt mir ein zylindrisches Stachelbruchstück von 9 mm Länge und 1.1 mm Durchmesser vor, das mit Wärzchen dicht bedeckt ist. Schon in der ersten Aufsammlung fand sich ja ein Tafelpaar von *Cidaris*.

kanischen Ostküste bekannt gewordene *Encope Valenciennesii* Ag. (Taf. VIII von Martinique) eine andere Art sein. Sie hat viel größere Schalenlöcher, besonders das Loch unterhalb des Afters fällt durch seine Größe auf. Die Furchen an der Unterseite zeigen nicht die Verästelungen meines Stückes. Dasselbe gilt von *Encope grandis* Ag. (Taf. VI) von Martinique, mit seinen weiten Einbuchtungen des Randes. *Encope subclausa* von Brasilien (Taf. V) kommt vielleicht am nächsten, gerade durch die Verengungen des Einganges in die Randbuchten, die bis zum Abschluß vorschreiten.

Aber auch *Mellita similis* Ag. von Portorico könnte in Betracht gezogen werden. Sicher läßt sich dies nicht stellen, da die Löcher in den Ambulacralzonen bei meinem Bruchstücke nur mit einer Wandung erhalten blieben und jedenfalls der Umrandung recht nahe standen, auch ist der Abstand des Afters von der Mitte bei meinem Stücke viel größer und zeigt mein Stück in der Medianebene keine Ausrandung, sondern deutet vielmehr auf eine kleine Vorziehung des Randes hin, wie ich sie bei einem der kleineren Exemplare von *Encope californica* Verr. im Hofmuseum gesehen habe. Die Furchen der Unterseite zeigen eine Ähnlichkeit in der Verästelung.

In Al. Agassiz (Rev. of the Echini 1872/3, Taf. XII d, Fig. 1) wird *Encope emarginata* Ag. zur Abbildung gebracht, die auch von Bahia aus 20—70 Faden Tiefe (Challenger Rep. IX, 1881, pag. 122) angeführt wird. Hat ein enges Loch an der Oberseite (Fig. 1) und der Verlauf der Furchen sowie die Verästelung der Furchen sind recht ähnlich.

Serpula sp. ind.

Auf einem Rollsteinchen aus löcherigem, vulkanischen Tuff ist ein etwas über einen Millimeter starkes, gewundenes Röhrchen aufgewachsen.

Pecten pinnulatus n. sp.

Taf. XXX (I), Fig. 3.

Nur ein Schälchen liegt mir vor, das im Schalenumriß an meinen *Pecten levicostatus* erinnert, besonders dort, wo die Schalenoberfläche desselben etwas abgeseuert ist.

Höhe der Schale 30 mm mit etwa gleich großer Breite. Flach gewölbt, am stärksten in der Wirbelgegend. Von den Ohren ist nur sehr wenig erhalten. Die Skulptur ist aber so auffällig, daß die Form verdienen dürfte, festgehalten zu werden.

Die Oberfläche trägt außer den beiden randständigen, glatt erscheinenden kräftigen Rippen noch 18 weitere, die am Stirnrande mit scharf vorspringenden Spitzen endigen. Ähnlich solche spitze Endigungen habe ich von einem der Stücke des *Pecten cactaceus* Dall der von Prof. Dr. Frech gesammelten Schalen von Tehuantepec zur Abbildung gebracht. (Toula, Tehuantepec II, 1911, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 487 [3].) Die Rippenhöhe erscheint glatt mit Spuren von Anwachsstreifung, zu beiden Seiten strahlen von jeder Rippe kleine, sehr zierliche Bögen ab, so daß jede

Rippe wie fein gefiedert erscheint. Diese Fiederchen reichen bis an die zarten Nebenrippen. Sie scheinen leicht abzubrechen, wie die vier ersten Rippen der linken Seiten erkennen lassen, an welchen sie abgerieben sind, worauf dann eine Oberfläche auftritt wie bei *Pecten opercularis* L. var. (Küster und Kobelt 1888, Taf. XXXI, Fig. 4, 5.)

Das Stück stammt aus dem dunkleren sandigtonigen Gesteine. In der Sammlung rezenter Pectiniden habe ich eine ähnlich so verzierte Art nicht vorgefunden. *Amussium Siebenrocki* Sturany aus dem Golf von Oman, aus 156 Faden, ist die einzige vorhandene Art mit über den Stirnrand hinausragenden Radialrippen. Seine Skulptur ist jedoch eine ganz andere.

Von fossilen Arten ist *Pecten (Aequipecten) opercularis* L. in seinen kleineren Individuen im Umriß der Schale und in der Form der ungezierten Rippen am ähnlichsten etwa die Form, welche F. Sacco (Moll. Tert. de Piemont XXIV, Taf. III, Fig. 13, 15) als var. *Audonini* Payr. zur Abbildung gebracht hat (aus dem Astiano).

Al. Agassiz führt unter den Tiefseetypen in dem Werke über die Kreuzungen der „Blake“ (1888, II. Bd., pag. 72, Fig. 299) *Pecten phrygium* Dall an, der mich lebhaft an mein Fossil erinnert. Er sagt nur, daß er an miocäne Arten erinnere und von sehr komplizierter Struktur sei. Die spitzen Ausläufer der Rippen sind nicht oder kaum angedeutet. Die Zahl der Rippen ist dieselbe. Auch die glatte Wirbelstelle ist vorhanden.

Pecten spec. ind.

Zwei Abdrücke der Innenseite einer flachen Form mit tiefen, den Rippen entsprechenden Furchen, die am Steinkern als Rippen erscheinen.

Pecten aff. subhyalinus Smith. (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. XXXI (II), Fig. 1 a, b, c.

Eine winzige Form liegt mir in neun recht gut erhaltenen Exemplaren vor; das größte ist 3 mm hoch und 3 mm breit. Die sanft gewölbte Oberseite ist glatt mit zarten Anwachslineen. Der Schloßrand ist sehr breit (2 mm), die rechte Klappe mit einem schmalen Byssuseinschnitt unter dem breiten, fein radialgestreiften Ohre. Eine scharf dreiseitig umgrenzte kleine Bandgrube. Vor dem Manteleindruck ein schmaler ebener Schalensaum.

Dall bildet einen *Pecten (Cyclopecten, Pseudamussium) cocosensis* ab (Albatros, pag. 405, Taf. VI, Fig. 3), der nicht unähnlich, aber ansehnlich groß ist. Aus dem Golf von Panama in 52 Faden Tiefe. Von Linien in Zickzack- oder in radialer Richtung ist an meinen Stücken nichts zu bemerken. Im übrigen würde die Beschreibung und Abbildung nicht übel stimmen, nur ist der Schloßrand im Verhältnis weit größer.

Eine kleine glatte Art mit ähnlich so breitem Schloßrand hat E. A. Smith (Challenger Rep., Part. XXXV, 1885, pag. 304,

Taf. XXII, Fig. 2, 2a) aus Südpatagonien, aus 400 Faden Tiefe, als *Pecten subhyalinus* beschrieben und abgebildet. Er ist freilich mehr als doppelt so groß, aber von ähnlichen Verhältnissen. (Küster und Kobelt 1888, pag. 150, Taf. XLII, Fig. 3, 4.)

Einen kleinen (freilich doppelt so großen) *Pecten (Chlamys) similis* Lask. sp. bildet A. Cerulli-Irelli (Fauna mal. mariana Pal. ital. XIII, 1907, Taf. VI, Fig. 10—13) ab, der große Ähnlichkeit besitzt. Auch S. V. Wood (Crag Moll. II, pag. 25, Taf. V, Fig. 4) führt diese Art aus dem Cor. Crag von Sutton an, freilich in einem viel größeren Stücke ($1\frac{1}{4}$ " im Durchmesser).

Ostrea spec.

Nur eine kleine Unterklappe liegt mir vor. Sie ist 9·6 mm lang und 7·5 mm breit. Die gewölbte Oberfläche ist vom Wirbel ab glatt und besitzt gegen den Stirnrand hin leichte Falten, die von der scharf umgrenzten glatten Fläche abziehen. Der Rand, vom Wirbel ab, ist mit mehreren kleinen Zähnen besetzt.

Arca gatunensis n. spec.

Taf. XXX (I), Fig. 4.

Nur eine recht gut erhaltene rechte Klappe (nur der hintere Stirnrand ist etwas beschädigt) liegt mir vor. Sie ist 32·3 mm lang und 19·4 mm hoch. Die Dicke beider Klappen wird 38 mm betragen haben. Der Umriß erinnert an *Arca actinophora* Dall von Monkey Hill an der Panamabahn (Dall, Florida IV, Taf. XXXIII, Fig. 26), besonders durch die Verjüngung der Hinterseite. Der Wirbel meines Stückes ist jedoch etwas weniger aufgebläht und die Beschaffenheit und Zahl der Rippen eine andere. Die Rippen, 23 an der Zahl, zeigen nämlich auf der Stirnseite (Unterrand) ausgesprochene Zweiteilung, die vorn und rückwärts bis an oder (hinten) sogar bis über die Mitte sich verfolgen läßt, während sie in der Mitte der Schale ganz zurücktritt. Die konzentrische Streifung ist auf und zwischen den Rippen scharf ausgeprägt. Einige dieser Anwachslineien erzeugen Schalenabstufungen auf der Oberfläche. Der Wirbel ist nach vorn gekrümmt, die Area niedrig, mit wenigen sehr stumpfwinkelig verlaufenden, scharfen Linien, deren Knickung hinter dem Wirbel liegt. Der Schloßrand besitzt zahlreiche scharfe Zähne.

Die Spaltung der Rippen erinnert an *Arca dichotoma* Dsh. von Mauritius (W. Kobelt 1891, Arca, pag. 29, Taf. VIII, Fig. 7, 8), der Umriß der Schale ist jedoch ein ganz anderer.

Pectunculus (Axinaea) gatunensis n. f. aff. Axinaea albolineata *Lischke.*

Taf. XXXI (II), Fig. 2.

Drei wohlerhaltene kleine Schälchen. Das größte ist 10·5 mm hoch und 11·8 mm breit, das kleinste 5·9 mm hoch und 6·5 mm

breit. Die Oberfläche ist mit Radialrippchen und zarten Anwachs-
linien bedeckt. Der Wirbel ragt nur wenig vor, die Area ist sehr
klein. Die Schloßzähne 5—9 sind schräg gestellt und bei dem größten
Stückchen winkelig gebogen. Die Muskeleindrücke fast dreiseitig, der
Mantelrand ist scharf ausgeprägt, der Stirnrand mit scharfen kleinen
Zähnen versehen.

Eine ähnliche Form ist die *Axinaea albolineata* Lischke, die mir
von Japan vorlag. Die kleinen Exemplare sind von einer großen
Ähnlichkeit, nur die Bezahnung ist bei dieser Art derber und die
Zahl der Zähne kleiner. Form und Streifung sind dieselben.

Eine ähnliche Form stellt Sacco (l. c. XXVI, Taf. VI, Fig. 12
bis 14, in Jugendexemplaren) als *Axinaea bimaculata* Poli aus dem
Astigiano dar, eine Art, welche er auch als im Helvet und Torton
vorkommend bezeichnet.

S. V. Wood (Crag Moll. II. Suppl., pag. 43, Taf. VI, Fig. 5 b)
führt ein kleines Exemplar als *Pectunculus glycimeris* var. *nummarius*
Brocc. an, welches auf seiner Innenseite große Ähnlichkeit besitzt.

Lucina (Codakia) dariena n. sp. aff. *C. eminula* Gld.

Taf. XXXI (II), Fig. 3.

Beim Schlämmen erhielt ich eine größere Anzahl sehr kleiner
Schälchen (das größte ist 2.6 mm hoch und 2.9 mm lang).

Die Oberfläche, besonders gegen den Stirnrand hin, ist verhältnis-
mäßig derb radial gerippt, die eine und andere der Rippen ist zwei-
teilig, konzentrische furchige Anwachsflächen ziehen darüber hin. Der
Schloßrand ist von innen betrachtet nach vorn vorgezogen. Das Schloß
läßt zwei nahestehende Zähnen erkennen; am Ende der Vorziehung
steht gleichfalls ein Zahnchen, nach rückwärts verläuft ein feines
Schloßleistchen. Der Stirnrand der Innenseite ist fein gezähnel.

Große Ähnlichkeit hat die auch in Westindien bekannte *Lucina*
pecten R. = *L. occidentalis* Reeve (*Lucina*, Taf. VII, Fig. 34, 35, und
Taf. X, Fig. 38) oder auch *L. fibula* Reeve (ebenda Taf. VII, Fig. 33,
37, 38). Im k. k. Hofmuseum fand ich eine noch kleinere Art als
Codakia eminula Gld., aus 5—10 Faden von der Hopeinsel (Queens-
land), die auch Smith (Challenger Rep. XXXV, 1885, pag. 180,
Taf. XIII, Fig. 5) von Neu-Guinea und Hong-Kong Harbour anführte.
Bei dieser Art walten die konzentrischen Runzeln weitaus vor, doch
fehlen auch die Radiallinien nicht.

Cardium minutissimum, nov. spec.

Taf. XXXI (II), Fig. 4.

Ein winziges, sehr dünnschaliges Schälchen: 0.7 mm lang und
hoch, mit sechs kräftigen Rippen und einigen feinsten Radiallinien am
hinteren Abfall. Das Schloß ließ sich freimachen und läßt die beiden
seitlichen Nebenzähnen recht gut erkennen. Die Rippen an der
Innenseite als Furchen entwickelt.

Eine gewisse Ähnlichkeit scheint mir das kleine von M. Cossman
(Ass. franç. Congr. de Bordeaux 1895, pag. 6, Taf. IV, Fig. 16 und 17)

abgebildete *Cardium Sonense* *Cossm.* aus den Schichten mit *Potamides* von Saucats route de Son zu besitzen, wenn es auch mehr als fünfmal so groß ist.

Cytherea (*Callista*, *Meretrix*) *aff. rudis* *Poli.*

Taf. XXXI (II), Fig. 5.

Ein kleines, sehr wohl erhaltenes linkes Schälchen: 4·5 mm hoch und 5 mm lang, mit feinen Anwachslineien. Von Radiallinien keine Andeutung. Das Schloß mit zwei mittleren Hauptzähnen, die ziemlich nahe aneinander stehen, nach rückwärts ein schräger Zahn, nach vorn ein rundliches Höckerchen. Der Sinus ganz gut erkennbar. Der Umriß der Schale recht ähnlich wie bei *Callista Chione* *L.* (E. Römer: *Venus* 1869, I, pag. 45, Taf. XIII, Fig. 1.)

F. Sacco (l. c. XXVIII, pag. 19, Taf. II, Fig. 3—10) gibt das Vorkommen von *Callista Chione* *L.* aus dem Miocän und Pliocän an. Mein Schälchen hat die Umrißform des großen Individuums aus der Aststufe (l. c. Fig. 4).

Vielleicht ist *Meretrix* (*Pitar*) *rudis* *Poli* *sp.*, wie sie Cerulli-Irelli (Fauna Mal. mariana Pal. ital. XIV, 1908, Taf. XIX, Fig. 4—11) abbildet, noch ähnlicher.

S. V. Wood führt unter den Cragmollusken *Cytherea chione* *Lin.* (l. c. Taf. XX, Fig. 4) an, jedoch ein großes Exemplar, eine viel kleinere Art aber als *Cytherea rudis* *Poli.*

Tellina *cf. punicea* *Born.*

Taf. XXXI (II), Fig. 6.

Ein kleines Schälchen (eine linke Klappe): 8·5 mm hoch und 14 mm lang. Vorn gerundet, rückwärts etwas in der Länge gezogen und verschmälert. Mit feinen Anwachsstreifen, von welchen einige Absätze mit stärkeren Stufen gegen den Wirbel zu bilden. Nur ein kleines paariges Zähnen, beiderseits mit kleinem Grübchen und je einem scharfen, dem Schloßrande sehr angenäherten Nebenzahnleistchen. Die Mantelbucht nicht gut zu verfolgen.

Die westindische *Tellina Guildingii* *Hanley* (Römer *Conch. Cab.* X, 4, pag. 31, Taf. X, Fig. 13—16) hat einige Ähnlichkeit, doch ist der Schalenrand nicht so schön gerundet und desgleichen die Anwachslineien. Auch die Zähnen sind anders gestellt. Wird wohl in die Gruppe der westindischen *Tellina punicea* *Born* gehören. (Römer *Conch. Cab. Tellina*, pag. 97 ff., Taf. XXV, Fig. 1—3.)

Ein ähnliches Doppelzähnen zeigt die Abbildung bei Saccos *Macomopsis elliptica* *var. antisana* (l. c. XXIX, Taf. XXII, Fig. 43); die Form dieses Schälchens ist jedoch eine andere.

Solen *spec., aff. Solen vagina* *L.*

Taf. XXX (I), Fig. 5.

Nur ein Bruchstück mit wohlerhaltener Schale, aus dem grauen, glaukonitischen Sandsteine, der sehr viele glaukonitische Körnchen

umschließt, sonst aber ganz das Aussehen unserer Gauderndorfer Tellinensandsteine an sich trägt und Abdrücke von Turritellen und Tellinen aufweist.

Nur das hintere Ende ist erhalten, mit der weitklaffenden Schale, die eine Höhe von 23 mm besitzt und mit am Stirnrande gedrängten Längslinien versehen ist, welche mit rechtwinkligen gerundeten Querlinien in Verbindung stehen, die von verschiedener Stärke sind, indem nach vielen sehr zarten und gedrängt stehenden, etwas stärkere sich einschieben. Ob man dabei an *Solen ambiguus* Lam. denken dürfte, bleibt natürlich dahingestellt, da die vordere Schalenpartie fehlt.

Ähnlich ist gewiß auch *Solen marginatus* Pennt., wie ihn Sacco (l. c. XXIX, Taf. V, Fig. 1—3) zeichnet (= *Solen vagina* L.), aus der Aststufe.

Corbula aff. carinata Duj.

Taf. XXXI (II), Fig. 7.

Ein kleines Schälchen, 2·7 mm hoch und 3·9 mm lang, mit einem scharfen Kiel auf der Hinterseite, mit feinen Anwachsrunzeln und kräftigem Zahn an der rechten Klappe.

Sacco (l. c. XXIX, pag. 36 ff., Taf. IX, Fig. 25) hat aus dem Torton und fraglich aus dem Piacentino eine Form der *Corbula carinata* var. *dertolaensis* abgebildet, welche große Ähnlichkeit mit meinem kleinen Stückchen besitzt. Bei meinem Stückchen ist der Kiel schärfer, die Anwachsrunzelung weniger regelmäßig.

Dentalium armillatum n. spec. aff. *D. Oerstedii* Mörch.

Taf. XXXI (II), Fig. 8.

Ein wohlerhaltenes Stückchen, 25 mm lang, Durchmesser oben 3 mm, unten 1·3 mm. Die Oberfläche ist mit zarten Längsstreifen versehen, unter welchen sechs stärkere schon oben erkennbar sind, die nach unten immer deutlicher hervortreten. Ungleich starke, sehr seichte Quereinschnürungen lassen das Stückchen wie quergegliedert erscheinen. Eine ähnliche, aber sehr regelmäßige Quergliederung wird von *Dentalium filum* Sow. (Conch. Taf. 225, Fig. 45 und Dall, Florida II, pag. 441) angegeben, einer Art, die im älteren Miocän von Amerika, aus dem Pliocän von Calabrien (Sequenza) vorkommt und im Nordatlantischen Ozean und im Mittelmeer lebend sich findet. Die winzigen Individuen von Palermo (= *D. gracile* Jeffr.) im Hofmuseum (Sammlung Monterosato) lassen sich mit meinem Stücke nicht vergleichen. Dagegen sind *Dentalium pseudosexagonum* Desh. (Tryon XVII, Taf. IV, Fig. 47) und *Dent. Oerstedii* Mörch. (ebend. Taf. X, Fig. 60—64) von West-Columbien recht ähnlich gestreifte Formen. Von einer queren Runzelung ist jedoch nichts zu bemerken und ist die Längsstreifung meines Stückes eine viel zartere, ähnlich jener bei Dalls var. *numerosa* (Tryon, Taf. X, Fig. 71), bei welcher jedoch keine Andeutung einer Querrunzelung vorhanden ist.

Dentalium spec. ind.

Nur in einem kleinen Bruchstücke liegt mir ein Fundstück vor, das durch dichtstehende seichte, aber recht deutlich ausgeprägte Quereinschnürungen auffällt. Stammt aus einem grauen, gebundenen Sand; es klebte ihm ein Stück eines ganz glatten *Pecten* an, vielleicht von *P. Mortoni* Rav.

Cadulus (Gadila) aff. albicomatus Dall.

Taf. XXXI (II), Fig. 9.

Ein kleines, nur am Ende etwas aufgeblähtes Röhrechen mit etwas verengter, kreisförmiger, nur wenig schräg stehender Mündung. Die Oberfläche ganz glatt und glänzend. Es ist 5·5 mm lang und der größte Durchmesser kurz vor der Mündung beträgt 0·9 mm, am unteren Ende 0·5 mm. Das Röhrechen ist nur leicht gekrümmt.

Unter den von Dall (Blake-Rep. II, pag. 428 ff., Taf. XXVII) abgebildeten Formen dürfte *Cadulus acus* (l. c., Fig. 11) zu vergleichen sein, wenn es auch bei 8 mm Länge nur 0·75 mm größten Durchmesser aufweist.

Noch ähnlicher dürfte *Cadulus albicomatus Dall* sein (Albatros, Taf. XIX, Fig. 3), eine wohl viel größere, aber in der Form und Krümmung, Mundöffnung und Aufblähung überaus ähnliche Form. Nur von der feinen Streifung kann ich bei meinem winzigen Stückchen nichts sehen. Seine Oberfläche ist förmlich porzellanartig glatt und glänzend.

Teinostoma cf. carinatum d'Orb. (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. XXXI (II), Fig. 10.

Ein winziges, diskusartiges, sehr wohl erhaltenes, blendendweißes, glattes und glänzendes Schälchen, 1·5 mm im Durchmesser.

Die flache, gewölbte Oberseite mit drei Umgängen; die beiden ersteren sehr eng. Die Weite der Umgänge vergrößert sich sehr rasch. Die Unterseite ebenfalls gewölbt. Der Schalenrand fast schneidig, noch mehr wie bei der westindischen Art *Teinostoma carinatum d'Orb* (Tryon X, pag. 104, Taf. XXXV, Fig. 66, 67).

Der Nabel durch eine Schwiele zugedeckt. Die Mündung kreisförmig rund und nicht in den Kiel des Schalenrandes ausgezogen.

Cyclostrema quadrilineatum n. sp. (aff. *C. excavatum* Wats.)

Taf. XXXI (II), Fig. 11 a, b, c.

Ein kleines Schälchen: Höhe 1·1 mm, größter Durchmesser 2·3 mm. Die wenigen Umgänge verhalten sich etwas verschieden. Der vorletzte fällt von einer Spiralkante steil zur Naht ab, der letzte ist gerundet. Die Oberfläche der Oberseite mit sehr zarten Anwachslien. Die Unterseite hat einen weiten, tiefen Nabel. Der Abfall zum Nabel mit vier Spirallinien. Die Mundöffnung ist fast kreisrund.

Auch *Teinostoma*, zum Beispiel *Teinostoma pseudadcorbis* Dall (Florida IV, Taf. XXIII, Fig. 12, 13), hat manche Ähnlichkeit, nur ist die Mündung und die Gitterung an der Oberfläche etwas anders. Auch der Nabel meines Stückes ist viel tiefer. (Nach Zittels Angabe ist bei *Teinostoma* der Nabel „meist mit einer flachen Schwiele bedekt“.)

Watson (Challenger XV, 1886, pag. 121, Taf. VIII, Fig. 10) führt aus Westindien und von Culebra Isl. ein *Cyclostrema excavatum* an aus 390 Faden Tiefe. Ein winziges Schälchen, welches jedoch die Spirallinien am Nabelabhänge nicht erkennen läßt. Tryon (X, Taf. XXXIII, Fig. 17, 18) hat diese Form als *C. subexcavatum* bezeichnet. Sie ist in der Profilsansicht recht ähnlich.

Crepidula gatunensis n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 12.

Ein winziges Schälchen in schönster Erhaltung mit durchscheinender elliptischer Schale, 2·8 mm hoch und 1·8 mm breit. Die Oberfläche mit schönem, nach links gewundenem Wirbel, der nahe dem Oberrande liegt, aber nicht darüber vorragt. Zarte Anwachsstreifung. Auf der Innenseite eine nicht bis zur Mitte reichende Platte („Innenlippe“). Erinnert an *Crepidula gibbosa* Defr. (M. Hörnes I, pag. 728, Taf. L, Fig. 11), diese Art hat jedoch einen nach rechts gerollten Wirbel. Die Wirbelkrümmung ähnelt jener bei *Calyptraea*.

Könnte vielleicht in die Gruppe der *Crepidula onyx* Sow. gehören, welche an der amerikanischen Westküste von Kalifornien bis Panama lebend angeführt wird.

Turritella (Haustator) aff. Hanleyana Reeve = *T. lineolata*
(Kiener) Tryon. (Viell. neue Art.)

Taf. XXX (I), Fig. 6a u. 6b.

Nur zwei Schalenbruchstücke aus einem grauen, feinen, nur leicht gebundenen Sande. Das eine, mit einer Dicke von 12 mm und einer Windungshöhe von mehr als 7 mm, besitzt ober dem Nahtwulst (außer vielen feinen Spirallinien) noch drei kräftige Spirallinien, mit je zwei und drei feineren Zwischenlinien. Die Oberfläche der Umgänge ist im Profil fast geradlinig.

Die Anordnung der Spirallinien ist die folgende: Oberhalb der Naht ein aus drei feinen Linien gebildeter Spiralwulst, dann sehr feine Spiralen, worauf eine kräftige Linie folgt, dann drei schwächere, eine kräftigere, drei schwächere und eine kräftigere, auf der obersten, etwas verengten Zone wieder drei etwas weiter abstehende Linien.

Das zweite Stück, näher der Gehäusespitze, unterscheidet sich durch die fast gleich feinen Spirallinien und die etwas herausgekrümmten Oberflächen der Umgänge.

Nach dem Wulst ober der Naht folgen nach einem schmalen Zwischenraum 11 nach oben schwächer werdende feine Spirallinien.

Querschnitt beider Stücke abgerundet vierseitig. Die *Turritella* (*Haustator*) *Hanleyana* *Reeve*, welche Tryon (VIII, Taf. LXII, Fig. 68) abbildet und als eine Jugendform von *Turritella lineolata* *Kiener* bezeichnet, dürfte eine näher verwandte Form sein; die oberen Windungen sind gerundet und mit gleichmäßigen Spirallinien bedeckt, während bei den späteren mehrere sich kräftiger hervorheben und das Gewindeprofil fast geradlinig wird, so daß meine beiden Bruchstücke von einer neuen Form herkommen könnten.

Von pliocänen Arten aus Norditalien dürfte *Haustator tornatus* *Brocchi* näher stehen. Man vergleiche etwa die von Sacco abgebildeten drei Formen (Parte XIX, Taf. II, Fig. 25—27).

Turbonilla aff. *scalpidens* *Wats.*

Taf. XXXI (II), Fig. 13.

Ein kleines Schälchen, leider ohne die Embryonalwindungen, 3·7 mm lang, 0·7 mm dick. Die neun flachen Windungen sind mit ziemlich kräftigen, geraden Querrippen bedeckt, die der Achse parallel verlaufen. Das Schälchen erinnerte mich an *Turbonilla* (*Pyrgolampus*) *gracilis* *Brocc.* (M. Hörnes, Wiener Becken I, Taf. XL, Fig. 28), einer auch lebend bekannten Art (Mittelmeer und Atlantik).

Im Challenger Report XLII, 1886, Taf. XXXII, Fig. 1—5, hat R. B. Watson recht ähnliche kleine Odostomien beschrieben und abgebildet, australische Arten, welche in Form und Kleinheit sehr ähnlich sind: *Odostoma scalpidens* und *O. rhabdoïdes*. Die erstere, ohne Spirallinien zwischen den zarten Querwülstchen, scheint mir die ähnlichere, da *O. rhabdoïdes* derartige feine Spirallinien deutlich erkennen läßt.

Ähnlich so schlanke Turbonillen hat Sacco (Parte XI, Taf. II) aus dem norditalienischen Tertiär in größerer Zahl zur Abbildung gebracht. Eine Form mit ähnlich so gerundeter Mundöffnung bezeichnete er als *Pyrgolidium* (*Monter.*) *internodulum* (*Wood*), und zwar Taf. II, Fig. 83. Mein Stückchen ist jedoch viel schlanker.

Auch die viel größere *Turbonilla Millasensis* *Font.* (Plioc. Rhône I, pag. 133, Taf. VIII, Fig. 3) hat in der Skulptur Ähnlichkeit, ist aber, obgleich schlank, doch gedrunken im Vergleich mit meinem Stückchen.

Cerithium (*Bittium*) aff. *scabrum* *Olivi.*

Taf. XXXI (II), Fig. 14.

In großer Anzahl fanden sich in dem grauen, feinsandigen Material winzige Schälchen, wohl junge Individuen eines an das, wie M. Hörnes (Moll. Wiener Becken I, pag. 412) anführt, „im Mittelmeer und im Nordmeer“ lebende, im Wiener Becken, zum Beispiel in Steinabrunn, in Menge auftretende *Cerithium scabrum* *Olivi* erinnernden Gehäuses. Sie bedecken auch konkretionäre Bildungen dieses Materials in Menge. Die Länge der Schälchen erreicht in den größten Exemplaren kaum 4 mm. An einem dieser größeren Stückchen zähle ich nur fünf zierlich ornamentierte Umgänge und drei winzige, glatte

Embryonalwindungen. Die Windungen sind mit zarten Querrippchen versehen, die an den Durchkreuzungsstellen der drei Spirallinien dornig werden. Hie und da ist eine leichte Aufblähung der Querrippchen zu bemerken. Die Windungsoberfläche ist konvex gerundet, lauter Erscheinungen, welche mit dem von Partsch aufgestellten, im Wiener Becken „äußerst seltenen“ *Cerithium spina* übereinstimmen würden. Die Spirallinien sind fast durchwegs in der Dreizahl auf jedem Umgange vorhanden, nur am letzten Umgange zähle ich deren vier. Die weniger zahlreichen Umgänge unterscheiden von den Wiener Formen, doch ist dies nebensächlich, denn M. Hörnes ließ ein Jugendexemplar von *Cerithium scabrum* zeichnen (l. c. Taf. XLII, Fig. 17), welches, von ähnlicher Kleinheit wie meine zahlreichen Stückchen, eine ganz ähnliche Zahl der Windungen aufweist. Die Mündung erscheint dabei ganz ähnlich in eine Art Ausguß vorgezogen. *Bittium scabrum* Ol. = *Bittium reticulatum* (Da Costa), wie es Sacco (l. c. Parte XVII, Taf. II, Fig. 105—114) abbildet, hat wie seine nächststehenden (Fig. 115—122) vier Spirallinien auf den Umgängen. Dall hat (Florida 1892, II, pag. 269, Taf. XXII, Fig. 5) aus dem Pliocän ein *Cerithiopsis scariphus* beschrieben und abgebildet, das gleichfalls drei Körnchenspiralen trägt, aber mehr Umgänge aufweist und schlanker ist.

Watson (Chal. Rep. Gastrop.) hat ähnliche winzige Schälchen zur Abbildung gebracht. *Bittium cylindricum* hat flache Umgänge (Taf. XXXIX, Fig. 5), *Bittium pigrum* desgleichen (Taf. XL, Fig. 7); *Bittium abruptum* (Taf. XLI, Fig. 4) hätte die größte Ähnlichkeit, aber vier Spiralkörnchenlinien.

Diese Form stammt von den Azoren, die beiden anderen meist aus der Südsee etc. und von Tristan da Cunha.

Dall führt die Watsonsche Art in seinem Blake-Report auch von den Bahama-Inseln an (pag. 257). Die Abbildung auf der Taf. XX, Fig. 5, dieses Werkes stimmt mit jener Watsons im Challenger Werke durchaus nicht überein, sie besitzt drei kräftige Spirallinien.

F. Fontannes (Pliocän Rhône I, Taf. IX, Fig. 14) bildet ein kleines Exemplar von *Cerithiopsis tubercularis* Montagu ab, welches drei Knötchenspiralen besitzt, die nur derber sind und gedrängter stehen.

Dolium (*Malea*) *spec.* (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. XXX (I), Fig. 7.

Aus dem festgebundenen Sande liegt mir ein Stück vor. Ein Steinkern mit Schalenüberresten. Der Steinkern ist über 33 mm lang und zirka 24 mm dick. *Dolium* sp. ind.

Aus einem mürberem Gesteine liegen mir aber auch Bruchstücke eines viel größeren Individuums vor, darunter auch ein großer Teil des äußeren Mundrandes, der durch eine tiefe Furche von der übrigen Schalenoberfläche geschieden erscheint und auf der Innenseite kräftige Zähne besitzt, die am Mundrande in scharfe Dornen auslaufen. Die Oberfläche ist mit breiten, flach gewölbten Spiralleisten bedeckt und besitzt eine feine Anwachsstreifung.

Columbella (Strombina) gatunensis n. sp.

Taf. XXX (I), Fig. 8.

Aus dem feinen graugelblichen Sande liegt mir ein tadellos erhaltenes Stück vor. Es ist 26·4 mm lang, hat eine größte Dicke von 10 mm, auf den letzten Umgang entfallen 14 mm. Zehn Umgänge (zwei davon embryonal). Die Umgänge glatt, mit Querlinien, ohne Abstufung derselben. Der letzte Umgang mit mehreren Anschwellungen. Scharfe Spirallinien nur am etwas nach rückwärts gekrümmten Kanalteil der Schale; einige der Anwachslinien an der Naht fast rippenförmig verstärkt. Die Mundöffnung mit etwas vorragender Innenlippe; die stark verdickte Außenlippe mit acht Zähnen ist zu oberst glatt

Diese Beschaffenheit der Außenlippe erinnert an *Columbella gradata* Guppy (Q. J. 1886, Jamaica tert. Shells, Taf. XVI, Fig. 10), welche sich aber durch die abgestuften Umgänge und die Querrippchen unterscheidet, sowie durch die andere Gestaltung des unteren Endes der Schale. Eine gewisse Ähnlichkeit hat *Columbella nassoides* Bell. (M. Hoernes, Wiener Becken I, Taf. XI, Fig. 9).

Unter den rezenten Columbellideen, die ich vergleichen konnte, sind sicher die *Col. (Strombina) turrita* und *elegans* Sow. von der Westküste von Mittelamerika die ähnlichsten Formen, wobei die letztere durch die Zahnung der Außenlippe am nächsten stehen könnte (Tryon, V. Taf. LX, Fig. 98), eine Art, die auch Querlinien auf den Umgängen erkennen läßt.

Columbella (Atilia) gracilis n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 15.

Ein wohlerhaltenes schlankes Schälchen ist 8·5 mm lang (davon entfallen 4·3 mm auf den letzten Umgang) und hat 2·3 mm größte Dicke. Drei Embryonalwindungen mit schön gerundeten glänzenden Umgängen; die nächsten drei Umgänge sind glatt. Unter der Naht eine sehr zarte Spiralfurche. Der siebente Umgang nur mit leichter Andeutung von Querrippen, der letzte mit etwas stärkeren Rippen und zarten Spirallinien am unteren Teil und auf dem kurzen Kanal. Die Mündung in der Mitte wenig verbreitert. Unter dem scharfen äußeren Mündungsrande innen 7 Zähne. Der Außenrand schließt rundlich an eine, bis an den Anfang des verhältnismäßig breiten Kanals reichende, faltenlose Innenrippe.

Im Hofmuseum ergab sich *Atilia minor* Seach. als eine sicherlich nahestehende Form mit glatten Umgängen. Tryon (V, Taf. LII, Fig. 83) führt eine ähnliche Art, *C. (Atilia) sagitta* Gaskoin, auch von Westindien an, sie ist aber ohne die zarte Ornamentierung meines hübschen Gatuner Stückchens.

Phos semilineatum n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 16.

Drei Schälchen von annähernd gleicher Größe liegen mir vor. Das eine fast tadellos erhaltene Stück ist 9·3 mm lang, die größte Dicke

beträgt 4 mm. Von den Embryonalwindungen sind zwei erhalten. Außerdem noch vier spätere, im ganzen also sechs Umgänge. Am dritten Umgänge beginnt das Auftreten von Querrippen, deren am letzten Umgang 16 im Umkreise stehen. Sie besitzen an der zarten Nahtfurche kleine Knötchen und sind in der oberen Hälfte fast glatt, unter der Naht aber werden sie von recht scharf ausgeprägten Spirallinien bedeckt, die am letzten Halbumgange nach oben in zarteren Linien sich fortsetzen. Die Mundöffnung zeigt an der Naht eine leichte Andeutung eines Sinus. Die Außenlippe trägt zarte Zähnen, die wohlausgebildete Innenlippe ist dünn und breit, an der schlanken spiralgestreiften Spindel eine leicht vorragende Kante.

Eine solche Verschiedenheit des letzten Umganges von den älteren ist bei *Phos* nicht unbekannt. Man vergleiche nur zum Beispiel bei Bellardi (Moll. Piemont Parte III, Taf. I, Fig. 7) *Phos citharella* (Brongn.) var. c. *Phos citharella* Brongn., es scheint in der Form der Schale recht nahe zu stehen, doch zeigen die Abbildungen bei Bellardi keine Zähnelung der Außenlippe. Es sind dies mittel-miocäne Formen.

Phos aff. elegans Guppy.

Ein recht gut erhaltenes Schälchen (nur die Außenlippe ist wenig beschädigt); 11 mm lang und 5 mm dick, mit sechs wohl erhaltenen Umgängen; die ersten Embryonalwindungen fehlen. Die Oberfläche der schöngewölbten Umgänge mit fünf kräftigen Spirallinien an den oberen Umgängen, mit gleichstarken Querwülstchen und kleinen Knötchen an den Durchkreuzungsstellen. Die Außenlippe mit zehn Zahnleistchen, die Innenlippe sehr dünn. Der Kanal ist kurz und tief. Die Spindel ist scharf spiral gestreift, zu unterst etwas wulst-artig, mit zarter Querstreifung unter den Spirallinien.

Die Unterschiede von *Phos elegans Guppy* (Quart. Journ. Geol. Soc. 1866, Taf. XVI, Fig. 13) von Jamaika bestehen in der etwas gedrungeneren Gestalt, ohne Abstufung an der Naht, und in der gleichmäßigeren Gitterung infolge der kräftigeren Spirallinien.

Coralliophila gatunensis n. sp.

Taf. XXX (I), Fig. 9.

Nur ein tadellos erhaltenes Stück aus dem feinen, grauen Sande liegt mir vor. Außer den zwei winzigen, unregelmäßig gewundenen Embryonalwindungen sind noch sechs Umgänge vorhanden.

Die Schale ist 27.3 mm lang, 13 mm dick, auf den letzten Umgang entfallen 21 mm. Die Windungen wie etwa bei *Murex*, mit kräftigen Querwülsten und ebenfalls kräftigen Spirallinien. Sieben solche Querwülste am letzten, vorletzten und drittletzten Umgänge. Die Spirallinien verdicken sich auf den Umgangshöhen der Querwülste zu stumpfen Vorragungen. Zwischen jenen von der Naht bis zur Schalenhöhe tritt, zwischen den drei kräftigen, je eine feine Spirallinie auf, was sich in dem Kanalteile der Schale fortsetzt, wo sich zwei bis

drei feine Linien finden. Eine feine Anwachsstreifung überquert die Spirallinien.

Die Mündung ist in einen breiten, offenen Kanal ausgezogen. Die Innenlippe ist scharf ausgeprägt, dünn, so daß die Spirallinien im oberen Teil sichtbar bleiben. Die scharfe Außenlippe trägt zarte Zahnleisten und Furchen dazwischen, welche sich in den Kanal fortsetzen. Ein Schalenwulst in der Kanalregion läßt eine Art Nabel entstehen.

Von amerikanischen Arten kann ich nur die Abbildungen von *Coralliophila lepidota* Dall aus den pliocänen Mergeln von Florida (Dall, Florida I, pag. 156, Taf. IX, Fig. 3) und die von Böse (Boletin XXII, Taf. IV, Fig. 25, 26) als *Melongena (Pugilina) Mengeana* Dall bezeichneten Stücke von Tuxtepec in Vergleich bringen. Die von Dall (l. c. Taf. IX, Fig. 1) als *Solenosteira Mengeana* bezeichnete Art kann ich mit Böses Abbildung nicht übereinstimmend finden, da ist *Coralliophila lepidota* Dall viel ähnlicher.

Die Ornamentierung der Böseschen Abbildungen ist jedoch der an meinem Stücke recht ähnlich. Der Unterschied liegt hauptsächlich in der anderen Gestaltung der Kanalpartie der Schale, auch die Wulstbildung ist verschieden, freilich ist das untere Ende des Kanals beschädigt, was auch bei Dalls Art der Fall ist, deren Oberflächen-skulptur verschieden ist.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, daß auch gewisse *Fusus*-Arten in Betracht kommen könnten. So bildet F. Fontannes einen *Fusus praerostratus* Font. ab (Pliocän d. Rhonetales I, pag. 13, Taf. II, Fig. 8), welcher, wenn auch schlanker und ohne den an *Murex* gemahnenden Wulst an der Spindel, an meine Form erinnern könnte. Die Mundöffnung ist jedoch unten viel mehr verengt und die obere Hälfte der Umgänge entbehrt der kräftigen Spirallinien.

Coralliophila incerta nov. spec.

Taf. XXXI (II), Fig. 17.

Ein kleines Schälchen, 11 mm lang, 6,5 mm dick, von tadelloser Erhaltung hat ganz den Habitus der größeren Schale, nur ist die unterste Partie nur leicht gekrümmt, ohne den kräftigen Wulst, der nur leicht angedeutet ist, so daß man dadurch an das Verhalten dieser Region bei *Pyrula (Ficula)* erinnert werden könnte. Ich will dieses Stückchen bezeichnen als *Coralliophila incerta* n. sp. Nur reichhaltigstes Material könnte Überzeugung geben. Tryon bildet eine ähnlich so schlanke Form (l. c. II, Taf. LXVI, Fig. 385) ab als *C. lamellosa* (Jan.) Phil. Von den lebenden Arten habe ich *Coralliophila bracteata* Brocc., eine mediterrane Art, verglichen. *C. bracteata* ist eine sehr variable Form. Die dazugestellte Form im Naturhistorischen Hofmuseum, als *C. lamellosa* Jan. bezeichnet, steht meinem Exemplar näher als die von Tryon (II, Taf. LXVI, Fig. 378—380, 384 und 386) abgebildeten Varietäten. Die von Monterosato als *var. brevis* bezeichnete Varietät scheint noch am nächsten zu kommen. Nach der oben gegebenen Beschreibung wird man wohl berechtigt sein, mein Stück mit einem neuen Namen zu versehen.

Die Bestimmung der Gattung macht einige Schwierigkeit, da es auch *Murex*-Arten gibt, welche einen offenen Kanal besitzen. Man vergl. z. B. *Murex alternatus Bellardi* (l. c. I, Taf. VIII, Fig. 8).

Marginella aff. *nitida* Hinds. (= *M. succinea* Conr.) (Vielleicht eine neue Form.)

Taf. XXXI (II), Fig. 18.

Nur ein vollständig erhaltenes Stückchen aus dem gelblich-grauen, feinen Sande. Es ist 10·2 mm lang, 4·8 mm dick. Von der Form von Tehuantepec (1910, Taf. XIII, Fig. 15) unterscheidet es sich durch die ausgesprochen walzliche Form, durch eine an der Oberfläche scharf abgegrenzte Verdickung der glatten Außenlippe, welche nach oben etwas vorgezogen ist und unten einen etwas weiteren Ausguß bildet. Das Schälchen zeigt noch Spuren der bräunlichen Färbung. Die vier Falten der Spindel stehen in gleichen Abständen.

Das Hinaufreichen der Außenlippe erinnert übrigens an *Marginella olivaceiformis* Kiener vom Senegal. Die größeren Individuen, die mir im Hofmuseum vorlagen, werden wohl viel breiter; das kleinste der Stücke nähert sich meinem Stücke recht sehr an.

Eine sichere Bestimmung wage ich nicht vorzunehmen. Die wulstige Abgrenzung der Außenlippe an der Oberseite ist wohl ganz ähnlich.

Die von Dall (Blake-Report Taf. XIX, Fig. 6) gegebene Abbildung von *Marginella succinea* Conrad weicht weit ab von jener, welche Tryon (Taf. X, Fig. 93) von dieser Art („nach des Autors Type“) gegeben hat. Er bezeichnet diese Form als *M. nitida* Hinds. Die von Conrad gegebene Umrißzeichnung (Proc. Ac. nat. Sc. Philadelphia III, 1846, Taf. I, Fig. 17 u. pag. 26) ist in der Tat so wenig sagend, daß es begreiflich wird, daß Tryon die Berechtigung der Conradschen Art fraglich fand und die Vereinigung mit *M. nitida* Hinds vornahm.

Cancellaria (*Trigonostoma*) aff. *Cancellaria bullata* Sow.

Taf. XXX (I), Fig. 10.

Ein recht vollkommen erhaltenes Stück aus einem grauen, feinen Sande liegt mir vor. Nur ein Teil der Innenlippe, welche über dem tiefen, weit im Gewinde nach aufwärts reichenden Nabel, diesen zur Hälfte deckend lag, ist erhalten. Nach zwei glatten Embryonalwindungen folgt eine dritte und vierte, die zahlreiche feine Querwülste besitzen, die sich auch in etwas weiteren Abständen auf dem fünften Umgange finden und von Spirallinien durchkreuzt werden. Am vorletzten Umgange sind die Querwülste kräftig und so weit voneinander abgehend, daß nur mehr 20, am letzten aber nur 14 auftreten. Diese Querwülste sind am Oberrande der Umgänge spitz vorgezogen, so daß diese Ränder wie gedornit aussehen. Die Länge der Schale beträgt 26·4 mm, die größte Dicke 20 mm, die Höhe des letzten Umganges 15·4 mm. Es ist eine bauchige Form. Die Mündung ist länger als breit, zeigt nahe der Naht eine deutliche,

nach oben vorgezogene Furche, welche eine kräftige Rinne zwischen den Umgängen bildet. Unten ist die dicke Außenlippe wie zu einem Kanal vorgezogen. Die Außenlippe trägt 13 Leistchen mit Kerben dazwischen. An der Spindel befinden sich drei Falten.

Unter den mir bekannten Arten ist *Cancellaria spinifera* Grat., wie sie M. Hörnes (Wiener Becken I, pag. 327, Taf. XXXV, Fig. 6–8) abbildet, gewiß eine zunächststehende, nur die Furche parallel der Nahtlinie fehlt dieser miocänen Art.

Cancellaria spinifera Grat. (= *Gulia Geolini* var. *crassopostica* Sacco) ist eine recht variable Form. Die Beschreibung bei Mor. Hörnes (Foss. Mollusken I, pag. 323, Taf. XXXV, Fig. 6–8) ist recht zutreffend. Die Form von Steinabrunn scheint am nächsten zu stehen (l. c. Fig. 7). Der Nabel des Gatuner Stückes ist weiter, die Querrippen sind zahlreicher, zeigen aber am letzten Umgange (11 an der Zahl) ganz ähnlich so einzelne etwas stärker angeschwollene. Die Spirallinien am letzten Umgange meines Stückes, 14 an der Zahl, sind ziemlich kräftig, feine Querstreifung liegt zwischen den Querrippen. Die älteren Umgänge besitzen sechs solche Spirallinien, die gegen die Spitze mit den Querrippchen fast gleich stark werden, so daß diese gegen die Spitze zu wie gegittert aussehen. Die drei Spindelfalten nehmen in der Stärke nach abwärts ab, wie bei *Cancellaria spinifera*.

P. H. Nyst bildet eine *Cancellaria umbilicaris* Brocc. aus dem Scaldisien jaune d'Anvers ab (Ann. Mus. Belg. III, pag. 8, Taf. I, Fig. 5), welche in den beiden letzten Umgängen viel Ähnlichkeit besitzt, jedoch auf den ersten Windungen eine viel gröbere Skulptur aufweist und nur zwei Spindelfalten besitzt.

Im Hofmuseum (Zool. Abt.) liegen Stücke der *Cancellaria bullata* Sow. aus Zentralamerika. Tryon (*Cancellariidae*, pag. 78, Taf. V, Fig. 76) führt diese Art auch von Peru und vom Golf von Nicoya an, unter dem Namen *C. tuberculosa* Sow., welche Formen in bezug auf die Weite des Nabels und die Lippenbildung recht ähnlich sind. In der geschilderten Skulptur liegt wohl der Unterschied.

Von pliocänen näherstehenden Arten sei etwa auf *Trigonostoma ampularia* Brocc. hingewiesen, wie sie Sacco (Parte XVI, pag. 9, Taf. I, Fig. 16–20) abgebildet hat, besonders die var. *turricior* Sacco (l. c. Fig. 17) mit drei Spindelfalten, freilich fehlt die tiefe Nahtfurche, welche Sacco bei *Ventriolia trochlearis* (l. c. Taf. I, Fig. 52) und verwandten miocänen Arten zeichnet.

Erwähnt sei noch, daß Dr. Ancóna (Mem. Com. Geol. d'Italia II, pag. 210, 1873, Taf. XI, Fig. 11) *Cancellaria spinifera* Grat. auch unter den Pliocän-Fossilien von Orciano Pisano abbildet. Das betreffende Stück zeigt in den ersten Umgängen eine ähnliche, wenn auch gröbere Skulptur.

Terebra acuaria n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 19.

Ein kleines, sehr hoch gewundenes Schälchen, dessen erste Windungen fehlen und das an der Außenlippe etwas beschädigt, sonst aber recht wohl erhalten ist. Aus dem grauen Sande. 12·4 mm lang, oben 1 mm, unten 2·6 mm im Durchmesser. Seine schlanke Form

erinnert an meine *Terebra Wolfgangi Toula* (1908, Taf. IV, Fig. 7). Die Zahl der Umgänge ist ebenfalls groß (11—12). Die Querrippchen sind etwas weniger zahlreich. (Ich wende die Bezeichnung Querrippen an, weil sie quer auf die Umgänge verlaufen.) Die feinen Spirallinien sind nicht sehr zahlreich (oben etwa 5) und bilden keine Spitzchen auf den glatten Querrippen. Die Spiralfurche parallel der Naht schnürt einen Teil der Umgänge ab, sie ist noch kräftiger ausgedrückt als bei *Terebra pertusa Bast.* und *Terebra Basteroti Nyst* (M. Hörnes I, Taf. 11, Fig. 19—21, und Taf. XI, Fig. 27 und 28). Auch die Nahtfurche ist schärfer ausgedrückt, der Schalenwinkel ist kleiner, das Gehäuse also schlanker. Fontannes bildet (Plioc. Rhône I, pag. 126, Taf. VII, Fig. 19) ein freilich viel größeres Stück von ähnlicher Schlankheit als *Terebra Basteroti Nyst var. pliocenica Font.* ab, welches große Ähnlichkeit in der Skulptur aufweist.

Eine rezente Art mit so kleinem Gewindevinkel habe ich nicht auffinden können. Die *Terebra pertusa* (Tryon VII, *Terebra*, Taf. VII, Fig. 7) ist in den oberen Windungen nicht schlanker und das Verhältnis des oberen Teiles der Umgänge zu den unteren ist ein ganz anderes.

Pleurotoma spec. aff. Pl. alesidota var. macilenta Dall.

Taf. XXX (1), Fig. 11.

Eine in der Schalenform und Skulptur nahe an Dalls *Pl. (Drillia) alesidota var. macilenta* (Blake-Rep. II, pag. 85, Taf. XXXVI, Fig. 1) anschließende Form, aus einem fest gebundenen grauen Sande. Die Spitze fehlt leider und auch das Kanalende ist abgebrochen. Von der genannten Art von Tuxtepec (Boletin XXII, Taf. V, Fig. 30 u. 31) unterscheidet die Spirale unterhalb der Naht, welche eine Art Wulst bildet, der aus mehreren Linien besteht, während bei Böse eine einfache kielartige Linie auftritt. Auch scheinen an den Kreuzungsstellen der Spiralen und Anwachslinien Höckerchen gestanden zu haben, welche im Innern hohl gewesen sein dürften.

In der Form der Schale an *Genota* anschließend, aber schlanker als die etwa von Bellardi (Moll. Piem. etc. II) Taf. III, Fig. 8, abgebildete, in der Skulptur recht ähnliche *Genota Bonnanii Bell* aus dem Pliocän.

Pleurotoma (Drillia) Dalli n. spec.

Taf. XXX (1), Fig. 12.

Ein zweites, bis auf den Mundrand ausgezeichnet erhaltenes Schälchen aus einem feinen hellen Sande liegt mir vor. Das Schälchen hat eine Länge von 26.6 mm bei einer größten Dicke von 7.8 mm. Auf den letzten Umgang entfallen 14 mm.

Zwei glatte Embryonalwindungen sind erhalten, darunter folgen bis zum letzten noch neun Umgänge. Die ersten fünf sind mit 8—11 rundlichen Querhöckern versehen, in deren Zwischenräumen, vom fünften Umge an, vier feine Spirallinien auftreten. Weiter unten werden die Querhöcker zu Querwülsten, mit vier kräftigen Spirallinien und sehr feinen Zwischenspiralen. Unter der Naht verläuft

eine scharfe Spiralleiste, unter der eine vertiefte Zone folgt, auf welcher feine Spirallinien verlaufen, die erst am letzten Umgange von deutlichen Schlitzlinien (Anwachslinien) durchquert werden, von welchen kurz vor der Mündung zwei besonders hervortreten. Am letzten Umgange werden die der Länge nach verlaufenden Querwülste von den kräftigeren Spirallinien durchquert, so daß an den Durchkreuzungsstellen kleine Höckerchen entstehen, während die feinen Zwischenlinien (2—3) auf die Zwischenräume der Querwülste beschränkt bleiben. Die Mündung ist verhältnismäßig eng, zeigt eine mäßige Ausbuchtung unter der Naht und eine wohlentwickelte Innenlippe. Der Kanal ist länger als bei *Pleurotoma alesidota* Dall (var. *magna* Böse) von Tuxtepec (Boletin XXII, Taf. V, Fig. 30, 31), welche ich zum Vergleiche herbeiziehen möchte, eine freilich größere pliocäne Art, welche überhaupt etwas gedrungener ist. Der Schalenwinkel ist etwas größer als bei Dalls Abbildung (Blake-Rep., Taf. XXXVI, Fig. 1).

Pleurotoma (Drillia) gatunensis Toulal n. var. (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. XXXI (II), Fig. 20.

Ein kleines, recht wohl erhaltenes Schälchen. Länge 10 mm, Dicke 4·5 mm, auf den letzten Umgang entfallen zirka 4·5 mm. Zwei glatte Embryonalumgänge und weitere acht mit Querwülsten (6—12) versehene Umgänge mit zarten Spirallinien (3—4) zwischen den Querwülsten; unter der Naht ein schnurartiger, schräg gerippter Wulst, ähnlich so wie bei meiner *Pleurotoma gatunensis* (l. c. Taf. XXXV [I], Fig. 16), welche sich durch ihr viel höheres, schlankeres Gewinde unterscheidet. Am Kanal ist mein neues Schälchen stark eingeschnürt und nur spiral verziert; die Querwülste endigen oberhalb wie bei meiner *Pl. gatunensis*. Mir ist für die beiden Arten eine damit übereinstimmende oder näher verwandte Form nicht bekannt geworden. Stammt aus dem feinen Sande. *Glyphostoma Gabbii* Dall (Blake-Rep. II, pag. 108, Taf. XIII, Fig. 4, 5) hat eine gewisse Ähnlichkeit in der allgemeinen Form, doch sind die Querwülste kräftiger und zahlreicher und der Schlitz ist ein viel weiterer.

Conus (Cheliconus) tortuosopunctatus n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 21.

Nur ein leider an der Gewindespitze beschädigtes Stückchen von 19·3 mm Länge und 8·9 mm Dicke, mit spitzem Gewinde. Es läßt Farbenreste erkennen. Auf den Oberflächen der Umgänge breite bräunlichgelbe Flecken, am letzten Umgange von der Kante abwärts dieselbe Farbe, die nur durch helle Längsstreifen hie und da unterbrochen wird. Die Oberfläche des letzten Umganges trägt nur unten deutliche paarige Spirallinien, mit zierlichen, in Spiralen aufeinander folgenden, zarten Knötchen, was an die von Böse (Boletin XXII, 1906, Taf. V, Fig. 43, 44) als *Conus* cfr. *verrucosus* Brug. abgebildeten Bruchstücke erinnert.

M. Hörnes hat (Wiener Becken I, Taf. V, Fig. 4) eine ähnlich so gezierte Form von Steinabrunn nach Sowerby (Q. J. 1850, Taf. IX, Fig. 2) als *Conus catenatus* von San Domingo bezeichnet und als dem *Conus verrucosus Brug.* von der Küste von Senegal und von Mozambique sehr ähnlich bezeichnet. Vergleicht man die beiden Abbildungen, so erkennt man wohl, daß sich die beiden Stücke durch die Ornamentierung recht wohl unterscheiden.

Von den lebenden Arten scheint ein *Conus Pealii* (Tryon, *Conus*, Taf. X, Fig. 89—92) eine mindestens sehr nahestehende Form zu sein, besonders die Fig. 91 (*C. Stearnsii* Conr.) in der Form und Verzierung, Fig. 89 in der Färbung und Fleckung des Gewindes.

Conus Pealii Green führt Dall (Blake-Rep. II, pag. 68) als an der Westküste von Florida und den Keys in geringer Tiefe häufig an, die Blake aber habe ihn nicht gesammelt. Die Form des Gehäuses erinnert recht sehr an *Cheliconus pelagicus Brocchi*, wie ihn Sacco (Moll. Piem. etc. X, pag. 90, Taf. IX, Fig. 17—29) abbildete, eine vom Miocän bis in die Jetztzeit reichende formenreiche Art. Die Fig. 20 abgebildete Varietät ist der Form nach die ähnlichste; die als „*subvar.*“ *permaculata* Sacco bezeichnete zeigt spirale Farbenzeichnung nur in der Form von Strichelchen und nicht solche Punkte wie bei meinem Stücke. Am Gewinde ist die Fleckenzeichnung überraschend ähnlich. Die beiden angeführten Stücke stammen als seltene Fundstücke von Astigiana (Astistufe).

Auch *Conus granoconatus Guppy* (Q. J. 1866, Taf. XVI, Fig. 5) aus Jamaica, eine viel größere Art, könnte in Vergleich gezogen werden.

Conus (Chelyconus) tortuosostriatus n. sp.

Taf. XXXI (II), Fig. 22.

Leider liegt mir nur ein Exemplar dieser schönen Form vor. Die Gestalt der Schale ist schlank. Die Länge 30 mm, die größte Dicke 14 mm, 26.5 mm entfallen auf den letzten Umgang. Die obersten (ersten) Umgänge sind eine Spitze bildend vorgezogen; vier Umgänge (nach den glatten Embryonalwindungen) sind eng und zierlich gekörnelt. Diese Körnelung läßt sich abgeschwächt auch auf den unteren Umgängen an der Windungskante erkennen. Die Oberflächen der drei letzten Gewindeumgänge sind in der Mitte leicht vertieft mit zarten Anwachs- und Spirallinien. Die Seitenfläche des letzten Umganges ist von der Kante abwärts mit kräftigen breiten und flachen Spiralen versehen (20 an der Zahl). Am etwas eingeschnürten untersten Schalenteile fünf einfache schwächere Spirallinien. Die obersten und unteren breiten Spirallinien zeigen noch je eine viel schwächere Zwischenspirale. Die Anwachslien treten in den Spiralfurchen zwischen den Spirallinien besonders deutlich hervor.

Conus Burckhardti Böse (1906, Boletin XXII, Taf. V, Fig. 39—40) dürfte recht nahe stehen, zeigt aber die Skulptur des Gewindes nicht und besitzt keine Zwischenspiralen. Leider hat Sowerby (Q. J. 1850, pag. 44) keine Abbildung seines *Conus planiliratus* von San Domingo gegeben. Die ebenen Spirallinien könnten stimmen. Die Abbildung,

welche Guppy (Q. J. 1866, Taf. XVI, Fig. 7) unter diesem Namen gegeben hat, stimmt nicht mit meiner Form überein.

Derselbe Autor hat eine besonders schlanke Form als *Conus gracilissimus* bezeichnet, die gewiß viele Ähnlichkeit besitzt, auch Körnelung der Umgangskanten aufweist. Die Verhältnisse ergeben sich nach der Abbildung mit: Länge 31·5 mm, Dicke (Weite) 10·5 mm, Länge des letzten Umganges 27·8 mm.

Von rezenten Arten hat *C. strigatus* Hwass, unbekanntem Vorkommens, in der Form der Schale, in der Windungshöhe und der Form der Umgänge eine gewisse Ähnlichkeit (Tryon, *Conus*, Taf. XXIII, Fig. 79). Aber auch Dall's *Conus Agassizii* (Blake-Rep. I, Taf. IX, Fig. 8) hat in der Form des Gehäuses und des Gewindes eine gewisse Ähnlichkeit, freilich ist die Spiralstreifung eine ganz andere. — Dürfte mit der vorangehenden Art in dieselbe Formen-Gruppe gehören. *Chelyconus varistriatus* Bell. (Sacco, l. c. Taf. IX, Fig. 13) aus dem Torton ist recht ähnlich, aber entbehrt der zierlichen Spiralfurchung.

Conus Dalli n. spec.

Taf. XXXI (II), Fig. 23.

Fünf Stücke liegen mir vor, vier davon bis auf Beschädigungen des Mündungsrandes wohl erhalten. Alle Stücke sind von gleicher Form und nur die Zahl der Spirallinien, die auf der unteren Hälfte etwas variieren, ist verschieden. Den Vergleich mit *Conus deminurgus* Dall (meine erste Abh. pag. 710 [38]) halte ich nun nicht mehr aufrecht, die Höhe des zugespitzten Gewindes ist bei allen meinen Stücken gleichmäßig höher als bei der genannten älteren Art. Die Größe der Stücke schwankt zwischen folgenden Werten:

Die Höhe (Länge) des größten Stückes beträgt 39·5 mm, seine Breite 15 mm, auf den letzten Umgang entfallen 25 mm; bei dem kleinsten Stücke betragen die Maße: die Höhe 13 mm, die Breite 6·2 mm, der letzte Umgang 10 mm.

Die Spiräländer des Gewindes sind scharf. Die Oberfläche ist durchwegs mit zarten Längslinien bedeckt, welche gegen den scharfen Spirälrand nach rückwärts geschwungen und auf den Abstufungsflächen der Umgänge des Gewindes scharf nach rückwärts gekrümmt und etwas stärker ausgeprägt sind. Gegen die scharfe Spitze des Gewindes treten, bis zu den drei glatten Embryonalwindungen, zarte Körnelungen auf den Umgängen auf. Auf den Windungsstufen finden sich einige zarte Spirallinien. Die untere Hälfte des letzten Umganges ist, wie gesagt, mit Spirallinien versehen, die nur bis unter die Mitte der Oberfläche hinaufreichen, ähnlich wie bei dem Stücke meiner ersten Abhandlung (Taf. I, Fig. 18), sich aber in leichten Andeutungen unter der Lupe auch hie und da auf der oberen Hälfte bemerken lassen. Diese Spirallinien zeigen nicht bei allen Stücken gleiches Verhalten. Bei dem kleinsten erscheinen sie gleich stark und stehen in gleichen Abständen, bei dem größeren Stücke sind die beiden oberen zweizählig, bei dem größten aber sind die oberen förmliche Doppellinien, die dritte ist dreizählig, und zwischen den unteren kräftigen Linien sieht

man unter der Lupe je zwei feine Linien, die untersten aber sind einfach und treten in den Zwischenräumen die Anwachslinien besonders scharf hervor.

Nach dem unteren Ende zu ist die Schale rascher verjüngt, wie eingeschnürt. Das zugespitzte Gewinde und die raschere untere Verjüngung sowie die scharfen Ränder des Gewindes sind wohl die auffallendsten Erscheinungen.

Von rezenten Arten dürfte *Conus Sieboldii* Reeve (Tryon, *Conus*, Taf. XI, Fig. 6, 7) aus Japan und China sehr nahe stehen. Bei meinen Stücken endet die feine Körnung schon beim dritten Umgange (nach den beiden glatten Embryonalwindungen).

Von europäischen Formen möchte ich *Conus (Rhizoconus?) virginialis* Brocchi damit in Vergleich bringen, eine oberitalienische pliocäne Art. (Man vergl. Sacco l. c. XIII, Taf. XI, Fig. 1—77, besonders aber Fig. 3.) Meine Stücke sind unten nur viel mehr eingezogen, die Spiralstreifung reicht etwas weiter hinauf und die Spiralkante ist viel schärfer. Das Gewinde aber ist überaus ähnlich in der Vorziehung der Spitze und in der Streifung: Spiralstreifung und bogige Anwachsstreifung.

Das unvollkommene Exemplar in meiner ersten Abhandlung (1908) auf Taf. I (XXV), Fig. 18, hat eine gewisse Ähnlichkeit, ist jedoch etwas aufgebläht.

Conus stenostoma Sow. aus dem „Miocän“ von Jamaica (Q. J. 1866, Taf. XVI, Fig. 2 könnte gleichfalls zum Vergleiche herbeigezogen werden.

Bullina (Tornatina) aff. candei d'Orb.

Taf. XXXI (II), Fig. 24.

Ein kleines, fast zylindrisches Schälchen. 2 2 mm lang und 1 mm dick, Gewinde kurz, etwas abgestuft, Mündung eng, unten erweitert und abgerundet (Außenrand leider beschädigt); Innenlippe unter dem Mündungssanne etwas vorragend.

Die westindische *Tornatina candei* d'Orb. sp. (Tryon XV, Taf. L, Fig. 28, 29) dürfte eine nahestehende Form sein. — Leider sind gerade die Tornatinen des großen Bellardi-Saccoschen Werkes recht wenig gut in der Darstellung auf Taf. III (l. c. XXII. Teil) gelungen. Am ähnlichsten scheint mir die pliocäne *Tornatina spirata* Brocchi zu sein (l. c. Fig. 61).

Cylichna (?) aff. Cylichnella bidentata d'Orb.

Taf. XXXI (II), Fig. 25.

Nur ein 2 mm langes Schälchen, mit 1.1 mm Durchmesser liegt mir vor. Die Mündung ist eng; am äußeren Mündungsrand leider beschädigt, erscheint sie unten etwas vorgezogen, mit Andeutung einer Falte. Zu unterst einige sehr feine Spirallinien, oben ein seichtes Grübchen, an dem die scharfe Außenlippe endet. Die in Vergleich gebrachte Form ist etwas stärker aufgebläht (Tryon XV, Taf. XXVII, Fig. 9) und stammt aus Westindien.

Sacco (l. c. XXII, Taf. IV, Fig. 33—36) bildet eine pliocäne Form ab, die sich nur durch eine am unteren Ende auftretende zarte Spirallinie unterscheidet. Eine deutlich biplicate Art wäre die *Cylichmina dertocrassa* Sacco (ebend. Fig. 37—39), eine miocäne Art, welche jedoch ebenfalls einige zarte Spirallinien trägt, während mein Stückchen ganz glatt erscheint.

Operculum (Sp. ?).

Taf. XXXI (II), Fig. 26.

Ein kleiner, ziemlich derb gebauter Gastropodendeckel (*Operculum*) liegt mir vor, den zu bestimmen mir nicht gelang; 3·8 mm lang, 2·3 mm breit. Ich bringe ihn von beiden Seiten zur Abbildung. Die eine (Seite) ist flach, mit einer ganz seichten Furche, die vom winzigen Wirbelchen ausgeht. Die andere zeigt einen kräftigen, vom Wirbelchen abziehenden Wulst, mit zarter Querstreifung und gegen den Außenrand zwei kräftige äußere und drei feinere innere, im Sinne des Außenrandes verlaufende, schön gebogene, kantige Erhöhungen.

Sacco (l. c. *Natica* Taf. VIII, Fig. 7a, 12a und 6) hat zwei Deckel von *Natica* zur Abbildung gebracht, und zwar von der pliocänen *Natica millepunctata* Lamk. Die Innenseite (Fig. 12b) ist überraschend ähnlich, auf der Innenseite fehlt jedoch der so schön quer-gestreifte Wulst neben den Randfurchen. Man vergl. Nyst (Ann. Mus. Belg. III, Fig. 5a, f). Auch A. v. Koenen hat *Natica*-Deckel zur Abbildung gebracht. (N. Jb., Beil.-Bd. II, 1882, Nordd. Miocän, Taf. V.) Fig. 3 von *Natica Beyrichi* v. Koen. mit zwei quergestreiften Wulsten, Fig. 8 von *Natica Benecke* v. Koen. und Fig. 9 von *Natica plicatella* Bronn, die kleine Spiralwindung an der Außenseite kaum angedeutet, die kräftige, dicke Wulst ist nicht vorhanden.

Auch bei S. V. Wood (Crag Moll. I, pag. 148, Taf. XVI, Fig. 9c, f) finden sich Deckelstücke abgebildet von *Natica multipunctata* S. Wood aus dem Cor. Crag. Das Stückchen Fig. 9f zeigt innerhalb der randlichen Furche einen leicht angedeuteten Wulst.

Petrochirus cf. *granulatus* Olivier sp.

Taf. XXX (I), Fig. 13.

Nur ein Stück liegt mir vor, das in einem fest konkretionär gebundenen, feinsandig-tonigen Gestein eingeschlossen, sich nur schwer entblößen ließ. Mein Kollege, Prof. Dr. E. v. Marenzeller, war so freundlich, mich mit Herrn Prof. Dr. G. Pfeffer am Hamburger Museum zu verbinden, der mir mitteilte, daß das Stück „identisch, oder so gut wie identisch“ sei mit dem Paguriden *Petrochirus granulatus* Olivier der westindischen Meere. Mittlerweile ist an unserem naturhistorischen Hofmuseum ein junger Fachmann, Dr. Pesta, angestellt worden, der mir zwei *Petrochirus*-Arten vorlegen konnte, ein mittelgroßes Exemplar der genannten Art von Rio de Janeiro und *Petrochirus californiensis* Bond. aus der Bai von la Paz in Südkalifornien. Ich konnte mich von der Übereinstimmung mit *Petrochirus granulatus* Oliv. vollkommen überzeugen. Diese altbekannte Art, 1796 von Herbst als *Cancer bahamensis*, von Olivier 1818 als *Pagurus granulatus*

und von Stimpson (1858) als *Petrochirus granulatus* (Oliv. sp.) bezeichnet, wird von A. A. Lock (Kat. of the Ind. Decapod Crustacea, Calcutta 1905, pag. 171) lebend angegeben aus Westindien, Florida, Brasilien und vom Kap der guten Hoffnung.

Der mir vorliegende Rest weist beide Scherenfüße und zwei der Gehfüße der linken Seite auf. Das Größenverhältnis zu dem rezenten Vergleichsstück läßt sich durch die Größe der Scherenglieder des rechten, stärker entwickelten Scherenfußes angeben. Bei meinem Stück mißt die Hand (Propodit) bis zur Spitze des Index 42 mm, an dem Stücke von Rio de Janeiro aber nur 16 mm. Das Größenverhältnis der rechten und linken Hand ergibt sich mit 42:34 mm. Die ganzen Metatarsen beider Scherenfüße sind wohlerhalten. Die Handoberfläche (die Unterseite ist in der Konkretion eingeschlossen) ist mit dem beweglichen Scherengliede (Dactylopodit) mit ansehnlich großen Höckern (bis zu 2 mm im Durchmesser) bedeckt, die im vorderen Teil auf der Höhe mit 3–11 kleinen Höckerchen besetzt sind. Zwischen diesen Höckern stehen vorne hie und da einfache kleinere Höcker, die auf den hinteren Gliedern (Carpopodit und Meropodit) immer häufiger werden. Auch die oberflächliche Gliederung nimmt am unteren Ende der Hand und auf den folgenden Gliedern eine einfachere Form an und solche einfache Höcker bedecken auch die Oberfläche der beiden erhaltenen Gehfüße.

Dasselbe Verhalten zeigt auch das brasilianische Individuum, während die kalifornische Art nur einfache, aber gleichfalls ansehnlich große Höcker oder Pusteln aufweist.

Eine fossile Art dieses amerikanischen Geschlechtes ist mir bisher nicht bekannt geworden.

Herr Ingenieur Rowland hat dieses Stück nicht selbst aufgefunden, sondern von derselben Fundstelle (Gatun) erhalten.

Krabbenscheren.

Taf. XXX (1), Fig. 14.

Mir liegen noch zwei Krabbenscheren vor, eine größere von 20.6 mm Länge und 16.5 mm Breite der Palma und eine kleinere (ohne den beweglichen Finger) von 9.4 mm Länge und 5.5 mm Breite, welche von derselben Art stammen dürften.

Die Stücke dürften wohl in die Gruppe der Trapezideen gehören. Die Oberseite der Palma ist gewölbt, die Unterseite ist fast flach und mit einer flachen Mulde nahe dem Unterrande versehen, die vom Finger der Hand ausgeht. Der Ober- und Unterrand sind scharf, der Oberrand trägt drei nach vorn gerichtete, stachelartige Spitzchen, der unterste Stachel geht in eine scharfe Randkante über. Der Unterrand ist sehr fein und scharf granuliert bis an die Fingerspitze. Die Oberseite ist glatt und glänzend, gegen den Unterrand zu mit feinen Körnchen dicht bedeckt. Die Unterseite ist mit länglichen, sehr wuzigen Pusteln bedeckt. Am Innenrand des Handfingers konnte ich einen derben Zahn entblößen. Auch am Innenrand des beweglichen Fingers erhebt sich ein solcher Zahn. Der erstere wird an der Ober-, der letztere an der Unterseite sichtbar.

Die in meinen Besitz gelangte Fauna von Gatun am Panamakanal (I. und II. Sendung) besteht aus folgenden Arten:

Nr.	Gattung	Sendung	Anmerkung
1	<i>Orbulina universa</i> d'Orb.	I.	—
2	<i>Amphisitina Lessonii</i> d'Orb.	I.	—
3	<i>Oculina gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 1. Vergleich mit der rezenten <i>Oculina difflusa</i> Lamk.
4	<i>Cidaritis spec.</i>	I.	—
5	<i>Encope gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 2. Vergleich mit der pliocän-mexikanischen <i>E. Tatet-latis</i> Böse und mit rezenten Arten.
6	<i>Serpula spec.</i>	I. (II.)	—
7	<i>Eschara spec.</i>	I.	—
8	<i>Cellepora spec.</i>	I.	—
9	<i>Pecten</i> (<i>Flabellipecten</i>) <i>gatunensis</i> Toul.	I.	Taf. II, Fig. 2.
10	" (<i>Aequipecten</i> ?) <i>operculariformis</i> Toul.	I.	Taf. II, Fig. 2.
11	<i>Pecten levicostatus</i> Toul.	I.	Taf. II, Fig. 3.
12	" <i>pinnulatus</i> n. sp.	II.	Taf. II, Fig. 4—6.
13	" <i>spec.</i> (aff. <i>P. gracilis</i> J. Sow.)	I.	Taf. XXX (I), Fig. 3. Vergleich mit dem rezenten <i>P. phrygium</i> Dall („Blake“).
14	" <i>flabelliformis</i> Defr.	I.	Taf. II, Fig. 7.
15	" <i>spec.</i> (Vielleicht eine neue Art)	I.	Textillustration 14, pag. 85.
16	" <i>spec. ind.</i>	II.	Textillustrationen 12, 13 (?), pag. 83, 84.
17	" <i>aff. subhyalinus</i> Smith	II.	—
18	" (<i>Amussium</i>) cf. <i>Mortoni</i> Rav.	I.	Taf. XXXI (II), Fig. 1. Vergleich mit einer rezenten Form.
19	" <i>gatunensis</i> n. sp.	I.	Taf. II, Fig. 8, 9.
20	<i>Plicatula</i> (?) <i>spec. ind.</i>	I.	Taf. III, Fig. 11.
21	<i>Anomia spec. ind.</i>	I.	—
22	<i>Osirea</i> aff. <i>vespertina</i> Covr.	I.	Taf. II, Fig. 1 und Taf. IV, Fig. 14.
23	" <i>spec. Zwei Formen</i>	I.	—
24	" <i>spec.</i>	II.	—
25	<i>Leda spec.</i> (Vielleicht eine neue Art)	I.	Taf. III, Fig. 2.
26	<i>Isocardia</i> (?) <i>spec.</i> (Vielleicht <i>Isoc. cor</i> jur.)	I.	Taf. III, Fig. 7.

Nr.	Gattung	Sendung	A m e r k u n g
27	<i>Callocardia</i> (?) <i>gatunensis</i> Dall	I.	Taf. I, Fig. 23.
28	<i>Arca</i> cf. <i>consobrina</i> Moore (= <i>Scaph-</i>	I.	—
29	<i>arca halidonata</i> Dall	I.	Taf. III, Fig. 1.
30	<i>Arca</i> (<i>Anadara</i>) cf. <i>äiluvii</i> Lamk.	I.	—
31	<i>gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 4.
32	<i>Pectunculus</i> (<i>Acinaca</i>) <i>gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 2. Vergleich mit mioänen, pliocänen und rezenten Arten.
33	„ <i>sp. ind.</i> (Vielleicht eine neue Art)	I.	—
34	<i>Diplodonta</i> spec. (Vielleicht eine neue Art)	I.	Taf. IV, Fig. 19.
35	<i>Lucina</i> sp. (aff. <i>L. Bellardiana</i> May)	I.	Taf. I, Fig. 19.
36	„ (<i>Codakia</i>) <i>dariena</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 3. Vergleich mit einer rezenten westindischen Art (<i>L. occidentalis</i> Reeve).
37	„ (<i>Loripes</i>) <i>gatunensis</i> Toula	I.	Taf. III, Fig. 3.
38	<i>Cardium</i> spec. (Vielleicht eine neue Art)	I.	Taf. III, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 15.
39	„ (<i>Trachycardium</i>) <i>gatunense</i>	I.	—
40	Toula	I. (II.)	Taf. III, Fig. 4 und Taf. IV, Fig. 18.
41	<i>Cardium minutissimum</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 4. Vergleich mit pliocänen Arten.
42	„ (<i>Laevicardium</i>) <i>Dalli</i> Toula	I.	Taf. III, Fig. 6.
43	„ spec. (Vielleicht eine neue Art)	I.	—
44	<i>Cl-mentia dariena</i> Couv.	I. (II.)	Taf. III, Fig. 9 und 10.
45	<i>Dostinia</i> (<i>Artemis</i>) cf. <i>acetabulum</i> Couv.	I. (II.)	Taf. III, Fig. 8, 8a.
46	<i>Pitaria</i> (<i>Hyphantosoma</i> Dall) spec.	I.	Taf. IV, Fig. 16.
46	<i>Venus</i> (<i>Chione</i> ?) spec. (Vielleicht eine neue Art)	I. (II.)	—
47	<i>Venus</i> (<i>Chione</i> , <i>Lirophora</i> , <i>Anatis</i>) cf. <i>ulocyma</i> Dall	I. (II.)	Taf. I, Fig. 20—22.
48	<i>Cytherea</i> (<i>Callista</i> , <i>Meretrix</i>) aff. <i>rudis</i>	I. (II.)	Taf. II, Fig. 5.
49	<i>Poli</i>	I.	Taf. IV, Fig. 9 (oben).
49	<i>Callista</i> (<i>Dione</i>) spec.	I.	—

Nr.	Gattung	Sendung	Anmerkung
50	<i>Tellina cf. punicea</i> Born.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 6. <i>Tell. punicea</i> Born ist eine lebende westindische Form.
51	" <i>Rowlandi</i> Toul.	I.	Taf. IV, Fig. 11.
52	" (<i>Macoma</i>) <i>gatanensis</i> Toul.	I.	Taf. IV, Fig. 10, Textillustration 10, pag. 58.
53	" mehrere nicht näher bestimmte Arten	I. (II.)	—
54	<i>Semele Sayi</i> Toul.	I.	Taf. IV, Fig. 17.
55	<i>Solecurtus</i> (<i>Macla</i>) <i>strigillatus</i>	I.	Taf. III, Fig. 11.
56	<i>Solen cf. vagina</i> L.	I.	—
57	" spec. aff. <i>vagina</i> L.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 5.
58	<i>Thracia</i> spec. (Vielleicht eine neue Art)	I. (II.)	Taf. IV, Fig. 8, Textillustration 11, pag. 59.
59	" <i>gatanensis</i> Toul.	I. (II.)	Textillustration 15, pag. 86.
60	" <i>Corbula</i> <i>gatanensis</i> Toul.	I.	Taf. III, Fig. 12.
61	" aff. <i>carinata</i> Duj.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 7. <i>C. carinata</i> Duj. findet sich im Miocän und Pliocän.
62	<i>Martesia</i> spec. (Vielleicht eine neue Art)	I.	—
63	<i>Teredo</i> spec. ind.	I.	—
64	<i>Dentalium armillatum</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 8. Vergleich mit pliocänen und rezenten Arten.
65	" spec. ind.	II.	—
66	<i>Cadulus</i> (<i>Gadilla</i>) aff. <i>albicornatus</i> Dall	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 9. Vergleich mit einer rezenten Art („Albatros“).
67	<i>Teinostoma</i> cf. <i>carinatum</i> d'Orb.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 10. Vergleich mit einer westindischen rezenten Art.
68	<i>Cyclostrema trilincatum</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 11. Vergleich mit pliocänen und rezenten westindischen Formen.
69	<i>Solarium gatanense</i> Toul.	I.	Taf. I, Fig. 3.
70	<i>Capulus</i> (?) <i>gatanensis</i> Toul.	I.	Taf. I, Fig. 1, 2.
71	" spec.	—	—
72	<i>Crepidula gatanensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI, (II) Fig. 12. Vergleich mit einer westamerikanischen rezenten Art.
73	<i>Sigaretus gatanensis</i> Toul.	I. (II.)	I. Taf. IV, Fig. 8.
74	<i>Natica Guppyana</i> Toul.	I. (II.)	I. Taf. I, Fig. 6.
75	" spec. ind.	I.	—
76	<i>Operculum</i> vielleicht von <i>Natica</i> spec.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 26.
77	<i>Turritella Conradi</i> Toul.	I. (II.)	(I.) Taf. I, Fig. 4.

Nr.	Gattung	Sendung	Anmerkung
78	<i>Turritella Gabbi</i> Toula	I. (II.)	I. Taf. I, Fig. 5.
79	Reeve (<i>Haustator</i>) aff. <i>Hauleyana</i>	II.	Taf. XXX (I), Fig. 6. Vergleich mit pliocänen und rezenten Formen.
80	<i>Turbonilla</i> aff. <i>scalpidens</i> Wats.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 13. Vergleich mit pliocänen und rezenten Formen.
81	<i>Cerithium</i> (<i>Bititium</i>) aff. <i>scabrum</i> Olivi	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 14. Vergleich mit pliocänen und rezenten Formen.
82	<i>Strombus gatunensis</i> Toula	I.	Taf. I, Fig. 7.
83	spec. (Vielleicht n. var. von <i>Str. gatunensis</i> Toula)	I.	Taf. I, Fig. 8.
84	<i>Strombus</i> spec. ind.	I.	—
85	<i>Dolium</i> (<i>Endolium</i>) spec. ind.	I. (II)	—
86	neue Art)	II.	Taf. XXX (I), Fig. 7.
87	<i>Leucozonia</i> (<i>Lagena</i>) spec.	I.	Taf. I, Fig. 9.
88	<i>Pyruia</i> (<i>Ficula</i>) spec.	I.	—
89	<i>Distortrix</i> (<i>Persona</i>) <i>gatunensis</i> Toula	I.	Taf. I, Fig. 10.
90	<i>Triton</i> spec. (Vielleicht eine neue Art)	I. (II.)	I. Taf. III, Fig. 5.
91	<i>Columbella</i> (<i>Strombina</i>) <i>gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 8. Vergleich mit miocänen und rezenten Arten.
92	(<i>Atilia</i>) <i>gracilis</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 15. Vergleich mit rezenten westindischen Formen.
93	<i>Phos gatunense</i> Toula	I. (II.)	I. Taf. I, Fig. 13 und Taf. IV, Fig. 6.
94	semilineatum n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 16.
95	aff. <i>elegans</i> Guppy	II.	—
96	<i>Coralliophila gatunensis</i> n. sp.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 9. Vergleich mit pliocänen mittelamerikanischen Arten.
97	<i>Coralliophila incerta</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 17. Vergleich mit pliocänen und rezenten Formen.
98	<i>Fusus</i> (<i>Latirus</i>) spec.	I.	—
99	<i>Marginella</i> aff. <i>nitida</i> Hinds (= <i>M. succinea</i> Conr.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 18.
100	<i>Mitra</i> (♀) spec. (Vielleicht eine neue Art)	I.	—
101	<i>Oliva gatunensis</i> Toula	I. (II.)	I. Taf. I, Fig. 12.
102	<i>Cancellaria darriena</i> Toula	I. (II.)	I. Taf. I, Fig. 13 und Taf. IV, Fig. 2.
103	var.	I.	Taf. IV, Fig. 1.

Nr.	Gattung	Sendung	Anmerkung
104	<i>Cancellaria (Trigonostoma) aff. bullata</i> Sow. (Vielleicht eine neue Art)	II.	Taf. XXX (I), Fig. 10. Vergleich mit mioocänen und pliocänen Formen.
105	<i>Terebra Wolfgangi</i> Toul.	I. (II.)	I. Taf. IV, Fig. 7.
106	" (<i>Oxymeria</i>) <i>gatunensis</i> Toul.	I.	Taf. I, Fig. 14.
107	" spec. ind.	I.	Taf. I, Fig. 15.
108	" <i>acuaria</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 19. Vergleich mit pliocänen und rezenten Arten.
109	<i>Pleurotoma (Drillia) gatunensis</i> Toul.	I.	Taf. I, Fig. 16.
110	" " nov. var.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 20.
111	" (<i>Genota</i>) <i>Gertrudis</i> Toul.	I.	Taf. I, Fig. 17 und Textillustration 9, pag. 36.
112	" spec. aff. Pl. <i>alesidota</i> var. <i>macilenta</i> Dall.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 11.
113	<i>Pleurotoma</i> Dall. nov. spec.	II.	Taf. XXX (I), Fig. 12. Vergleich mit pliocänen Arten.
114	<i>Conus (Cheliconus) tortuosopunctatus</i> n. spec.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 21. Vergleich mit pliocänen und rezenten Arten.
115	<i>Conus (Cheliconus) tortuosostriatus</i> n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 22. Vergleich mit pliocänen und rezenten Arten.
116	<i>Conus</i> Dall. n. sp.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 23. Vergleich mit pliocänen und rezenten Arten.
117	" spec. Drei verschiedene Formen	I.	Taf. I, Fig. 18.
118	<i>Bullina (Tornatina) aff. candei</i> d'Orb.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 24. Vergleich mit der rezenten westindischen Art.
119	<i>Bulla (Volvula) cf. oxytata</i> Bush	I. (II.)	I. Taf. IV, Fig. 4.
120	<i>Cylichna</i> ? spec., aff. <i>Cylichnella biden-</i> <i>data</i> d'Orb.	II.	Taf. XXXI (II), Fig. 25.
121	<i>Petrochirus cf. granulatus</i> Olivier	II.	Taf. XXX (I), Fig. 13. Vergleich mit der rezenten westindischen Art.
122	Krebsscheren, aus der Gruppe der Trapezideen	II.	Taf. XXX (I), Fig. 14.

Nr.	Gattung	Sendung	Anmerkung
125	<i>Carcharodon megalodus</i> Ag. . . .	I. II.	—
126	<i>Otolithus</i> (<i>Eques</i>) <i>gatumensis</i> Schüb. (<i>Toula</i>)	I.	Textillustration 4, pag. 17.
127	<i>Otolithus</i> (<i>Xenodermichthys</i> ?) <i>catulus</i> Schüb.	I.	Textillustration 5, pag. 17.
128	<i>Otolithus</i> (<i>Gobius</i>) <i>vichialis</i> Kob.	I.	Textillustration 6, pag. 18.
129	<i>Otolithus</i> (<i>Gobius</i>) <i>gatumensis</i> Schüb. (<i>Toula</i>)	I.	Textillustration 7, pag. 19.
130	<i>Otolithus</i> (<i>Macrurus</i>) <i>gatumensis</i> Schüb. (<i>Toula</i>)	I.	Textillustration 8, pag. 19.
131	Schlundknochen eines neuen <i>Scariden</i> , <i>Scaroides gatumensis</i> n. gen. et spec. <i>Toula</i>	I.	Textillustration 3, pag. 20.

Die Anzahl der Arten von Gatun hat sich von 86 bisher besprochenen um 45 auf 131 erhöht.

Von diesen 131 Arten oder Formen waren 21 in beiden Hauptsendungen enthalten.

In der Tabelle bezieht sich I auf die erste Abhandlung (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., LVIII. Band, 1908 [1909]), II auf die nun vorliegende zweite Abhandlung, LXI. Band, 1911. Wo II in Klammern gesetzt wurde (II), sind die Formen in der ersten Abhandlung abgebildet worden. Von den 86 Formen der ersten Abhandlung (erste Aufsammlung Rowlands) konnten 47 mit lebenden Formen in Vergleich gebracht werden, 6 sicher mit alttertiären amerikanischen, 32 mit miocänen und 12 mit pliocänen amerikanischen, beziehungsweise 5, 51 und 17 mit ebensolchen europäischen Arten.

Von den 45 Formen und Arten der zweiten Rowlandschen Aufsammlung ergaben sich 16 mit ziemlicher Sicherheit als neu, außerdem eine größere Anzahl von Formen, die neu sein dürften. Die Fauna, wie sie nun vorliegt, macht in noch viel höherem Grade als schon auf Grund der ersten Aufsammlung von mir angenommen worden war den Eindruck einer sehr jungen. Damals dachte ich an eine jungmiocäne, jetzt aber an eine Fauna aus einer pliocänen Stufe. Schon damals waren die Formen aus den hellen, glaukonitischen, meist wenig fest gebundenen Sandsteinen weit vorherrschend und verhielten sich zu jenen aus dunklerem Gestein wie 61:27. Das Material, aus welchem die im vorliegenden beschriebene Fauna stammt, ist teils fast rein sandig, wenig tonig, von gelblichgrauer Färbung; aus diesem stammen etwa 15 der Arten, teils ist es ein graues, tonig-sandiges Gestein von geringer Bindung, so daß es sich schlämmen ließ. 17 Arten stammen daraus. Außerdem liegen auch Stücke aus demselben Gestein in selbst sehr fester Bindung vor, so daß man an eine konkretionäre Bildung denken kann. Aus einem Gestein von diesem Charakter stammt beispielsweise der Einsiedlerkrebs (*Petrochirus cf. granulatus Olivier*). Ein anderes zylindrisch gestaltetes Stück enthält zahlreiche winzige Cerithien (*Bittium aff. scabrum*). Wenn Herr Ingenieur W. Rowland bei gelegentlichen Aufsammlungen so viele Formen zusammenbringen konnte, so muß von systematisch ausgeführten Aufsammlungen eine weitaus größere Fauna zusammenzubringen gewesen sein, auf deren Bearbeitung wir — und niemand mehr als ich selbst — in hohem Maße gespannt sein dürfen.

Aus einer freundlichen Karte vom 26. November d. v. J. (1910), die ich von W. H. Dall erhalten habe, entnehme ich, daß er mit meiner Annahme, die Fauna von Gatun sei jungtertiär, nicht einverstanden war und daß er sie mit dem Eocän von Santiago de Cuba und dem Alabama-Eocän in Vergleich stellen möchte. Da eine darauf bezügliche Schrift wohl zu erwarten steht, möchte ich die Gelegenheit benützen, meinen Standpunkt zu erklären, indem ich es vor allem ausspreche, mir falle nicht ein, an einem Vorkommen von Eocän in Alabama und andernorts zu zweifeln, und daß ich, wie selbstverständlich ist, meine Ansicht nur auf Grundlage der mir von Gatun und Tehuantepec zugekommenen Materialien herausgebildet habe, weil ich in demselben nur mir sicher jungtertiär erscheinende oder als

solche anzusprechende Formen vorgefunden habe. Wobei ich nur noch bemerke, daß mein Material von Gatun ein immerhin recht ansehnliches ist und ich es nicht unterlassen habe, das schlämbbare zu schlämmen, um etwaige ältere Foraminiferen aufzufinden, was mir jedoch nicht gelungen ist.

Ich gestehe, daß ich von der nordamerikanischen Literatur in Vergleich brachte, was mir zugänglich wurde, ich habe es im Verlaufe meiner Ausführungen immer angegeben, daß ich mich jedoch hauptsächlich zu den Antillen-Faunen hingezogen fühlte, da die Charaktere derselben mir die meisten Anklänge an die mir bekanntgewordene Gatuner Fauna darboten. Weiter, muß ich es betonen, daß für mich stets das Erscheinen neuerer, das heißt jüngerer Formen von größerer und leitender Wichtigkeit erschien, gegenüber den etwa vorhandenen, als langlebig bekannten älteren Arten. —

Herr Dr. Fr. X. Schaffer schrieb mir am 22. April 1911 aus Washington, daß man dort große Aufsammlungen von Gatun erwarte und daß bei Gatun Oligocän und Pliocän vorhanden sei. Daß zwei Horizonte dort vorkommen, geht schon aus meiner ersten Arbeit vom Jahre 1909 hervor, wo ich bei jeder der von mir bestimmten Formen anführte, ob dieselbe aus dem dunklen oder aus dem hellen glaukonitischen Gesteine stamme, wo es sich überhaupt mit Sicherheit anführen ließ. Freilich bin ich nicht der Meinung, daß diese beiden verschiedenen Gesteine mehr bedeuten als eine verschiedene Ausbildung in Ablagerungen desselben Zeitabschnittes. An ein so weit verschiedenes Alter kann ich nicht denken, um so weniger, als einige Arten in beiden Ablagerungsformen auftreten, zum Beispiel *Turritella Conradi* und *Gabbi*, *Oliva gatunensis*, *Terebra Wolfgangi*, *Pecten (Amussium) cf. Mortonii* Rav., *Cardium sp. (n. sp.?)*, *Venus (Chione, Livophora, Anaitis) ulocyma* Dall, *Tellina (Macoma) gatunensis*. Im ganzen neun Arten von 27, beziehungsweise 61 Arten. Ich hoffe, daß die zweite Arbeit das jüngere Alter der beschriebenen Arten noch weiter erweisen wird. Das große neue Material des Washingtoner Museums und seine Bearbeitung wird eben abzuwarten sein; seine Bearbeitung durch einen so vorzüglichen, objektiven Kenner der amerikanischen Vorkommnisse, wie es W. H. Dall ist, wird meine Meinung richtigstellen. Schon die von Dr. Schaffer mir bekanntgegebene Annahme — ich weiß nicht, ob es nur seine Meinung ist — läßt mich erkennen, daß meine Studie an den mir zugegangenen Aufsammlungen keine ganz vergebliche war.

Fast gleichzeitig mit Dr. Schaffer teilte mir F. W. Vaughan (am 24. April 1911) in einem lebenswürdigen Schreiben mit, daß auch Prof. H. A. Pilsbry in Philadelphia soeben eine Arbeit über eine große in Panama gemachte Aufsammlung vervollständigt habe. Mit Spannung erwarte ich, wie selbstverständlich, auch die Herausgabe dieser Abhandlung. Jedes sichere Forschungsergebnis müssen wir ja mit Freude begrüßen, wenn es sich um eine so interessante Frage handelt, ob der Isthmus und Westindien wirklich seit der Oligocänzeit Festland oder auch während der jüngeren oder jüngsten Tertiärzeit vom Meere überflutet gewesen sei.

Wenn ich trotz der erwähnten Mitteilungen die Bearbeitung der zweiten mir zugegangenen Sendung veröffentliche, so geschieht dies, weil meine Bearbeitung zu jener Zeit bereits bis auf den Vergleich mit den lebenden Formen fertig vorlag und es immerhin möglich wäre, daß die eine und andere Form in den später vorgenommenen größeren und wohl systematisch vorgenommenen Aufsammlungen nicht enthalten sein könnte und — weil ich schon die erste Arbeit durchgeführt habe. Da mir gerade mittelamerikanische lebende Arten nicht in ausreichender Zahl vorlagen, war meine Arbeit an und für sich etwas gewagt und muß ich darauf gefaßt sein, daß manche meiner Vergleichen durch zutreffendere ersetzt werden könnten.

Zum Schlusse erübrigt mir noch die Danksagung an meinen lieben Freund Ingenieur Rowland für die freundliche Erinnerung an seinen alten Lehrer, und an die Herren des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, in erster Linie Herrn Dr. Sturany, der mir die Sammlungen rezenter Faunen und die Literatur zugänglich machte. Aber auch den Herren Dr. Graf Attems und Dr. Pesta bin ich zu Danke verpflichtet, sowie meinem Kollegen Prof. Kittl, der mir die Tertiärliteratur zu benutzen erlaubte.

Zum Schlusse möchte ich das Verzeichnis der von mir kennen-
gelernten Abhandlungen über die westindisch-zentralamerikanischen Gebiete anfügen, im Anschlusse an die in meiner ersten Abhandlung gegebenen Bemerkungen über die Literatur der Panama-Kanalzone und des Karaischen Meeres, pag. 675—684, diese hie und da ergänzend, soweit sie für die Gatunfauna von Interesse sind.

Für jede Angabe von auf dieses Gebiet bezüglicher Abhandlungen, die mir nicht bekannt geworden sind, wäre ich sehr dankbar.

1849. Über das Tertiär von San Domingo machte zuerst J. Carrick Moore über I. S. Henekens Aufsammlungen eine Mitteilung. (Quart. Journ. VI, pag. 39—44.) G. B. Sowerby beschrieb die neuen Schaltierarten dieser Aufsammlung (ebend. 44—53 mit 2 Tafeln). Außer diesen wird von Carrick Moore noch das Vorkommen von *Carcharodon megalodon* Ag. genannt. Auch fand sich eine *Scutella*, die einer rezenten Art nahesteht oder damit übereinstimmt. Von Foraminiferen werden *Nodosaria raphanistrum* und *affinis*, *Robulina cultrata* und *Rosalina Beccarii* etc. namhaft gemacht, die beiden letztgenannten auch lebend. Von den 77 Mollusken sind 13 sicher mit lebenden übereinstimmend, bei zweien ist es fraglich; meist westindische Arten, eine mediterran, zwei aus dem Indischen Ozean und eine von Veragua. „*Carcharias*“ und die übrige Fauna mit Anklängen an Faunen von Bordeaux und der Touraine. Erwähnt wird die Arbeit Conrads über das Eocän von S. Carolina (Am. Journ. 1846) und daß in den oberen „provisorisch“ für Obereocän erklärten Lagen sich auch „*Carcharias megalodon*“ finde und zwei der Schaltiere sich von solchen der San Domingo-Fauna nicht unterscheiden lassen. Eine Meeresverbindung über den Isthmus habe bestanden, die Anden seien hier völlig unterbrochen. Die Hebung der betreffenden miocänen

Schichten wird mit etwa 500 Fuß angenommen. Carrick Moore betont den pazifischen Charakter der Fauna.

1853. Über einige Tertiärablagerungen in San Domingo berichtet I. S. Heneken etwas später. (Quart. Journ. IX, 1853, pag. 115—134.) Mit Bemerkungen J. C. Moores (l. c. 129) über fossile Schalthiere und W. Lonsdales über fossile Korallen. Fossilien liegen vor aus den Deckbildungen (Silt und Schotter) der Sandsteinebenen, aus tuffigem Kalk und grünem (oder blauem) Schieferton. Die ersteren sind abgerollte Stücke von älteren Tertiärfossilien (*Lucina* und *Columbella*) mit rezentem Material (Schalthieren und Korallen). In der zweiten Schicht werden fünf Korallenarten und acht Molluskenschalen (davon eine rezent) angegeben, von denen zwei neu und drei auch in der dritten Schicht vorkommen, welche die fossilienreichste ist. Vier Fische (*Carcharodon megalodon* und andere) die auch im Malta-Tertiär vorkommen, eine Krabbe, 163 Mollusken, zehn Korallen in gutem Erhaltungszustande. Zumeist neue Arten, zehn lebende, zu den von Söwerby (1850) bestimmten 13 oder 14 Arten. Die Fischreste stimmen mit solchen aus dem Obereocän oder Miocän überein. Die Foraminiferen sind nach R. Jones (Q. J. IX, pag. 132) zum größten Teil lebende Arten. Die acht Korallen erlauben nach W. Lonsdale (l. c. 132) keine Entscheidung.

1860. Über die Geologie eines Teiles von Venezuela und Trinidad brachte G. P. Wall eine Mitteilung (Quart. Journ. 1860, pag. 460—470) m. geol. Karte u. Profilen. Auf der Karte werden auf Trinidad, südlich von der Gneisregion, Schichten des „Newer Parian“ (Miocene?), und zwar im oberen Teile sandige Schichten (mit Lignit) in zwei Ostwestzonen eingezeichnet; sandige Gesteine, die aus Venezuela herüberstreichen. Eine Fauna wird nicht angegeben.

Einen Bericht über die Geologie von Trinidad haben G. P. Wall und J. G. Sawkins (London 1860) herausgegeben.

1863. Über die fossilen Korallen von Westindien schrieb P. M. Duncan (Quart. Journ. 1863, pag. 406—458, mit 4 Tfln.). Von Antigua (Aufsammlungen Dr. Nugents aus 1819, Transact. Geol. Soc. V, 1821) werden 23 verkieselte Arten zum Teil mit vielen Varietäten beschrieben, durchweg entweder rezente oder spättertiäre Arten, was auch von Nugents fossilen Schalthierresten gilt. Über Mergeln in drei Partien liegen „Chert“ und aufgerichtete Quarzkonglomerate. In den Mergeln fanden sich neben Korallen auch einige Landschalthierreste. Von San Domingo werden 23, von Jamaica (aus tertiärem Kalkstein) 10, von Barbados 3, von Trinidad 6, von Guadeloupe (St. Thomas u. St. Croix) 8 Arten bestimmt, je eine Art von Montserrat und Barbuda.

Die Faunen weisen große Verschiedenheit der Arten auf, werden jedoch als gleichaltrig angenommen. Die verkieselten Korallen sind ähnlicher den miocänen europäischen fossilen und pazifisch-ostindischen rezenten Arten, als jenen des gegenwärtigen Karaischen Meeres. Duncan kommt schließlich zu der Vorstellung, daß sich durch die Annahme einer Inselreihe von den Galapagos durch den Atlan-

tischen Ozean, ähnlich jener der Antillen, eine Erklärung der nahen Beziehungen ergeben könnte zwischen den westindischen Arten und jenen aus dem europäischen Miocän und den rezenten Arten des Großen Ozeans.

1863. Über einige tertiäre Schalthiere von Jamaica berichtete J. Carrick Moore. P. M. Duncan besprach dabei die Korallen, einige *Nummulinae* und *Orbitoides*. R. Jones (Quart. Journ. 1863, pag. 510—515). Aufsammlungen Barretts (Geologist 1862, pag. 373). 71 Molluskenarten, 19 (oder 28) davon mit San Domingo-Arten übereinstimmend, 12 mit rezenten westindischen. Moore führt weiters an, daß etwa ein Dutzend Arten von San Domingo mit solchen übereinstimmen, welche Saunders bei Navy Port an der Panama-Eisenbahn gesammelt habe (Quart. Journ. 1853, pag. 115—132). T. Rupert Jones (l. c. 514) bespricht den *Orbitoides*-Kalkstein von Healthfull Hill (St. Thomas O), woraus ihm auch 3 oder 4 Nummuliten vorlagen. Dieses seltene und vereinzelte Vorkommen der Nummuliten ist gewiß eine interessante Erscheinung. Nach dem von Barrett gegebenen Profil, treten die *Orbitoides*-Kalke („Miocän“¹⁾ im Liegenden der als Pliocän (Woodwards „Miocän“) angesprochenen Schichten auf und folgen darunter Eocän, pflanzenführende Schiefer und Hippuritenkalk.

1865. Zwei Jahre später äußerte sich P. M. Duncan über kretazische, eocäne und miocäne Korallen von Upper Clarendon, Jamaica (Quart. Journ. 1865, pag. 1—15, mit geol. Karte, 2 Tfln. und geol. Profilen. Karte und Profile von G. P. Wall). Neben vier eocänen Arten acht neue miocäne, so daß die Zahl der letzteren nun auf 18 stieg. Die Verwandtschaft einerseits mit der rezenten Korallenfauna der Karibischen See, des Großen Ozeans und Ostindiens und andererseits mit jener der Faluns, des Turiner und Wiener Miocän und von Malta wird am Schlusse hervorgehoben.

W. H. Dall (1896) sagt, die von Duncan beschriebenen Korallen are remarkably different from those of the existing fauna.

1866. In R. J. Lechmere-Guppys Schrift über die Tertiär-Mollusken von Jamaica (Quart. Journ. 1866, pag. 281—295) werden diese, wie schon auch an anderem Orte angeführt wurde, als miocän aufgefaßt. Von den 61 Arten, Bivalven und Gastropoden, sind 23 als neu beschrieben und abgebildet.

Die drei Brachiopoden von Trinidad (l. c. 295); zwei sind (nach T. Davidson, l. c. pag. 296) neu, die dritte, *Terebratula carneoides*, steht zwischen *T. carnea* und der rezenten, pleistocänen, pliocänen und miocänen *T. vitrea*.

Von den neun Echinodermen von Westindien (davon 8 von Anguilla, Guppy, l. c. pag. 297—301 mit einer Tafel), darunter *Cidarid melitensis* Wright, *Clypeaster ellipticus* Mich., *Schizaster scillae*

¹⁾ Dazu macht R. Jones die Bemerkung, daß *Orb.* und *Numm.* in Europa in jüngeren als eocänen Schichten der westlichen Hemisphäre sehr selten seien.

Desm., *Brissus dimidiatus* Ag. werden mit Maltaarten und rezenten Formen in Zusammenhang und in Übereinstimmung gebracht.

1866. In demselben Band des Quart. Journ. Geol. Soc. (1866, pag. 570—592 mit einer Tafel) werden von Guppy die Beziehungen der tertiären Formationen in Westindien behandelt. Eocän (Fossilien sind selten), Unter- und Obermiocän werden unterschieden, 18 neue Arten werden beschrieben. Die Schichten sind in Trinidad steil aufgerichtet und mehrfach gestört. Eine Diskordanz wird zwischen Neocom und Tertiär verzeichnet. Es wird bemerkt, daß die Fauna in näheren Beziehungen mit europäischen, als mit nordamerikanischen steht. Litorale Formen fehlen, es sind Formen der tieferen See, etwa an Abhängen von Korallenbänken lebend. Guppy weist auf Lesquereux und Newberrys Hinweis auf die Erscheinung hin, daß die fossile Flora Nordamerikas so nahe Beziehungen mit der europäischen Miocänflora erkennen läßt und mit der heutigen Flora Nordamerikas. Guppy gibt (pag. 588) eine Zusammenstellung von neun Arten, welche lebend (Mediterran, Philippinen, Westindien, Senegal und Nordamerika) und zum größten Teil (7 davon) aus dem europäischen Miocän bekannt sind, während 18 weitere miocänen und lebenden analoge Formen aufweisen. Er schließt auf den wahrscheinlichen Nichtbestand einer Verbindung von Nord- und Südamerika. In den als Untermiocän bezeichneten San Fernandobeds werden *Terebrateln*, *Gryphaea*, *Spirorbis*, *Orbitoides Mantelli* und andere genannt.

1872. W. M. Gabb hat die Topographie und Geologie von S. Domingo behandelt (Trans. Am. Phil. Soc. XV. 1872 mit geol. Karte) und außer sehr verbreiteten Eruptivgesteinen Kreide, Miocän und Nachpliocän festgestellt. Die westindische Miocänfauna wird mit der an der Westküste von Südamerika in Verbindung gebracht und auf einen Meereszusammenhang geschlossen, sowie auf einen solchen mit der Westküste von Afrika und mit der östlichen indischen See.

1873 beschrieb R. J. L. Guppy (Proc. Sc. Ass. von Trinidad, Dez. 1873) einige neue Fossilien von Jamaica, die er dann 1874 zur Abbildung brachte. (Man vergl. auch Proc. Sc. Ass. von Trinidad 1867.)

1874. R. J. L. Guppy hat über die westindische Tertiärfossilien (Geol. Mag. 1874, pag. 404—411, 433—446 mit 3 Tafeln) eine tabellarische Übersicht gegeben. Dieselben, 279 Arten ohne die Rhizopoden, enthalten 97 als auch rezent bezeichnete Formen, von welch letzteren wieder 59 auch mit Formen des „Trinidad-Pliocän“ übereinstimmen, während 8 von den 59 Arten auch auf anderen Inseln, teils im „Miocän“ teils im „Eocän“ genannt werden. Unter den abgebildeten Arten findet sich keine, die mit Gatun oder Tehuantepec in Vergleich zu bringen wäre.

1876. In der schon erwähnten Abhandlung R. J. L. Guppys über die Miocänfossilien von Haiti (Quart. Journ. 1876, pag. 516—532 mit 2 Tafeln) führt der Autor an, er habe 1871 von Prof. W. Stimpson

erfahren, daß rezente Arten im Meer bei Florida mit den westindischen Miocänarten übereinstimmen. Guppy führt 122 Arten von Haiti an, von welchen nur 5 neu sind.

1884. A. Heilprin in seinen Beiträgen zur Tertiärgeologie und Paläontologie der Vereinigten Staaten (Philadelphia 1884, Smithsonian Ac. Nat. Sc.), vergleicht die amerikanischen Arten auch mit europäischen.

Die Eolignite von Alabama vergleicht er als fraglich mit dem Thanet und Bognorrock.

Das Buhrston von Alabama mit der Londonstufe.

Das Claiborian mit den Calcaire grossier (fossilienreiche sandige Schichten).

Das Jacksonian, die weißen Kalke von Alabama mit dem Barton oder fraglich mit den Sanden von Beauchamp.

Zum Oligocän rechnet er die orbitoidenführenden Schichten von Vicksburg, die nummulitenführenden Schichten von Florida usw.

Als Miocän betrachtet er die älteren miocänen Ablagerungen von Maryland (Marylandian) und vielleicht auch die unteren Schichten von Virginien und vergleicht sie mit dem „ersten Mediterran“ des Wiener Beckens, mit Léognan und Saucats.

Weiters das Virginian mit der zweiten Mediterranstufe und das Carolinian fraglich mit den Diestian.

Viele Fossilienlisten der naheocänen Ablagerungen werden gegeben.

1885. In bezug auf die amerikanischen alttertiären Ablagerungen erscheinen bei den verschiedenen Autoren recht verschiedene Angaben:

Otto Meyer zum Beispiel (Am. Journ. Sc. XXIX, pag. 457; XXX, pag. 60, 1885) deutet die Schichten von Vicksburg (Oligocän), Jackson (Obereocän) und Claiborne (Mittelleocän). Er hält Vicksburg für die älteste, Claiborne für die jüngste der drei Bildungen, was von E. W. Hilgard, E. A. Smith und F. H. Aldrich zurückgewiesen worden ist. (Ebend. XXX, pag. 266, 270 und 300.)

Man vergl. auch T. H. Aldrich: Preliminary Rep. on the Tertiary fossils of Alabama and Mississippi (Geol. S. of Alabama, Bull. 1, 1886, 1—62, Taf. 1—6).

Zu oberst die weißen Kalke (über 100 m mächtig) mit vielen Korallen, in der Mitte mürbe, weiche Kalke mit *Orbitoides Mantelli*, darunter die Claiborne- (mit vielen Austern), Buhrstone- und zu unterst die lignitische Schichten. Die letzteren führen auch Lager mit marinen Fossilien (z. B. *Cardita planicosta*). Nach A. von Koenen sollen manche der 53 Mollusken europäischen Eocänarten mindestens sehr ähnlich sein.

1888. Al. Agassiz: Three Cruises of th. N. S. Coast and Geod. Surv. Steamer „Blake“, in the Golf of Mexico, in th. Caribbean Sea etc. 1877—1880. London 1888. 2 Bde. *Pecten phrygium* Dall, *Pecten (Amussium) Dalli* E. A. Smith.

1889. J. W. Gregory hat *Cystechinus crassus n. sp.*, eine Tiefseeform, aus Radiolarienmergel von Barbados beschrieben (Quart. Journ. 1889, pag. 640—650) und kommt dabei auch auf die Gliederung der Formation der Insel zu sprechen: Scotland Formation (von R. H. Schomburgh 1847 aufgestellter Name), mit den Radiolarienschichten und dem darüber folgenden Corallinenkalk. Die Radiolarienschichten, bis 2000 Fuß mächtig, reichen bis über 1800 Fuß Höhe über den Meeresspiegel, was, da man es mit echten Tiefseebildungen zu tun hat, eine Vorstellung von der Größe der Niveauveränderungen ergibt. Die Corallinenkalke werden als pliocäne Bildungen bezeichnet.

1892. Über die Geologie von Barbados und die ozeanischen Ablagerungen schrieben A. J. Jukes-Browne und J. B. Harrison. (Quart. Journ. 1891, pag. 197—243 u. 1892, pag. 170—226.) In der ersten Arbeit wird ein Verzeichnis der in einer Meereshöhe von 70—90 Fuß gesammelten Molluskenschalen (von E. A. Smith) gegeben. Die zweite greift weiter aus. H. B. Brady hat die Foraminiferen (81 Arten) untersucht (l. c. 195—201). Von den 76 bestimmbareren Arten sind nicht weniger als 71 (93%) lebend bekannt. In mehreren Profilen wird das tektonische Verhältnis der Scotland Beds, der ozeanischen Schichten und der Korallenkalk zur Darstellung gebracht (pag. 204, 207, 211), woraus sich Diskordanzen ergeben. Die Scotland Beds werden als leichtgefaltet dargestellt. Auch Verwürfe, vor der Bildung der Korallenkalk, sind eingetragen. Es wird die Annahme einer Verbindung zwischen Atlantik und Pacifik in einer spätertertiären Zeit mit der Golfstromablenkung in eine gewisse Verbindung gebracht.

1892. R. J. Lechmere-Guppy besprach die tertiären mikrozoischen Formationen von Trinidad (Quart. Journ. 1892, pag. 519—541, m. Karte). Er konstruiert einen alten Kontinent von Venezuela über Nord-Trinidad und Tabago und einen weit ins Land reichenden Golf von Paria und hebt die mikrozoischen Ablagerungen im südlichen Trinidad heraus, die Naparima-Mergel von Süd-Naparima. Die Foraminiferen hat C. D. Sherborn bestimmt. Die Radiolarienschichten werden zum Miocän, die Globigerinen- und Nodosarien-, *Nucula*, *Orbitoides*- und *Amphistegina*-, *Spirorbis*- und *Echinolampas*-Schichten zum Eocän gerechnet. Ein Profil gibt eine Vorstellung von den weitgehenden Störungen. Die wenig mächtigen, asphaltführenden *Nummulina*- und *Orbitoides*-Schichten (7, 8) werden beiderseits flankiert von steil aufgerichteten, globigerinenführenden, mergeligen Gesteinen, die durch Störungslinien zerstückt und aneinandergereißt erscheinen. Auf jeden Fall sehr verwickelte Verhältnisse. Diese (7, 8) Schichten werden als *Orbitoides*- und *Amphistegina*-(*Amph. Lessoni*)-beds bezeichnet. *Orbitoides Mantelli* Mort. und *Amphistegina Lessoni* Sow. werden als sehr häufig angeführt, ebenso *Nummulina Ramondi* Defr. Auf jeden Fall eine höchst merkwürdige Gesellschaft.

Da man Vertreter von Nummuliten und Orbitoiden, wenn auch wenig häufig, auch im Miocän, ja sogar im Pliocän kennt, ist damit die Altersbestimmung noch nicht sichergestellt. *Orbitoides Mantelli* Mort.

wäre aber sogar kretazisch. In den Schichten 9 bis 17 kommen Nummuliten und Orbitoiden nicht vor. Nur in 15, einer vollkommen diskordant gezeichneten, an die Globigerinenmergel angeschobenen Scholle, wird *Nummulina radiata* Orb. genannt, eine Art, die d'Orbigny schon 1846 von Nußdorf bei Wien angegeben hat. Unter den vielen Foraminiferen der Schichten 9—17 findet sich eine nicht unbedeutende Zahl von Formen, die auch aus dem Wiener Becken bekannt geworden sind.

1894. Al. Agassiz: A Reconnaissance of the Bahamas and of the elevated Reefs of Cuba in the Steam Yacht „Wild Duck“. Bull. Mus. of Comp. Zoology at Harvard Coll. XXVI, Nr. 1.

1895. Al. Agassiz: A Visit to the Bermudas. Ebend. Bd. XXVI, Nr. 2.

1895. Noten zu einer Geologie von Cuba hat R. T. Hill gebracht (Bull. Mus. Comp. Zool. XVI, Nr. 15, Geol. Ser. II, Cambridge 1895, pag. 243—288). Sie beziehen sich hauptsächlich auf geologisch-entwicklungsgeschichtliche Vorgänge und auf die großen Niveauveränderungen der Insel. Pag. 251 wird nur erwähnt, daß De Castros Annahme des Vorkommens von Eocän, Miocän und Pliocän in den Kalken zutreffend sei. De Castro (in einem Zitat) erwähnt das Vorkommen von *Carcharodon megalodon* und von *Orbitoides Mantelli*. Das Eocän sei sicher fossilführend vorhanden und stimme mit den europäischen und indischen Nummulitenschichten überein, das Miocän und Pliocän „has more evidence“ mit einer Abundanz von bezeichnenden Fossilien. Weitere Angaben über die Fauna von Santiago werden nicht gemacht, es wird nur die Santiago-Hochterrasse (274), die auch in J. P. Kimball's Abhandlung über die Eisenerze (Hämatite) von Santiago de Cuba (Amer. Journ. Soc. 1884) besprochen wird, erwähnt.

1895. Eine weitere Mitteilung J. W. Gregorys bezieht sich auf die Paläontologie und physikalische Geologie von Westindien (Quart. Journ. 1895, pag. 255—312 mit einer Tafel [Korallen]). Außer den ausführlich behandelten Korallen findet sich auch eine Liste der Mollusken, welche auf Riffen von Barbados (bis 70 Fuß über dem Meeresspiegel) gesammelt wurden (Jukes-Brownes Aufsammlung). Es sind von Barbados 176 Arten bestimmt worden, von welchen 118 Arten aus dem Antillenmeer, 30 von der Ostküste Nordamerikas, 10 von den Kauarien, 21 von der Westküste von Afrika, 8 aus dem Mittelmeer, 29 aus dem Indo-Pazifik und 17 von Panama lebend bekannt waren. Es wird pleistocänes Alter angenommen. Neun Arten hat Gabb (Trans. Am. Phil. Soc. XV, 1881) von San Domingo aus seinem Mittelmiocän namhaft gemacht.

1896. In der inhaltreichen Publikation von R. J. Lechmere-Guppy und W. H. Dall: Descr. of tert. foss. fr. the Antillean Region (Proc. U. St. Nat.-Mus. XIX, Nr. 1110, 1896, pag. 303) kommt W.

H. Dall zu dem Ausspruche, daß die für Miocän gehaltenen Schichten der Isthmus-Region, von Jamaica, die Coroni-Schichten von Trinidad, welche man mit dem „sogenannten Miocän von Bordeaux und Dax“ verglichen hatte, nicht Miocän, sondern Oligocän „or uppermost Eocene“ seien. Dies führt ihn zu dem auffallenden Schlusse, daß auch die betreffenden Schichten von Bordeaux und Dax (so called Miocene“) nicht miocän, sondern oligocän seien. „No strictly Miocene strata have yet been discriminated in the Antillean region.“ Wenn dies tatsächlich zutreffen sollte, so wäre eben der von früheren Autoren vorgenommene Vergleich mit Bordeaux und Dax als hinfällig und als untunlich zu erweisen. Nicht die französischen Forscher haben den Vergleich mit nord- oder mittelamerikanischem Tertiär vornehmen können, weil ihnen Vergleichsmaterial nicht zur Verfügung stand, den Vergleich hat man auf umgekehrtem Wege vorgenommen. Dieser Vergleich wird nun aber nicht als hinfällig bezeichnet, sondern, weil man das amerikanische Material nun anders deuten zu sollen glaubt, wird das Original-Vergleichungsobjekt der amerikanischen Meinung angepaßt. Das ist ein Weg der Schlußfassung, der mir zum mindesten bedenklich und gewagt erscheint.

Von den 98 wohlcharakterisierten Arten sind 13 als rezent bezeichnet, darunter 12, welche auch im Oligocän gefunden wurden; als pliocän werden namhaft gemacht:

Marginella latissima Dall n. sp. von Costa Rica

„ *Limonensis* Dall n. sp. (Limon in Costa Rica, auch im Miocän in Nord-Carolina)

Oscilla indiscreta Guppy n. sp. (von Costa Rica, auch Oligocän)

Urtimus praecursor Dall n. sp. von Limon, Costa Rica.

Aus dem Oberoligocän endlich werden 23 Arten namhaft gemacht, von welchen eine auch im Unteroligocän vorkommt. Im Oligocän zumeist von Jamaica, Vendryen allein, werden 55 Arten aufgezählt. Als Tertiär (Trinidad) finden sich 8 Arten verzeichnet. Die 13 rezenten Formen unter im Ganzen 68 Arten, machen immerhin mehr als 19% aus.

1898. Die Globigerinenmergel von Barbados (Bissex Hill) haben G. F. Franks und J. B. Harrison untersucht. (Quart. Journ. 1898, pag. 540–550.) Hier folgen über den Scotland-Schichten (Eocän oder Oligocän) die ozeanischen Ablagerungen (Miocän) und die Bissex Hill Deckschichten (Pliocän, Globigerinenmergel und jüngere Riffbildungen). Durch Verwerfungen betroffen. Die große Foraminiferenfauna, vor allem der Globigerinenmergel, hat F. Chapman bestimmt (ebenda pag. 550–555). Es sind 146 Arten, neben rezenten Formen auch solche, die aus kretazischen, eocänen, oligocänen, miocänen und älterpliocänen Ablagerungen bekannt geworden sind oder aus der Kreide bis ins Miocän reichen. Von früher bestimmten 32 Arten (jetzt 120 Arten) waren 15 ältere Formen, davon 12 auch im Miocän und Pliocän bekannt. Es wird auf eine Ablagerung in nicht viel weniger als 1000 Faden Tiefe geschlossen.

1899. R. T. Hill in seiner Geologie und physikalischen Geographie von Jamaica (Bull. Mus. Comp. Zool. XXXIV, Geol. Ser. IV, Cambridge 1899, pag. 256).

Bei der Besprechung des Eocän von Jamaica betont er die „previous confusion of Knowledge of the strati graphy and paleontology“. Wenn schon der amerikanische Autor darunter leidet, wieviel mehr ein europäischer. Die Cambridge-Schichten mit Orbitoiden (von St. James). Die „doubtful Richmond beds“ mit wenigen Fossilien werden in der Tabelle (pag. 143) als Late „Cretaceous“ angeführt, während sie in T. W. Vaughans Beschreibung der Korallen als zweifellos tertiär bestimmt wurden. Die ozeanischen Montpelier-Schichten (weiße Kalke) des „early Eocene“ oder „early Oligocene“. Als Miocän oder Spätoligocän werden die Bowden-Schichten (Konglomerate und Mergel) mit marinen Fossilien und einigen Süßwasserarten, als Pliocän werden die Schichten von Kingston und Manchioneal (weiße Mergel) mit marinen Mollusken, Foraminiferen und Brachiopoden betrachtet. Spätpleistocän und rezent sind die Küstenablagerungen und hauptsächlich gehobene Korallriffe und Littorale-Mergel (Falmouth).

Über Santiago de Cuba finden sich (pag. 255) nur einige Worte. Kreide und Posteocän wird angegeben. Die Cambridge-Schichten bestimmt Vaughan (pag. 232) als Eocän („or possibly Oligocene“).

1899. J. B. Harrison und A. J. Jukes-Browne haben die ozeanischen Ablagerungen von Trinidad behandelt (Quart. Journ. 1899, pag. 177—189). Sie werden (Naparima Marls) mit den ozeanischen Ablagerungen auf Barbados als Miocän bezeichnet, während die San Fernando Beds den oberen Scotland-Schichten und die unteren Nariva-Schichten als Oligocän und Eocän angenommen werden. Die Autoren bestätigen Guppys Annahme, daß die Globigerinenschichten und die radiolarienführenden Bildungen eine kontinuierliche Folge vorstellen.

1901. Die Schrift J. W. W. Spencers über Antigua (Quart. Journ. 1901, pag. 490—505 mit Karte) zeigt, daß im NO der Insel weiße Kalke über Tuffen und kieseligen Gesteinen (Cherts) mit Kalken an der Basis folgen, während im SW alte Schmelzflußgesteine (Dolerite, Andesite, Porphyrite) mit Breccien und Aschen die Insel aufbauen. In der mittleren Abteilung hat R. Jones in einem Rollstück *Orbitoides Mantelli* gefunden, was auf „Upper Eocene“ deutet. Die „weißen Kalke“ bestehen aus Mergeln und festen Kalken. Sie enthalten Austern, die sie zum Teil gebildet haben. Korallen scheinen die Hauptrolle zu spielen, doch sei neben diesen auch eine Art von *Orbitoides* gefunden worden. Während der miopliocänen Periode soll die Insel Festland gewesen oder dazu geworden sein. Später folgte eine Senkung, am Schlusse des Pliocän aber sei wieder eine Hebung eingetreten. In der Abhandlung über Guadeloupe (l. c. 506—519) werden die weißen Kalke als Eocän-Oligocän bezeichnet (510). In den obersten Schichten wird das Vorkommen von *Lunulites* („nicht verschieden von *Lunulites umbella* des Pariser Beckens“) angeführt, ein Genus, das aus der Kreide bis in die Jetztzeit reicht. Von den Korallen wird gesagt,

daß alle auch lebend bekannt seien, sowie auch der größte Teil der Mollusken. Sieben Echinodermen nur fossil.

Diese Schichten werden provisorisch als jüngstpliocän bezeichnet.

Den Antillen-Kontinent hat er in zwei späteren Abhandlungen (l. c. pag. 520—533) rekonstruiert.

1902. In J. W. W. Spencers Schrift über Barbados (Quart. Journ. 1902, pag. 354—370) werden die von J. Browne (1892) als pleistocän erklärten Kalke der „erhobenen Korallenriffe“ als Oligocän (dem früheren „Unter-Miocän“) erklärt. Die betreffenden Schichten verfläichen mit 12—20° SO. Fossilienlisten dieser für Oligocän erklärten Kalke werden (außer Korallen) nicht angegeben.

1909. Die vielen Anklänge der von mir als Jungtertiär aufgefaßten Faunen von Gatun und Tehnantepec und der dem Charakter nach gleichfalls jungtertiär (etwa Miocän) erscheinenden Faunen auf den Antillen scheinen mir für einen Zusammenhang des Mexikanisch-Karaibischen Meeres mit dem Atlantik zu sprechen und gegen die Annahme einer zusammenhängenden Festlandsmasse („Atlantis“), wie sie jüngst von R. J. L. Guppy auf einer Karte zur Darstellung gebracht worden ist (Transact. Canada Inst., VIII, 1909, pag. 373—391)

Nachwort.

Nach Abschluß des Druckes erhielt ich (am 15. September) ein Schreiben des Herrn Ing. W. Rowland, worin er mir mitteilt, daß später der Einschnitt für die mittlere Schleuße bis auf „40—45 Fuß“ tiefer gegraben worden sei. Bohrungen seien vor Beginn des Baues bis zu 200 Fuß Tiefe ausgeführt worden. Aus diesen größeren Tiefen habe ich kein Material erhalten. Darüber werden uns wohl die Berichte amerikanischer Geologen Aufschlüsse bringen.

Tafel XXX (I).

Die jungtertiäre Fauna von Gatun am Panamakanal.

Erklärung zu Taf. XXX (I).

- Fig. 1. *Oculina spec.*
Fig. 2. *Encope gatunensis n. sp.*
 a von oben, *b* von unten.
Fig. 3. *Pecten pinnulatus n. sp.*
 a von oben, *b* von unten.
Fig. 4. *Arca gatunensis n. sp.*
 a Außenseite, *b* Innenseite.
Fig. 5. *Solen spec. aff. Solen vagina L.*
Fig. 6. *Turritella (Haustator?) aff. Hanleyana Reere. = T. lineolata (Kiener)*
 Tryon. Viell. eine neue Art.
 a Stück der unteren Hälfte, *b* aus der Spitzeregion.
Fig. 7. *Dolium (Malea) spec.* Viell. eine neue Art.
 a Außenlippe, *b* ein Stück der Schalenoberfläche.
Fig. 8. *Columbella gatunensis n. sp.*
 a Unterseite, *b* Oberseite.
Fig. 9. *Coralliophila (?) gatunensis n. sp.*
Fig. 10. *Cancellaria (Trigonostoma) aff. C. bullata Sow.*
Fig. 11. *Pleurotoma spec. aff. Pl. alesiota Dall var. macilenta.*
Fig. 12. *Pleurotoma spec.*
Fig. 13. *Petrochirus cf. granulatus Olivier sp.*
Fig. 14. Krabbenschere von der Unterseite. Vielleicht zu den Trapezoideen gehörig.

Alle Originale von Gatun befinden sich in der geologischen Sammlung der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Das Größenverhältnis ergibt sich aus den Maßen im Texte.

Tafel XXXI (II).

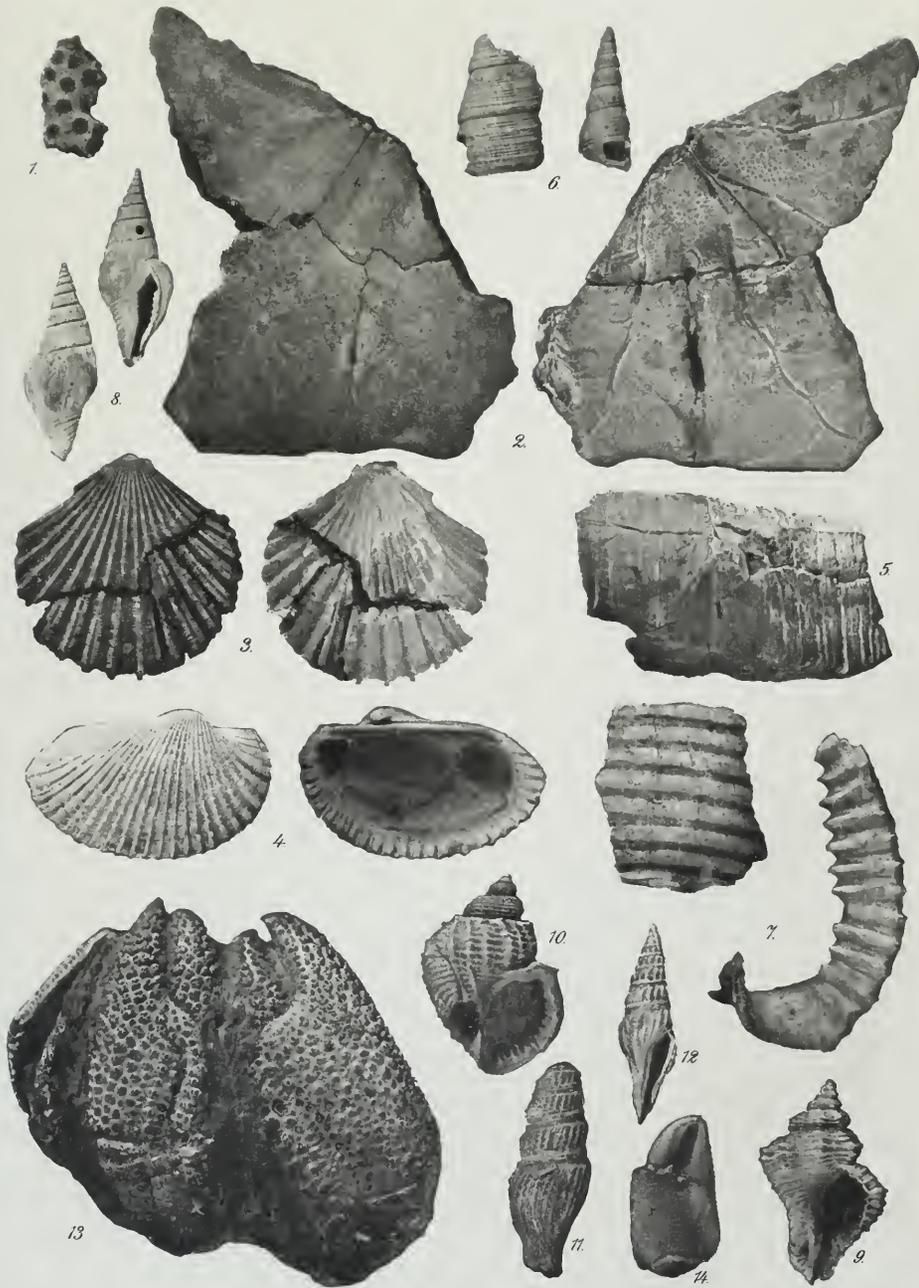
Die jungtertiäre Fauna von Gatun am Panamakanal.

Erklärung zu Taf. XXXI (II).

- Fig. 1. *Pecten aff. subhyalinus* Smith. Viell. eine neue Art.
 Fig. 2. *Pectunculus gatunensis* n. sp. Außen- u. Innenansicht.
 Fig. 3. *Lucina (Codakia) gatunensis* n. sp. Außenseite und Schloß.
 Fig. 4. *Cardium minutissimum* n. sp. Außen- u. Innenseite.
 Fig. 5. *Cytherea (Callista, Meretrix) aff. rudis* Poli. Außen- u. Innenseite.
 Fig. 6. *Tellina cf. punicea* Born. Außen- u. Innenseite.
 Fig. 7. *Corbula aff. carinata* Duj. Außen- u. Innenseite.
 Fig. 8. *Dentalium armillatum* n. sp. aff. *D. Oerstedii* Mörch.
 In natürlicher Größe und ein Stück vergrößert.
 Fig. 9. *Cadulus (Gadila) aff. albicomatus* Dall.
 Fig. 10. *Teinostoma cf. carinatum* d'Orb. Vielleicht eine neue Art.
 Fig. 11. *Cyclostrema quadrilineatum* n. sp. aff. *C. excavatum* Wats.
 Fig. 12. *Crepidula gatunensis* n. sp. Von innen u außen.
 Fig. 13. *Turbonilla aff. scalpidens* Wats.
 Fig. 14. *Cerithium (Bittium) aff. scabrum* Olivi.
 Fig. 15. *Columbella (Atilia) gracilis* n. spec.
 Fig. 16. *Phos semilineatum* n. sp.
 Fig. 17. *Coralliophila incerta* n. sp.
 Fig. 18. *Marginella aff. nitida* Hinds = *M. succinea* Conr. Viell. eine neue Art.
 Fig. 19. *Terebra acuaria* n. sp.
 Fig. 20. *Pleurotoma gatunensis* Toulà var. (nov. var.)
 Fig. 21. *Conus (Cheliconus) tortuosopunctatus* n. sp.
 Fig. 22. " " *tortuosostriatus* n. sp.
 Fig. 23. " *Dalli* n. sp. Drei verschieden große Individuen.
 Fig. 24. *Tornatina aff. candei* d'Orb.
 Fig. 25. *Cylichna (?) aff. Cylichnella bidentata* d'Orb.
 Fig. 26. *Operculum*. Viell. zu *Natica* gehörig. Von innen (a), von außen (b).

Alle Originale befinden sich in der geologischen Sammlung der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

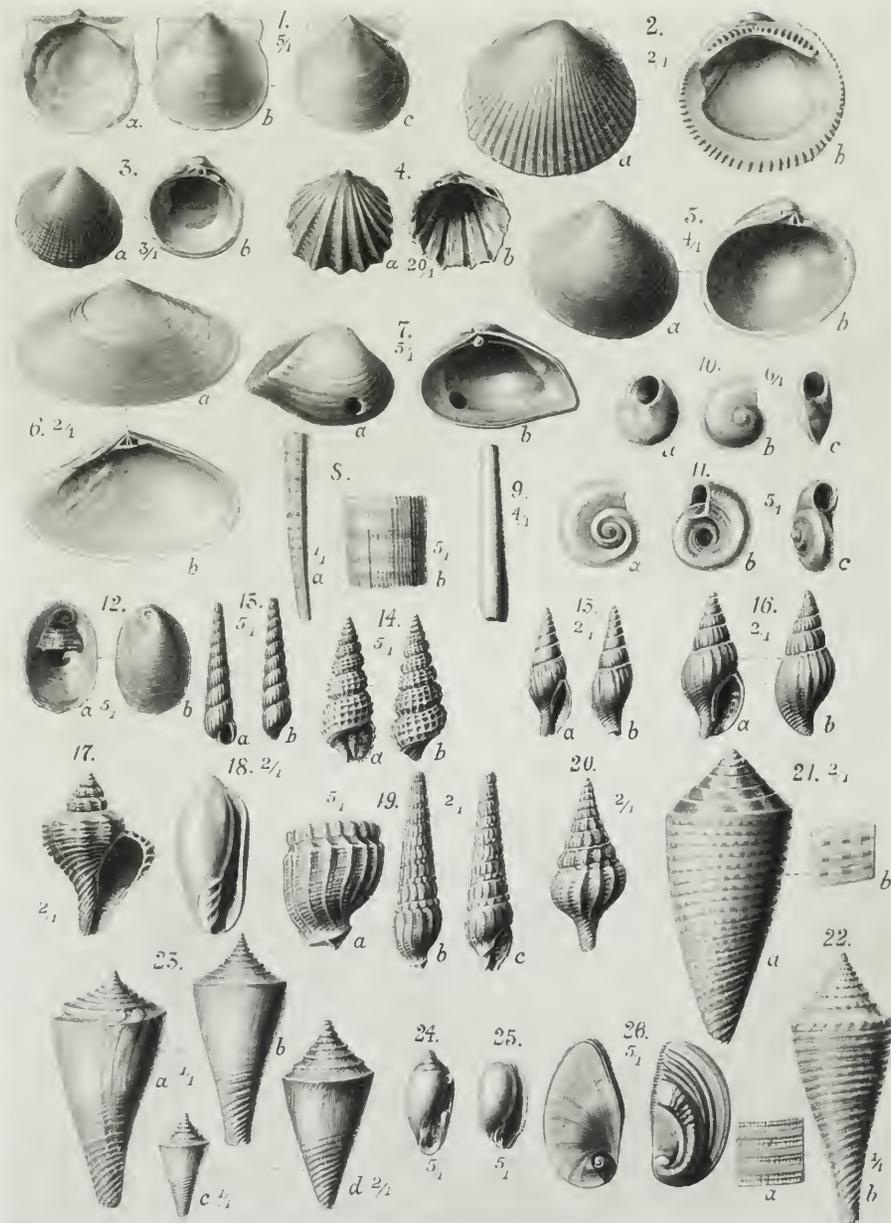
Die Größenverhältnisse ergeben sich aus dem Texte. Vergrößerungszahlen sind bei jedem Stücke angegeben.



Heliogr. u. Druck. „Graphische Union“ Wien VII.

JAHRBUCH DER K.K.GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT BAND LXI 1911.

VERLAG DER K.K.GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, WIEN, III, RASUMOFKYGASSE 23



Gez v O.Fiess.

Heliogr. u. Druck. „Graphische Union“ Wien VII.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [061](#)

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

Artikel/Article: [Die jungtertiäre Fauna von Gatun am Panamakanal. 487-530](#)