

FOSSILE MOLLUSKEN VON CURAÇAO, ARUBA UND DER KUESTE VON VENEZUELA

VON

DR. J. LORIÉ.

Herr Martin übergab mir die von ihm aus West-Indien mitgebrachten fossilen Mollusken zur Bearbeitung, mit deren Beschreibung und den daraus zu ziehenden, geologischen Schlussfolgerungen sich die nachfolgenden Mittheilungen beschäftigen.

Dem vorläufigen Reiseberichte, welchen Martin in der Zeitschrift der Niederländischen Geographischen Gesellschaft 1885 erstattete, und mündlichen Mittheilungen entnehmen wir die folgenden Angaben, welche für das Verständniss unserer Abhandlung unentbehrlich sind. Die vorliegenden Fossilien stammen lediglich von den Inseln Curaçao und Aruba, sowie von einer Muschelbank der Nordküste Venezuela's; die Verhältnisse der Insel Bonaire lassen wir daher unerörtert.

Curaçao besteht ebenso wie Aruba aus einem Kern älterer Gesteine, theils eruptiven, theils sedimentären Ursprungs, mit deren Untersuchung sich Herr Dr. Kloos beschäftigt hat.

Seinen Angaben zufolge bestehen diese älteren Gesteine auf Aruba aus Diabasen und Dioriten, die nach Martin zum Theil von Kalkablagerungen überdeckt werden. Die in den Eruptivgesteinen aufsetzenden Quarzgänge sind die Lagerstätten des Goldes dieser Insel. Die genannten Massengesteine bilden den grössten Theil des Eilands.

Während eines gewissen Zeitraumes war Aruba fast gänzlich untergetaucht und wurde es inzwischen mit einer mächtigen Korallenkalkablagerung überdeckt. Später wurde die Insel wieder gehoben und der Kalkstein vielfach erodirt und zerstückelt, wobei sich Küsten-Terrassen bildeten. Die noch untergetauchten Partien wurden von jüngeren Absätzen, Riffkalken und Muschelbänken bedeckt, die gleichfalls später zum Theil aus dem Wasser hervortraten. An anderen Stellen verursachten die Excremente von Seevögeln eine Umwandlung des Kalksteins in Phosphorit. Diese Phosphorite befinden sich hauptsächlich im sogenannten Serro Colorado, der sich nur 38 m über das Meer erhebt, ferner an der Nordwestecke sowie an der Westküste. Der Phosphorit ist somit bloss ein petrographisch, nicht geologisch zu unterscheidendes Gestein, der dem älteren Korallenkalke angehört.

Auf Curaçao finden sich Kieselschiefer, Sandsteine, schiefrige Mergel und Conglomerate, deren steil aufgerichtete und gefaltete Schichten im nördlichen Theile der Insel beträchtliche Erhebungen bilden. Der grösste Theil der Insel wird von älteren Eruptivgesteinen (Diabasen nach Kloos) aufgebaut. Diese sind wieder von den älteren Korallenkalken umgeben, welche deutliche Terrassen darstellen und den schmalsten Theil der Insel an zwei Stellen vollständig überbrücken. Selbstverständlich sind sie auch hier wieder nach dem Hervortauschen aus dem Meere vielerorts erodirt und zerschlagen worden und werden sie von noch jüngeren

Ablagerungen, Riffkalken und Muschelablagerungen, hie und da umsäumt.

Es ist nun der Zweck unserer Abhandlung, die Mollusken dieser relativ älteren und jüngeren Kalksteinbildungen und Muschelbänke zu beschreiben und mit Hilfe derselben ihr geologisches Alter festzustellen. Petrographisch sind die Unterschiede zwischen den genannten beiden Kalksteinbildungen nicht sehr beträchtlich; meistens ist Ersterer compacter und härter und öfters mehr oder weniger röthlich gefärbt durch Imprägnation mit Eisenhydroxyd. Seine unteren Schichten enthalten vielfach kleine Gerölle von Diabas, die in den noch tieferen Lagen an Grösse und Anzahl zunehmen, so dass der Kalkstein allmählich in grobe Conglomerate übergeht.

Als Anhang zu den Ablagerungen von Curaçao und Aruba fügen wir noch eine kleine Anzahl fossiler Mollusken bei, welche an der Nordküste Venezuela's gesammelt wurden und nur wenige Meter über dem jetzigen Meeresspiegel in einem Quarzsande vorkommen. Die Gleichaltrigkeit mit den jüngeren Riffkalken Curaçao's und Aruba's ist schon von vornherein sehr wahrscheinlich, so dass hier auch die Nordküste Venezuela's sich an der Hebungsbewegung der beiden Inseln betheiligt hat.

BESCHREIBUNG DER GESAMMELTEN VERSTEINERUNGEN.

1. *Echinometra subangularis* Leske.

A. Agassiz. Revision of the Echini. 1874. Pag. 116, T. X^a, Fig. 2.

Aus dem Korallenkalke von Savonet auf Curaçao stammt ein sehr gut erhaltenes Exemplar dieser Art. Es zeigt die obere Fläche mit den Ambulacralfeldern.

Nach Agassiz findet man die Art an beiden Küsten des Atlantischen Oceans.

2. *Ostrea cucullata*. Lam.

Tab. I. Fig. 1—4.

Ostrea cucullata. 1819. Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. VI. Pag. 210. — 1830. Deshayes. Encyclopédie méthodique des vers. II. Pag. 296, Taf. 182, Fig. 1. 2. — 1871. Reeve. Conchologia Iconica. XVIII. Taf. 16, Fig. 34.

Die obengenannte Art ist mit der *Ostrea cornu-copiae* Lam. nahe verwandt; nach Lamarck wäre sie vielleicht nur eine Varietät der Letzteren.

Reeve erwähnt ihren Wohnsitz nicht. Unsere Exemplare stammen aus der Muschelbank am Fusse von Beekenburg auf Curaçao und einer ähnlichen Ablagerung bei Veeris.

3. *Ostrea folium*. L.

Ostrea folium. 1785. Chemnitz. Neues systematisches Conchyliën-Cabinet. VIII. Pag. 21, Taf. 71, Fig. 663—666. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 211. — 1871. Reeve. C. I. XVIII. Taf. 18, Fig. 40.

Diese Art ist nur durch einzelne Exemplare vertreten, in der Muschelablagerung bei Beekenburg gefunden.

Lebend wird sie an den Antillen angetroffen.

4. *Ostrea rhizophorae*. Guilding.

Ostrea rhizophorae. 1871. Reeve. XVIII, Taf. 9, Fig. 17.

Eine einzelne gute Unterschale mit theilweise erhaltener Oberschale dieser leicht kenntlichen Art stammt aus den Ablagerungen am Fusse des Fort Nassau.

Nach Reeve wird die Art an den Antillen häufig gefunden.

5. *Spondylus Americanus*. Lam.

Spondylus Gaederopus 1784. Chemnitz. VII. Pag. 79, Taf. 45, Fig. 465. — *Spondylus Americanus* 1819. Lamarck. VI. Pag. 188. — 1832. Deshayes. Encyclopédie. III. Pag. 978, Taf. 195. — 1856. Reeve. C. J. IX. Taf. IV, Fig. 17.

Ein einziges Exemplar dieser, nach Chemnitz ziemlich

veränderlichen Art liegt vor. Es ist die linke oder obere Klappe. Die röthliche Fleischfarbe ist noch gut erhalten, was nicht Wunder nehmen darf, da das Fossil aus einer sehr jungen Ablagerung bei Veeris auf Curaçao stammt.

Nach den genannten Autoren findet man unsere Art an den Antillen lebend. Einigermassen fraglich ist es, ob der *Spondylus Americanus* der Encyclopédie identisch ist mit dem des Conchyliëncabinet. Unser Exemplar stimmt, abgesehen von der entgegengesetzten Umbiegung mit dem Letzteren gänzlich überein.

6. *Lima glacialis*. Gmel.

Tab. I. Fig. 5.

Lima glacialis 1784. Chemnitz VII. Pag. 352, Taf. 68, Fig. 652. 653. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 157. — 1830. Deshayes. Enc. II. Pag. 350. Taf. 206, Fig. 3. — *Lima scabra*. 1872. Reeve. C. J. XVIII. Taf. II Fig 8.

Mehrere Exemplare unserer Sammlung stammen von Veeris auf Curaçao, aus der Muschelbank bei Beekenburg und aus dem älteren Korallenkalk von Brievegat, auf der nämlichen Insel.

Reeve gibt als Fundort die West-Indischen Inseln an.

7. *Pecten aff. senatorius* Lam.

Tab. I. Fig. 6.

Pallium senatoris. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 320, Taf. 65, Fig. 617. — *Pallium citrinum*. Idem. Pag. 321, Taf. 65, Fig. 618. — *Pallium porphyreum*. Idem. Pag. 330, Taf. 66, Fig. 632. — *Pecten senatorius*. 1818. Lamarck. VI. Pag. 174. — *Pecten aurantius*. Idem. Pag. 175. Encyclopédie. Taf. 211, Fig. 5. — *Pecten senatorius*. 1853. Reeve C. J. VIII. Taf. 21, Fig. 81.

Mit vielem Zweifel würden wir zwei Steinkerne aus dem Colorado von Aruba zu dieser Art stellen, wäre es nicht dass diese nur von den Molukken, von den Antillen

dagegen nicht erwähnt wird. Wir müssen uns daher zu einem blossen „aff.“ beschränken, da die beiden Steinkerne sich der obengenannten Art am meisten nähern. Sie sind flach gewölbt, der Winkel zwischen Vorder- und Hinter- rand ist spitz und auch die Zahl der Rippen ist dieselbe wie bei mehreren recenten Exemplaren von *Pecten senatorius*. An dem am besten erhaltenen Steinkerne sind sie etwas schmaler als die sie trennenden Zwischenräume.

8. *Modiola Antillarum*. Philippi.

Tab. I. Fig. 7.

Modiola Antillarum. 1847. Philippi. Zeitschrift für Malakozöologie. Pag. 116. — 1847. Philippi, Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchyliën. Band III, Pag. 6. Taf. II, Fig. 11. — Lithodomus Antillarum. 1857. Reeve. C. J. X. Taf. II, Fig. 7.

Gleichfalls aus dem Colorado von Aruba stammen mehrere vorzügliche Steinkerne, die zu dieser sehr schlanken *Modiola*-Art gehören.

Lebend wird unsere Art an der Insel St. Thomas und anderen Antillen angetroffen.

9. *Modiola Caribaea*. Phil.

Tab. I. Fig. 8.

Modiola Caribaea. 1847. Philippi, Zeits. etc. Pag. 116. — Philippi. Abbildungen, etc. Band III. Pag. 6. Taf. II, Fig. 5.

Der Colorado von Aruba hat auch von dieser Art ein paar Steinkerne geliefert.

Sie wird wie die vorige Art an den Antillen gefunden.

10. *Arca aff. Deshayesii*, Reeve.

Tab. I. Fig. 9.

Arca Deshayesii. 1844. Reeve C. J. Arca. Taf. 7, Fig. 47. — 1845. Philippi Abb., etc. Pag. 6. Taf. II. Fig. 3.

Die zahlreichen Exemplare unserer Sammlung, welche zweifellos Einer und derselben Art angehören, stimmen im

äusseren Umriss und in der Wölbung vollkommen mit Philippi's Abbildung überein, nur liegen bei unseren Exemplaren die Wirbel ein wenig mehr in der Mitte. Nach Philippi hätte die Art 25—28 radiale Rippen, was mit unseren Schalen gut stimmt, wenn man die Rippen der Hinterfläche nicht mitzählt. Diese sind auch viel flacher und weniger deutlich als die übrigen, nur nicht in dem Maasse wie Ph. Abbildung. Zählt man sie mit, so kommt man zu einer Gesamtzahl von etwa 35. In der Nähe des Wirbels, also auch bei den jüngeren Exemplaren, sind die Rippen breiter als die zwischenliegenden Gruben; weiter unten sind sie einander gleich, noch weiter kehrt sich das Verhältniss um. In der Zahl der vorderen, gespaltenen Rippen zeigt sich auch eine gewisse Veränderlichkeit der Art. Nach Philippi wären sie 4 bis 5 an der Zahl, welche er eher „zweikantig“ nennen würde als „durch einer Grube getheilt“, wie Reeve. Diese Gruben nun sind merklich weniger tief, als die Hauptgruben, so dass man nicht im Zweifel ist, ob man mit einer gespaltenen oder mit zweig etrennten Rippen zu thun hat. Unsere Individuen tragen 9—11 solcher gespaltenen Rippen. Ueber diese und die Gruben gehen zahlreiche, einigermaassen schuppige Anwachsstreifen hinweg. Einzelne der hinteren Rippen zeigen 2—3 Ritze, wodurch gleichfalls eine Neigung zur Spaltung hervortritt.

In Reeve's Abbildung (l. c.) der *Arca Deshayesii* sind die Rippen etwas breiter, eine völlige Uebereinstimmung mit dieser Art ist also nicht vorhanden; obgleich unsere Schalen sich ihr mehr nähern als den anderen Arten wie z. B. *Arca secticostata*, Reeve, Taf. VII, Fig. 40, die eine grössere Anzahl Rippen hat. Von der *Arca auriculata* Lam. (Lamarck 1819, VI. Pag. 43) besitzt das Leidener Museum einige Schalen von der Küste von Surinam, die mit den Unsrigen in den meisten Einzelheiten gut übereinstimmen,

in der allgemeinen Form, Schloss, Bandfläche, u. s. w. Nur sind die Rippen der von Curaçao stammenden Schalen zahlreicher (28 gegen 24) und an der Vorderseite stets mit Gruben versehen, während diejenigen der *A. auriculata* häufig ganz glatt sind. Vielleicht könnten die Unrigen nur eine Varietät der *Arca auriculata* bilden.

Die dritte, sehr nahe verwandte Art ist *Arca consobrina* Sow. (1849 Quarterly Journal of the Geological Society of London. Pl. X, Fig. 12), aus dem Miocæn von San Domingo. Diese ist aber länglicher und hat viel mehr dichotomirende Rippen.

Viertens kommt auch *Arca antiquata* (Lam. VI. Pag. 42, Encyclopédie, Pl. 306, Fig. 2) bei der Bestimmung in Betracht, die jedoch gleichfalls mehr Rippen hat und vielleicht nicht unbedeutend höher ist.

Am grössten ist somit die Verwandtschaft mit *Arca Deshayesii*, welche nach Philippi an der Küste von Cuba und anderen Antillen gefunden wird.

Unsere Exemplare der genannten Art stammen aus den Muschelablagerungen am Fusse der Beekenburg und bei Veeris auf Curaçao.

11. *Arca cf. nivea*. Chemn.

Tab. I. Fig. 10—13.

Arca nivea. 1784. Chemnitz VII. Pag. 191, Taf. 54, Fig. 538. — *Arca ovata*. 1819. Lamarck VI. Pag. 39. — *Arca nivea*. 1844. Reeve. C. J. II. *Arca*. Taf. 14. Fig. 96.

Nach Chemnitz und Lamarck findet man obengenannte Art im Rothen Meere, nach Reeve auch bei Zanzibar. Obwohl diese Fundorte also der richtigen Bestimmung dieser Schalen entgegenstehen, so ist andererseits ihre Uebereinstimmung mit Abbildungen und Beschreibungen eine fast vollständige.

Die Exemplare unserer Sammlung stammen von den Mu-

schelbänken der Beekenburg und von Veeris auf Curaçao, einzelne Steinkerne aus dem Colorado von Aruba.

12. *Arca cf. Kraussi*. Philippi.

Arca Kraussi. 1849. Philippi. *Abbild. etc.* III. Pag. 20, Taf. V. Fig. 8.

Ebenso wie bei der vorhergehenden Art ist auch hier wegen des sehr entfernten Wohnorts der genannten Art (Küste von Natal) die richtige Bestimmung noch sehr zweifelhaft. Unsere Exemplare stimmen dennoch mit der erwähnten Art sehr nahe überein.

Sie stammen aus den Muschelbänken der Beekenburg und von Veeris, sowie vom Fusse des Fort Nassau. Ein paar gute Steinkerne wurden aus dem Colorado von Aruba gesammelt.

13. *Arca Noae*. Linn.

Arca Noae. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 177, Taf. 53. Fig. 529—531. Taf. 54. Fig. 532—33. — 1792. Bruguière. *Encyclopédie* I. Pag. 97. Taf. 303—305. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 37. — 1844. Reeve. C. J. II. Taf. XI, Fig. 72.

Diese leicht kenntliche und sehr charakteristische Art ist nach den Angaben der verschiedenen Autoren sehr verbreitet, Reeve erwähnt sie aus dem Mittelländischen Meere. Sie würde nach den anderen Autoren an beiden Seiten des Afrikanischen Continentes und des Atlantischen Oceans vorkommen, was die Zugehörigkeit der vorher erwähnten *Arca*-Schalen zu den genannten Arten weniger unwahrscheinlich machen würde.

Unsere Exemplare stammen aus den Muschelbänken von Klein St. Joris an der Südküste von Curaçao und der Spanischen Lagune auf Aruba.

14. *Arca velata*. Sow.

Tab. I. Fig. 11, 12.

Arca velata. 1844. Reeve. C. J. II. Taf. XII, Fig. 79.

Wir haben hier wieder mit einer sehr verbreiteten Art z

thun, welche nach Reeve im Pacifischen Oceane angetroffen wird. In der Leidener Sammlung befinden sich Exemplare von Madagaskar, der Peruanischen Küste und Lord Hood's Insel; die unsrigen, welche gut erhalten sind, stammen aus Ablagerungen am Fusse des Fort Nassau und von Veeris auf Curaçao.

15. *Arca Listeri. Phil.*

Arca Listeri. 1849. Philippi, *Abbild. etc.* III. Taf. XXII^b, Fig. 1.

Die Muschelbank von Veeris auf Curaçao hat von dieser Art mehrere gute Exemplare geliefert. Sie sind von unregelmässiger Form und von geringer Grösse.

Nach dem genannten Autor bewohnt unsere Art die Küsten von Barbados, Jamaica u. s. w.

16. *Arca aff. bullata. Reeve.*

Arca bullata. 1844. Reeve. C. J. II. Taf. XV, Fig. 107.

Wir möchten eine *Arca*-Schale von Veeris zu dieser Art stellen, deren Fundort nach Reeve noch unbekannt ist. Sie ist ziemlich stark gewölbt, ihre Vorderseite fast senkrecht, die Hinterseite schief und kurz abfallend. Die Diagonalkiele sind sehr wenig ausgebildet. Die Rippen sind zahlreich und ziemlich dick; die Bandfläche ist breit und kurz und von zahlreichen Rhombenfurchen versehen.

17. *Pectunculus pennaceus. Lam.*

Arca decussata. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 226, Taf. 57, Fig. 561. — 1792. Bruguière. *Encyclopédie.* I. Pag. 112. Taf. 310, Fig. 5. — *Pectunculus pennaceus.* 1818. Lamarck. VI. Pag. 51. — 1843. Reeve. C. J. Taf. V. Fig. 24.

Nur eine kleine Schale dieser Art, aus der Muschelbank von Cabo Blanco in Venezuela, befindet sich in unserer Sammlung.

Uebrigens ist sie von St. Thomas und anderen West-Indischen Inseln bekannt.

18. *Cardita ajar*. Brug.

Cardita ajar. 1792. Bruguière. Encyclopédie I. Pag. 406. — 1818. Lamarck. VI. Pag. 22. — 1843. Reeve C. J. I. Taf. V, Fig. 23.

Mehrere vorzügliche Schalen dieser Art wurden in verschiedener Grösse in der nämlichen Ablagerung wie die vorige gefunden.

Nach Reeve bewohnt unsere Art die Küste von Senegambien und Guinea; von West-Indien wird sie aber nicht erwähnt.

19. *Chama gryphoïdes*. Linn.

Tab. I. Fig. 14.

Chama gryphoïdes. 1784. Chemnitz VII. Pag. 145, Taf. 51, Fig. 510—513. — 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 388, Taf. 197, Fig. 2. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 94. — *Chama croceata*. Idem. Pag. 96.

Unsere Sammlung enthält eine Anzahl guter Exemplare dieser Art, sowohl aus den jüngeren Muschelablagerungen von Beekenburg und Veeris auf Curaçao und der Spanischen Lagune auf Aruba, wie auch vom Fusse des Fort Nassau und aus dem Colorado von Aruba; letztere wie gewöhnlich nur als Steinkerne.

Chama gryphoïdes wird nach den Autoren lebend gefunden im Mittelländischen Meere, im Indischen Oceane und ferner an den Küsten von West-Afrika, Jamaica und Barbados.

20. *Chama cf. unicornis*. Lam.

Tab. I. Fig. 15.

Chama cornuta. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 150, Taf. 52, Fig. 516—520.
Chama unicornis. 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 389, Taf. 196, Fig. 6.
1819. Lamarck. VI. Pag. 94.

Auch von dieser, der vorigen sehr nahe stehenden Art wurden gut bestimmbare Schalen und Steinkerne gesammelt in den Muschelablagerungen von Veeris und Beeken-

burg auf Curaçao, der Spanischen Lagune auf Aruba und im Colorado derselben Insel.

Nach den Autoren findet man die *Chama unicornis* im Mittelländischen Meere, im Atlantischen Oceane und an den östlichen Küsten Amerika's.

26. *Chama macrophylla*. Chemnitz.

Chama macrophylla. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 141, Taf. 51, Fig. 507—9. —

Chama lazarus. 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 397, Taf. 197, Fig.

1. — *Chama macrophylla*. 1846. Reeve. C. J. IV. Taf. II, Fig. 6.

Diese Art stimmt nahe mit den beiden vorigen überein. Man findet sie an den Küsten von Jamaica, Curaçao, u. s. w.

Unsere Exemplare stammen aus den Muschelablagerungen am Fusse des Fort Nassau, von Klein St. Joris auf Curaçao und der Spanischen Lagune auf Aruba.

22. *Lucina edentula*. Lam.

Venus edentula. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 35, Taf. 40, Fig. 427—29. —

Lucina edentula. 1818. Lamarck. V. Pag. 540. — 1830. Deshayes. Encyclopédie. II. Pag. 372, Taf. 284, Fig. 3. — 1850. Reeve. C. J. VI.

Taf. II, Fig. 9.

Die gut erhaltenen Exemplare dieser Art von Veeris auf Curaçao stimmen ganz mit den lebenden Muscheln überein und sind leicht kenntlich an der rudimentären Bezahnung, worauf sich auch der Artname bezieht. Gegenwärtig wird sie häufig im Caribischen Meere gefunden.

23. *Lucina Pennsylvanica*. Lam.

Tab. I, Fig. 16, 17.

Lucina Pennsylvanica. 1818. Lamarck. V. Pag. 540. — 1830. Deshayes.

Encycl. II. Pag. 383, Taf. 284, Fig. 1. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. VI, Fig. 29.

Diese Art bewohnt die östlichen Küsten von Nord- und Mittel-Amerika.

Unsere Schalen stammen aus dem Riffkalke der Fuik-Bai, von Brievegat und aus einem Brunnen am Spanischen

Hafen auf Curaçao. Mehrere gut erhaltene und bestimmbare Steinkerne wurden in dem Colorado auf Aruba gefunden.

24. *Lucina tigerina*. *Lin.*

Tab. I. Fig. 18, 19.

Venus tigerina. 1784. Chemnitz. VII. Pag. 6, Taf. 37, Fig. 390. — *Lucina tigerina*. 1818. Lamarck. V. Pag. 574. — 1830. Deshayes. Encycl. II. Pag. 384, Taf. 277, Fig. 3. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. I, Fig. 3.

Die genannte Art wird nach Reeve an der Küste von Honduras gefunden.

Unsere Exemplare sind meistens gut conservirt und leicht kenntlich. Sie stammen von denselben Orten wie die Gehäuse der vorigen Art, ausserdem noch aus dem Korallenkalke des Fort-Nassau auf Curaçao und von Daimari auf Aruba.

25. *Lucina pecten*. *Lam.*

Lucina pecten. 1818. Lamarck. VI. Pag. 543. -- 1850. Philippi. Abbild. etc. Pag. 7. Taf. II, Fig. 5. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. VII. Fig. 34 und 35.

Diese Art ist durch eine Anzahl gut conservirter Schalen in unserer Sammlung vertreten. Nach den obengenannten Autoren findet man sie an den Küsten von Senegal und der Antillen.

Unsere Exemplare stammen sämtlich aus jungen Ablagerungen bei Veeris und Beekenburg auf Curaçao und von der Spanischen Lagune auf Aruba.

26. *Lucina divaricata*. *L.*

Tellina divaricata. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 135, Taf. 13, Fig. 129. — *Lucina divaricata*. 1818. Lamarck. V. Pag. 541. — 1830. Deshayes. Encycl. II. Pag. 376, Taf. 285, Fig. 4. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. VIII. Fig. 47. — *Lucina ornata*? 1870. Hörnes. Wiener Becken. II. Pag. 233, Taf. 33, Fig. 6 (pars?).

Nur ein Exemplar dieser leicht kenntlichen Art von der jungen Ablagerung der Fuik-Bai auf Curaçao ist in unserem Besitz. Dasselbe stimmt fast vollständig mit den von Chem-

nitz (l. c.) abgebildeten und beschriebenen Muscheln überein; jedoch sollen nach Philippi im Caribischen Meere noch zwei nahe verwandte Arten gefunden werden: *Lucina serrata*, d'Orbigny (= *L. Chemnitzii*, Philippi) und *Lucina quadrisulcata*, d'Orb. (= *L. divaricata* der meisten Sammlungen). Wahrscheinlich ist Letztere wohl mit der unsrigen identisch. Von der *Lucina ornata* in Hoernes' grossem Werke unterscheidet sie sich dadurch, dass die geknickten Linien, welche von den Anwachsstreifen geschnitten werden, sich unmittelbar begegnen und niemals durch ein Mittelstück verbunden werden, wie in Hoernes' Abbildung. Auch ist bei Ersterer der Schlosstrand länger, die Schale also oben breiter.

Nach Chemnitz und Reeve findet man unsere Art ziemlich häufig im Caribischen Meere.

27. *Cardium laevigatum*. Lam.

Tab. I. Fig. 20.

Cardium laevigatum. 1782. Chemnitz VI. Pag. 193, Taf. 18, fig. 189. — 1797. Bruguière. Encyclopédie. I. Taf. 30, Fig. 2. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 11. — *Cardium serratum*. 1844. Reeve. C. J. II. Taf. 1. Fig. 1.

Mehrere sehr gut conservirte Exemplare dieser hohen, nur sehr schwach gerippten oder besser gestreiften Art wurden bei Veeris auf Curaçao und an der Spanischen Lagune auf Aruba gesammelt. Nach Reeve müsste diese Art eigentlich *C. serratum*, nach dem von Linné gegebene Namen, heissen.

Gegenwärtig bewohnt diese Art die Küsten der Westindischen Inseln.

27. *Cardium (Hemicardium) cf. fragum*. L.

Tab. I. Fig. 21.

Cardium fragum album. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 171, Taf. 16, Fig. 166, 167. — *Cardium fragum*. 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 212, Taf. 295, Fig. 3. — 1819. Lamarck. VI. Pag. 15. — 1844. Reeve. C. J. II. Taf. IV, Fig. 23.

Nur ein Exemplar ist in unserem Besitze; es stammt aus dem Riffkalk der Spanischen Lagune auf Aruba.

Lebend wird diese Art nach Reeve im Indischen und Pacifischen Oceane angetroffen.

29. *Cardium muricatum*. L.

Tab. II, Fig. 23.

Cardium muricatum. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 185, 186, Taf. 17, Fig. 177, 178. — 1792. Bruguière. Encyclop. I, Pag. 233, Taf. 297, Fig. 1. — 1818. Lamarck. VI. Pag. 8. — 1844. Reeve. C. J. II. Taf. VI, Fig. 33.

Zwei vorzüglich erhaltene Schalen aus der Muschelab-lagerung von Veeris auf Curaçao gehören dieser Art an, sowie wahrscheinlich auch ein gut erhaltener Steinkern aus dem Colorado von Aruba.

Sie bewohnt die Küsten der verschiedenen Antillen.

30. *Cardium aff. papyraceum*. Chemn.

Cardium papyraceum. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 190, Taf. 18, Fig. 184. — 1792. Bruguière. Encyclop. I. Pag. 231. — 1818. Lamarck. VI. Pag. 7. — 1841. Reeve. C. J. II, Taf. II. Fig. 9.

Ein einzelner Steinkern aus dem Colorado von Aruba ist den Schalen dieser Art so sehr ähnlich in der äusseren Gestalt, Wölbung und Rippenzahl, dass wir ihn damit vereinigen würden, wenn nicht *C. pap.* in einem ganz anderen Welttheile, im Indischen Oceane, an den Küsten der Philippinen, gefunden würde.

Jedenfalls sind aber beide Arten einander nahe verwandt.

31. *Cardium aff. ciliare*. Gmelin.

Cardium ciliare. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 178, Taf. 17, Fig. 171, 172. — 1792. Pars. Bruguière. Encyclop. I. Pag. 218, Taf. 298, Fig. 4. — 1818. Lamarck. VI. Pag. 6. — 1844. Reeve. C. J. II. Taf. VII, Fig. 35.

Ein gleichfalls aus dem Arubanischen Colorado stammender Steinkern ist mit der genannten Art nahe verwandt.

Lebend wird dieselbe gefunden an den Afrikanischen und Amerikanischen Küsten, sowie im Mittelländischen Meere.

Cardium medium. Linn.

Tab. I. Fig. 22.

Cardium medium. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 169, Taf. 16, Fig. 162—164. — 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 213, Taf. 295, Fig. 4. — 1818. Lamarck. VI. Pag. 15. — 1844. Reeve. C. J. II. Taf. VI, Fig. 30.

Der Riffkalk im Brunnen am Spanischen Hafen und derjenige von Fuik-Bai, sowie der ältere Korallenkalk von Savonet und Brievégat auf Curaçao haben einige Schalen der obengenannten Art geliefert. Sie wird häufig im Caribischen Meere gefunden.

33. *Venus cancellata. Lam.*

Tab. II. Fig. 24—26.

Venus Dysera Linnaei. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 294, Taf. 28, Fig. 287—290. — *Venus cancellata.* 1818. Lamarck. V. Pag. 588. — 1832. Deshayes. Encycl. III. Pag. 1115. Taf. 268, Fig. 1. — 1863. Reeve. C. J. XIV. Taf. 19, Fig. 88.

Diese sehr allgemein vorkommende Art ist durch eine grössere Anzahl von Exemplaren in unserer Sammlung vertreten. Sie stammen sämtlich aus den jüngeren Muschelabsätzen am Fusse des Fort Nassau, der Beëkenburg und von Veeris auf Curaçao, sowie des Cabo Blanco an der Küste von Venezuela.

Gegenwärtig bewohnt sie die Küsten von Jamaica, Cayenne, Honduras, u. s. w.

34. *Venus cf. rugosa. L.*

Venus rugosa orientalis. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 308, Taf. 29, Fig. 302. — *Venus rugosa.* 1818. Lamarck. V. Pag. 587. — 1832. Deshayes. Encycl. III. Pag. 1114, Taf. 273, Fig. 4.

Mit einigem Bedenken bringen wir eine mässig conservirte Schale zu dieser Art. Durch Vergleichung von lebenden Exemplaren und solche aus den pliocenen (?) Riffkal-

ken von Barbados sieht man dass Chemnitz die Schale nicht unbeträchtlich kürzer abbildete als sie wirklich ist. Nach den Autoren kommt unsere Art in West-Indien vor, nach vorhandenen Exemplaren auch im Postpliocen (oder Pliocen) von Barbados. Die vorliegende Schale stammt aus dem Riffkalk der Spanischen Lagune auf Aruba, daneben ein gut erkennbares Fragment aus dem gleichen Kalk des Fort Nassau auf Curaçao.

35. *Cytherea maculata*. Linn.

Tab. II. Fig. 27—29.

Venus maculata. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 347, Taf. 33, Fig. 345. — *Cytherea chione*. Pars. 1818. Lamarck. V. Pag. 566. — 1830. Deshayes. Encyclop. II. Pag. 56, Taf. 265, Fig. 4. — *Dione maculata*. 1863. Reeve. C. J. Taf. III, Fig. 11.

Von dieser, so nahe mit der *Cytherea chione* verwandten Art, liegen uns eine grosse Anzahl Exemplare vor. Einzelne sind etwas kürzer, andere etwas länger, genau so wie bei den lebenden Muscheln. *Cytherea maculata* bewohnt das West-Indische Meer, sowie die Küste von Brasilien und, nach Reeve sogar den Pacifischen Ocean.

Unsere fossile Schalen stammen aus dem jungen Riffkalk am Fusse des Fort Nassau auf Curaçao, der Spanischen Lagune auf Aruba und der Muschelablagerung des Cabo Blanco in Venezuela. Gut erkennbare Steinkerne werden häufig im Colorado von Aruba gefunden.

36. *Tellina remies* L.

Tab. II. Fig. 30, 31.

Tellina angulata? 1782. Chemnitz. VI. Pag. 89, Taf. 9, Fig. 74, 75. — *Tellina remies*. 1832. Deshayes. Encycl. III. Pag. 1014, Taf. 290, Fig. 2. — 1818. Lamarck. V. Pag. 528. — *Tellina fausta*. 1869. Reeve. C. J. XVIII. Taf. 1, Fig. 1.

Diese grosse, dickschalige Art ist gut in unsere Sammlung vertreten.

Die gut erhaltene Schalen sind gefunden im jungen Riffkalk von Veeris auf Curaçao, die zahlreichen Steinkerne sämtlich im Colorado von Aruba. Sie bewohnt nach den Autoren das Westindische Meer.

Anm. In der Figur 30 auf Taf. II ist der Winkel der beiden Oberränder zu spitz gezeichnet.

37. *Tellina interrupta*. Wood.

Tab. II. Fig. 32.

Tellina virgata. var. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 89, Taf. 8, Fig. 73. —
Tellina maculosa. 1818. Lam. V. Pag. 521. — 1832. Deshayes. Encycl.
 III. Pag. 1008, Taf. 288. Fig. 7. — *Tellina interrupta*. 1866. Reeve. C. J.
 XVII. Taf. 14, Fig. 62.

Der ältere Korallenkalk von Brievegat auf Curaçao sowie von Daimari auf der Nordküste von Aruba haben von dieser Art eine fast vollständige Schale, eine vorzüglichen Abdruck und mehrere vereinzelte Fragmente geliefert. Sie wird gegenwärtig noch an den Küsten der Antillen gefunden.

38. *Tellina aff. virgata* L.

Tab. II. Fig. 33.

Tellina virgata. 1782. Chemnitz. VI. Pag. 86, Taf. VIII, Fig. 66—71. —
 1818. Lamarck. VI. Pag. 522. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 1008,
 Taf. 288, Fig. 2—4. — 1866. Reeve. C. J. XVII. Taf. XIII, Fig. 59.

Nur ein einzelner gut erhaltener Steinkern aus dem Colorado von Aruba nähert sich sehr der obengenannten Art.

Nach Reeve bewohnt sie den Indischen Ocean. Aus den Amerikanischen Meeren ist sie nicht bekannt wodurch obige Bestimmung immerhin eine zweifelhafte ist.

39. *Pholadomya candida*. Reeve.

Tab. II. Fig. 34.

Pholadomya candida. 1872. Reeve. C. J. XVIII. Taf. I, Fig. 1.

Von dieser einzigen lebenden Art der Gattung Pholado-

mya besitzen wir einen vorzüglichen Steinkern aus dem Colorado von Aruba. Von den beiden zusammenhängenden Klappen sind die meisten Eigenthümlichkeiten gut erkennbar. Sie sind sehr ungleichseitig, da die Wirbel fast ganz am Vorderende liegen. Die Vorderseite ist schief abgestutzt, der Oberrand ganz horizontal wie der Unterrand. Der mittlere und vordere Teil der Schale tragen sehr starke concentrische Streifen, welche von gleich starken radialen Rippen gekreuzt werden. Die Länge beträgt etwa das Doppelte der Höhe. Nach Reeve wurde die Art bis jetzt nur an der Insel Tortola — Virgin-Islands — östlich von Portorico angetroffen.

40. *Pleuromya cf. Californica. Adams.*

Tab. II. Fig. 35, 36.

Amphidesma Californica. 1853. Reeve. C. J. VII. Taf. III, Fig. 19.

Der jüngere Riffkalk von Veeris auf Curaçao enthält mehrere gut erhaltene Schalen, die sich ganz der obengenannten Art anschliessen, obwohl dieselbe nach Reeve den Meerbusen von Californiën bewohnt.

41. *Fissurella neglecta. Desh.*

Fissurella neglecta. 1830. Deshayes. Encyclop. II. Pag. 138. — 1849. Reeve. C. J. VI. Taf. I, Fig. 3.

Nur ein einzelnes gut erhaltenes Exemplar der obengenannten Art wurde von dem Riffkalk von Veeris auf Curaçao mitgebracht. Gegenwärtig ist sie hauptsächlich nur aus dem Mittelländischen Meere bekannt.

42. *Turbo pica. Linn.*

Tab. II. Fig. 37.

Turbo pica. 1781. Chemnitz. V. Pag. 167, Taf. 640, Fig. 30. — 1822. Lamarck. VII. Pag. 44. — 1848. Reeve. C. J. IV. Taf. VI, Fig. 24. — *Trochus pica.* 1880. Kiener-Fischer. Iconographie des Coquilles vivantes. Troques. Pag. 64. Taf. I.

Unsere Sammlung enthält einige, ziemlich gut erhaltene Exemplare dieser zierlichen Art, sowie eine grosse Anzahl von Steinkernen.

Nach Fischer wird sie an den Küsten der meisten Antillen gefunden.

Unsere Exemplare stammen erstens aus den jüngeren Riffkalken von Beekenburg, Fuik-Bai und des Brunnens am Spanischen Hafen, zweitens aus dem älteren Korallenkalk von Savonet auf Curaçao und von Daimari und Serro-Plat auf Aruba, sowie in sehr grosser Anzahl aus dem Serro Colorado dieser Insel.

43. *Turritella imbricata* Linn.

Turbo marmoratus. 1780. Chemnitz. IV. Pag. 259, Taf. 152, Fig. 1422. —
Turritella imbricata 1822. Lamarck. VII. Pag. 57. — 1849. Reeve. C. J.
 IV, Taf. V, Fig. 19. — 1873. Kiener-Fischer. Iconographie. Turbinacées.
 Pag. 11, Taf. 1X, Fig. 2.

Die gut erhaltenen Exemplare dieser leicht kenntlichen etwas veränderlichen Art stammen sämtlich aus den jungen Muschelbänken des Cabo Blanco an der Küste von Venezuela, mehrere gut kenntliche Steinkerne dagegen aus dem Colorado von Aruba.

An den Küsten der Antillen wird sie häufig gefunden.

44. *Vermetus arenarius* L.

Tab. II. Fig. 38.

Vermetus arenarius. 1856. Hörnes. Wiener Becken. I. Pag. 483, Taf. 46,
 Fig. 15. — 1868. Weinkauff. Die Conchylien des Mittelmeeres. II. Pag. 325.

Nur ein grösserer und einige kleinere Steinkerne dieser unregelmässig winkelig gewundenen Art wurden im Colorado der Insel Aruba gefunden. Im lebenden Zustande kommt sie nach den beiden genannten Autoren hauptsächlich im Mittelländischen Meere vor und wurde fossil im Pliocaen und Miocaen von Italiën, Süd-Frankreich und Wien gefun-

den, nach Hörnes auch in den jüngeren Ablagerungen der Insel Guadeloupe.

45. *Natica cf. rhodostoma. Phil.*

Natica rhodostoma. 1842. Philippi. *Abbild. etc.* I. Pag. 16, Taf. I, Fig. 7. —
Natica violacea. 1855. Reeve. C. J. IX. Taf. XV, Fig. 165.

Die Brunnengrabung am Spanischen Hafen auf Curaçao hat ein vorzügliches Exemplar einer *Natica*-Art zum Vorschein gebracht, das sich der obengenannten Art aufs engste anschliesst. Nur der Fundort der letzteren, die Philippinischen Inseln, macht die Vereinigung fraglich.

46. *Cyclostoma megachilum. Potiez et Michel.*

Cyclostoma megacheilos. Pot. & Mich. *Gal. Douai* I. Pag. 237, Taf. 24, Fig. 9—10. — *Cyclostoma simile.* Sowerby. *Thesaurus Conchylium.* Pag. 123, Taf. 24, Fig. 48, 49.

Aus dem jungen Riffkalk am Fusse des Fort Nassau und von Veeris auf Curaçao wurden mehrere Schalen dieser Landschnecke aufgehoben, die darin in früheren Zeiten vom Lande her eingeschwemmt worden sind.

Cyclostoma megachilum bewohnt die West-Indischen Inseln und Süd-Amerika.

47. *Cerithium cf. stercus-muscarum. Say.*

Cerithium stercus muscarum. 18... Kiener. *Iconographie, etc. Canalifères.* I. Genre Cérite. Pag. 47, Taf. X, Fig. 1.

Durch Vergleichung erweist sich unsere einzige Schale aus dem Riffkalk von Veeris auf Curaçao als identisch mit den unter obenstehendem Namen bezeichneten Schalen im Leidener Museum, die aus dem Mittelländischen Meere und von der Chinesischen Küste stammen. Diese unterscheiden sich nur durch den merkbar kleineren Spiralwinkel von Kiener's Abbildung, die leider nicht besonders gut gelungen ist und verschiedene Merkmale nicht wiedergibt, welche der Text erwähnt. Uebrigens passt Kiener's Beschrei-

bung vollständig zu unseren Museum-Exemplare und zu der fossilen Schale. Die erste Windung ist glatt, die folgenden bekommen Knötchen, welche vier Spiralreihen und zugleich Querreihen bilden. Jede Windung hat meistens zwei stärkere Mundränder. Das Gehäuse wird allmähig spitzer, wodurch der untere Theil etwas gewölbt erscheint. Die Mundränder bilden auf den auf einander folgenden Windungen schiefe Reihen.

Die Mundöffnung ist eirund, die beiden Lippen sind unten durch einen kurzen gebogenen Canal und oben durch einen kleinen Ausguss von einander getrennt. Die Aussenlippe ist scharf oder nicht, je nachdem sich an der Stelle ein Mundrand bildete oder nicht. An der Spitze unseres Exemplares sieht man noch Resten der kleinen braunen Fleckchen, welchen die Art ihren Namen verdankt.

Nach Kiener bewohnt die Art auch die Küste von Süd-Carolina.

48. *Strombus pugilis*. Linn.

Strombus pugilis 1777. Martini. III. Pag. 122, Taf. 81, Fig. 830, 831. — 1822. Lamarck VII. Pag. 204. — 1832. Deshayes. Encycl. III. Pag. 996, Taf. 408, Fig. 4. — 18... Kiener. Iconogr. Ailées. Pag. 30, Taf. 20. — 1851. Reeve. C. J. VI. Taf. 16, Fig. 39.

Nur ein Exemplar aus dem Riffkalk der Spanischen Lagune auf Aruba vertritt obengenannte Art.

In den West-Indischen Meeren ist sie nicht selten, kommt aber auch ausserhalb derselben weit verbreitet vor.

49. *Strombus gigas*. Linn.

Tab. II. Fig. 39.

Strombus gigas 1777. Martini III. Pag. 114, Taf. 80, Fig. 824. — 1822. Lamarck VII. Pag. 200. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 987. — 18... Kiener. Iconogr. Ailées. Pag. 3, Taf. 1, 33, Fig. 1. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. II. Fig. 2.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl Exemplare dieser Art findet sich in unsere Sammlung vor. Sie stammen aus den

jungen Riffkalken vom Fort Nassau, der Beekenburg, des Brunnens am Spanischen Hafen auf Curaçao, aus dem älteren Korallenkalk von Westpunt, Savonet, beim Hause von Hato derselben Insel und von Pan Blanco, Serro Plat und Daimari, sowie dem Serro Colorado auf Aruba.

An de Antillen kommt unsere Art häufig vor.

50. *Cyprea cf. exanthemea*. Linn.

Tab. II. Fig. 40.

Argus mas. 1769. Martini. I. Pag. 363, Taf. 28, Fig. 285. Taf. 29, Fig. 298—300. — *Cyprea exanthemea*. 1822. Lamarck. VII. Pag. 375. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 813, Taf. 349. — 18... Kiener. Iconogr. Enroulées. Pag. 71, Taf. 4, 5. Fig. 1. Taf. 9, 10, Fig. 1. — 1845. Reeve. C. J. III. Taf. V, Fig. 16.

Eine grosse Anzahl Steinkerne einer *Cyprea* aus dem älteren Korallenkalk von Curaçao und dem Colorado von Aruba, schliessen sich obengenannter Art sehr enge an, und sind ihr sehr wahrscheinlich zu zurechnen. Nur sind sie nur halb so gross als die ausgewachsenen Exemplare der genannten Art, sie erreichen nur $45 \times 31 \times 25$ m.m. Man kann sie auch schwerlich der gewöhnlichen Jugendform unserer Art zurechnen, weil diese noch gänzlich der typischen *Cyprea*form entbehrt, eine dünne Schale, dünne ungezähnte Aussenlippe und breite Mundöffnung hat, während beide letzteren bei den Muscheln unserer Steinkerne zweifellos ganz normal gebildet waren. Wenn man von der geringeren Grösse abstrahirt ist die Uebereinstimmung ganz genügend; die allgemeine Form ist gedrungen, die Lippen sind fast gerade, sodass die Mundöffnung spaltförmig ist und sich nur am unteren Ende plötzlich birnförmig erweitert, genau wie bei den vollständigen Schalen der *C. e.* Wir hätten hier also vielleicht gerade das Umgekehrte als gegenwärtig stattfindet, wo der Jugendzustand oft bei ganz

grossen Individuen noch fortdauert; wir würden hier ein verfrühtes Auftreten des ausgewachsenen Zustandes im fossilen Staate vor uns finden. Auch im Postpliocaen (oder Pliocaen) der Insel Barbados kommen wirklich ausgewachsene Schalen in solcher geringen Grösse vor, die als *C. e.* bestimmt worden sind.

Die obenbenannte Art ist gegenwärtig an den Küsten der Antillen sehr gemein.

51. *Cyprea cf. sordida. Linn.*

Porcellana cinerea. 1769. Martini I. Pag. 346, Taf. 25, Fig. 254, 255. —

Cyprea sordida. 1822. Lamarck VII. Pag. 387. — 18... Kiener. Iconographie. Porcelaines. Pag. 84. Taf. 26, Fig. 2. — 1845. Reeve. C. J. III. Taf. 22, Fig. 124.

Eine grosse Anzahl Steinkerne einer kleineren *Cyprea*-Art aus dem Colorado von Aruba gehören wahrscheinlich dieser Art an. Ihre Länge beträgt 1—2 c. m., unten und oben endet die Schale stumpf, am letzteren Ende ist noch ein kleines Stückchen der Spirale sichtbar mit daneben umgebogenem Ende der Aussenlippe. Die Mundspalte ist sehr schmal, fast gerade, nur sehr schwach gebogen, die Aussenlippe ist dick und mit kleinen Zähnen versehen.

Nach Reeve kommt obengenannte Art vor an den Küsten der Antillen.

52. *Purpura haemastoma. Linn.*

Murex flavosculum binodosum. 1777. Martini. III. Pag. 273, Taf. 101,

Fig. 964—965. — *Purpura haemastoma.* 1822. Lamarck VII. Pag. 238. — 1832. Deshayes. Encycl. III. Pag. 842. — 18... Kiener. Iconogr. Purpurifères. I. Pag. 110, Taf. 32, Fig. 78. Taf. 33, Fig. 79. — 1846. Reeve. C. J. III. Taf. V, Fig. 21.

Wir besitzen zwei kleine Exemplare dieser Art aus der Muschelbank von Cabo Blanco auf der Küste von Venezuela.

Die Fundorte der lebenden Schalen sind: das Mittelländische Meer, die Westküste Afrika's, die Küste von Brasilien und von Haïti.

53. *Triton aff. Sinensis. Reeve.*

Triton Sinensis. 1844. Reeve. C. J. II. Taf. 6, Fig. 18.

Diese Art scheint uns nur eine Varietät des *Triton canaliferus* (Reeve. Taf. 3, Fig. 8) aus dem Chinesischen Meere zu sein. Unser einziges Exemplar aus der Muschelbank von Veeris auf Curaçao ist mit dem *Triton tuberosus* (Reeve, Taf. I, Fig. 1) gleichfalls nahe verwandt, stimmt mit diesem durch Länge des Siphonalcanals, mit beiden ersteren dagegen durch die Gestalt der Mundöffnung und durch die deutliche Verdoppelung der Spiralrippen und der Zähne der Aussenlippe mehr überein. Die Innenlippe ist wie bei *Triton Sinensis* nur wenig über der Spindel zurückgeschlagen.

Triton Sinensis kommt, wie der Name andeutet, im Chinesischen Meere vor, *Triton tuberosus* im Indischen und Rothen Meere, sowie an der Westküste von Afrika. Mit letzterer Art verglichen wäre unsere Muschel jedenfalls ein schwächliches Individuum, das die Unregelmässigkeiten der normal entwickelten Schale nur unvollkommen wiedergiebt.

54. *Pyrula cf. citrina. Lam.*

Pyrum paradisiacum. 1777. Martini. III. Pag. 202, Taf. 94, Fig. 909, 910. —

Pyrula citrina. 1822. Lamarck. VII. Pag. 146. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 869. — 18... Kiener. Icon. Canalifères. II. Pag. 17, Taf. III, Fig. 2. — *Pyrula paradisiaca*. 1847. Reeve. C. J. IV. Taf. V, Fig. 17.

Wir besitzen nur ein einziges, ziemlich schlecht erhaltenes Exemplar dieser Art aus Aruba. Es wurde am Fusse des „Hooiberg“ gefunden und stammt also wahrscheinlich aus dem älteren Korallenkalk dieser Insel.

Nach Reeve bewohnt unsere Art die Küsten von Ceylon und Mozambique.

55. *Pyrula melongena. Lam.*

Murex melongena. 1772. Martini. II. Pag. 71, Taf. 39, 40, Fig. 389—397. —

1788. Chemnitz. X. Pag. 271, Taf. 164, Fig. 1568. — *Pyrula melongena*. 1822. Lamarck. VII. Pag. 140. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 871. — 18... Kiener. Iconogr. Canalifères. II. Pag. 13, Taf. I, II, Fig. 1—3. — 1847. Reeve. C. J. IV. Taf. VI, Fig. 18.

Nur ein Paar kleine Individuen aus dem Riffkalk der Spanischen Lagune auf Aruba sind in unserem Besitze.

Lebend wird diese Art angetroffen in Ost- und Westindien und fossil im Miocaen von Bordeaux, der Touraine und des Wiener Beckens.

56. *Murex brevifrons*. Lam.

Tab. II, Fig. 41.

Purpura frondosa fasciata. 1777. Martini. III. Pag. 312, Taf. 103, 104, Fig. 983—986. — *Murex brevifrons*. 1822. Lamarck. VII. Pag. 161. — 18... Kiener. Iconogr. Canalifères. III. Pag. 26, Taf. 20, Fig. 1. — *Murex calcitrapa*. 1845. Reeve C. J. III. Taf. 3, Fig. 13.

Sowohl die jüngeren Riffkalke von Beekenburg und Fuik-Bai, als der ältere Korallenkalk vom Priesterberg auf Curaçao haben einige gut conservirte Exemplare dieser schönen Art geliefert.

Sie bewohnt das Westindische Meer.

57. *Marginella bivaricosa*. Lam.

Voluta marginata. 1788. Chemnitz. X. Pag. 165, Taf. 150, Fig. 1421. — *Marginella bivaricosa*. 1822. Lamarck. VII. Pag. 358. — 1830. Deshayes Encyclop. II. Pag. 412, Taf. 376, Fig. 9. — *Marginella marginata*. 1864. Reeve. C. J. XV, Taf. 11. Fig. 48.

Eine kleine Anzahl vorzüglich erhaltener Schalen dieser Art liegen uns aus der Muschelbank von Cabo Blanco in Venezuela vor.

Sie bewohnt gegenwärtig nach Reeve die Küsten von West-Afrika.

58. *Marginella interrupta*. Lam.

Marginella interrupta. 1822. Lamarck. VII. Pag. 362. — 1830. Deshayes. Encyclop. II. Pag. 414. — 1865. Reeve. C. J. XV. Taf. 14, Fig. 62.

Aus der gleichen Ablagerung wie vorige Art wurden zahlreiche Exemplare der obgenannten mitgebracht. Einzelne sind so vorzüglich erhalten, dass die ursprüngliche Farbenzeichnung noch sichtbar ist, welche aus einer grossen Zahl

Querliniën besteht, deren jede wieder aus mehreren kleinen Strichen aufgebaut ist. Daher der Name „*interrupta*“

Lebend findet man sie auf der Küste von Venezuela und den Westindischen Inseln.

59. *Columbella recurva*. Sow.

Columbella recurva. 1858. Reeve. C. J. XI. Taf. IV, Fig. 18.

Auch diese Art wird durch einige Schalen von Cabo Blanco in unsere Sammlung vertreten.

Nach Reeve kommt sie auf der Küste van La Plata und andere Theilen von Süd-Amerika vor.

60. *Mitra aff. Gruneri*. Reeve.

Mitra Gruneri. 1844. Reeve. C. J. Mitra. Taf. XVI. Fig. 119.

Einige kleine Schalen einer *Mitra* von Cabo Blanco schliessen sich dieser Art enge an, sind jedoch mit der *Mitra fusiformis*. Kiener (Iconogr. Columellaires, *Mitra*. Pag. 99, Taf. 29, Fig. 97) fast ebenso nahe verwandt.

Auch *Mitra cymelium*. Reeve (II. Taf. 32, Fig. 260) ist ihr sehr ähnlich; bei ihr stehen die Knoten auf den Windungen gleichfalls dem Oberrande mehr genähert.

Nach Reeve bewohnt *Mitra Gruneri* die Küste der Insel Masbate, eine der Philippinen.

61. *Voluta musica*. Linn.

Murex musicalis. 1777. Martini III. Pag. 236, Taf. 96, Fig. 926—927. —

Voluta musica. 1822. Lamarck. VII. Pag. 339. — 1832. Deshayes Encyclop. III. Pag. 1140, Taf. 380, Fig. 1. — 18... Kiener. Iconogr. *Voluta*. Pag. 25, Taf. 27. — 1849. Reeve. C. J. VI. Taf. 8, Fig. 18.

Unser einziges Exemplar wurde aus dem Riffkalk der Spanischen Lagune auf Aruba aufgehoben.

Gegenwärtig bewohnt diese Art die Küsten mehrerer Antillen.

62. *Oliva venulata*. Lam.

Tab. II. Fig. 42.

Cylinder ventricosus lacteus. 1773. Martini. II. Pag. 158, Taf. 46. Fig. 487, 488. — *Oliva venulata*. 1822. Lamarck. VII. Pag. 422. — 1832. Deshayes. Encyclop. III. Pag. 650, Taf. 361, Fig. 5.

Eine ganze Anzahl Exemplare dieser leicht kenntlichen Art befindet sich in unserer Sammlung. Sie stammen vom Gipfel des Serro Plat auf Aruba, (also wahrscheinlich aus dem älteren Korallenkalk), aus dem Serro Colorado dieser Insel und aus dem Muschelsande der jüngeren Ablagerung des Cabo Blanco in Venezuela. Dieselbe besteht neben *Cytherea maculata* und *Venus cancellata* hauptsächlich aus Schalen dieser Art.

An den Antillen wird sie häufig gefunden.

63. *Oliva orhyza*. Lam.

1773. Martini. II. Pag. 183. Taf. 50, Fig. 548. — 1822. Lamarck. VII. Pag. 439. — 1850. Reeve. C. J. VI. Taf. 27. Fig. 81.

Im Gegensatze zu der vorigen, besitzen wir nur ein einzelnes Exemplar dieser kleiner Art, vom Cabo Blanco.

Sie wird gegenwärtig an den Küsten mehrerer Antillen angetroffen.

64. *Terebra cf. specillata*. Hinds.

Terebra specillata. 1847. Sowerby. Thesaurus Conchyliorum. I. Pag. 163, Taf. 44, 45, Fig. 96, 116. — 1860. Reeve. C. J. XII. Taf. 17, Fig. 75.

Unsere Schalen vom Cabo Blanco nähern sich sehr dieser Art, am meisten dem auf der letzteren Figur Sowerby's abgebildeten Individuum. Die Höckerchen sind ziemlich schwach auf unseren Gehäusen, wodurch die Verwandtschaft mit *Terebra alveolata*, Hinds (Sow. Taf. 45, Fig. 120) nahezu ebenso gross ist. Die Spiral- und Querrippen sind fast von gleicher Stärke, wodurch Reeve's Abbildung noch mehr mit unseren Gehäusen übereinstimmt.

Der Mundrand ist stets abgebrochen, die Spindel hat zwei deutliche Spiralfalten. Auf jeder der fast flachen Windungen wird die obere Spiralarippe durch eine Grube vom Rest der Windung getrennt, eine ähnliche schmalere Spiralarinne trennt die zwei oberen und die zwei unteren Spiralarippen.

Nach Sowerby und Reeve kommt obenstehende Art bei San Blas in Mexico vor, also am Stillen Ocean.

65. *Conus pygmaeus*. Reeve.

Conus pygmaeus. 18... Kiener. Iconogr. Enroulées. Pag. 174, Taf. 102.
Fig. 1. — 1844. Reeve. C. J. Taf. 47, Fig. 260.

Auch diese Art ist wieder bloss durch Exemplare vom Cabo Blanco in unsere Sammlung vertreten.

Nach Kiener kommt sie im Meerbusen von Mexico vor.

66. *Conus echinulatus*. Kiener.

Conus echinulatus. 18... Kiener. Iconogr. Enroulées. Pag. 270, Taf. 105, Fig. 2.

Nur drei Exemplare dieser kleinen Art am Cabo Blanco gesammelt, liegen uns vor.

Auch sie ist eine Bewohnerin des Caribischen Meeres.

67. *Conus columba*. Brug.

Conus columba. 1792. Bruguière. Encyclop. I. Pag. 709, Taf. 334, Fig. 3. —
1822. Lamarck. VII. Pag. 499. — 18... Kiener. Iconographie. Pag. 269.
Taf. 77, Fig. 2. — 1843. Reeve. C. J. Taf. 18, Fig. 97.

Verschiedene Schalen dieser kleinen Art wurden an Cabo Blanco gesammelt.

Sie kommt nach Reeve in den Westindischen Gewässern vor.

Sehr wahrscheinlich gehören ihr auch mehrere kleine Conussteinkerne vom Colorado auf Aruba an.

68. *Conus aff. hebraeus*. Linn.

Conus hebraeus. 1773. Martini. II. Pag. 259, Taf. 56, Fig. 617. — 1792.
Bruguière. Encyclop. I. Pag. 587, 619, Taf. 317, Fig. 9. — 1822. La-
marck. VII. Pag. 451. — 18... Kiener. Iconogr. Cône. Pag. 45, Taf. 4.
Fig. 2. — 1843. Reeve. C. J. Conus. Taf. 19, Fig. 104.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl Conus-Steinkerne aus dem Colorado von Aruba schliesst sich dieser Art enge an. Sie haben eine kurze, stumpfe Spirale, eine kurze, breite Schale und eine mässig breite, spaltförmige Mundöffnung.

Nach Reeve bewohnt diese Art die Küste Ceylon's.

69. *Bulla maculata*. Martini.

Tab. II. Fig. 43.

Bulla maculosa oblonga. 1769. Martini. I. Pag. 291, Taf. 22, Fig. 202—204. —

Bulla striata. 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 372, Taf. 358, Fig. 2. —

1822. Lamarck. VI. 1. Pag. 33. — *Bulla amygdalus*. 1868. Reeve. C. J. XVI, Taf. 3. Fig. 7.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl gut erhaltener Gehäuse dieser Art wurde auf Curaçao in dem Riffkalk am Fort Nassau, der Beekenburg und der Fuik-Bai, sowie auf Aruba an der Spanischen Lagune gesammelt. Die meisten Exemplare sind recht gut conservirt.

Gegenwärtig wird unsere Art an den Küsten der meisten Antillen gefunden, auch im Mittelländischen und im Ostindischen Meere.

70. *Pupa uva*. Linn.

Bulimus uva. 1792. Bruguière. Encycl. I. Pag. 292. — *Pupa uva*. 1822. La-

marck. VII. 2. Pag. 105. — 1830. Deshayes. Encyclop. II. Pag. 401. —

1873. Reeve. C. J. XX. Taf. 1. Fig. 7.

Sehr zahlreiche Gehäuse dieser charakteristischen Art wurden im Riffkalk am Fusse des Fort Nassau gefunden.

Sie ist auf allen Antillen einheimisch und sehr häufig.

UEBERSICHT DER FOSSILEN MOLLUSKEN VON CURAÇAO, U.S.W.

	Korallenkalk.		Riff kalk		Muschelbank		Lebend.			
	Curaçao.	Aruba.	Curaçao.	Aruba.	Cabo Blanco.	Antillen.	Indischer Ocean.	Pacifischer Ocean.	West-Afrika.	Mature-Beds. Trinidad.
1. Echinom. subangularis.	X						X			
2. Ostrea cucullata				X			X			X
3. Ostrea folium				X			X			
4. Ostrea rhizophorae				X			X			
5. Spondylus Americanus.				X			X			
6. Lima glacialis	X			X			X			
7. Modiola Antillarum.		X		X			X			
8. Modiola Caribaea		X		X			X			
9. Arca aff. Deshayesii				X						
10. Arca cf. nivea.		X		X				X		
11. Arca cf. Kraussi.		X		X				X		
12. Arca Noae				X						X
13. Arca velata				X				X		
14. Arca Listeri.				X			X			
15. Arca aff. bullata				X						
16. Pectunculus pennaceus.					X		X			X
17. Cardita ajar.				X			X		X	
18. Chama gryphoides	X	X		X				X		
19. Chama unicornis		X		X			X			
20. Chama macrophylla				X					X	
21. Lucina edentula				X			X			
22. Lucina Pennsylvanica	X	X		X			X			
23. Lucina tigerina.	X	X		X			X		X	
24. Lucina pecten				X					X	
25. Lucina divaricata.				X			X			
26. Cardium laevigatum				X			X			
27. Cardium cf. fragum				X			X	X		
28. Cardium muricatum		?		X			X			
29. Cardium aff. papyraceum		X		X			X			
30. Cardium aff. ciliare		X		X			X		X	
31. Cardium medium.	X			X			X			
32. Venus cancellata				X			X			
33. Venus cf. rugosa				X			X			
34. Cytherea maculata				X			X			
35. Tellina remies				X			X			
36. Tellina interrupta	X	X		X			X			
37. Tellina cf. virgata		X		X			X			
38. Pholadomya candida		X		X			X			
39. Pleuromya Californica				X				X		
40. Fissurella neglecta				X						
41. Turbo pica	X	X		X						
42. Turritella imbricata					X					X

Mitt. Meer.

	Korallenkalk. Curaçao.	Korallenkalk. Aruba.	Riff kalk Curaçao.	Riff kalk Aruba.	Muschelbank. Cabo Blanco.	Lebend.				
						Antillen.	Indischer Ocean.	Pacifischer Ocean.	West- Afrika.	Matura-Beds Trinidad.
44. <i>Vermetus gigas</i>		X								
45. <i>Natica cf. rhodostoma</i>			XX				X			
46. <i>Cyclostoma megachilum</i>			XXX							
47. <i>Cerithium cf. stercus-muscarum</i>			XX			XX	X			
48. <i>Strombus pugilis</i>				X		XXX				
49. <i>Strombus gigas</i>	XX	X	X			XXX				
50. <i>Cypraea cf. exanthema</i>	XX	XX				XXX				
51. <i>Cypraea cf. sordida</i>		X				X			XX	
52. <i>Purpura haemastoma</i>					X				XX	
53. <i>Triton aff. Sinensis</i>			X				XX			
54. <i>Pyrula citrina</i>		X					XXX		X	
55. <i>Pyrula melongena</i>				X			XX		X	
56. <i>Murex brevifrons</i>	X		X			X				
57. <i>Marginella bivaricosa</i>						X			X	
58. <i>Marginella interrupta</i>					XX					
59. <i>Columbella recurva</i>					XX					
60. <i>Mitra aff. Gruneri</i>					XX					
61. <i>Voluta musica</i>				X		X				
62. <i>Oliva venulata</i>		X			XX	X				
63. <i>Oliva orhyza</i>					XX	X				X
64. <i>Terebra cf. specillata</i>					XX	X		X		
65. <i>Conus pygmaeus</i>					XX	X				
66. <i>Conus echinulatus</i>					XX	X				
67. <i>Conus columba</i>		?			X	X				
68. <i>Conus aff. hebraeus</i>		X				?	X			
69. <i>Bulla maculata</i>			X	X			XX			
70. <i>Pupa uva</i>			XX	X		XX	XX			X

SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Zum Schlusse bleibt uns natürlich übrig, mit Hilfe der gefundenen Muscheln das Alter der beiden Formationen, nämlich des älteren Korallenkalkes sowie des jüngeren Riffkalkes sammt der Muschelablagerung des Cabo Blanco in Venezuela festzustellen. Um die Uebersicht zu erleichtern, haben wir sämtliche Muscheln in einer Tabelle zusammengestellt. Beim ersten Blick gewahrt man, dass sämt-

liche noch jetzt lebend gefunden werden, und zwar dass die überwiegende Mehrzahl das Caribische Meer bewohnt. Von vornherein darf man also annehmen, dass höchstens nur von der jüngeren Hälfte der Tertiärformation die Rede sein kann. Auf Jamaica und San Domingo ist diese ziemlich gut bekannt und wurde sie fast ausschliesslich von englischen Geologen im „Quarterly Journal of the Geological Society“ beschrieben. Es sind: Garrick Moore (1853 „Notes on the fossil Mollusca and Fish from San-Domingo“ und 1863 „On some tertiary Shells from Jamaica“), Heneken (1853 „On some tertiary Deposits in San-Domingo“) und J. Lechmere Guppy (1866 „On the Relations of the tertiary Formations of the West-Indies“). Neben diesen stand mir noch die grosse Abhandlung von Cleve, welche nachher zu erwähnen sein wird, zur Verfügung. Wir entnehmen diesen Aufsätzen Folgendes:

Das untere Miocaen auf San Domingo enthält unter seinen Muscheln nur 9 % lebende Arten, vom oberen Miocaen scheint hier keine genaue Angabe vorhanden zu sein; jedenfalls ist die Anzahl der recenten Arten auch hier eine geringe. Das Miocaen Jamaica's ist etwas jünger, denn es enthält fast die doppelte Anzahl lebender Arten (17 %). Wir haben in diesen Bildungen einen genügend festen Vergleichungspunkt und können mit Sicherheit sagen, dass die Kalksteinbildungen unserer Inseln beträchtlich jünger sind, also zweifellos Postmiocaen. Das Alter genauer anzugeben ist indessen schwieriger. Die Auffassungen der Begriffe „Pliocaen“ und „Postplio-caen“ gehen bei den verschiedenen Autoren so sehr aus einander, dass sie gar keinen festen Anhaltspunkt liefern. Von der *Coral-Formation* auf Barbados, die vorzüglich erhaltene Muscheln enthält, ist uns kein exactes Verzeichniss bekannt, obwohl sie sich dazu sehr eignete. Die jüngere Kalksteinbildung wurde von Guppy im Geological Magazine von 1865 („On

some Deposits of late tertiary Age at Matura, on the east Coast of Trinidad") und 1867 („Notes on Westindian Geology") und von Cleve in einer werthvollen Abhandlung in „Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 1870" („On the Geology of the north-eastern Westindian Islands") beschrieben. Sie bedeckt mit ihren Schichten die südlichen, westlichen und nördlichen Theile der Insel und wird von beiden Autoren zum oberen Pliocaen gestellt. Nach Ersterem enthält sie nur solche Arten, die noch lebend im Caribischen Meere angetroffen werden, nach Cleve jedoch giebt Hovey an, dass nur $7\frac{1}{2}\%$ nicht mit lebenden Arten zu identificiren sind. Nach Cleve ist die *Coralformation* aus horizontalen Schichten aufgebaut, die vier oder fünf unterscheidbare Terrassen (oder Strandlinien) bilden. Man kann hierin auch einen Anhaltspunkt finden, um den Korallenkalk von Curaçao und Aruba mit demjenigen von Barbados zu parallelisiren; wir bringen also Ersteren mit dem Letzteren und den Matura-Beds auf Trinidad zum jüngeren Pliocaen. Letztere finden wir zuerst erwähnt im Hauptwerk über die Geologie Trinidad's: „Report on the Geology of Trinidad, by Wall and Sawkins. Memoirs of the Geological Survey. 1860". Sie werden darin jedoch nur als eine verhältnissmässig recente Ablagerung betrachtet, als eine der vielgenannten „Raised-Beaches."

Lechmere Guppy behandelt die Ablagerung ausführlicher in seinen beiden Aufsätzen im Geological Magazine von 1865 und 1867. Er sammelte die Schalen von neunzig Arten, die in engen Beziehungen zu der Fauna des heutigen Meeres, sowie zu derjenigen der *Coralformation* auf Barbados stehen. Von den Gastropoden leben 50% in den benachbarten, 28% in den mehr entfernten Meeren; für die Zweischaler sind diese Zahlen 61 und 11%. Nach Guppy würde die Prozentzahl der Mollusken auf etwa 90% steigen, wenn

man die Unvollständigkeit des gesammelten Materials in Betracht zieht. In Europa würde die Ablagerung deswegen zum Pliocaen gerechnet werden, jedoch macht Guppy hierzu die Bemerkung, dass sogar in solchen Ablagerungen, in denen alle Muscheln lebenden Arten angehören, aber zum Theil solchen, welche entfernte Meere bewohnen, man doch auf einen Altersunterschied schliessen muss. In der geringeren Grösse der Muscheln findet er einen Hinweis auf etwas weniger günstige Lebensbedingungen, vielleicht eine etwas niedrigere Temperatur, wie sie im jung-pliocänen oder im quaternären Zeitalter auch in den Tropen geherrscht haben kann.

Bei der Altersbestimmung der Ablagerungen auf den Niederländischen Inseln muss man das Folgende noch in Betracht ziehen. Unsere Artenbestimmungen beruhen zum grössten Theil auf Vergleichen der fossilen Exemplare mit solchen von recenten Muscheln im Reichs-Museum zu Leiden und im Museum der Gesellschaft „Natura Artis Magistra“ zu Amsterdam sowie von einer Sammlung gut determinirter Muscheln aus der *Coralformation* von Barbados. Beide Museen sind reich an Westindischen Muscheln, aber ihre Sammlungen sind keineswegs vollständig. Auch ist die Westindische Molluskenfauna noch gar nicht vollständig bekannt und scheint es auch, als ob mehrere Arten eine viel ausgedehntere Verbreitung haben, als man bisher annahm. Dies ist u. a. mit den *Arca*-Arten (Subg. *Barbatia*) der Fall, die sich sehr schwierig aus einander halten lassen.

Die von uns als *Riffkalke* bezeichneten jüngeren Kalksteinbildungen unserer beiden Inseln sind natürlich jünger; sie liegen höchstens ein paar Meter über dem Meeresspiegel, wie dies auch mit der Muschelbank des Cabo Blanco in Venezuela der Fall ist. Die Muscheln des Letzteren sind ohne Ausnahme vorzüglich erhalten, gut bestimmbar und

gehören sämtlich im Caribischen Meere lebenden Arten an. Ob man die Ablagerung Postpliocen oder Recent nennen will, scheint uns vorläufig so ziemlich dasselbe zu sein.

Auch von den jüngeren Riffkalken auf Curaçao und Aruba sind die Muscheln sehr gut erhalten und gehören dieselben lebenden Arten an, welche fast ausnahmslos das Westindische Meer bewohnen. *Ostrea cucullata* wird von hier nicht erwähnt, ist jedoch fossil auch von anderen Geologen in Westindien (Matura-Beds) gefunden. *Fissurella neglecta*, *Pleuromya Californica* und *Pyrula citrina* stimmen vollständig überein mit Exemplaren aus dem Leidener Museum, obwohl diese aus ganz entlegenen Meeren stammen und auch von den Autoren (Kiener, Reeve, u. s. w.) nicht aus dem Westindischen Meere erwähnt werden.

Vielleicht sind sie dort ausgestorben oder ganz selten geworden. Letzteres scheint u. a. auch mit *Turbo pica* der Fall zu sein, welcher sehr häufig im Korallenkalk von Aruba und Curaçao als Steinkern vorkommt, gegenwärtig aber nach einer Mittheilung von Martin an den Küsten der genannten Inseln seltener zu sein scheint. Von den anderen Arten, die jetzt nur in entlegenen Meeren vorkommen, waren unsere Bestimmungen nicht so ganz sicher, so dass wir sie auch nur mit einem „cf“ oder „aff.“ bezeichnet haben.

Die jüngeren Kalksteine von Aruba und Curaçao nebst der Muschelablagerung des Cabo Blanco müssen somit dem Postpliocen zugerechnet werden.

Sie dürften ferner mit den Gesteinen der folgenden Inseln gleichaltrig sein. Zuerst mit der *Madreporen-Formation* und dem *Foraminiferen-Kalkstein* von Guadeloupe (Grande-Terre). Die Hauptarbeiten über die Geologie dieser Insel, welche schon ziemlich alt sind, verdanken wir dem Père Duchassaing. Die Erste derselben heisst „Essai sur la constitution géologique de la partie basse de la Guadeloupe, dite

la Grande-Terre", die Zweite „Observations sur les formations modernes de Guadeloupe". Sie sind aufgenommen im „Bulletin de la Société géologique de la France" von 1846—47 und 1854—55. Die *Madreporen-Formation* ist eine Korallenbildung an den Küsten, welche von Madreporen, Serpeln und Balanen aufgebaut ist. Verschiedene dieser Riffe sind 2—3 m gehoben worden; zwischen den Korallen befinden sich Land- und Seemuscheln, sowie andere Thierreste; sämmtlich recenten und häufig vorkommenden Arten angehörig. Verfasser bringt dieses Gestein zum jüngeren, den *Foraminiferen-Kalkstein* dagegen zum älteren Pliocaen. Es ist ein sehr lockeres Gestein, fast ganz aus wenigen Foraminiferen-Arten aufgebaut, und eine Anzahl Muscheln einschliessend. Diese gehören sämmtlich lebenden Arten an, sind aber gänzlich entfärbt und versteinert.

Auch Cleve (l. c.) hat sich mit der Insel Guadeloupe beschäftigt. Nach ihm sind beide obengenannten Gesteine mio-caen, sowie auch übrigens seine Bestimmungen meistens eine höhere Altersstufe der Gesteine angeben.

Zweitens kommt die englische Insel Antigua in Betracht. Wir besitzen über dieselbe eine vorzügliche Abhandlung von J. C. Purves: „Esquisse géologique de l'Ile d'Antigoa" (Bulletin du Musée d'Histoire naturelle de la Belgique. 1884). Von den verschiedenen Formationsstufen, welche derselbe unterscheidet, beziehen wir uns bloss auf die letzte, nämlich die *Marnes récentes horizontales* welche an der Nordostküste hie und da Terrassen an den Hügeln der älteren Kalksteinbildung aufbauen. Sämmtliche darin enthaltenen marinen Muscheln sind recent; von den Land- und Süswassermollusken sind einige auf Antigua nicht mehr vorhanden, was jedoch, nach Purves, kein Argument für ein hohes Alter ist, da das Aussterben gewisser Thierarten zuweilen sehr schnell vor sich geht.

Drittens haben wir die kleine Insel Barbuda, welche geologisch nur als eine Fortsetzung von Antigua zu betrachten ist und zwar von Purves' *Marnes récentes horizontales*.

Der Kalkstein, welcher diese niedrige und flache Insel aufbaut, enthält nur Muscheln recenter Arten. Nach Guppy ist sie gleichaltrig mit der *Coralformation* von Barbados und somit jung-pliocaen; nach Cleve möchte sie vielleicht noch miocaen sein.

Viertens gehören hiezu die kurz (l. c.) von Cleve erwähnten Inseln Sombrero und Anegada, welche beide sehr flach und niedrig sind. Erstere besteht aus einem harten, weissen Kalksteine, welcher von Phosphoritadern durchzogen wird. Die im Gesteine anwesenden, schlecht erhaltenen Fossilien gehören wahrscheinlich fast ausnahmslos lebenden Arten an, von welchen *Tellina fausta*, *Cerithium litteratum*, *C. caudatum* und *Fissurella Listeri* bestimmt wurden. Cleve betrachtet das Gestein als jung-miocaen.

Anegada erhebt sich nur 9 m über das Meer und besteht gleichfalls aus einem harten Kalksteine, der nur Ueberreste von lebenden Muscheln enthält, welche gut erhalten sind. Die häufigsten darunter sind: *Bulla striata*, *Oliva reticularis*, *Lucina Pennsylvanica*; der Kalkstein ist somit (nach Cleve) wahrscheinlich postpliocaen.

Schliesslich vergleichen wir die jüngeren Kalksteine Curaçao's und Aruba's mit den Bahama-Inseln, welche niedrig und flach und nach Cleve (l. c.) recenten Ursprunges sind wie Anegada und Barbuda.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. I.

- 9 Fig. 1—4. *Ostrea cucullata*, Lam. pag. 114.
 » 5. *Lima glacialis*, Gmelin. pag. 115.
 » 6. *Pecten* aff. *senatorius*, Lam. pag. 115.
 9 » 7. *Modiola Antillarum*, Phil. pag. 116.
 6 » 8. *Modiola Caribaea*, Phil. pag. 116.
 4 » 9. *Arca* aff. *Deshayesii*, Reeve. pag. 116.
 » 10, 13. *Arca* cf. *nivea*, Chemn. pag. 118.
 » 11, 12. *Arca velata*, Sow. pag. 119.
 » 14. *Chama gryphoides*, Linn. pag. 121.
 » 15. *Chama* cf. *unicornis*, Lam. pag. 121.
 » 16, 17. *Lucina Pennsylvanica*, Lam. pag. 122.
 10 » 18, 19. *Lucina tigrina*, Lin. pag. 123.
 » 20. *Cardium laevigatum*, Lam. pag. 124.
 10 » 21. *Cardium* cf. *fragum*, Lin. pag. 124.
 » 22. *Cardium medium*. Lin. pag. 126.

Tab. II.

- 1 Fig. 23. *Cardium muricatum*, Lin. pag. 125.
 » 24—26. *Venus cancellata*, Lam. pag. 126.
 » 27—29. *Cytherea maculata*, Lin. pag. 127.
 1 » 30, 31. *Tellina remies*, Lin. pag. 127. O
 5 » 32. *Tellina interrupta*, Wood. pag. 128.
 6 » 33. *Tellina* aff. *virgata*, Lin. pag. 128.
 4 » 34. *Pholadomya candida*, Reeve. pag. 128.
 7 » 35, 36. *Pleuromya* cf. *Californica*, Adams. pag. 129.
 6 » 37. *Turbo pica*, Lin. pag. 129.
 » 38. *Vermetus arenarius*, Lin. pag. 130.
 » 39. *Strombus gigas*, Lin. pag. 132.
 » 40. *Cyprea* cf. *exanthema*, Lin. pag. 133.
 » 41. *Murex brevifrons*, Lam. pag. 136.
 » 42. *Oliva venulata*, Lam. pag. 138.
 1 » 43. *Bulla maculata*, Martini. pag. 140.



