

Mittheilungen über die tertiären Schichten von Santa  
Maria, der südlichsten der Azoren, und ihre orga-  
nischen Einschlüsse,

von

Herrn **Wilh. Reiss.**

Nebst Beschreibung dieser letzten und Abbildung der neuen Arten,

von

**H. G. Bronn.**

---

Hiezu Tafel I.

---

*Santa Maria.*

Durch die schönen Arbeiten des Herrn HARTUNG\* sind die *Azoren* und die geognostischen Verhältnisse der sie zusammensetzenden Gesteine in neuester Zeit so ausführlich und zusammenhängend beschrieben, dass es überflüssig erscheinen möchte, abermals einen Theil jenes Archipels zu besprechen. Es ist auch keineswegs unsere Absicht, eine geognostische Beschreibung *Sta. Maria's* zu geben, in welcher wir doch nur das bereits von Herrn HARTUNG Gesagte wiederholen könnten. Wir wollen vielmehr versuchen, in einer kurzen Übersicht die allgemeinen Verhältnisse der Insel dem Leser vor das Auge zu führen und dann, an HARTUNG's Arbeit anschliessend, das Vorkommen und die Lagerungsverhältnisse jener Schichten besprechen, deren organischen Reste Gegenstand nachfolgender Beschreibungen sind.

---

\* Die *Azoren* etc. *Leipzig 1860.* > Jahrb. 1861, 221.

Die Höhen in dieser Arbeit sind alle in *Englischen* Fussen angegeben, und zwar zum Theil nach den in der *Englischen* Admiraltäts-Karte eingetragenen Zahlen, meist jedoch nach den während der Reise mit einem Aneroid-Barometer gemachten Beobachtungen. Die letzten sind in runden Zahlen ausgedrückt und können daher natürlicher Weise nur als Näherungs-Werthe gelten.

*Sta. Maria*, ebenso wie *Corvo* und *Flores* am entgegengesetzten Ende der Insel-Reihe, unterscheidet sich durch den vollständigen Mangel neuerer vulkanischer Ausbrüche von den übrigen Inseln dieser Gruppe. Ihre Berge zeigen nicht die ursprüngliche, durch die Art und Weise der Übereinanderlagerung der Ausbruchs-Massen bedingte Gestalt, sondern es sind die Formen derselben durch die Wirkung der Gewässer dergestalt verändert, dass frühere Beobachter, dadurch irregeführt, ihre wahre Natur nicht zu erkennen vermochten\*.

Schon von *S. Miguel* oder von der See aus deutet uns die eigenthümliche Form der Insel das Vorhandenseyn zweier von einander getrennter Formationen an. Der WNW.-Theil der Insel ist nämlich ein flaches, niederes (150'—300' hohes), nur ganz allmählich gegen O. zu ansteigendes Plateau, aus welchem das „zentrale Gebirge“ steil bis zur Höhe von fast 2000' (*Pico Alto*) aufsteigt. Die NO.-, und O.-Seite des Gebirges fällt dagegen nur langsam von jener Höhe gegen die See ab und endet dort mit 600—900' hohen steilen Klippen. — Das flache Land im WNW. der Insel bildet ein mit steilen Klippen nach der See abstürzendes Plateau, das sich von *Cabrestante* bis *Villa do Porto* hinzieht und auf dieser Strecke, wo nicht tertiäre meerische Schichten die Oberfläche bedecken, aus den ältesten die Grundlage der Insel bildenden Massen besteht. Es sind Diess basaltische Gesteine: Schlacken-Massen, Tuffe und feste Laven, häufig im

\* Capt. BOID: *A description of the Azores or Western Islands etc.* London 1835, p. 101; — HUNT im *Quarterl. Journ.* 1846, p. 39; — VARGAS DE BEDMAR: *Resumo de Observações geológicas etc. Ponta Delgada 1857.*

Zustände starker Verwitterung. Eine grosse Menge meist festerer basaltischer Gänge durchsetzen diese verwitterten Massen. Wohl die grössere Zahl derselben streicht in der Richtung von O. nach W. und gibt durch diese parallele Anordnung der kahlen Oberfläche ein eigenthümlich gestreiftes Ansehen. Viele dieser Gesteine enthalten beträchtliche Mengen von grossen Augit-Krystallen und Olivin eingeschlossen, wovon die ersten sich in grosser Zahl lose an der Oberfläche finden, wo sie von den Gewässern aus dem verwitterten Gestein ausgewaschen und zusammengehäuft sind. Fast alle Basalte dieses flachen Landes sind Zeolith-haltig, oft Mandelstein-artig; doch zeigen sie in ihren Lagerungs-Verhältnissen dieselben Erscheinungen, wie die neuesten Laven-Bildungen. Herr HARTUNG hat einige der hier zugänglichen Durchschnitte beschrieben und darin begrabene Schlacken-Kegel nachgewiesen\*.

Neuere Kegel-Überreste bedecken das flache Land gegen den *Pico Alto* zu und erhöhen so die Oberfläche; Dasselbe ist der Fall gegen S., wo nahe der *Villa* sich der *Pico de Facho* erhebt. Bei diesem Pik springt die Küste gegen O. ein, und das Land wird schmaler. Neue Laven-Massen haben dasselbe erhöht, und der Abfall von dem etwas niederen Zentral-Gebirge ist ganz allmählich. Die See-Klippen aber sind bedeutend höher als bei der *Villa*: bei *Villa do Porto* kaum 200', beim *P. de Facho* über 300' hoch, und bei *Barreiro* und *Forno do Cré* steigt sie bis 600', welche Höhe bis zum Süd-Ende der Insel, bis zur *Ponta do Castello* beibehalten wird.

Auf der Ost-Seite der Insel ist der Abfall vom Zentral-Gebirge ein allmählicher. Die Oberfläche des Landes ist uneben und hügelig durch die Reste vieler Ausbruchs-Kegel, die auch schon bei *Barreiro* und im ganzen Süd-Theile der Insel auftreten. Die Klippen haben hier eine Höhe von 600—900'. In derselben Weise setzt das Land fort bis *Ponta dos Matos* und dann an der Nord-Küste entlang bis zur *Bocca do Cré*, wo der Abfall vom *Pico do Norte* mit einer

\* a. a. O. S. 133, Taf. II, Fig. 2.

gegen 600' hohen Klippe an die See tritt. Von da ab senkt sich das Land nach dem flachen Plateau in NW. der Insel, welches hier bei *Nossa Senhora dos Anjos* die Höhe von 300' erreicht.

Das zentrale Gebirge zeigt an seinem steilen Abfalle gegen das flache Land der *Villa* nur Schlacken-Agglomerate, unregelmässige Laven-Massen und viele Gänge, ganz so wie es Herr HARTUNG beschrieben hat. Dort aber, wo von diesem Gebirge aus das Land sich langsamer senkend die höheren Theile der Insel bildet, treten pseudo-parallele Laven-Bänke auf, mit Schlacken-Massen und Tuffen wechsellagernd. Die Schlacken-Massen nehmen nach der See zu mehr und mehr ab und verschwinden zuletzt fast gänzlich. — Der höchste Grat des die Insel durchziehenden Gebirges ist oft so schmal, dass der Fuss keinen festen Halt mehr auf ihm findet. Die Abhänge sind steil und von Wasser-Rinnen durchfurcht, während wenige hundert Fuss tiefer Wulst-artige Höcker-Formen auftreten. Es sind Diess jene Rücken, welche bedeckt mit rother thoniger Erde sich häufig neben den abenteuerlichsten Zacken und Spitzen vorfinden und charakteristisch sind für die durch Einwirkung der Gewässer stark veränderten vulkanischen Inseln basaltischer Natur.

Sind auch an vielen Stellen die basaltischen Gesteine sehr zersetzt, und fehlen auch fast alle Zeichen des frischen Fließens, so sind doch die Thäler nicht so tief und Schluchten-artig eingeschnitten, wie auf manchen neuer erscheinenden Inseln des *Atlantischen Ozeans*. Nur nahe den Küsten finden sich Schluchten mit steilen einige hundert Fuss hohen Seiten-Wänden. Es münden diese Schluchten meist im Niveau des Meeres, eine kurze Strecke Land-einwärts mit einem Wasserfall endigend, während oberhalb desselben die Bäche in weiten von flachen abgerundeten Rücken begrenzten Einsenkungen fließen. — Die meisten Thäler sind jedoch nur wenig eingeschnitten und stürzen ihre Gewässer in schönen Fällen über die steilen Klippen. — Die weichen zersetzten Schlacken-Massen der höheren Berge gestatten nicht die Bildung enger tiefer Schluchten; denn es führen die

Gewässer von allen Theilen der Oberfläche die zu Grus zersetzten Gesteine hinweg und vermindern so die Höhe der Thal-Scheidewände. Alle Theile der Insel sind ziemlich gleichmässig von Wasser-Läufen durchzogen; nur auf dem flachen Plateau zwischen *Cabrestante* und *Villa* fehlen sie fast gänzlich. — Auf *Sta. Maria* wie auf den anderen *Atlantischen* Inseln beginnt die Bildung der tiefen Schluchten durch die von den hohen See-Klippen aus rückwärts schreitenden Wasserfälle.

Die Gesteine, welche das zentrale Gebirge und die höheren Landes-Theile zusammensetzen, sind sämtlich basaltischer Natur. Bald sind die Massen dicht und bald porös, mit oder ohne Einschlüsse von Augit und Olivin. Nicht selten sind die festen Basalt-Bänke zu Thon-artigen Tuffen verwittert, deren ursprüngliche Natur sich nur noch mit Mühe erkennen lässt.

Wohl die interessanteste Zersetzung dieser Art findet sich auf dem zwischen *Taquarinhas* und *Bocca do Cré* gelegenen Rücken, wo an einer *Barriga da Faneca* genannten Stelle ein Strom kugelig abgesonderten Basaltes fast gänzlich zu einer Thon-artigen Masse verwittert ist. Das zersetzte und die Räume zwischen den Kugeln ausfüllende Gestein wurde zuerst von den Atmosphäriken hinweg-geführt; dann folgten die äusseren Schaaalen der Kugeln, und zuletzt wurde auch eine grosse Zahl der letzten selbst zerstört. Jetzt finden sich nur noch einige etwa Kopf-grosse Kugeln auf kurzen Stielen aufsitzend über eine ziemlich grosse Fläche vertheilt, etwa wie Kohl-Köpfe in einem verwilderten Gemüsegarten. Die äusseren Schaaalen der Kugeln sind zu einer Thon-artigen von weissen Bol-Adern durchzogenen Erde verwittert, während der innerste Kern noch aus festem Basalt besteht. Auf den übrigen *Atlantischen Inseln* fanden wir nur auf *Madeira* nahe dem Orte *Canical* ähnliche Formen, doch nicht so schön und deutlich ausgebildet, wie auf *Sta. Maria*.

Beginnende Zeolith-Bildung zeigt sich fast in allen Laven dieser Gebirgs-Theile. Oft findet sich nur ein dünner unbestimmbarer Überzug in den Blasen-Räumen und auf den Klüften; schon seltener sind Kugel-förmige Anhäufungen

oder Kryställchen von Phillipsit oder gar Chabasit-Rhomboeder. Ein Massen-hafteres Auftreten dieser Zeolithe bedingt die Mandelstein-Struktur der porösen Laven. Einer dieser Mandelsteine von grauer Grund-Masse ist in einem Steinbruch am Abhang des *Pico do Facho* bei *Val Verde* aufgeschlossen. Herr Professor BLUM, dessen Güte ich auch die Bestimmung der übrigen Handstücke verdanke, fand in den Blasen-Räumen dieses Gesteins ausser dem kugelig zusammengehäuften Phillipsit eine grosse Menge ziemlich ausgebildeter Faujasit-Kryställchen. Viele dieser Krystalle zeigen die Form des tesseralen Oktaeders; an den meisten jedoch ist die durch ein sehr spitzes Trapezoeder (Ikositetaeder) bedingte Zuspitzung der Ecken sichtbar. Nicht selten ist das Trapezoeder so ausgedehnt, dass das Oktaeder nur in einer kleinen dreiseitigen die Hexaeder-Ecken abstumpfenden Fläche auftritt. Ausserdem finden sich Zwillinge wie beim Magneteisen. Im Ganzen stimmen diese Krystalle in ihrer Form mit der Beschreibung überein, welche Professor KNOP vom Faujasit von *Anerode* und vom *Kaiserstuhl* gegeben hat\*. Wie am letzt-genannten Fundorte, so sind auch auf *Sta. Maria* die meisten Krystalle mit einem dunkeln Mangan-Überzug bedeckt. Die wenigen Individuen, welche frei von diesem Überzuge sind, zeigen eine dunkel weingelbe Farbe und ziemlich gute Durchsichtigkeit.

Zwischen den festen Basalten und Schlacken-Massen sind rothe und braune Tuffe eingelagert, wie sie in allen vulkanischen Gebirgen vorkommen; ausserdem treten aber noch stark Pech-artig glänzende Palagonit-Tuffe und die weiter unten zu beschreibenden Versteinerung-führenden Schichten auf. Die Palagonit-Tuffe sind mächtig entwickelt in den Umgebungen des *Pico de Facho*, wo sie, wie es scheint, die neueste Ablagerung bilden. Es sind grob- und feinkörnige Tuffe von braun-rother bis gelber Farbe, in welchen die einzelnen sie zusammensetzenden Stückchen, — wohl ursprünglich basaltische Lapilli, — zu einer gelb-braunen Pech-artig glänzenden Masse verändert und durch Palagonit-

\* Annal. der Chem. und Pharm. Bd. CXI, 1859, S. 375.

Substanz verkittet sind. Andere Schichten bestehen aus einer dichten Pech-glänzenden Masse, in welcher kleine Augit-Kryställchen sich erkennen lassen. Laven-Ströme, welche in diesen Tuffen eingelagert vorkommen, zeigen ebenfalls den eigenthümlichen Pech-Glanz. — Weniger mächtig, zum Theil aber charackteristischer entwickelt, ist der Palagonit-Tuff am *Lombo da Bocca do Cré*, wo er allem Anschein nach aus einem festen Laven-Strom entstanden ist.

Versteinerungen führende Schichten lassen sich an den steilen Klippen fast um die ganze Insel herum nachweisen und ihren Lagerungs-Verhältnissen nach in zwei verschiedene Reihen abtheilen. Die erste wird durch die Schichten der NW.- und Süd-Küste gebildet. Es sind Diess meist weiche zerreibliche Tuffe von verschiedener Mächtigkeit, welche nur hin und wieder in festen Kalkstein übergehen; überall sind sie vulkanischen Gesteinen aufgelagert und werden meist von jüngern Ausbruchs-Massen bedeckt. Alle besitzen nur eine geringe Neigung; am häufigsten jedoch erscheinen sie horizontal. — Die zweite Reihe enthält die Schichten der Ost-Küste, wo fast nur feste Kalke an wenigen schwer zugängigen Stellen der steilen Klippen aufgeschlossen sind. Die Kalke finden sich nahe dem Meere und fallen mit etwa 25—30° demselben zu.

Am besten wohl beginnen wir die Beschreibung der Versteinerungen-führenden Schichten mit den flach-liegenden Konchylien-reichen Tuffen der ersten Reihe. Und zwar wollen wir mit der Schilderung an der Süd-Spitze der Insel bei *Ponta do Castello* anfangend durch den Westen über *Figueiral* und *Villa do Ponto* nach dem Norden bis zur *Ponta dos Matos* vorschreiten.

Das hohe mit den Überresten basaltischer Schlacken-Kegel bedeckte Land endigt an der Süd-Spitze der Insel in einer nahezu 600' hohen unersteiglichen Klippe, deren Zusammensetzung nur aus einiger Entfernung beobachtet werden konnte. Dunkle basaltische Laven-Ströme mit schmalen zwischen-liegenden Tuff-Streifen bilden die Hauptmasse der Klippen, während zu oberst die steil Land-einwärts fallenden Schichten eines zerstörten Schlacken-Kegels sichtbar sind,

welche mit zwei die ganze Klippe durchsetzenden Gängen in Verbindung zu stehen scheinen. Nahe der See liegen unter diesen vulkanischen Massen zwei helle Tuff-Schichten, die ihrer Farbe und Lagerung nach ganz den unten zu beschreibenden Schichten bei *Forno do Cré* entsprechen.

Gegen Westen vorschreitend sind die immer in angegebener Höhe sich erhaltenden Klippen unzugänglich; es fehlen deshalb bis jetzt alle Beobachtungen über ihre Zusammensetzung. Doch ist es wahrscheinlich, dass die nahe bei *Castello* anstehenden Tuffe zwischen den Laven-Bänken fortsetzen; denn etwa 2 Minuten ( $60 = 1^\circ$  Längen-Maass) weiter westlich finden sich dieselben bei *Forno do Cré* in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. — Die etwa 600' hohe Klippe nahe beim Gehöft *Panasco* ist durch einen steilen, oft in die Felsen gehauenen Pfad bis zum Meeres-Spiegel zugänglich. Basalt-Laven von wenigen Fuss Dicke bis zur Mächtigkeit von 30'—40' setzen mit ihren Schlacken-Krusten und zwischen-lagernden Tuffen die Klippen-Wand zusammen. Viele dieser Ströme sind an ihrer untern Grenze in kleine  $1\frac{1}{2}''$ — $2''$  dicke und  $3''$ — $4''$  hohe Säulchen zerspalten, indess andere ihrer ganzen Dicke nach gleichmässig zerklüftet aus  $1\frac{1}{2}''$ — $2''$  dicken Säulen bestehen, die oft eine Länge von 20'—30' erreichen. Das Gestein ist mehr oder weniger Olivin-reicher Basalt, der an der obern und untern Grenze der Ströme schlackig aufgebläht erscheint.

Etwa 400' unter dem oberen Rande der Klippen tritt plötzlich ein grüner Tuff auf, welcher grosse Ähnlichkeit mit den submarinen Schichten *Porto-Santo's* besitzt. Basaltische Fragmente und Muschel-Sand, verkittet durch ein erdiges oder kalkiges Zäment, setzen diesen Tuff zusammen, in welchem sich zerbrochene Schaaalen von See-Konchylien in grosser Menge finden, während gut erhaltene Exemplare selten vorkommen. Auffallend ist es, dass, obgleich grosse Seeigel-Stacheln häufig auftreten, nicht einmal Bruchstücke der Schaaalen jener Thiere aufgefunden wurden. Diese gegen 12' mächtige Tuff-Schicht ist einem etwa 20' dicken Laven-Strom aufgelagert, unter welchem abermals Tuffe anstehen. Es ist Diess eine hell-weissliche etwa 40' mächtige Schicht,



welche aus vielen dünnen und manchfach gefärbten Lagen zusammengesetzt wird. Wenige gut erhaltene Konchylien setzen die submarine Bildung dieser Massen ausser allen Zweifel; aber selbst ohne das Auftreten dieser Fossilien würde uns die Zusammensetzung der Schichten ihren Ursprung verrathen. Dieselben bestehen aus einem feinen mit vulkanischen Bruchstücken gemengten Muschel-Sande, zwischen welchem sich Lager eines äusserst fein-geschlämmten kalkigen Thons, der wohl fast ausschliesslich aus zerriebenen Muschel-Schaalen gebildet ist, vorfinden. An den meisten Stellen besitzt der Tuff eine grosse Zähigkeit, an anderen jedoch zerfällt er zu einem feinen Sand. Die Unterlage dieser Schichten wird ebenfalls durch basaltische Ströme gebildet, welche auch den untern Theil der Klippe bis zum Meeres-Niveau zusammensetzen. — Grosse Höhlen sind in dem Tuffe durch die Arbeiten der Landleute entstanden, welche den feinen Kalk-Sand zur Verbesserung ihrer Felder gebrauchen. Wegen dieser Höhlen und wegen der hellen Farbe des Gesteins führt diese Stelle den Namen *Forno do Cré*.

Vom Fusse der Klippen bei *Forno do Cré* lassen sich die beiden hellen Streifen der Versteinerungen führenden Tuffe an den steilen Wänden gegen *Ponta do Castello* verfolgen, wesshalb jene beiden an letztem Orte beobachteten Schichten wohl nur als die Fortsetzung der Tuffe von *Forno do Cré* zu betrachten sind. Sie liegen dort etwas weniger hoch über dem Meere, und der die beiden Lagen trennende Laven-Strom fehlt gänzlich.

Die gegen NW. verlaufenden und in dieser Richtung auch an Höhe abnehmenden Klippen sind steil und unzugänglich. Von *Praya* aus lässt sich jedoch die ganze Küsten-Strecke bis *Malbusco* überblicken und kann man leicht einen hellen Tuff-Streifen zwischen den schwarzen Laven verfolgen, der ganz allmählich gegen SSO. einzufallen scheint.

Als eine tiefe Schlucht tritt die *Ribeira da Praya* an das Meer, auf deren rechter Seite zu unterst an der Klippe die von einer etwa 60' mächtigen Tuff-Schicht überlagerten Basaltschlacken-Agglomerate aufgeschlossen sind. Über den Tuffen findet sich abermals eine etwa 20' dicke Schlacken-

Masse, und darüber liegen wieder 50'—60' eines hellen Tuffs, welcher allem Anschein nach aus abgerollten und theils zu feinem Schlamm zerriebenen Muschel-Schaalen besteht. Ein stark zersetzter Laven-Strom bedeckt den Tuff und bildet den Rand der Klippen. Die hier aufgeschlossenen hellen Thon-artigen Tuffe scheinen in ruhigem Wasser abgesetzt zu seyn. Dafür sprechen ausser ihrer petrographischen Natur die in ihnen vorkommenden Konchylien, welche fast ausschliesslich Cythereen sind, die meist in ihrer richtigen vertikalen Stellung mit den beiden noch am Schloss ineinander gefügten Klappen erhalten sind, sich also wohl noch in derselben Lage befinden, in der sie in dem Schlamme versenkt lebten. *Praya* ist in gerader Linie etwa  $1\frac{1}{2}$  Minuten von *Forno do Cré* entfernt, und es scheint, als stiegen die Tuffe gegen *Praya* zu an. Denn während dort die unterste Schicht kaum 150' über dem Meere erhaben liegt und ihre obere Grenze sich etwa bei 200' findet, erreichen die Tuffe bei *Praya* sicherlich die Höhe von 300'. Doch kann diese letzte Zahl nur als ein Mittelwerth gelten, da die Grenzen an den zugänglichen Stellen nicht deutlich aufgeschlossen sind.

Eine halbe Minute östlich von *Praya* sind am *Figueiral* die von Herrn HARTUNG beschriebenen und abgebildeten\* Profile aufgeschlossen, in welchen die oberste Schichten-Reihe (7 in seiner Fig. 3) hauptsächlich aus palagonitischen Tuffen gebildet wird. Ganz ähnlich wie hier sind auch die Verhältnisse bei *Ponta do Marvao* ganz nahe bei der *Villa* und 1 Minute östlich von *Figueiral*. Dort ist der Kalk weniger entwickelt; dafür treten aber jene eigenthümlichen grünen Tuffe mächtiger auf, welche aus Muschel-Fragmenten und vulkanischen Gesteins-Partikelchen bestehen. Auffallend ist es, dass hier am *Figueiral* und bei *Marvao* ebenso wie an allen bisher beschriebenen Örtlichkeiten fast nur Bivalven, diese aber oft in grosser Zahl vorkommen. So besteht z. B. am *Figueiral* eine etwa 6" mächtige Bank fast nur aus horizontal über einander geschichteten Pekten-Schaalen.

\* a. a. O. S. 146, Taf. II, Fig. 1 u. 3.

Nordwärts von der *Villa* sind an den West-Klippen des flachen Landes keine Versteinerung-führenden Tuffe beobachtet. Bei der NO.-Spitze der Insel, bei *Cabrestante*, liegen auf dem hier etwa 250' hohen Plateau horizontale oder doch nur äusserst wenig gegen N. geneigte Schichten eines Bimsstein-Tuffs, unter welchen etwas weiter gegen O. in einem alten Steinbruche Kalke und Tuffe aufgeschlossen sind. Die Tuffe haben einen geringen Zusammenhalt, enthalten wenig gut erhaltene Konchylien und zeigen schon an den meisten Stellen die Spuren der Zersetzung. In einem dieser Brüche fanden sich Stücke einer bis  $\frac{1}{2}$ ' mächtigen nur aus *Vermetus*-Gehäusen aufgebauten Schicht. Unzweifelhaft sind diese Lager submarinen Ursprungs; aber auch die dieselben überlagernden Bimsstein-Schichten müssen unter Mitwirkung des Meeres gebildet seyn. Bimssteine, wie überhaupt trachytische Gesteine, finden sich in *Sta. Maria* nicht. Auf *San Miguel* dagegen sind sie stark vertreten, und es mag wohl der leichte auf dem Wasser schwimmende Bimsstein von jener Nachbar-Insel herrühren; wurden doch die von den Vulkanen *San Miguel's* während historischer Ausbrüche in das Meer geschleuderten Massen von den Winden und Strömungen bis an die Küsten *Portugals* getrieben!

Von *Cabrestante* bis *Nossa Senhora dos Anjos* sind an vielen Stellen die submarinen Schichten durch Brüche aufgeschlossen, welche zum Theil auf Kalkstein und zum Theil auf Muschel-Sand betrieben wurden. Fast überall liegen die Schichten an der Oberfläche, nur hie und da von verwitterten Basalt-Kuppen bedeckt, welche wohl nur die Überreste grösserer vulkanischer Massen sind, die einst die Tuffe überlagerten, später aber durch die Einwirkung des Meeres zerstört wurden. — Überhaupt macht das flache Land von *N. S. dos Anjos* bis *Villa do Porto* ganz den Eindruck, als sey es erst in neuester Zeit aus dem Meere emporgestiegen.

Mit der Oberfläche des flachen Landes steigen auch die submarinen Schichten an. Die Fundstätte bei *N. S. dos Anjos* (330' über dem Meere) ist von Hrn. HARTUNG

unter dem Namen *Meio Moio* beschrieben\*, welche Brüche an der NO.-Grenze des flachen Landes liegen. Denn von hier gegen O. nehmen die Klippen an Höhe rasch zu, und kaum eine Minute O. von *Meio Moio* hat das Land bei *Bocca do Cré* bereits die Höhe von 400' überschritten. Bis hierher lassen sich die Tuffe und Kalke an der Oberfläche verfolgen, während sie weiter östlich unter neuen Ausbruchsmassen begraben liegen.

In der Bucht zwischen *Ponta dos Frades* und *Ponta da Pescaria* (*Tamuscal* der Englischen Karte) sind die Versteinierung-führenden Schichten auf eine ganz unerwartete Weise entwickelt, wie sich Diess am besten von der weit vorspringenden *Ponta dos Frades* überblicken lässt. Dunkle Schlacken-Agglomerate mit Mauer-artig ausragenden Gängen stehen an dem Meere an; gelbe und grüne Tuffe mit zwischenlagernden wenig mächtigen Geröll-Bänken setzen alsdann die Klippe bis nahe dem höchsten Rande zusammen, dort von einigen dünnen Laven-Strömen bedeckt. Am *Lombo Gordo*, welcher mit der *Ponta dos Frades* zusammenhängt, liegen jedoch direkt über dem Schlacken-Agglomerat dunkle steil nach W. fallende Schichten, die allem Anschein nach einem begrabenen Schlacken-Kegel angehören, und an welche sich die horizontalen Tuffe anlegen. Auch am obern Rande der Klippe finden sich hier auf den die Tuffe bedeckenden Laven-Strömen die steilen Schichten eines zum grössten Theil zerstörten Kegels. An ihren dem Wind und dem Wetter ausgesetzten Flächen sind die Tuffe verwittert, d. h. die leicht-löslichen Kalk- und Muschel-Fragmente sind hinweggeführt, während die eingemengten Basalt-Stückchen, der Verwitterung widerstehend, an der Oberfläche ausragen, so dass die ursprünglich hellen Schichten ein dunkles Aussehen erhalten und aus der Entfernung leicht mit vulkanischen Eruptions-Massen verwechselt werden können.

An der Ost-Seite des *Lombo Gordo* liegen bei der *Bocca do Cré* feste Kalke an der Oberfläche. Es ist ein grober vulkanischer Sand, durch Kalk zu einem zähen Gesteine ver-

\* a. a. O. S. 142, Taf. II, Fig. 1.

kittet, in welchem sich schlecht erhaltene Konchylien-Reste, namentlich Bivalven finden. An der Klippe nach dem Meere hinab-steigend sieht man die Tuffe in bedeutender Mächtigkeit entwickelt; doch ist der Abhang so verstürzt, dass sich keine genaueren Beobachtungen machen lassen. Der grünliche an der verwitterten Oberfläche ziemlich lose und wohl über  $\frac{2}{3}$  der ganzen Klippen-Höhe bildende Tuff enthält viele kleine wohlerhaltene Konchylien. Univalven sind besonders stark vertreten; doch fanden sich auch Gehäuse kleiner Echiniden und wurde die später zu beschreibende *Hyalea* hier aufgefunden.

Wenig Ost-wärts von *Bocca do Cré*, jedoch noch in derselben Bucht, ist bei *Pinheiros* die Zusammensetzung der Klippe besser aufgeschlossen:

Unter dem roth-verwitterten Gestein, welches die Oberfläche bedeckt, tritt ein etwa 10' mächtiger Basalt-Strom auf, an dessen oberer und unterer Grenze sich wenig mächtige Schlacken-Krusten zeigen. — Unter dem Strome lagert ein etwa 4" mächtiger vulkanischer Tuff auf einer gegen 2' mächtigen Geröll-Bank ruhend. Die einzelnen Blöcke dieser obersten durch das Wasser abgesetzten Schicht überschreiten kaum die Grösse einer Faust. — Es folgt nun eine mächtige Tuff-Masse aus zerriebenen Muschel-Schaalen und vulkanischem Sande gebildet, welche in ihrem obern Theil eigenthümliche Knochen-förmige Kalk-Konkretionen enthält, während weiter abwärts viele Konchylien darin eingeschlossen liegen. — Ein 10'—15' mächtiger Basalt-Strom trennt diese Masse von den darunter liegenden Konchylien-reichen Tuffen. — Dann folgt unter diesen letzten abermals eine etwa 2' mächtige durch Kalk zämentirte Geröll-Schicht, unter welcher die mächtigste Tuff-Masse aufgeschlossen ist. Dieselbe reicht bis fast zum Meere hinab, wo dann nochmals eine gegen 10' mächtige Geröll-Bank in derselben eingelagert vorkömmt. Die Blöcke dieses letzten Konglomerates erreichen die Grösse eines Kopfes und sind durch Kalk und eine Tuff-artige alle Ritzen und Fugen erfüllende Masse verkittet. In diesem zwischen die grösseren Blöcke eingeschlammten Tuffe finden sich die best-erhaltenen Konchylien; doch sind

es meist nur kleine Univalven, während die grösseren Schaaalen und die Bivalven sich nur in zerbrochenem Zustande befinden.

Unter dem Konglomerate steht eine etwa 30' dicke gelbe Tuff-Schicht an, welche dem von vielen Gängen durchsetzten, etwa 20' über das Meer aufragenden und Riff-artig in dasselbe vorspringenden Schlacken-Agglomerat aufgelagert ist.

Die Mächtigkeit der hier zugänglichen Gesteine meerischen Ursprungs ist sehr bedeutend; denn sie setzen, mit Ausnahme der beiden eingelagerten Laven-Ströme, die ganze etwa 550' hohe Klippe zusammen. Mächtiger sind diese Schichten nirgends auf der Insel entwickelt, und an keiner andern Stelle sind sie so hoch über das Meeres-Niveau gehoben.

Die Tuffe werden hauptsächlich aus Muschel-Fragmenten und Kalk-Zäment gebildet, mit welchen eine grössere oder kleinere Menge vulkanischen Sandes gemengt ist. Wo die vulkanischen Theilchen fein zerrieben auftreten, zeigen sie sich stark verändert und bedingen dann jene schon öfters erwähnte grüne Färbung, wie solche auch an den submarin gebildeten Tuffen *Porto-Santo's* beobachtet wurde. — Einige der Schichten haben eine bedeutende Mächtigkeit von wohl 40'—60' und mehr; andere hingegen bilden nur dünne Lagen, welche in grosser Zahl übereinander gehäuft zu mächtigen Bänken anwachsen. Die Konchylien sind keineswegs gleichmässig durch die Schichten vertheilt; denn während sie an einzelnen Stellen massenhaft vorkommen, fehlen sie in mächtigen Bänken fast gänzlich. Auch die Erhaltungs-Weise dieser organischen Überreste ist sehr verschieden: bald sind nur Steinkerne und die Abdrücke der inneren und äusseren Skulptur erhalten, während ein hohler Raum die Stelle der bereits aufgelösten Schaaale bezeichnet; bald widerstehen die Einschlüsse besser als das sie umgebende Gestein und ragen alsdann an der Oberfläche der Schichten aus.

Bis zur *Ponta da Pescaria* zeigen sich die Tuffe in derselben Mächtigkeit entwickelt, und es scheinen auch hier 2—3 Konglomerat-Bänke zwischen denselben eingelagert zu seyn. An dieser Land-Spitze sind grosse Tuff-Blöcke von der Klippe herabgestürzt, in deren zähem Gestein Bruchstücke grosser

zelliger Knochen eingeschlossen sind, welche lange Zeit für die Überreste vorweltlicher Vierfüsser oder gar riesiger Menschen gehalten wurden. VARGAS DE BEDMAR, welcher gute Exemplare derselben gesehen zu haben scheint, erklärte sie für Wal-Knochen.

Die Tuffe dieser oft Haus-grossen Blöcke zeigen keine deutliche Schichtung; doch finden sich häufig dünne Bänke dicht über einander gelagerter Pecten-Schaalen, wie solche am *Figueiral* vorkommen. In einem dieser Blöcke war eine Kluft oder Spalte durch Muschel-Fragmente erfüllt, zwischen welchen auch die Hälfte eines ziemlich grossen Clypeasters vorkam. Es ist Diess die einzige bis jetzt auf *Sta. Maria* gefundene Schaale eines grösseren Seeigels, während kleinere Arten nicht selten in den Tuffen sich finden.

Noch bleiben uns eigenthümliche Kalk-Konkretionen zu erwähnen, welche eingeschlossen in den Tuffen erst bei deren Verwitterung oder da hervortreten, wo dieselben von dem Meere bespült werden. Es sind Diess Formen, wie sie in den alten Dünen-Bildungen *Madeiras* und *Süd-Portugals* häufig auftreten, wo sie sich um die Wurzeln der auf dem Sande wachsenden Pflanzen bilden\*.

Sämmtliche meerischen Schichten dieser Bucht scheinen in einem ziemlich unruhigen Meere als Strand-Bildung abgesetzt zu seyn. Es spricht dafür das Vorherrschen der Uni-valven, das Auftreten der Geröll-Bänke und jene oben erwähnten Kalk-Konkretionen, welche sogar zu dem Glauben veranlassen könnten, dass ein Theil der Tuffe als Dünen-Bildung entstanden sey. Wäre Diess wirklich der Fall, so müsste eine langsam durch grosse Zeiträume fort-dauernde Senkung die Dünen-Bildungen immer tiefer gelegt und so den Absatz von submarinen Schichten über denselben ermöglicht haben.

Dreiviertel Minuten O. von *Pinheiros* sind in dem nahe am Meere tief eingeschnittenen *Rib. de Manoel Raposo* abermals mächtige Tuff-Massen aufgeschlossen. Basalt-Laven liegen an der Oberfläche und bedecken den Tuff,

\* Siehe auch DARWIN'S *Volcanic Islands* p. 145 u. 14, Anmerkung.

welcher erst bei einer Höhe von 200' auftritt und wohl bis zum Meere hinabreicht; wenigstens sind dort Kalke und Tuffe anstehend gefunden worden. Der obere Theil der Tuffe enthält keine Konchylien, während sie tiefer unten häufig vorkommen. An den Klippen sieht man den Tuff deutlich in hellen etwa 20'—30' mächtigen Schichten anstehen, unter welchen sich ein unreiner etwa 5'—6' mächtiger Kalkstein vorfindet. Es lassen sich diese Schichten etwa  $\frac{1}{2}$  Minute weit gegen Osten bis zur *Ponta da Ribeira* verfolgen, während sie gegen Westen nur eine kurze Strecke bis zur *Ponta da Pescaria* sichtbar sind. Noch einmal finden wir diese Schichten nahe der See beim *Chao do Cré* anstehend; doch endigen hier die flachen Tuff-Schichten der ersten Reihe, und es beginnen jene steil geneigten Schichten, wie sie an der ganzen NO.-Küste auftreten.

Nahe bei *Ponta dos Matos* finden sich drei vereinzelte Kalk-Flecke in den dem Meere zufallenden schlackigen Schichten. Der süd-westlichste der Kalke befindet sich an einem *Badeus* genannten Vorsprung; es ist ein unreiner Kalkstein, der mit 20° O. fallend auf sehr schlackigem Basalt aufliegt und von Schlacken-Agglomeraten und Basalt-Laven bedeckt wird. Häufig ist das Gestein Tuff-artig, doch immer sehr hart und viele Konchylien enthaltend. Die Farbe ist dunkel-braun, und es sind viele grössere Basalt- und Schlacken-Fragmente in das Gestein eingeschlossen. Die Mächtigkeit der Schichten ist sehr wechselnd, von  $1\frac{1}{2}'$  bis zu 6' Dicke veränderlich. Land-einwärts geht der rasch ansteigende Kalk in einen gelben viele Schlacken-Stücke enthaltenden Tuff über, welcher höher an der Klippe zwischen den Schlacken-Schichten verschwindet. Weiter gegen die äusserste NO.-Spitze finden sich noch zwei ganz ähnliche Kalk-Massen aufgeschlossen, wovon die nördlichste jedoch horizontal zu liegen scheint.

An der NO.-Küste sind zwischen *Ponta dos Matos* und der von Herrn HARTUNG beschriebenen *Ponta do Papageio*\* keine Versteinerungen-führenden Schichten bekannt. SO. von

\* a. a. O. S. 137, Tf. II, Fig. 5.



*Papageio* finden sich noch zwei- bis dreimal Kalke unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie an diesem letzten Fundorte. Die mächtigste Kalk-Schicht ist bei *Feiteirinhas* aufgeschlossen, wo nahe an der See Brüche in derselben betrieben wurden; doch stimmen die dort aufgeschlossenen Verhältnisse so sehr mit denen von *Papageio* überein, dass selbst das von Herrn HARTUNG gegebene Profil für *Feiteirinhas* gelten kann, und dass es als unnütze Wiederholung erscheinen müsste, wollten wir dieselben noch einmal beschreiben. Leider sind diese Kalke so hart und ihre Fundstätten so schwer zugänglich, dass es uns nicht gelang, eine zur genauen Vergleichung mit dem Alter der horizontalen Tuffe der ersten Reihe genügende Zahl der in denselben eingeschlossenen Versteinerungen zu erlangen.

Zwischen *Feiteirinhas* und *Ponta do Castello* wurden keine meerischen Schichten beobachtet; auch scheinen dieselben hier gänzlich zu fehlen; wenigstens besteht die gegen 600' hohe Klippe bei *Maya* nur aus basaltischen Laven und Tuffen.

Somit sind wir bei unserem Ausgangs-Punkte, der *Ponta do Castello*, angelangt und haben die Versteinerungen-führenden Schichten um die ganze Insel nachgewiesen.

Versuchen wir nun, gestützt auf die von Herrn HARTUNG und von uns selbst im zentralen Gebirge und an den Klippen gemachten Beobachtungen, die Bildungs-Geschichte der Insel zu entwickeln, so führen uns die Anordnung der Lava-Ströme und Schlacken-Massen wie die Lagerungs-Verhältnisse der meerischen Schichten zu folgenden Resultaten\*:

Durch submarine vulkanische Ausbrüche wurde der älteste Theil *Sta. Maria's* gebildet, dessen höchsten Spitzen entweder als kleine Inseln über das Meer emporragten oder weniger hoch gehoben nur eine Untiefe erzeugten. Der grösste Theil dieses so aufgebauten Gebirges wurde sicherlich wieder durch das Meer zerstört; denn, wo wir Gestein

\* Wir verweisen nochmals auf Herrn HARTUNG's Arbeit, wo viele hier nur flüchtig oder gar nicht berührte Punkte ausführlich besprochen sind.

dieser Formation aufgeschlossen finden, sind es von vielen Gängen durchsetzte Laven und Schlacken-Massen, wie sie z. B. das flache Plateau bei der *Villa* zeigt. — Auf diese zum Theil durch das Wasser wieder zerstörten Massen wurden nun die Versteinerungen-führenden Schichten abgesetzt, und zwar scheint es, als seyen die flach-liegenden Tuffe stumpf an einen steilen Abhang, an eine Art Klippe angelagert. Vulkanische Eruptionen fanden zu gleicher Zeit statt, deren Ausbruch-Massen zum Theil das niedre Land erhöhten, zum Theil aber auch zwischen die submarinen Schichten eingelagert wurden. Nach und nach nahmen die unter dem Wasser an die alte steile Klippe angelegten Schichten an Mächtigkeit zu, die von den höheren Theilen der Insel herabkommenden Laven-Ströme und Tuff-Massen bedeckten dieselben, und so wurde bald jede Spur der alten Klippe verwischt, deren Daseyn wir nur noch aus dem Umstande erschliessen können, dass keine der die Versteinerungen-führenden Schichten sich in den Thälern Land-einwärts verfolgen lässt.

Während nun aber an den meisten Stellen nur wenig mächtige Schichten abgesetzt wurden, welche fast überall von mächtigen Anhäufungen vulkanischer Gesteine bedeckt sind, bildete sich in der Bucht bei *Pinheiros* eine 500' dicke Reihenfolge mariner Schichten aus, die nur nahe ihrer oberen Grenze mit Laven-Strömen wechsellagert und dann auch von diesen Gesteinen bedeckt wird. — Die steil geneigten Kalke der NO.-Küste sind augenscheinlich zwischen die eben so steil abgelagerten alten Laven eingebettet, und somit scheint es, als seyen dieselben etwas älter als die Tuffe, da diese erst nach einer theilweisen Zerstörung des alten Gebirges abgelagert wurden, während jene zu gleicher Zeit mit den ältesten Laven entstanden. Doch wurde bereits oben erwähnt, dass bis jetzt zu wenige Versteinerungen aus jenen Kalken vorliegen, um diesen geringen Alters-Unterschied paläontologisch feststellen zu können.

Die Tuffe der O.- und SW.-Küste sind wohl in einem ruhigen Meere, vielleicht auch in grösserer Tiefe abgelagert, als jene bei *Pinheiros*. Denn während sich bei *Forno do*

*Cré, Praya, Figueiral* und *Marvao* fast ausschliesslich Bivalven finden, zu deren Lebens-Bedingungen ein ruhiges Meer und ein schlammig-sandiger Boden gehören, sind bei *Pinheiros* die Univalven häufiger, welche Thiere durch ihren muskulösen Fuss zum Leben auf dem Boden des Meeres selbst an stürmischen Küsten befähigt sind. Die Zusammensetzung der Schichten führt zu demselben Schlusse wie die Betrachtung ihrer organischen Reste: die Tuffe von *Figueiral* bis *Castello* sind im Allgemeinen feine schlammige Massen ohne grobe Gerölle, während an der Nord-Küste bei *Pinheiros* Geröll-Bänke häufig auftreten und auch der Kalk von *Meio Moio* als eine unter Mitwirkung der Brandung abgesetzte Strand-Bildung erscheint. Auch ist gerade an der Nord-Küste die Brandung am stärksten, und ist dort, wie die Lothungen zeigen, bereits vom Meer ein grosser Theil des Landes hinweg-gespült worden.

Die Kalke an der N.- und NO.-Küste sind so dicht und fest, dass man sie wohl für chemische Niederschläge ansehen muss, in welchen die vulkanischen Sande und Gerölle eingeschlossen wurden. In dieser Weise erklärt sich auch am leichtesten ihre Bildung auf der steilen Unterlage; denn unmöglich kann man annehmen, dass diese Schichten durch Hebung aufgerichtet seyen.

Während und nach der Bildung der marinen Gesteine fanden vulkanische Ausbrüche statt, welche das zentrale Gebirge zu seiner jetzigen oder vielleicht zu einer noch etwas grösseren Höhe über dem alten Lande aufbauten und sich an dessen Seite ausbreiteten, wo sie die höheren Theile der Insel zusammensetzen. Im Anfang mögen diese Ausbrüche submarin gewesen seyn, der grösseren Masse nach jedoch waren sie sicherlich supramarin, wie Diess auch die Reste vieler Schlacken-Kegel an der Oberfläche bezeugen. Die Laven dieser Ausbrüche mussten das ältere Gebirge durchbrechen, wobei natürlicher Weise das glühend-flüssige Gestein in eine Menge von Spalten und Klüften eingepresst wurde, in welchen erstarrend es feste Laven-Gänge bildete. Durch diese Injektionen musste eine Volumen-Vergrösserung der Gebirgs-Masse und dadurch eine Hebung derselben hervorgerufen werden,

wie Diess Herr HARTUNG auf Tf. II, Fg. 4 seines Werkes schematisch dargestellt und S. 147—151 ausführlich beschrieben hat. Herr HARTUNG nahm damals nach den während seines Aufenthaltes auf *Sta. Maria* gemachten Beobachtungen an, dass diese Insel um etwa 300', also um etwa um  $\frac{1}{5}$  oder  $\frac{1}{6}$  ihrer ganzen Höhe gehoben sey. Es stand somit die Hebung in demselben Verhältniss zur ganzen Höhe der Insel, wie die von ihm im zentralen Gebirge beobachteten Gänge zu den dort auftretenden Schlacken-Massen. Da aber jetzt eine Hebung von wenigstens 500' nachgewiesen ist, so mag es wohl scheinen, als genüge die injizierte Masse der Gänge nicht mehr, um diese Hebung zu erklären. Wir müssen jedoch bedenken, dass ausser den bis nahe zur Oberfläche aufsteigenden und in den Schluchten aufgeschlossenen Gängen noch eine grosse Anzahl derselben in beträchtlicher Tiefe gebildet worden, die, wenn sie sich auch für immer unserer Beobachtung entziehen, dennoch zur Volumens-Vergrösserung der Gebirgs-Massen beigetragen haben. Auch dürfen wir keineswegs vergessen, dass solche Rechnungen, wie sie Herr HARTUNG für *Sta. Maria* angestellt hat, immer nur Beispiele sind, um die Art und Weise der Hebung zu erläutern, nie aber als endgiltiges Resultat für den besondern Fall gelten können, da wir durchaus nicht im Stande sind, allen fremden Einflüssen Rechnung zu tragen. So ist es mir z. B. wahrscheinlich, dass ausser dieser lokalen Ursache noch eine allgemeine sich über grosse Räume erstreckende aufsteigende Bewegung des Meeres-Grundes wesentlich dazu beigetragen hat, die Insel zu ihrer jetzigen Höhe zu erheben. An einem anderen Orte habe ich versucht, dieses Aufsteigen des Meeres-Grundes aus den auf den *Atlantischen Inseln* und in *Süd-Portugal* gemachten Beobachtungen zu erläutern\*; daher mag hier nur die Bemerkung Platz finden, dass ebenso, wie in der Jetztzeit eine Erhebung, auch in der tertiären Zeit eine langsame Senkung durch das

---

\* Diabas und Laven-Formation der Insel *Palma*. (*Wiesbaden 1861*), S. 62.

Schwanken des Meeres-Grundes erklärt werden kann, eine Senkung, wie sie vielleicht durch die Tuff-Schichten bei *Pinheiros* angedeutet wird.

Die Höhen, bei welchen wir an den verschiedenen Punkten der Insel die Versteinerungen-führenden Tuffe finden, können wohl zu dem Glauben veranlassen, dass der Norden eine grössere Hebung erlitten habe als der Süden; denn während bei *Pinheiros* diese Schichten bis zu 500' aufragen, finden sie sich an der Süd-Spitze der Insel, bei *Castello*, nur wenig über dem Meere erhaben. Die Annahme einer solchen einseitigen Hebung wird jedoch durch keine weitere Beobachtung bestätigt; ja, die Thatsache, dass die neueren vulkanischen Gesteine im Süd-Theile der Insel am mächtigsten entwickelt sind, liesse eher dort eine grössere Hebung erwarten.

Die Lagerungs-Verhältnisse der Tuffe erklären sich wohl am einfachsten durch die Annahme, dass das marine alte Gebirge seinen höchsten Punkt in der Nähe von *Pinheiros*, etwa unter dem *Pico Alto* hatte, und dass es von da gegen Süden zu sich langsam abdachte; doch lässt sich nicht bestimmen, bis zu welcher Höhe diese ältesten Massen aufragen, da sie Land-einwärts von neueren Eruptions-Gesteinen bedeckt werden und Aufschlüsse dort gänzlich fehlen.

Die aus dem Meere niedergeschlagenen Schichten schmiegen sich den Gehängen ihrer Unterlage an, und somit werden die Tuffe im Süden bedeutend tiefer unter dem Meeres-Niveau gebildet seyn als die Schichten bei *Pinheiros*. Damit stimmt auch, wie bereits oben erörtert, die verschiedene Beschaffenheit der Gesteine und die Natur der in denselben eingeschlossenen organischen Reste. Wurde nun nach Ablagerung der Versteinerungen-führenden Schichten die ganze Gebirgs-Masse gleichmässig gehoben, so musste allerdings die positive Höhe der einzelnen Lager verändert werden, aber ihre Höhen-Unterschiede blieben dieselben. Während also bei *Pinheiros* die obersten submarinen Schichten vom Meeres-Niveau bis zur Höhe von 500' gehoben wurden, stiegen die Tuffe von *Ponta do Castello* aus einer Tiefe von 500' bis zum See-Spiegel empor.

Ebenso wie die südlichen Tuffe mögen auch die Kalke der NO.-Küste in beträchtlicher Tiefe gebildet seyn.

Ausser diesen tertiären Schichten liegen bei *Praya* und *Prayinha* bis zu 3' mächtige rezente Muschel-Anhäufungen wenige Fuss über dem Meere erhaben, meist aus den Schalen von *Ervilia pusilla*, einer im *Mittelmeere* lebend bekannten Spezies gebildet. Neben den Meeres-Konchylien finden sich auch hie und da *Helices*, und es ist wohl diess der Fundort, von wo die durch MORELET\* beschriebenen fossilen Land-Konchylien herkommen. Ob wir jedoch bei unserer geringen Kenntniss der Fauna jener Insel berechtigt sind diese Thiere als wirklich ausgestorben zu betrachten, möchte ich wohl bezweifeln; ich glaube vielmehr, dass jene Schichten der Neuzeit angehören.

Überblicken wir nun noch einmal die Bildungs-Geschichte der Insel, so zeigt es sich, dass wir dabei folgende vier Haupt-Momente zu beachten haben:

- 1) die Bildung eines submarinen vulkanischen Gebirges und dessen theilweise Zerstörung durch das Meer;
- 2) die Ablagerung Versteinerungen-führender Schichten, welche sich der geneigten Oberfläche jenes Gebirges anschmiegen;
- 3) die Erhöhung und Vergrösserung der Insel durch Anhäufung neuer Eruptions-Massen, und
- 4) die durch die Ausfüllung der Gang-Spalten und eine aufsteigende Bewegung des See-Grundes hervorgebrachte Hebung.

---

\* *Notice sur l'histoire naturelle des Azores, suivie d'une description des mollusques terrestres de cet Archipel par ARTHUR MORELET. Paris 1860.*

## Organische Reste.

Ihrer Beschreibung senden wir die Bemerkung voraus, dass wir uns nicht nur hinsichtlich aller von Hrn. HARTUNG schon früher mitgebrachten Arten auf die Nachweisungen in seiner zitierten Schrift über die *Azoren* beziehen, sondern auch der vollständigen Übersicht halber aus ihr die Namen derjenigen Arten entleihen, welche jetzt nicht mehr aufs Neue vorliegen.

Wir haben uns auch bei dieser wie bei der früheren Veranlassung der freundlichen Mitwirkung von Herrn K. MAYER in *Zürich* zu erfreuen gehabt, der auf unsere Bitte eine Anzahl der zu weiterer Prüfung ihm zugesandten Arten mit denen seiner reichen Sammlung tertiärer Konchylien zu vergleichen und die neuen zu benennen die Güte hatte; den von ihm benannten Arten ist sein Name beigefügt.

Eben so sind wir den HH. REUSS und DESOR für ihre Unterstützung zu Dank verpflichtet in Bezug auf einige Foraminiferen und Echinoideen.

Im Übrigen haben wir uns auf Anführung nur der zum Verständniss nöthigsten Synonyme beschränkt. Wer solche vollständiger kennen zu lernen wünscht, findet bei der herrschenden Bücher-Aufblähungs-Methode leicht mehr als genügende Gelegenheit dazu.

Herr MAYER theilt uns ferner mit, dass die Übereinstimmung ebensowohl des Muttergesteins mancher Stücke mit dem „Serpentin-Sande“ [?] von *Saucats, Salles, Gabarret* und *Turin*, als auch mehrerer der jetzt erst ihm zu Gesicht gekommenen Konchylien-Arten seine schon früher mitgetheilte Ansicht von dem Zusammenfallen dieser Ablagerungen mit seinem Etage Helvétien vollkommen bestätige. Da nun aus der früheren Mittheilung (bei HARTUNG S. 129) das Mayencien genannt worden, so muss dasselbe auf irgend welchem Schreibfehler beruhen.

1) *Conus candidatus* K. MAY. n. sp. Fig. 1.

Eine Art mit Kronen-förmigem Gewinde, wovon aber nur dieses selbst in einem einfachen Exemplare vorliegt und

auf ein  $1\frac{1}{2}$ " grosses Individuum deutet. Die 9—10 Windungen sind oben mit 3—4 Spiral-Streifen versehen, ein wenig nach aussen abfallend, schwach Treppen-förmig abgesetzt und auf der gerundeten Kante mit je 11—12 Knoten geziert. Der obre Theil des letzten Umganges etwas bauchig, glatt. Stimmt (soweit er erhalten) im Ansehen etwas mit *C. miliaris* Lk., *C. nebulosus* SOLANDER und zumal *C. nocturnus* überein; er ist aber etwas minder gestreckt, die Umgänge des Gewindes sind etwas höher und schärfer gekantet als an diesem.

*Pinheiros* (S. 13).

2) *Conus ?pyrula* BROCCHI, BR. in HRTG. AZOR. 117.

3) *Conus ?trochulus* REEVE.

Fig. 2.

Eine kleine nur 6<sup>'''</sup> lange Art mit sehr flach-gewölbtem Gewinde, vielleicht dem flächsten unter allen von dieser geringen Grösse, und ohne Abstufung seiner 7—8 Umgänge; die Kante des letzten derselben abgerundet und einfach. Die ganze Oberfläche glatt und nur nächst dem vordern Ende mit Spuren von einigen Spiral-Streifen. Viel kleiner und die äussre Kante des Gewindes ausgeprägter, als an der früher als *C. pyrula?* aufgeführten Art. Vielleicht dem *Conus trochulus* REEVE von den *Capverdischen* Inseln entsprechend?

*Pinheiros*: 2—3 Exemplare.

4) *Cypraea* (*Trivia*) *parvicosta* n. sp.

Fig. 3.

*C. parva, ovata, ventre subdepressa, labro externo marginata; dorso gibbo linea mediana impresso utrinque noduloso, nodulis septenis vel octonis in costulas acutas semel aut bis furcatas excurrentibus; costulis labii utriusque 16—18, aliis 1—2 brevioribus.*

Unter den kleinen *Trivia*-artigen *Cypräen* von etwa 3<sup>'''</sup> bis 4<sup>'''</sup> Länge ausgezeichnet durch die anfänglich geringste Anzahl, grösste Schärfe und nachherige stärkste Verästelung der Queerrippen. Am meisten stimmt sie mit *C. Europaea* MTG. bei HÖRNES überein, die aber ebenfalls mehr und feinere Rippchen hat. (Fig. e ist von der Seite in natürlicher Grösse gesehen.)

*Pinheiros*: 4 Exemplare.



5) *Erato laevis* GRAY.

Wood in *Ann. Mag. naturh.* IX, 544.

*Voluta laevis* DONOV. *Brit. Shells* pl. 145.

*Marginella laevis* PHIL. *Sicil.* II, 197, 269.

Stimmt in der Form auch mit der in *Westindien* lebenden *E. Maugerae* GRAY überein, ist aber doppelt so gross. (Sonst von den miocänen Schichten an bis in unsere Meere bekannt.)

*Pinheiros*: eine Schaale.

6) *Mitra Volvaria* n. sp.

Fig. 4.

Eine ausgezeichnet Walzen-Spindel-förmige ungerippte Art von 8<sup>'''</sup>—9<sup>'''</sup> Länge mit 5—6 am Gewinde kaum von einander abgesetzten Umgängen und 3—4 Spindel-Falten; die Mündung genau halb so lang als die ganze Schaale, deren Breite kaum  $\frac{1}{3}$  von der Länge beträgt. Die Schaale auf dem ganzen Gewinde spiral-streifig; der letzte Umgang in der Mitte glatt, hinten mit 9—10, vorn wieder mit 2—3 Streifen versehen, welche alle deutlich ausgeprägt und etwas entfernt von einander sind. Die äussre Lippe scharf und einfach. Auf der innern Seite ist vor den Spindel-Falten ein kurzes Nabel-Fältchen. Die Mündung fast durchaus gleichbreit. Diese Art ist bei ihrer geringen Grösse vor andern sehr ausgezeichnet durch ihre Form, ihre lange Mündung und Art der Streifung.

Ein Exemplar von *Pinheiros*.

7) *Mitra aperta* BELLARDI, HÖRNES u. s. w.

Die vordre Hälfte einer Schaale aus anderthalb Windungen bestehend stimmt ganz mit der genannten miocänen Art, aber auch mit der im *Mittelmeere* lebenden *M. cornea* LMK. überein, nur dass sie etwas gedrungener oder im Verhältniss zur Länge etwas dicker zu seyn scheint. Diese geringe Abweichung in Verbindung mit der Unvollständigkeit des Exemplars hindert uns an fester Bestimmung der Art. (Findet sich anderwärts im Mayencien, im Astésien, und im Helvétien zu *Wien*.)

*Pinheiros*.

8) *Buccinum (Nassa) vetulum* K. MAY. *n. sp.* Fig. 5.

Herr MAYER vergleicht die Art zunächst mit *B. Hörnesi* MAY. (*B. semistriatum* HÖRN.)

In Form und Grösse mit *Buccinum corniculum* OLIVI (*B. fasciolatum* LK.) übereinstimmend, aber etwas schlanker. Die innere Lippe, wenn auch nicht sehr dick, doch fast über die ganze Bauch-Seite des letzten Umganges herüber-geschlagen. Form konisch, halb so dick als lang, und der letzte Umgang von halber Länge der Schaale; die 6 Umgänge des Gewindes wenig gewölbt, an der Naht fein Treppen-artig abgesetzt; die äussere Lippe aussen schwach gerandet (das Innere nicht sichtbar); die Oberfläche schwach spiral-streifig, am Grunde des letzten Umganges mit einigen schärfern Streifen.

*Pinheiros* (S. 13): einige unvollständige Exemplare.

9) *Buccinum (Nassa) Atlanticum* K. MAY. *n. sp.* Fig. 6.

In Grösse und Bildung ganz mit der vorigen (*B. vetulum*) übereinstimmend, mit 5—6 Umgängen, aber dicker und kürzer von Form, so dass die Dicke der Schaale  $\frac{5}{8}$  der Länge beträgt und der letzte Umgang fast  $\frac{6}{8}$  der ganzen Schaale ausmacht; der nicht dicke Umschlag der innern Lippe reicht über den ganzen Bauch hinweg und bis an die Naht des vorletzten Umganges. An der Spitze des Gewindes zeigen sich schon feine Längs-Rippchen (queer auf den Umgängen), und die äussere Lippe ist innen fein spiral-streifig, feiner als in *B. corniculum*. Der letzte Umgang hat an seiner Basis auch einige feine Spiralstreifen. Die Naht ist nur schwach vertieft.

?

10) *Buccinum (Nassa) Doederleini* K. MAY.

Ein wohl-erhaltenes Exemplar, wovon jedoch das Innere der Mündung nicht zu entblößen ist. Es ist  $\frac{3}{4}$ " lang, mit etwas bauchigen Umgängen und vertiefter Naht; der letzte Umgang genau von halber Länge des Ganzen; die innere Lippe dünn, aber breit über den Bauch des vorletzten Umganges herüber und bis gegen die Naht zurück-reichend; die äussere Lippe schief, wulstig; ein früherer Lippen-Wulst liegt

um  $\frac{2}{3}$  Umgänge weiter zurück und wirkt mit den Bauch etwas mehr abzuplatten.

Herr MAYER, welcher diese Art schon früher aufgestellt, kennt sie aus dem Helvétien von *Turin*.

*Pinheiros.*

11) *Cancellaria parce-striata n. sp.* Fig. 7.

Ein an der äussern Lippe etwas unvollständiges Exemplar hat bei wenig mindrer Grösse ganz die Form der *C. scrobicularia* HÖRNES, ihr hohes Gewinde mit 6 Umgängen, deren rechteckig Treppen-förmigen Absätze, und die 5—6 Rippen auf jedem Umgänge; dagegen ist die Oberfläche fast glatt, indem nur 4—5 und auf dem letzten Umgänge 6 sehr feine Spiral-Linien auf dem Gewinde ausserhalb deren Kante zu unterscheiden sind, welche am Nabel verschwinden, der nur durch einen engen seichten Spalt angedeutet ist. Die Zahl der Spindel-Falten nicht genau erkennbar. Der letzte Umgang beträgt  $\frac{2}{3}$  von der Gesamt-Länge, seine Dicke über die Hälfte derselben. Von *C. Geslini* BAST. unterscheidet sich diese Art durch etwas gestrecktere Form, schmalere vertiefte Naht-Flächen, gröbere Rippen und feinere Streifen.

*Pinheiros.*

12) *Ranella marginata* Sow., BRGN., BAST. etc.

*Buccinum marginatum* MART. Konch. tb. 120, fig. 1101—1102 etc.

*Ranella laevigata* LK. etc.

Gewinde-Theile zweier Individuen. (Sonst von den Mio-cän-Schichten an bekannt.)

*Pinheiros.*

13) *Ranella bicoronata n. sp.* Fig. 8.

Drei Gewinde-Theile der Schaale, woran 5 Windungen kenntlich sind, aber der letzte Umgang grösstentheils fehlt. Den 3—4 ersten Umgängen nach würde man, was Form, Spiralstreifung und Schwäche der Mundwülste betrifft, glauben können eine junge *R. marginata* vor sich zu haben; doch ist das Gewinde Treppen-förmig und steht die Knötchen-Reihe mit etwa 16 Knötchen auf den Umgang nicht vor, sondern hinter der Mitte des freien Theils der Umgänge, anfangs dicht an der Naht, dann etwas davon entfernt, einen abgerundet

fast rechteckigen Kiel bildend, welcher 2—3 gerundete Spiralstreifen hinter (über) und 6—7 dergleichen vor sich hat. Die so gestreifte freie Fläche vor ihm ist anfangs rechtwinkelig, dann auswärts gekrümmt und mithin konkav; sie erhebt sich vom vorletzten Umgange an in der Naht zu einer zweiten Knötchen-Reihe, deren Knötchen etwas weiter aus einander gerückt sind. Die ganze äussere Oberfläche des letzten Umganges scheint ebenfalls spiralstreifig gewesen zu seyn, mit 2—3 stärkeren Streifen darunter, auf denen sich auch noch einzelne undeutlichere Knötchen erheben. Die Mündung scheint am obern oder hintern Ende der wulstigen äusseren Lippe der von *R. marginata* ähnlich und mit eben solchem Kanale versehen gewesen zu seyn (Fig. a stellt den hinter-untern Theil dar; am Rande rechts springen beide Knötchen-Reihen vor.)

Von *Pinheiros*.

14) *Murex* sp. BR. in HARTG. AZOR. 117.

15) *Tritonium secans* n. sp.

Fig. 10.

Zwei Bruchstücke, zu unvollkommen, um ein Bild von der ganzen Schnecke zu geben, aber doch sehr ausgezeichnet in ihren Charakteren. Die Art scheint dem *Tritonium Apenninicum* SASSI am nächsten zu stehen in Grösse, Form, Berippung, Streifung und Lippen-Bildung; aber Alles ist schärfer an ihr, zumal der Kiel. Die scharf abgesetzten Umgänge sind nämlich in ihrer Mitte mit einem schneidig zusammengedrückten Kiele versehen und tragen je 9 durch diesen verbundene Längs-Rippen von ungleicher Stärke, indem er sehr stark hervorsteht und der nächst-folgende Streifen der schwächste ist. Die Fläche hinter (über) dem Kiele ist schwach ansteigend, etwas konkav und mit 9 scharfen Spiral-Linien versehen; ihre Wellen-förmige Naht ist angepresst. Vor dem Kiele zählt man auf dazu rechtwinkliger Fläche noch 5—4 und hinter den Mundwülsten nur noch 2 frei-liegende Spiral-Linien, deren Anzahl auf dem letzten Umgange dann bis zum Anfange des Kanales etwa 22—25 beträgt, von welchen jede vierte bis fünfte stärker als die andern ist oder auch sich mit 2—3 andern zu einem Bündel vereinigt (Fig. b). Alle sind von einer äusserst feinen, aber ebenfalls scharfen Zuwachs-Streifung durchkreuzt und fast gekerbt. Die äussere Lippe hat innen

(Fig. b) vier knotige Zähne, und vorn auf der Spindel treten einige Streifen-artige hervor.

Von *Pinheiros*.

16) *Fasciolaria filamentosa* (MARTINI sp.) LMK. etc.  
*var. costis crebrioribus*.

*Fasciolaria nodifera* (var.) DUJ. in *Mém. soc. géolog.* II, 293.

*Fasciolaria Tarbelliana* (var.) GRAT. *Atl.* I, pl. 23, fig. 14.

Bruchstücke aus der Mitte einer ansehnlichen Schaale, die sich in Grösse, Kiel- und Knoten-Bildung und angedrückter Naht ziemlich gut an *Fasciolaria Taurinensis* MICHX. und *F. fimbriata* BROCC. sp. (Falten auf der Spindel sind verdeckt) anschliessen würde und in manchen Beziehungen das Mittel zwischen beiden hält. Von der zuerst genannten Art unterscheidet sie sich dadurch, dass der Kiel etwas deutlicher (doch weniger deutlich als in *F. fimbriata*), die Knoten nicht Rippen-artig hinter (oder über) demselben fortgesetzt sind, und dass die ganze Oberfläche des letzten Umgangs dicht mit Schnur-artig erhabenen Spiral-Streifen bedeckt ist, so dass deren 6 in den breit-konkaven Theil der Umgänge hinter dem Kiel, 9 davor und eine unbestimmbare Anzahl auf den abgebrochenen Schnabel kommen, zwischen welchen jedoch hinten wie vorn, sobald die Zwischenfurchen etwas breiter als die Streifen werden, oft noch ein schwächerer in unregelmässiger Weise eingeschaltet ist. Die Oberfläche besitzt noch eine roth-braune Färbung.

Herr MAYER hält sie für die oben genannte Spezies, welche im *Indischen Ozean* lebt und übrigens auch fossil bekannt ist im Mayencien, Helvétien und Tortonien, wo sie aber doch ebenfalls durch minder zahlreiche Knoten oder Rippen von der lebenden Form abweicht. Bei vollständigen Exemplaren würden deren hier wohl 12 auf den Umgang kommen.

Von *Ponta dos Matos* (S. 16).

17) *Pleurotoma perturrita* n. sp. Fig. 9.

Eine der kleinen hoch-gewundenen kurz-rinnigen sigmoid-rippigen Formen mit dicht an der Naht liegender Lippen-Bucht, welche man zahlreich unter dem Namen *Clavatula* u. a. zusammengestellt hat. Die gegenwärtige Art bildet in allen genannten Merkmalen ein Extrem. Der Kanal ist äus-

serst kurz; der letzte Umgang kaum über  $\frac{1}{3}$  der ganzen Länge der Schnecke, deren Dicke wenig über  $\frac{1}{3}$  ihrer Länge (8") beträgt, und deren langes Gewinde 8—9 etwas wölbige Umgänge zählt. Der vorletzte Umgang ist von 11 sehr schiefen etwas sigmoiden Rippen gekreuzt, die auf dem letzten Halbumgange feiner und zahlreicher (8) werden, auf den früheren aber bis zu 7—6 herabsinken. Die Naht ist angepresst. Die ganze äussere Oberfläche ist kaum bemerkbar spiral-streifig. (Die äussre Lippe sehr beschädigt.) Deutlicher sind 2—3 auf dem Kanale herabziehende Spiral-Linien. Steht *Pl. harpula* Brocchi *sp.* am nächsten, ist aber noch schlanker, die Rippen sind noch schiefere und zahlreicher (in der Abbildung nicht schief genug).

*Pinheiros* (S. 13): ein Exemplar.

18) *Cerithium Hartungi* K. MAY. *n. sp.*

Fig. 11.

Eine nur unvollkommen erhaltene, aber durch ihre körnelige Spiralstreifung ausgezeichnete Art. Es sind nur die 10 ersten Windungen eines einzigen Exemplars vorhanden, die im Ganzen einen regelmässigen, etwas über 1" langen Kegel vorstellen, der vorn genau halb so dick als lang ist. Die Umgänge sind eben und durch eine gerundet treppige Aufwulstung nach der Naht hin selbst etwas in der Mitte vertieft. Die ganze Oberfläche des letzten Umganges ist mit kaum sichtbaren Spiralstreifen bedeckt, welche auch auf den früheren Umgängen bereits verschwunden sind. Vor (oder unter) der vertieften Mitte zeigen sich jedoch ausserdem zuerst 1—2 deutlichere einfache Spiral-Streifen und dann 6 fein Perlschnur-artig gekörnte, von welchen nur die erste noch etwas hinter der Naht auf allen Umgängen verfolgt werden kann, während die Naht selbst auf der zweiten verläuft und dadurch ein sehr fein-welliges Ansehen bekommt. Die 2 letzten setzen in die Mündung fort. [Der äussre Mund-Rand fehlt; der Kanal an dessen Grunde mag ziemlich längsläufig gewesen seyn.]

*Pinheiros.*

19) *Cerithium crenulosum* *n. sp.*

Fig. 12.

Einige unvollständige Exemplare von  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ " Längen und kaum über  $\frac{1}{4}$  so viel Dicke, rein Kegel-förmig, mit Aus-

nahme eines beim stärksten Individuum vorhandenen älteren Mundwulstes und des schiefen wulstigen und nach hinten etwas verlängerten Vorsprungs, den die äussere Lippe selbst bildet. Umgänge 10—12. Naht wenig vertieft. Im Übrigen ist die Art von andern hauptsächlich durch ihre Streifung verschieden, welche durch viele dichte abwechselnd etwas ungleiche sehr tief und scharf eingeschnittene Spirallinien und durch eine oft nur wenig schwächere, aber ebenfalls mehr als gewöhnlich dichte scharfe und etwas gebogene Zuwachs-Streifung gebildet wird. Die Zahl dieser Spiralstreifen beträgt auf den Umgängen des Gewindes 5 stärkere und eben so viele abwechselnd feinere, die mitunter ausbleiben; auf dem letzten Umgange steigt deren Gesamtzahl bis auf 25, von welchen manche noch etwas zweitheilig sind. Sie bilden mit dem Zuwachs-Streifen gemeinsam eine sehr fein, aber scharf gekörnelte Oberfläche. Der hinterste dieser eingeschnittenen Streifen ist stärker, mehr und weniger von der Naht entfernt, und schneidet so ein hinteres ebenfalls queer- und selten noch einmal längsgestreiftes Band ab, das an manchen Exemplaren knotig wird, mit 20 Knoten auf dem Umgang. Zuweilen ist auch noch ein älterer Mundwulst sichtbar. (Das Innere der Mündung verdeckt.) Der Kanal kurz, schwach. Steht der *Wiener* Varietät des *C. crenatum* und einer neuen Art aus dem Aquitanien von *Saucats* am nächsten.

— ? —

20) *Cerithium incultum* K. MAY. *n. sp.* Fig. 13.

Drei unvollständige Exemplare, (sämmtlich ohne äussere Mundlippe), welche bis  $1\frac{1}{4}$ " lang sind und ergänzt wohl  $1\frac{1}{2}$ " Länge erreichen würden, übrigens aber von sehr veränderlicher Form erscheinen. Sie zählen bei abgebrochener Spitze noch 6 Umgänge und dürften mit derselben deren 9—10 gehabt haben. Die Schaale ist etwas bauchig-kegelförmig, nicht halb so dick als lang, an dem bauchigsten Exemplare (Fig. b) mit schwach gewölbten Umgängen und wenig vertiefter Naht; an einem minder bauchigen wenig monströsen (Fig. a) sind die Umgänge flach, aber abgerundet breit und treppenförmig abgesetzt; am dritten, dem schlankesten von allen, sind sie vom vierten an monströs verbogen, so dass ihre Aussenflächen selbst etwas vertieft oder

nach vorn verschmälert sind; die äussere Kante der Treppe scharf rechteckig. Im Übrigen ist die ganze Oberfläche sehr fein und dicht spiralstreifig, ohne anderweitige Verzierungen, aber mit Spuren einer braunen breit-flammigen Färbung. Aus einem ferneren kleinen Bruchstücke ist zu entnehmen, dass die innere Lippe sehr dickwulstig war.

*Pinheiros.*

- 21) *Trochus Hartungi* BR. in HARTG. AZOR. 118, Fig. 1.  
 22) *Trochus ? Niloticus* L., BR. in HARTG. AZ. 118.  
 23) *Trochus pterostomus* BR. in HARTG. AZ. 119, Fig. 2.  
 24) *Solarium simplex* BR.

*id.* BRONN *Ital. Tert.-Gebilde* 63 (non LEYM.)

*Trochus pseudoperspectivus* Brocc. subap. II, 360 (*prs.*)

Ein Exemplar in halber Grösse, ganz übereinstimmend.  
*Bocca do cré* (S. 13).

- 25) *Rissoina* sp.

Mehre Bruchstücke, zu unvollkommen, um sie bestimmen oder gar zur Begründung neuer Arten benützen zu können. Von einer sehen wir einen  $2\frac{1}{2}$ " langen Vordertheil, aus 2 Umgängen bestehend, mit 20—24 sehr schiefen und sehr sigmoiden Rippchen ohne kennbare Spiralstreifung dazwischen, und mit etwas mehr als gewöhnlich angedrückter Naht. Sie ist mit keiner der uns bekannten Arten zu verbinden.

Von der *Bocca do cré* (S. 13).

- 26) *Hartungia typica* BR.

*Hartungia typica* BR., in HARTG. AZOR. S. 119, Fig. 3.

Zwei neue Exemplare, weniger vollständig als das erste, woraus sich nun ergibt, dass das Gewinde etwas wölbiger als dort hervortreten kann und die Spirallreife von 8 bis 10 variiren, bestätigen ferner, dass auf die schwache Ausbuchtung der äussern Lippe am Ende des untersten Spirallreifes kein grosser Werth gelegt werden darf, indem sie selbst mit der Stärke seiner Erhebung ab- und zu-nimmt. — Die Schnecke ist übrigens nach der Dünne der Schale und der fast Kanal-artigen Umbiegung des Vorderrandes der Mündung jedenfalls für eine Schwimmschnecke zu halten.

*Feitinheiras; Pinheiros* (S. 17).

Ein anderes etwas zerdrücktes Exemplar mit schlecht



erhaltener Schaafe von der *Praya* stimmt, so viel sich urtheilen lässt, in allen Stücken mit den vorigen überein, nur dass — obwohl stellenweise die feine zierliche Radialstreifung noch schärfer als an allen anderen Exemplaren ausgeprägt erhalten geblieben ist — doch von den Spiralfreifeu keine Spur zu erkennen ist. Ob Diess Folge eines schlechteren Erhaltungs-Zustandes, ob einfache Abänderung derselben Art, ob Charakter einer besonderen Spezies seye, lässt sich nach dem einzigen Individuum nicht unterscheiden.

27) *Natica Atlantica* K. MAY. *n. sp.* Fig. 14.

Einige unvollkommene Exemplare einer nicht grossen Ei-förmig kugeligen glatten Art aus der Gruppe der *N. helicina* mit einfacher Zuwachsstreifung, wie so viele andere, deren Eigenthümlichkeit aber in der Modifikation des Nabels liegt, die sich indessen leichter bildlich darstellen als hinreichend genau in Worten ausdrücken lässt. Der Spindel-Rand verlängert sich nämlich ziemlich weit vorwärts, ehe er in den Vorderrand fortsetzt, und lässt hinten zwischen sich und dem vorigen Umgang an der Stelle des Nabels eine lange schmale und ziemlich tiefe, aber nicht in die Spindel eindringende Rinne, welche sich gegen die Mündung einwärts biegt und in diese ausmündet, bevor der innere in den vorderen Rand übergeht.

*Pinheiros, Bocca do cré.*

28) *Nerita Plutonis* BAST.

*Nerita Plutonis* BAST. *Bord.* 39, pl. 2, fig. 14; *GRAT. Atl.* pl. 5, fig. 29, 30.

Zwei unvollständige Exemplare, das grössere nicht 6<sup>'''</sup> messend. (Die Art ist aus dem Aquitanien, Mayencien und Helvétien bekannt.)

*Bocca do cré* (S. 13).

29) *Dyspotaea semicanalis* nob.

*Dyspotaea semicanalis* BR. in HARTG. *Azor.* 120, Fig. 4.

Es liegen zwei neue Abdrücke vor, von welchen freilich so wie von den übrigen schwer zu sagen ist, ob sie wirklich alle zu einer Art gehören. Alle zusammengehalten könnte es nun scheinen, als ob die früher erwähnten inneren Scheidewände in einer Spirale von 3—4 Umgängen zusammenhängen, daher sich dann deren Bildung an die bei

Calyptraea anschlösse und die Spindel wie bei der typischen Calyptraea equestris Halbkanal-artig gestaltet erschiene, woran jedoch alsdann eigenthümlich wäre, dass die seitliche Öffnung dieses Halbkanals der Spiralbildung der Schale ungeachtet immer nach derselben Seite gerichtet bliebe und nach Vollendung eines jeden neuen Umganges der innern Wand unten abgeschlossen würde. Aus den vorliegenden Exemplaren jedoch lässt sich die Frage nicht endgültig entscheiden, da alle nur Kerne sind.

### 30) Scaphander Grateloupi d'O.

Bulla? Grateloupi MICHX.

- Ein etwas über Zoll-grosses Exemplar mit versteckter Mündung und theilweise abgeschälter Oberfläche, von der Form des Sc. liguarius, Sc. subliguarius d'O. und Sc. Grateloupi d'O. Es zeigt überall eine Spiral-Streifung aus mehr als 50 entfernt stehenden scharf eingedrückten Linien, zwischen welchen, wenigstens am mittlern und vordern Theile der Schale, noch je 1—2—3 feinere eingeschaltet sind, die sich z. Th. selbst zu Hauptlinien verstärken, so dass die Streifung sehr dicht wird und bei oberflächlicher Betrachtung wohl für eine aus gleich starken Streifen bestehende gehalten werden kann.

*Bocca do cré* (S. 13).

### 31) Bulla convoluta BROCCHI, var. maxima.

B. convoluta Brocc. *Subap.* 277, 635, tb. 1, fig. 7; — *GRAT. Conch. Bull.* 60, t. 3, fig. 37, 38.

Drei unvollständige Individuen, welche in allen Beziehungen mit den vergrösserten Figuren übereinstimmen, die GRATELOUP und insbesondere HÖRNES von der B. convoluta BROCCHI's geben, aber die doppelte bis drei- oder vierfache Grösse der natürlichen Schale besitzen, indem sie bis über 6<sup>m</sup> lang werden. Sie sind fast ganz zylindrisch und völlig ungestreift. (Sonst vom Aquitanien an bis in die jetzige Schöpfung reichend.)

*Figueiral* (S. 10).

### 32) Bulla utriculus BROCCHI.

B. utriculus Brocc. *Subap.* 603; *GRAT. Conch. Bull.* 53, t. 3, f. 14, 16.

B. striata (BRUG.) Brocc. *Subap.* 276, tb. 1, fig. 6 [non BRUG.]

Ein bis  $\frac{2}{3}$ " grosses Exemplar, aufgeblasen, Ei-förmig, etwas unter der Mitte am breitesten, abgerundet, am Scheitel fein genabelt; die innre Lippe ziemlich dick und vorn einen schwachen kurzen Nabel-Spalt lassend; die Oberfläche (wohl nur in Folge des Erhaltungs-Zustandes) glatt und ungestreift, bis auf einige Spuren von Streifung nächst dem Nabel-Spalte. Würde, von der Grösse abgesehen, ganz gut mit *B. miliaris* übereinstimmen und entspricht ganz wohl der vergrösserten Figur derselben bei HÖRNES. Es ist aber kaum denkbar, dass unsre ansehnliche Art mit dieser nicht 2" grossen Form zu einer Spezies gehöre. Dagegen scheint wenigstens ein kleineres Exemplar vollkommen der *B. striata* (BRUG.) zu entsprechen, wie sie BROCCI Taf. 1, Fig. 6 darstellt, welches freilich noch immer nur ein Drittel von unserem grössern misst.

Indessen benachrichtigt uns Hr. MAYER, dass er andre eben so grosse Exemplare von genannter Art kenne. (Sonst vom Mayencien an bis in die Jetztwelt in allen Formationen bekannt.)

*Pinheiros* (S. 13).

33) *Vermetus subcancellatus* BIVONA.

PHILIPPI *Sicil.* I, 172, t. 9, fig. 20.

Ein mittleres unregelmässig gewundenes Bruchstück ohne Anfang und Ende des Gewindes, aber Grösse und Gitter-Zeichnung der Oberfläche vollkommen entsprechend.

*Bocca do cré.*

34) *Vermetus sp.*

Aus einem alten Steinbruche bei *Cabrestante* (S. 11) liegen Stücke eines weissen Kreide-artig bröckelig mürben Gesteins vor, das 2—3" hoch ganz aus *Vermetus*-Schaaalen zusammengesetzt ist. Eine ziemlich ebene Fläche eines solchen Stein-Brockens, welche einer andern Schicht, worauf sich die *Vermeten* angesiedelt hatten, unmittelbar aufgelegt zu seyn scheint, zeigt eine Menge dicht neben- und über-einander liegender *Vermetus*-Gewinde von Planorbis-Form, welche aus 3—4—5 unregelmässigen und ziemlich rasch zunehmenden Umgängen bestehen und eine Scheibe von 3"—5" Durchmesser bilden, dann aber sich in irgend einer Richtung gerade oder Bogen-förmig verlängern, grossentheils jedoch sich in geschlossenen unregelmässig konischen oder zylindrischen Gewinden neben

einander erheben, auch noch andre zwischen sich aufnehmen und zuletzt in einer festeren Gesteins-Masse endigen, in der sie sich nicht bis zu Ende verfolgen lassen. Die Anfangs-Theile zerbröckeln bei der Berührung sämmtlich unter den Fingern. Die Dicke der Röhren ist etwas über 2<sup>'''</sup>, und ihre Oberfläche zeigt nur eine feine unregelmässig runzelige Zuwachsstreifung. Die Art erinnert durch ihre Form und Grösse wie durch ihr Massen-haftes Auftreten an *V. contortus*; aber eben dieses letzte ist Schuld, dass man sich kein genaues Bild von dem einzelnen Individuum entwerfen kann. Sie weicht jedenfalls ab von der genannten Art durch den Mangel aller Längsstreifung auf den glatten Röhren, dann aber auch durch die mehr Scheiben- als Kreisel-förmigen Anfangs-Gewinde derselben.

35) *Siliquaria* sp. BR. in HARTG. AZOR. 121.

36) *Hyalea* (*Diacria*?) *marginata* n. sp. Fig. 15.

*Testa pisi magnitudine; facie superiore subpiriformi-oblonga convexiusculo-plana laevi lateraliter et antice incrassato-marginata; lamella frontali descendente longiuscula; lateribus clausis; cuspidibus tribus, media ascendente et partem totius longitudinis tertiam superante, lateralibus brevibus et subdivergentibus; facie inferiore oblongo-semiglobosa (non saccata).*

Diese Art steht der *Hyalea pisum* MÖRCH sp. und *H. uncinata* RANG in der Form am nächsten, ist länglich und hinten dreispitzig wie beide, und mit aufsteigender Hauptspitze (c) versehen wie die letzte. Sie unterscheidet sich von beiden durch die Randung ihrer Oberseite (b) und durch den Mangel radialer Falten darauf; — sie ist weniger Beutel-förmig als die erste und kleiner und mit schwächeren Nebenspitzen versehen als die zweite. Nach neuerer Eintheilung zerfallen die *Hyalea*-Arten in solche, wo die 2 Seiten-Schlitz der aufgeblähten Schale von der terminalen Mündung derselben getrennt sind (*Cavolinia*), und solche, wo alle drei in eine zusammenfliessen, sey es dass dann ebenfalls jederseits, wie bei vorigen, Seiten-Anhänge des Thieres aus den Schlitz hervortreten (*Pleuropus*), oder nicht (*Diacria*). Der Unterschied zwischen beiden letzten (flach-schaaligen) Sippen ist an blossen Schalen im fossilen Zustande nicht zu erkennen;

die verschiedenen Pleuropus-Arten weichen in ihrem Aussehen viel weiter auseinander, als Diacria von Pleuropus zurückweicht. Indessen würde unser Fossil, wie es scheint, gleich einigen lebenden Arten eigentlich in keine dieser 3 Sippen gehören, weil genau genommen gar keine Seiten-Schlitzze da sind (c); die Mündung ist völlig terminal, und an den Seiten kommt nur da eine sehr feine Öffnung zum Vorschein, wo die rückwärts gewendeten Seiten-Spitzen ganz dicht am Bauch der Schale abgebrochen sind; nirgends sonst. Diess spricht nicht für Seiten-Anhänge. — Indessen wollen wir es den Besitzern reicherer Sammlungen überlassen, ein neues Genus für diese Form aufzustellen.

In den Tuffen der *Bocca do cré* (S. 13) häufig, aber kaum vollständig herauszulösen.

### 37) *Triptera columnella*.

*Tr. columnella* H. a. A. ADAMS *Genera of recent Mollusca*, I, 55 pl. 6, fig. 6.

*Cuvieria c.* RANG *i. Ann. scienc. nat.* 1827, XII, 323, pl. 45, fig.

1—8; RANG et SOULEYET *Ptéropod.* (1852) 59, pl. 14, fig. 1—6.

Nur drei Schalen, welche eben so wohl mit der im *Allantischen Ozean* und in den *Philippinischen Gewässern* lebenden *Cuvieria columnella* RANG = *Triptera columnella* AD. übereinstimmen, als von der fossilen *Cuvieria* (Tr.) *Astasana* RANG abweichen, wenn anders beide nicht überhaupt blosse Varietäten sind.

In den Tuffen der *Bocca do cré* mit den zahlreichen Hyaleen vereinigt.

### 38) *Clavagella sp.* BR. in HARTG. Azor. 121.

### 39) *Solen (Macha) aequilateralis* BR. in HARTG. Azor. 121, Fig. 6.

### 40) — ? *Lutraria elliptica* LMK.

*L. elliptica* LMK. *Hist. nat.* V, 486 etc.

Einige junge nur 4<sup>'''</sup>—8<sup>'''</sup> grosse Schalen, deren Schloss nicht sichtbar, die aber übrigens ganz die Form genannter Art besitzen. (Sonst von den Miocän-Schichten an bis in unsre Meere vorkommend.)

*Praya, Pinheiros*

### 41) *Mactra adspersa* Sow.

*M. adspersa* Sow., BR. in HARTG. Azor. 121, Fig. 5.

War auch an den zwei früheren Exemplaren die Form für eine *Mactra* etwas lang-gezogen und stark zusammengedrückt, so scheint doch ein jetzt vorliegender Abdruck derselben Art wenigstens im Allgemeinen der Form des *Mactra*-Schlosses nicht zu widersprechen und deutet schwache lamelläre Seitenzähne an. Einige Exemplare haben nach den 10 vorhandenen Klappen zu urtheilen bis 2" Länge besessen.

Von *Bocca do cré, Pinheiros*; die grössten aus dem härteren Gestein von *Feitinhelas*.

42) *Ervilia pusilla* K. MAY.

*Erycina pusilla* PML. *Sicil* I. 13; II, 9, tb. 1, fig. 5.

Zu Tausenden in einer Kreide-artig mürben und weissen Schicht, so dass sie dieselbe grossentheils allein zusammensetzen. Nur selten mengt sich ihr irgend eine andere kleine Art bei. (Anderwärts vom *Aquitanien* an bis in die Jetztwelt bekannt.)

*Praya* und *Prayinha* (S. 22).

43) *Tellina depressa* GMEL., LMK. etc.

Einige Schalen und Schalen-Abdrücke, die von verschiedenen Fundorten stammend allgemein die flache zusammengedrückte Form, den vertikalen Umriss, die Grösse und, soviel sich in den Abdrücken erkennen lässt, auch die Zähne der genannten mittelmeeischen Art besitzen; nur die Zuwachs-Streifung tritt etwas deutlicher auf, wohl in Folge des Erhaltungszustandes der Schale. (Kömmt anderwärts von den subapenninen Schichten an bis in die jetzige Fauna vor.

*Bocca do cré, Forno do cré* und *Raposo*.

44) *Tellina subelliptica* K. MAY. *n. sp.* Fig. 16.

Wenige Klappen einer 4<sup>'''</sup>-5<sup>'''</sup> langen und nicht ganz halb so hohen kompressen Art, deren Buckel kaum etwas hinter der Mitte liegt und deren Oberfläche nur mit Zuwachs-Streifen versehen ist. Der Umriss ist elliptisch. Das Schloss ist verdeckt; die linke Klappe scheint etwas wölbiger; die hintere Falte ist schwach angedeutet. — Sie stimmt gut mit *T. elliptica* [REEVE?] überein, ist aber kleiner, schmaler und weniger ungleichseitig.

*Sta. Maria* . . . ?

45) *Cytherea*? *Chione* LMK.

*C. Chione* LMK. *Hist.* V, 566.

Einige junge nur 1-1½" grosse Klappen in schlecht erhaltenem Zustande. (Sonst auch im Helvétien von *Turin* und *Bordeaux*, und in den obern Subapennin-Schichten bis in unsre Meere bekannt.)

*Pinheiros* (S. 13).

46) *Cytherea affinis* DUJARD.

*C. affinis* DUJ. *i. Mém. soc. géol.* II, 260.

Zahlreichere und wohl erhaltene, mitunter einen Anblick des Schlosses gestattende Exemplare.

In einer besondern, mehr als gewöhnlich mergeligen Bank, die ausserdem nur hier und da noch ein *Cerithium incultum* zu enthalten scheint. Doch kommt dieselbe Art auch noch anderwärts in härteren Gesteinen vor. (Sonst im Mayencien und Helvétien bekannt.)

*Praya* (vgl. S. 10).

47) *Cytherea* sp. BR. in HARTG. AZOR. 122, Fig. 7.48) *Cytherea multilamella* LMK.

*C. multilamella* LMK. *Hist.* V, 581; PHIL. *Sic.* II, 32, 33.

*C. rugosa foss. autorum.*

Drei bis vier unvollständige Klappen; ganz übereinstimmend mit genannter Art. (Von den ober-miocänen Schichten an bis in unsre Schöpfung reichend.)

*Bocca do cré* u. a.

49) *Venus praecursor* MAY. in HARTG. AZOR. 122, Fig. 8.50) *Venus ovata* MTG.

*V. ovata* MTG. *Test. Brit.* 120 etc.

*V. radiata* Brocc. *subap.* II, 543, tb. 14, fig. 3 etc.

*V. pectinula* Lk. etc.

(Vom Aquitanien an in allen Formationen und lebend bekannt.)

*Pinheiros.*

51) *Lucina divaricata* LIN. (*non* LMK. etc.)

*L. divaricata* LIN. *ed.* 12. p. 1120.

*L. commutata* PHIL. *Sicil.* I, 32, 34, tb. 3, fig. 15; II, 25, 26, 268.

Drei bis vier Klappen und Klappen-Stücke stimmen vollkommen mit den grössten *Britischen* Individuen der Art (6").

überein. (Von den obern Subapenninen-Schichten bis in unsere Meere reichend).

*Pinheiros und Praya.*

52) *Astarte incrassata* LA JONK., BR. in HARTG. AZOR. 123, Fig. 9.

53) *Cardita calyculata* (BRUG.), var. *pygmaea*.

*C. calyculata* (BRUG.) DSHAY. i. LMK. Hist. [2.] VI, 432; PHIL. Sicil. I, 54, 56, II, 41, 269.

*C. sinuata* LMK. etc.

Zwei nur 3''' grosse Klappen stimmen in allen Charakteren gänzlich mit der genannten Art zusammen, nur dass diese kleinen und ziemlich dickschaligen Individuen bereits die stärkere Wölbung der Seiten und die stärkere Ausbuchtung des Bauch-Randes besitzen, wie sie sonst nur den ausgewachsenen Exemplaren unserer Meere (zumal auch um *Teneriffa*) und der subapenninischen Schichten zukommt.

*Pinheiros* (S. 13).

54) *Cardium Hartungi* n.

*C. Hartungi* BR. bei HARTG. AZOR. 123, Fig. 11.

Nur 2—3 Bruchstücke lassen einige genauere Angaben zu. Die Zahl der Radien beläuft sich auf 60 mit Spuren von noch 1—2 weiteren auf dem vordersten wie hintersten übrigen glatten Theile der Klappe. Der Bogen-förmigen schief-laufenden Runzeln lassen sich 30 unterscheiden. Sieben bis acht derselben auf und hinter dem ganz abgerundeten Rücken, zwischen der Neben- und Hinter-Seite liegend, sind viel grösser als die andern.

*Praya* (S. 10).

55) *Cardium Reissi* n. sp.

Fig. 17.

Ein grosser Theil einer frei-liegenden ansehnlichen dickschaligen Klappe von mehr als 2'' Höhe, die auf den ersten Blick dem *C. sulcatum* LK. (*C. oblongum* Gm.) entspricht, aber bei näherer Vergleichung länger von vorn nach hinten und gerundeter, mit breiteren und flacheren Radial-Rippen, deren nur etwa 11 (statt 20) sehr undeutliche in den vordern und 20 (statt 22) in den seitlichen Rand auslaufen; die Hinterseite glatt; alle Rippen nicht durch eine eingedrückte Linie (wie bei *C. sulcatum*), sondern durch einen flachen Zwischen-



raum getrennt, dessen Breite dem der Rippen fast gleichkommt. (Diese Form der Rippen würde zwar dem kleineren *Cardium serratum* LOVEN'S *in specim.* und *C. Norwegicum* HANLEY'S *in specim.* besser entsprechen; doch ist diese Art noch länglicher, der vordern Rippen sind zwar ebenfalls etwa 11—12, aber der seitlichen bis über 30, da auch sie noch etwas näher aneinander gerückt sind. In der Zeichnung Fig. a sind die Zwischenräume zwischen den Rippen nicht ganz breit genug angegeben.)

*Praya.*

56) *Cardium comatulum* BR.

*C. comatulum* BR. in HARTG. Azor. 125, Fg. 10.

Einige Bruchstücke, welche ergeben, dass diese Art bis 8'' Durchmesser erreichen kann, lagern mit Lima zusammen. (Dieselbe Art ist seither auch von FR. SANDBERGER im *Mainzer* Becken nachgewiesen worden.)

*Feitinhoiras.*

57) *Arca crassissima* BR. in HARTG. Azor. 125, Fig. 12.

58) *Arca ? Helvetica* MAY. in HARTG. Azor. 126, Fig. 13.

59) *Arca Noae* L.

*A. Noae* LIN. *Syst.* 1140; Brocc. *Subap. II*, 415; — BR. in HARTG. 126.

Einige meist kleine Klappen, welche sich an die früheren gut anschliessen. (Von den Subapenninen-Schichten bis in unsre Meere.)

*Pinheiros.*

60) *Arca nodulosa* MÜLL.

*A. nodulosa* MÜLL. *Zool. Dan.*; Brocc. *subap. II*, 477, T. 11, f. 6 etc.

*A. lactea* LMK. *hist VI*, I, 40; PHIL. *Sic. I*, 57, 60, II, 42, 43, 268 etc.

Zwei kleine Klappen, die keine Verschiedenheit zeigen von der lebend im *Allantischen* Meere und fossil in den pliocänen und miocänen Schichten verschiedener Gegenden *Europa's* vorkommenden Art.

*Pinheiros.*

61) *Chama gryphina* LMK.

*Ch. gryphina* LMK. *hist. VI*, 97; GOLDR. *Petrif. II*, 205, tb. 238, fig. 9.

Eine links-seitige Deckel-Klappe, welche von der genannten Art zu unterscheiden kein Grund vorliegt. (Ihre vertikale Verbreitung reicht von miocänen Schichten an bis in unsre Meere.)

*Forno do crè.*

62) *Lithodomus sp.* BR. in HARTG. Azor. 126.

63) *Mytilus sp.* BR. in HARTG. Azor. 127.

64) *Spondylus inermis n.*

*S. inermis* BR. in HARTG. Azor. 127, Fig. 14.

Abdruck und Reste einer Klappe, welche unvollkommener als die früheren ist.

Dann eine einzelne freie Unterschaale von nur 3<sup>'''</sup> Grösse mit 3 starken Längs-Falten wie bei *Plicatula*, aber mit dem bezeichnenden Schloss und äussern Schlossfelde des *Spondylus*.

Von *Pinheiros* (S. 13).

Ferner eine einzelne ringsum freie Deckel-Klappe mit deutlichem Schloss. Sie ist nur 5<sup>'''</sup> lang und 6<sup>'''</sup> breit und aussen dicht wellenförmig-blättrig, an *Chama* erinnernd.

Von *Pinheiros*.

65) *Plicatula ruperella* DUJ.

*Pl. ruperella* DUJ. i. *Mém. Soc. géol. II*, 271 (fid. MAY.).

Eine Klappe von etwa 5<sup>'''</sup> Höhe und über 6<sup>'''</sup> Länge, welche von der genannten Art nicht zu unterscheiden (die anderwärts im Aquitanien und Helvétien vorkommt).

*Pinheiros*.

66) *Lima inflata* LMK.

*L. inflata* LMK. *hist. VI*, 1, 156; *PHIL. Sic. II*, 270 etc.

*L. ? hians* (GM. *sp.*) BR. i. HARTG. Azor. 127, Fig. 15.

Die Exemplare von der *Ponta dos matos* (S. 16) und von *Espirito Santo* haben wie fast alle dort vorkommenden Muscheln die obre Schicht der Schaale abgelöst, was auch bei dem früher von uns als fragliche *L. hians* bezeichneten Exemplar der Fall gewesen, daher sich die feinen Zähnen auf den Rippen nicht erkennen liessen. Aber die minder schiefe Form, die Grösse (1½<sup>'''</sup>), die Stellung und Zahl der stärkern Rippen (25) auf der Mitte der Seiten mittel-grosser Exemplare, während einige auf der Vorder- und Hinter-Seite nur kaum angedeutet sind, sowie die klaffende Vorderseite stimmen ganz mit der im *Allantischen* und *Mittel-Meere* lebenden *Lima inflata* überein.

67) *Pecten scabrellus* LMK.

*P. scabrellus* LMK. *Hist. VI*, 1, 183; *Gr. Petf. II*, 62, tb. 95, fig. 5; BR. i. HARTG. 128.

Ist auch jetzt die vorwaltende Muschel-Art, welche die meisten freien und wohl-erhaltenen Exemplare liefert. Sie findet sich an fast allen genannten Örtlichkeiten ein, und eine mürbe Muschel-Bank zu *Figueiral* (S. 10) besteht fast ganz daraus.

68) *Pecten Burdigalensis* LMK.

*P. Burdigalensis* LMK. *i. Ann. Mus. VIII*, 155; *Hist. VI*, 1, 180; —  
GR. Petref. II, 66, tb. 96, fig. 9; BR. in HART. Azor. 128.

Noch zwei rechte Klappen von etwas über 1" und 2" Grösse in unvollkommenem Erhaltungs Zustande.

*Bocca do cré.*

69) *Pecten latissimus* (Brocc.) DFR.; BR. in HARTG. Azor. 128.

70) *Pecten? polymorphus* BRONN.

*P. flexuosus* LMK., *P. plica* POLI, *P. coarctatus* Brocchi etc.

*P. polymorphus* BR. *i. Jahrb. 1827*, II, 542; *Phil. Sicil. I*, 85, II, 57, 60, 268.

Zwei sehr unvollkommene Exemplare weisen auf eine mittel-grosse hohe Art von etwa 2" Höhe. Sie sind flach gewölbt, gross-öhrig, mit Spuren brauner Färbung, haben nur 6—7 flache Rippen, an deren 2 äussersten nach aussen hin sich einige stärkere Strahlenlinien anlehnen. Die Rippen und die gleich-breiten Zwischenräume sind beide strahlig gestreift mit Streifen, die gegen den Rand hin an Zahl zunehmen und allmählich bis zu 3—5—6 auf der Rippe wie in den Zwischenräumen anwachsen, während anfänglich am Scheitel ein jeder Hauptstrahl und die seitlichen Nebenstrahlen nur durch eine erhabene starke Linie vertreten sind. An dem Bruchstücke eines etwas grössern Exemplars von 1½" Höhe erheben sich die Rippen gegen den Rand hin etwas stärker, rund-rückig, nachdem sie schon zuvor etwa in der Mitte einen schwach-knotigen Ansatz gezeigt, der etwas an *Pecten nodosus* erinnert.

Das Verhältniss beider Klappen zu einander ist nicht zu ermitteln; doch ist es jedenfalls die Klappe mit dem Byssus-Ohr, welche die flach-gewölbte Beschaffenheit hat. Nur an dem grösseren Exemplare zeigt sich auf den äussersten Rippen eine scharfe dichte Queerstreifung, welche die Längs-

streifen fein-kerbig macht, aber am Buckel und auf den mitteln Rippen fehlt. Wir würden kein Bedenken haben, diese Exemplare, so unvollständig wie sie vorliegen, unserem *P. polymorphus* aus dem *Mittelmeere* und der Subapenninen-Bildung beizurechnen, wenn sie nicht die normale Grösse dieser Art sehr merkbar überstiegen. Möglich zwar, dass das grösste Exemplar nicht mit den andern zusammengehörte, welche dann zwar noch immer etwas zu gross sind, während gerade das erste an der Beschaffenheit seiner Rippen eine Spur des Wachstums-Absatzes zeigte, welcher an stärkeren Individuen dieser Art so oft vorkommt.

*Ponta dos matos* (S. 16).

71) *Hinnites quadricostatus n. sp.*

Fig. 19.

Eine ziemlich vollständige, linke flache etwas unregelmässige Klappe von etwa 1" Länge und 9"—10" Breite, etwas schief nach hinten und unten verlängert mit grossem vordrem und sehr kleinem hintren Ohr, mit 40 schmalen gerundeten Strahlen, die durch enge scharfe Zwischenlinien getrennt werden. Jeder vierte Strahl ist etwas höher als die drei dazwischen-liegenden (wie bei *Pecten quadricostatus*) und schuppig, so dass sich deren 7—8 auf der Mitte der Seiten hauptsächlich hervorheben. Auch das vordere grosse Ohr ist mit 8—10 radialen Linien bedeckt, unter welchen einige schuppige zu seyn scheinen. Die Schaale stimmt in dieser Hinsicht mit *H. Brussoni* SERR. überein, ist aber kleiner, höher, schiefer, schmaler und hat demgemäss eine geringere Anzahl Hauptstrahlen.

*Forno do cré.*

72) *Hinnites Reissi n. sp.*

Fig. 18.

Drei rechte Klappen von 10"—16" Grösse, flach, unregelmässig, senkrecht verlängert,  $\frac{1}{5}$  höher als lang, mit grossem Vorder- und kleinem schiefem Hinter-Ohr. Die Seiten sind mit 28—32 flachen und ziemlich schuppigen Strahlen bedeckt, welche von etwas ungleicher Grösse sind und in etwas ungleichen Abständen von einander stehen, sich durch Spaltung vervielfältigen und daher z. Th: paarweise geordnet sind. Desshalb sind auch die Zwischenräume ungleich, theils

fast eben so breit und theils viel schmaler als die Rippen. Auch die Ohren sind Strahlen-streifig, mit 6—8 etwas schuppigen Strahlen auf dem vorderen, welche in einem Exemplare auffallend gross und Kamm-förmig sind, während sie in den andern nur in Folge von Abnutzung schwächer erscheinen.

*Forno do cré.*

73) *Ostrea sp.*

? *Ostrea sp.* BR. in HARTG. AZOR. 128.

Einige Deckel-Klappen von 1"—2"—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Durchmesser von flacher, rundlicher, stark verbogener und runzelig-blättriger Beschaffenheit, nur zuweilen mit 2—3 undeutlichen Radial-Falten, ganz flachem Band-Grübchen und einer Reihe sehr feiner Kerbzähnen vor und hinter demselben — sind zu ungenügend, um eine Art sicher darnach anzusprechen. Überdiess ist ihre Oberfläche öfters mit Balanen besetzt.

*Pinheiros* und *Forno do cré.*

Nur ein kleines zweifelsohne junges? ringsum freies und offenes Exemplar von 10" Länge und 8" Breite ist vollständig oder blos in der Schloss-Gegend etwas beschädigt. Die Form ist rundlich. Die grössere Klappe ist mit einer kleinen Stelle am Buckel aufgewachsen gewesen und Napf-artig vertieft, die andre flach. Beide sind von der Mitte an mit hohen ästigen schuppig-blättrigen Falten versehen, deren Zahl am Rande ringsum gegen 20 ansteigt, worunter aber nur die 10—12 gegen den Unterrand auslaufenden die hohe und schuppige Beschaffenheit haben. Wir wagen nicht zu entscheiden, ob dieses Stück (wie es doch scheint) einer von der vorigen verschiedenen Art angehöre.

*Pinheiros.*

74) *Anomia ephippium* LM.

*A. ephippium* LM., BR. in HARTG. AZOR. 128.

Einige Oberklappen, die in nichts abweichen von denen der *A. ephippium* L. (Ist von den ober-miocänen Schichten an bis in unsere Meere bekannt.)

Von *Forno do cré* und *Pinheiros.*

75) *Terebratulina caput-serpentis* (BRUG. *sp.*) BR. in HARTG. AZOR. 128.

76) *Serpula sp.* BR. in HARTG. AZOR. 128.

77) *Balanus.*

Reste von wohl 2—3 Arten, die aber bei der Formen-Veränderlichkeit der Balanen zu ungenügend sind, um sich zu einer genaueren Bestimmung zu eignen. Doch sind es wohl die gleichen Arten, die auch in den Subapenninischen Schichten *Italiens* so wie hier auf *Pecten scabrellus*, *Ostrea* etc. sitzen.

Hauptsächlich in der *Bocca do cré* (S. 13).

78) *Echinocyamus minimus* GIRARD.

*E. minimus* GIR. i. *Proceed. Bost. nat. hist. soc.* 1850, 307.

Es ist eine der kleinen an Form veränderlichen und in ihren Charakteren undentlichen Arten, welche nach Hrn. DESOR's Urtheil noch am besten mit *E. pusillus* FLEMING aus dem Red Crag von *Suffolk* übereinstimmt, den aber E. FORBES nicht für verschieden hält von dem an der *Atlantischen Küste* gewöhnlich vorkommenden *E. angulosus* LMK., von welchem wieder der *Mittelmeerischen E. minimus* GIRARD kaum zu unterscheiden ist. Oval; die Länge 2'''—4'''.

Einige Exemplare von *Figueiral* (S. 10).

79) *Clypeaster ?altus* LMK.

*Cl. altus* LMK. *hist.* III, 14 etc.

Ein Stück, welches einem seitlichen Fünftel vom Umfange einer grossen hoch-gewölbten Art von der Mitte eines Ambulakral-Feldes zu der des andern entspricht, woran aber auch der Scheitel noch abgebrochen ist. Es gehört einer der drei durch PHILIPPI charakterisirten Arten: *Cl. altus*, *Cl. turritus* und *Cl. Scyllae* an, — aber welcher von ihnen, lässt sich eben ohne den Scheitel nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Die tiefe Ausbuchtung des Seiten-Randes könnte wohl die letzte dieser drei Arten ausschliessen, und (so weit dieser Charakter beständig?) der ziemlich enge und plötzlich einsinkende Mund-Trichter der Unterseite, welcher mit der Darstellung von *Cl. altus* übereinstimmt, mehr für die letzte Art als für *Cl. turritus* zeugen, obwohl der Rand vielleicht etwas dicker und die Steilheit der Oberseite für diesen zu sprechen scheinen. Aber da PHILIPPI keinen Werth auf diese

Charaktere legt und die Beurtheilung des Bruchstückes nach seiner Zeichnung nicht verlässlich genug ist, so dürfte die Wahl zwischen beiden Arten schwer werden. (Beide gehören ober-miocänen Schichten an.)

*Pinheiras* (S. 15).

80) *Cidaris* ? *tribuloides* LMK. Fig. 20.

Es kommen öfters zerbrochene Stacheln, selten solche in ganzen  $\frac{1}{2}$ —1" langen Exemplaren vor. Sie sind von einer durch leichte Abänderungen in mehre Arten übergehenden Form. Wir hatten zuerst an unsere *C. limaria* von *Bacedasco* und *Castell-arquato* gedacht, wovon wir leider keine Repräsentanten mehr besitzen, wesshalb wir uns an Hrn. DESOR wandten. Seiner gefälligen Mittheilung zufolge entsprechen sie unter den fossilen am meisten denen des *C. Desmoulinsi* E. SISM. aus den ober-tertiären Schichten von *Asti*, noch besser aber unter den lebenden denen des *Antillischen C. tribuloides* LMK. Da jedoch die erste von diesen zwei Arten ganz unregelmässig dicht stehende Höckerchen oder Spitzchen auf ihren Stacheln hat, während sie an den fossilen sich nach oben zu in etwa 18—22 Reihen ordnen und mitunter ganz in eben so viele Säge-rückige Leisten bis zum abgestutzten Ende auslaufen (bei *C. limaria* waren deren 16—18 angegeben), so würden wir diese Reste auch unter den fossilen lieber an *C. limaria* anreihen. Die Form fast Walzen-förmig, doch gleich über dem ganz kurzen Halse am dicksten und dann sehr allmählich abnehmend.

Von *Figueiral* (S. 10) und *Forno do cré*.

81) *Cyathina* sp.

vgl. BR. in HARTG. Azor. 128.

Zwei Exemplare 5''' und 9''' lang, vielleicht selbst zwei verschiedenen Arten angehörend, aber zu unvollständig erhalten für die genaue Bestimmung.

*Pinheiros*.

82) *Caryophyllia* sp. BR. in HARTG. Azor. 128.

83) *Amphistegina* ? *gibbosa* D'O.

Ein lockeres Gestein, wovon einige Stücke vor uns liegen, ist lediglich von einer einzigen etwa  $1\frac{1}{2}$ ''' grossen

Polythalamien-Art mit spärlichem Kalk-Zäment in der Weise gebildet, dass dasselbe nur einen dünnen Überzug auf den Schalen bildet, ohne deren Zwischenräume auszufüllen: ein reiner Biolith oder Zoolith. Herr Prof. REUSS in *Prag* gibt folgende gefällige Auskunft über die ihm zugesandten Proben. „Leider sind die Schalen nicht in dem Erhaltungs-Zustande, welcher zur sicheren Bestimmung nothwendig wäre. Sie sind alle äusserlich rauh und so angegriffen, dass man von den Textur-Details nichts mehr wahrnehmen kann. Das Innere ist von krystallinischem Kalzit ganz ausgefüllt, und nur an dünnen Schliffen kann man die Anordnung der Kammern noch erkennen. Aus Allem ergibt sich mit Sicherheit nur, dass das Fossil eine Amphistegina ist. Die Spezies hat jedenfalls die grösste Ähnlichkeit unter den neuen Formen mit der bei den *Antillen* in Menge lebenden *A. gibbosa* D'O. (*Voyage en Amerique* etc.). Eine Bestimmung des Alters dieses Gesteines würde aus dieser einzelnen Spezies daher nicht möglich seyn; nur so viel steht fest, dass dasselbe von sehr neuer Entstehung, entweder jung-tertiär oder noch jünger seyn mag.“

Ein loser Block auf dem Plateau von *Prayinha*.



