DIE JUNGEN ABLAGERUNGEN AM HELLESPONT.

VON

FRANK CALVERT UND M. NEUMAYR.

(Mit 1 Profil- und 1 Petrefactentafel.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 22. JÄNNER 1880.

VORWORT.

Herr Consul Frank Calvert in Tschanak-Kalessi an den Dardanellen, hat seit einer Reihe von Jahren in der Umgebung seines Wohnortes sehr wichtige geologische Beobachtungen über die dortigen tertiären und quaternären Ablagerungen gemacht und aus diesen eine werthvolle paläontologische Sammlung zusammengebracht, welche namentlich an Wirbelthierresten und Binnenconchylien reich ist. Bei einem Besuche in den Dardanellen im Jahre 1874 hatte ich Gelegenheit, diese Fossilien kennen zu lernen und mich von deren Wichtigkeit zu überzeugen; im vorigen Jahre hatte Herr Frank Calvert auf meine Bitte die ausserordentliche Gefälligkeit, mir die ganze Serie von Thierresten zum Studium zu überschicken, eine Aufgabe, welche von um so grösseren Interesse war, als es sich um die ersten tertiären Vertebraten handelt, die aus Kleinasien überhaupt näher bekannt werden. [1]

Die vorliegende gemeinsame Arbeit ist in der Weise entstanden, dass die geologischen Daten von Herrn Frank Calvert, die paläontologische Bearbeitung und die Redaction von mir herrührt.

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit meinen ergebensten Dank an Herrn Geheimrath Virchow in Berlin abzustatten, welcher die Güte hatte, mir die von ihm in der Umgebung von Troia gesammelten Tertiärvorkommnisse mitzutheilen; ebenso beehre ich mich, Herrn Professor E. v. Martens in Berlin für Zusendung eines Exemplares von *Melanopsis Troiana* Hoernes höflichst zu danken.

Zu ganz besonderem Danke fühle ich mich gegen meinen geehrten Mitarbeiter, Herrn Consul Frank Calvert für die Zusendung seiner werthvollen Sammlung verpflichtet.

Wien im Jänner 1880. *M. Neumayr.*

[1] Die bearbeiteten Fossilien und alle Originale zu der Tafel der vorliegenden Arbeit befinden sich jetzt in der unter der Leitung von Herrn Prof. Boyd Dawkins stehenden Sammlung von Owens college in Manchester.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Digital Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

I. Literatur.

Die ersten Nachrichten über junge Ablagerungen von den Dardanellen stammen schon aus dem Anfange unseres Jahrhunderts; Olivier berichtet in seinem wichtigen, und an schönen Beobachtungen reichen Werke über den Orient, dass bei Abydos und Sestos am Hellespont mächtige Muschelbänke auftreten, welche sich etwa 20' über den Seespiegel erheben und ausschliesslich noch jetzt im Mittelmeere lebende Arten enthalten;[1] er citirt die folgenden Formen:

Solen vagina.	*Ostrea edulis.*
Venus Chione.	*Cerithium vulgatum.*
„ *cancellata.*	*Buccinum reticulatum.*

Forbes und Spratt erwähnen diese Angaben von Olivier und stellen die Ablagerungen, aus welchen Material untersucht wurde, in's Pliocän; Spratt gedenkt ferner des Auftretens einer Auster, die noch jetzt lebend in den Dardanellen vorkömmt.

In der Umgebung von Troia und bei Renkiöi (Arenkiöi), treten nach demselben Forscher in grosser Ausdehnung Süsswasserablagerungen mit Conchylien, stellenweise mit Wirbelthierresten auf.[2]

Ferussac führt in seiner Monographie der lebenden und fossilen Melanopsiden mehrere Arten an, welche auf den Höhen von Sestos gefunden sind;[3] es sind das offenbar Formen aus den unten beschriebenen sarmatischen Süsswasserablagerungen. *Melanopsis buccinoidea* wird von uns wieder angeführt, für die *Mel. costata* von hier hat R. Hoernes den Namen *Mel. Troiana* gegeben; *Mel. incerta* stellt eine bis jetzt nur von hier bekannte Form dar, welche sich unter dem jetzt beschriebenen Material nicht findet; die Taf. VIII, Fig. 12 als *Mel. incerta* var.? ist mit der hier als *Mel. Abichi* beschriebenen Form nahe verwandt.

Viquesnel berichtet, dass an den Dardanellen über paläozoischen Thonschiefern tertiäre Mergelkalke und Sandmergel mit eingelagerten Kalkbänken liegen, welche massenhafte Steinkerne von Conchylien enthalten; er identificirt diese Bildungen mit denjenigen von Thracien und aus der Umgebung von Constantinopel.[4]

Ausführliche Angaben über tertiäre und quaternäre Vorkommnisse von den Dardanellen und in der Troas gibt Tschichatscheff;[5] er erwähnt zunächst Ablagerungen, welche er als miocän betrachtet, von dem Bache Savakly, eine Meile südlich von Alexandria Troas (Eski Stambul), und von Bozlu, eine Meile östlich von Beiram Kevi an der Südküste von Troas. Diese Bildungen scheinen jedoch mit den weiter nördlich gelegenen, welche hier besprochen werden sollen, in keinem Zusammenhange zu stehen, und es ist daher nicht nöthig, hier darauf einzugehen.

In dem Abschnitte über die jungtertiären Bildungen werden von Burnabaschi in der Nähe von Troia verbreitete und mächtige Kalke mit *Melanopsis costata, Anodonta Hellespontica* und *Mactra* erwähnt, welche mit gelbem Sande wechsellagern; ähnliche Gesteine mit *Anodonta Hellespontica* erstrecken sich von da bis Tschanak-Kalessi und stehen auch hier vielfach an. Bei dieser Stadt finden sich auch 7 Meter mächtige plastische Thone ohne Fossilien; diese liefern das Material zu der grossen Töpferindustrie, welcher Tschanak-

---

[1] Olivier, Voyage dans l'empire Ottoman, l'Egypte et en Perse. Paris 1809, Vol. II, p. 41.

[2] Spratt, On the freshwater deposits of the Levant. Quarterly Journal Geol. Soc. 1858, p. 212. — Forbes and Spratt, Travels in Lycia, Vol. II, p. 208.

[3] Ferussac, Monographie des espèces vivantes et fossiles du genre Melanopsis. Memoires de la société d'histoire naturelle de Paris. Vol. I, 1823

[4] Viquesnel, Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe. Mémoires de la société géologique de France, Sér. II, Vol. I, p. 259.

[5] Asie Mineure, Géologie, Vol. III, p. 5—14. Vergl. auch Tchichatcheff, Constantinople et le Bosphore.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kalessi seinen Namen verdankt,[1] und deren Producte selbst auf den Dampfschiffen, die hier anhalten, massenhaft feilgeboten werden.

Fossilleere Sande, Sandsteine und Gerölle treten noch weiterhin in grosser Ausdehnung an beiden Ufern des Hellespontes auf und umschliessen an einem Punkte etwa vier Meilen nordöstlich von Lampsakus ein beschränktes Lignitvorkommen.[2] Ausdrücklich erwähnt Tschichatscheff, dass bei Burnabaschi tertiäre Wirbelthierreste gefunden worden seien, die ersten, die aus Kleinasien überhaupt erwähnt werden.[3]

An quaternären Bildungen citirt Tschichatscheff die von Spratt genannten Ablagerungen im Hellespont und erwähnt ausserdem des Vorkommens einiger Exemplare von *Dolium galea* bei Savakly an der Westküste von Troas, wo dieselben auf der Oberfläche der tertiären Sandsteine und Kalke gefunden wurden. Es mag jedoch dahin gestellt bleiben, ob es sich dabei nicht um verschleppte Stücke dieses grossen, als Speise dienenden Gasteropoden handelt.[4]

P. Fischer beschrieb die jungtertiären Conchylien, welche Tschichatscheff an den erwähnten Punkten gesammelt hatte,[5] und parallelisirt die Ablagerungen mit dem Steppenkalke der pontischen Gegenden, deren unterem Theile sie auch in der That gleich stehen. Er citirt die folgenden Arten:

Anodonta Hellespontica.	*Valvata.*
Mactra triangula.	*Neritina.*
Melanopsis costata.	

In späterer Zeit hat R. Hoernes über die Tertiärbildungen an den Dardanellen berichtet;[6] er beschreibt das Vorkommen sarmatischer Kalke mit *Mactra podolica* und *Ervillia podolica* bei Renkiöi, unter welchen eine Süsswasserablagerung mit *Melanopsis Troiana* Hoern., *Mel. acanthicoides* Hoern. und *Vivipara Hectoris* Hoern. auftritt; auch diese limnische Bildung wird von ihm noch als ein tieferer Horizont der sarmatischen Stufe aufgefasst.[7]

---

[1] Tschanak-Kalessi = Töpferburg.

[2] Asie Mineure, Géologie, Vol. III, p. 174—183.

[3] Tschichatscheff erwähnt (l. c. p. 176), dass tertiäre Wirbelthierreste bei Burnabaschi gefunden worden und in die Sammlung von Herrn Consul Calvert gelangt seien. Von da seien Exemplare nach England gekommen, doch beschränken sich die Nachrichten hierüber in der Literatur, abgesehen von einer kurzen Notiz bei Spratt, auf die Angabe von Ray Lankester (Quarterly Journal of the geological society, Vol. XXI, p. 221), dass er in der Calvert'schen Sammlung Zähne von *Trichecodon* gesehen habe. Es scheint, dass es sich hier um ein Missverständniss handelt, da Ray Lankester l. c. nur von englischen Crag-Fossilien spricht und Kleinasiens nicht erwähnt; es dürfte sich um eine andere in England befindliche Calvert'sche Sammlung handeln, welche Crag-Vorkommnisse enthält.

[4] L. c. p. 382.

[5] Asie Mineure, Paléontologie, p. 329—358.

[6] R. Hoernes, Geologischer Bau der Insel Samothrake. Denkschr. d. mathem.-naturw. Classe d. k. Akad. in Wien, 1874, Bd. XXXIII. — Ein Beitrag zur Kenntniss tertiärer Binnenfaunen; Süsswasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen des Marmara-Meeres. Sitzungsb. d. k. Akad. in Wien, Bd. LXXIV, Abth. II, 1876.

[7] In der Zwischenzeit ist ein sehr interressanter Aufsatz von Virchow „Beiträge zur Länderkunde der Troas" (Abhandlungen der Berliner Akademie 1879) erschienen, welcher eine Reihe wichtiger Beobachtungen auch in geologischer Hinsicht enthält. Die eingehenden Untersuchungen über die Bildung der Ebene von Troia und ihrer Flussläufe können wir hier, als dem Gegenstande der vorliegenden Arbeit ferne liegend, nicht näher hervorheben, und wir beschränken uns daher auf die sehr merkwürdige Thatsache aufmerksam zu machen, dass an einigen Punkten wellenartige Bodenerhebungen quer durch die horizontale Alluvialebene verlaufen, welche in ihrem Material zahlreiche, ziemlich grosse Blöcke der alten Gesteine der im Hintergrunde des Beckens liegenden Gebirge enthalten, und mit Wahrscheinlichkeit als Glacialbildungen gedeutet werden konnten. Diese Erscheinung ist namentlich den negativen Resultaten in dieser Richtung, welche von verschiedenen Punkten der Balkan-Halbinsel vorliegen, von grossem Interesse.

Für den hier behandelten Gegenstand sind namentlich die Angaben über die Verbreitung von altem Gebirge und Eruptivgesteinen, von Tertiärschichten und Alluvialbildungen in der Troas, welche auf einer Karte wiedergegeben ist, von Wichtigkeit. Die beiden ersteren umranden im Osten die niedriger gelegenen Gebiete; das Tertiär tritt zunächst in zwei grossen durch die Niederungen des Skamander von einander getrennten Partien auf, welche sich an das östliche Randgebirge anlehnen, und zu denen noch als drittes Vorkommen der langgestreckte Zug des Sigeion tritt, der im Westen vom Meere, im Osten von Alluvien umgeben ist, und die Troas gegen das ägäische Meer abschliesst. Leider verbieten es die Umstände, hier näher auf die Einzelheiten des Werkes einzugehen. (Anm. bei der Corr.)

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Die Tertiärbildungen.

Die jungen Ablagerungen, welche den Hellespont sowohl auf dem europäischen als auch am asiatischen Ufer einsäumen und eine Anzahl ziemlich einförmiger, kahler Hügelzüge zusammensetzen, zerfallen, abgesehen von den Alluvialbildungen der jetzigen Flüsse, in zwei dem Alter nach verschiedene und discordant zu einander gelagerte Hauptabtheilungen, von welchen die eine der oberen Hälfte der Tertiärformation, die andere der diluvialen oder quaternären Zeit angehört.

Die ältere dieser beiden Bildungen erreicht eine sehr ansehnliche Mächtigkeit; sie liegt, übergreifend auf alten paläozoischen Schichten und Massengesteinen und steigt bis zu einer Höhe von 800′ über dem Meeresspiegel an; die Lagerung des Tertiär ist an manchen Punkten vollständig oder nahezu horizontal, oft jedoch sind die Schichten ziemlich stark dislocirt und aufgerichtet und zeigen Störungen, welche die Entstehung der Dardanellenstrasse, wenigstens ihrer ersten Anlage nach als einen nicht erosiver Wirkung allein zuzuschreibenden Vorgang, sondern als in erster Linie durch grosse tektonische Erscheinungen bedingt erscheinen lassen. An einigen Stellen treten Durchbrüche trachytischer Gesteine im Gebiete des Tertiär auf; ein solcher Punkt ist z. B. an dem White Cliff an den Dardanellen, wo die von den Trachyten durchsetzten Schichten stark aufgerichtet sind; der Zeitpunkt des Ausbruches dieser Massen scheint ins Pliocän zu fallen.

Das Areal, welches die Tertiärablagerungen in der Umgebung des Hellespontes einnehmen, ist ein sehr bedeutendes; sie erstrecken sich, den thrakischen Chersonnes der Hauptsache nach zusammensetzend bis an den Golf von Saros, nach Norden reichen sie bis an die Küste des Marmarameeres, nach Süden bis an die Ufer des offenen ägäischen Meeres und erfüllen mehrere benachbarte Inlandsbecken in Kleinasien. Trotz dieser grossen Verbreitung bilden aber offenbar alle diese Vorkommnisse nur die Erosionsreste ehemals weit ausgedehnterer Sedimentmassen, da dieselben weder vom offenen Marmarameer noch vom Archipel durch eine Barrière von älteren Gesteinen getrennt sind und die Tertiärschichten demnach frei gegen das Meer hinausstreichen.

Das Gesteinsmaterial, aus welchem sich das Tertiär zusammensetzt, ist ein sehr mannigfaltiges; die ganze Ablagerung erscheint als ein reich gegliederter Wechsel von verschieden gefärbten, namentlich rothen, grauen, bläulichen und grünlichen Thonen, von Mergeln mit Ligniten, Sandsteinen, Sanden, Geröllen, Schotter, endlich von verschiedenartigen Kalken, welche stellenweise den Charakter einer Muschelbreccie annehmen.

Fossilien treten in diesem Complexe vielfach in grosser Menge auf und sind stellenweise sehr gut erhalten; am wichtigsten sind zahlreiche Reste von Wirbelthieren aus den Classen der Säugethiere, Reptilien und Fische; nächst diesen treten viele Binnenconchylien auf, auch marine Molluskenschalen sind in den Kalken massenhaft vorhanden, aber meistens in sehr schlechtem Zustande; endlich finden sich Ostracodenschalen und vereinzelt Pflanzentrümmer, doch gestattet deren schlechte Erhaltung keine Bestimmung. Weitaus der reichste Fundort ist Renkiöi (in früheren Publicationen oft als Arenkiöi citirt) in der Nähe des alten Troia.

Die Gliederung und Lagerung des Tertiär ist durch die zwei auf Taf. I, Fig. 1 und 2 gezeichneten Profile dargestellt; das erste derselben gibt den Durchschnitt der zu etwa 800′ ansteigenden Hügel von Renkiöi, deren ganze Mächtigkeit vom Meeresspiegel bis zum Gipfel von horizontal gelagerten Tertiärschichten gebildet ist; das Liegende derselben ist nirgends sichtbar. Das tiefste Glied bilden rothe Mergel, darüber folgen jüngere Glieder, deren Aufeinanderfolge und Charakter für die verschiedenen Localitäten im Zusammenhang besprochen werden soll.

Das zweite Profil (Taf. I, Fig. 2) zeigt den Bau der ebenfalls zu ungefähr 800′ aufragenden Hügel, 12 (englische) Meilen nordöstlich von Renkiöi; hier ist stellenweise die Unterlage der Tertiärbildungen zu sehen, welche aus Massengesteinen und fast vertical gestellten paläozoischen Schichten besteht. Diese bilden einen vom Tertiär ganz umhüllten und bedeckten, etwas zerklüfteten Rücken, an dessen untersten aufgeschlossenen Theil sich in horizontaler Lagerung dieselben rothen Mergel anlehnen, welche bei Renkiöi als tiefstes Glied des Tertiär auftreten. In höherem Niveau und den paläozoischen Rücken zum grossen Theile bedeckend

und die Unebenheiten desselben ausfüllend, folgen dann Geröll- und Schottermassen und dann die höheren Bildungen des Tertiär.

Die Aufeinanderfolge der neogenen Ablagerungen ist der Art, dass, wo die Aufschlüsse tief genug reichen, zu unterst rothe Mergel auftreten, wie wir sie in den beiden eben besprochenen Durchschnitten kennen gelernt haben; dieselben haben bisher noch keine Versteinerungen geliefert. Wie wir sehen werden, sind die höher folgenden Schichten sarmatisch oder gehören einer noch etwas früheren Abtheilung des Miocän an, und wir haben es daher hier mit einer verhältnissmässig alten Ablagerung von Terra rossa zu thun. Über dem rothen Lehm folgt eine mächtige Folge von Geröll und Sand, die wir mit dem ersteren Sediment als untere Abtheilung des hellespontischen Tertiär zusammenfassen. Die petrographische Entwickelung ist keine gleichbleibende, sondern ändert sich auf einige Entfernung; so treten bei Renkiöi und in dessen Umgebung vorwiegend Sande auf, gegen NO. wird das Material immer gröber, bis wir bei dem zweiten der oben geschilderten Profile nur Schotter und Gerölle finden. Stellenweise finden sich Charaktere einer Torrentialbildung, doch haben wir es offenbar nicht mit einer solchen in reiner Ausbildung zu thun, da sich in diesem Nivoau Wirbel eines Cetaceen, vermuthlich eines Bartenwales gefunden haben. Die wahrscheinlichste Annahme ist wohl die, dass hier ein oder mehrere sand- und gerölleführende Bäche ins Meer mündeten.

Von Conchylienresten findet sich in diesem unteren Geröll- und Sandhorizonte fast gar nichts, dagegen ist derselbe ziemlich reich an grossen Wirbelthierresten; leider sind es meist Extremitätsknochen, die durch Abrollung so stark gelitten haben, dass eine Bestimmung in der Regel nicht möglich ist; mit Sicherheit konnten gedeutet werden Molaren von

Dinotherium bavaricum Myr. | *Mastodon angustidens* Cuv.[1]

Ausserdem liegen Wirbel vor, welche aller Wahrscheinlichkeit nach zu *Cetotherium* gehören.

Über diesen Sand- und Geröllschichten folgt ein bedeutender Complex von sehr mannigfaltiger petrographischer Entwickelung, den wir als den mittleren Horizont bezeichnen; die Gesteine, welche diese Abtheilung zusammensetzen, sind graue und grünliche Thone, Mergel, Geröll und Sand, zarte Oolithe und erdige Braunkohle; Reste von Organismen sind durch undeutliche Spuren von Pflanzen, durch zahlreiche gut erhaltene Binnenconchylien und vor Allem durch Überbleibsel von Wirbelthieren vertreten, unter welchen die Knochen gerade wie in den sarmatischen Thonen von Nussdorf und Hernals bei Wien dunkel schwarz- oder graubraun gefärbt sind. Mit Sicherheit konnten von diesen Resten bestimmt werden:

Cetotherium priscum Brandt. | *Phoca pontica* Eichw.

Es sind das Formen, welche im pontischen, pannonischen und im Wiener Becken zu den bezeichnendsten Vorkommnissen der sarmatischen Stufe gehören. Ausserdem sind noch verschiedene Knochenreste von Wiederkäuern und Mastodonten zu nennen, die aber eine sichere Erkennung der Art nicht zulassen. Unter den Stücken, für welche zwar keine genaue Angabe der Schicht vorliegt, in der sie gefunden wurden, welche aber nach der charakteristischen dunklen Färbung hierher gehören dürften, sind noch zu nennen ein Astragalus von *Rhinoceros* und ein Hornzapfen einer Antilope.[2]

Die Süsswasserconchylien dieses Horizontes gehören jener Fauna an, welche schon früher theilweise durch Perussac, Tschichatscheff, Fischer und R. Hoernes bekannt geworden ist (vergl. oben die

---

[1] Der einzige Molar von *Mastodon angustidens*, welcher vorliegt, ist durch die sehr starke Entwickelung des rückwärts gelegenen Talon ausgezeichnet; dieser ist so gross, dass man ihn fast als ein viertes Querjoch deuten könnte. Es ist das eine jener interessanten Übergangsformen zwischen Trilophodonten und Tetralophodonten, auf welche Vacek (Mastodonten der österreichischen Monarchie) eingehend aufmerksam gemacht hat; derselbe citirt ähnliche Vorkommnisse aus dem Flins des Isar-Thales bei München, von Eibiswald in Steiermark, von Steinheim, Veltheim u. s. w.

[2] Über das Vorkommen von Antilopenresten in sarmatischen Schichten, vergl. Th. Fuchs, Verhandl. der geolog. Reichsanst. 1878, p. 58.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from the Biodiversity Heritage Library: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Literaturübersicht); die Gehäuse sind in einem zarten, grauen bis grünlichen, bisweilen sandigen Thone enthalten, welcher die folgenden Arten geliefert hat:

Anodonta Hellespontica Fisch.
Unio Steindachneri n. f.
„ *Spratti* n. f.
„ *Dardanus* n. f.
„ n. f. (2 Arten.)
Neritina Scamandri n. f.
Melania Hellespontica n. f.
„ cf. *Escheri* Mer.
Melanopsis buccinoidea Ol.
„ *Troiana* Hoern.
„ *acanthicoides* Hoern.
„ *Pergamena* n. f.
„ *Abichi* n. f.
„ *granum* n. f.
Bythinia indet.
Helix indet.

Ausser diesen werden noch von Ferussac offenbar aus demselben Niveau („zusammen mit *Mel. costata* = *Mel. Troiana* Hoern. bei Sestos") *Mel. incerta* Fer., von R. Hoernes *Vivipara Hectoris* R. Hoern. beschrieben, welche sich unter unseren Materialien nicht vorfanden.

Während all diese Conchylien limnischer Natur sind, weist das Vorkommen von *Phoca* und *Cetotherium* darauf hin, dass diese mittlere Abtheilung des Dardanellentertiär keine reine Süsswasserbildung ist, sondern vermuthlich aus wechsellagernden Meeres- und Binnensedimenten besteht. Wenn auch der Umstand, dass Seehunde sich jetzt im Baikalsee aufhalten, zur Vorsicht bezüglich der *Phoca*-Reste mahnt, so ist doch das Vorkommen eines Bartenwales wie *Cetotherium* entscheidend.

Überdies deuten die zarten Oolithe, welche dem Complexe eingeschaltet sind, auf marinen Ursprung. Ausserdem finden sich Exemplare einer der oben genannten Molluskenarten, der *Melanopsis Troiana*, wie Tschichatscheff und Fischer erwähnen, in einem marinen Kalke eingeschwemmt, welcher zahlreiche Bivalven enthält, und ein Handstück dieser Art befindet sich unter den von Geheimrath Virchow gesammelten Materialien; es ist sarmatischer Kalk in typischer Entwickelung, soweit der Erhaltungszustand ein Urtheil gestattet mit *Mactra podolica* und *Tapes gregaria*. Welchem Horizonte diese Vorkommnisse angehören, lässt sich allerdings vorläufig nicht sicher angeben, doch ist es wahrscheinlich, dass sie aus unseren mittleren Schichten stammen.

Von anderen Vorkommnissen, die aller Wahrscheinlichkeit nach in die mittlere Abtheilung gehören, ist ein grobkörniger, etwas thoniger, eisenschüssiger, je nach der Oxydationsstufe des enthaltenen Eisens graugrüner bis brauner Sandstein zu nennen, welcher einzeln ungefähr bohnengrosse Stücke von weissem Quarz enthält; derselbe führt in ziemlicher Anzahl Abdrücke und in Brauneisenstein verwandelte Steinkerne der schon oben erwähnten *Melania* cf. *Escheri* Mer., ferner unbestimmbare Reste von *Bythinia* und *Unio* oder *Cyrena*.

Endlich scheint derselben Schichtgruppe eine Anzahl undeutlicher und daher nicht genau bestimmbarer Steinkerne anzugehören, welche in einem gelbgrauen, thonig-mergeligen Sandsteine erhalten sind, es treten unter denselben zwei Arten grosser Planorben auf, von welchen der eine, soweit der rohe Erhaltungszustand ein Urtheil gestattet, sich dem *Planorbis cornu* Brngn., der andere dem *Plan. Thiollièrei* Mich. nähert. Ferner liegen mehrere *Helix*, wie es scheint aus den Untergattungen *Pomatia*, *Zonites* und *Pentataenia* auf, endlich zerdrückte Bivalven, welche auf *Melanopsis Hellespontica* Fischer zurückzuführen sein dürften, obwohl eine genaue Deutung nicht möglich ist.

Die oberste Abtheilung der tertiären Bildungen enthält in grosser Entwickelung marine Kalke, welche in ihrem Habitus stark variiren, auf deren ausführliche Beschreibung wir hier nicht einzugehen brauchen, da sie in typischer Entwickelung die Hauptabänderungen der sarmatischen Mactrakalke darstellen; specielle Erwähnung verdienen nur einzelne ganz aus Muschelschalen bestehende Vorkommnisse von rein weisser Farbe, welche leicht krystallinische Structur angenommen haben und gewissen Muschelbreccien des Jura, wie Hierlatzschichten, Posidonomyengesteinen der Klausschichten, manchen Varietäten der Rogožniker Muschelbreccie ähnlich werden.

Digitized by the Harvard University Museum Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, Mass.) Online Download from the Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

Die Fossilien der Kalke, welche schon R. Hoernes anführt, sind in der Regel schlecht als Abdrücke und Steinkerne erhalten; die folgenden Formen konnten mit vieler Wahrscheinlichkeit bestimmt werden:

Tapes gregaria Partsch.
Ervilia podolica Eichw.
Mactra podolica Eichw.

Die festen Vorkommnisse dieses sarmatischen Kalkes dienen seit alten Zeiten als Baumaterial; wie die übereinstimmenden Bildungen bei Wien und Odessa als solches verwendet werden, wie die gewaltigen Stadtmauern von Constantinopel aus Mactrakalken aufgeführt sind, so bestehen auch die ältesten Anlagen in den Schliemann'schen Ausgrabungen bei Hissarlik aus demselben Stein, er hat das Material für Alexandria, Troas und andere antike Städte, wie für die mittelalterlichen Mauern von Tschanak-Kalessi geliefert, und wird noch jetzt in der Umgebung der Dardanellen überall in derselben Weise benützt.

Ausser den Kalken enthält die obere Abtheilung noch Thone, Gerölle und Sande, welche mit den ersteren in Verbindung stehen und damit schliesst die Schichtfolge des Tertiär gegen oben ab.

Beim Versuche, das Alter der einzelnen hier besprochenen Horizonte festzustellen, liefern uns die Kalke mit *Mactra podolica*, *Ervilia podolica* u. s. w. die besten Anhaltspunkte; es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben der sarmatischen Stufe, also dem obersten Miocän angehören.

Die sarmatischen Kalke liegen in dem oberen Niveau von Renkiöi; in den mittleren Schichten haben wir eine grosse Anzahl von Binnenconchylien, welche aber fast alle neu oder wenigstens der Localität eigenthümlich und daher für die Altersbestimmung werthlos sind; nur *Melanopsis praerosa* kömmt sehr verbreitet lebend und fossil vor, *Melanopsis Troiana* hat sich auch bei Constantinopel gefunden und liegt auch hier unter den sarmatischen Mactrakalken, ohne dass uns diese Vorkommnisse weiteren Aufschluss geben. Das Auftreten einer Form aus der Gruppe der *Melania Escheri* deutet nur ganz allgemein auf Zugehörigkeit zum Miocän. Dagegen sind *Phoca pontica* und *Cetotherium priscum* zwei ganz charakteristische Formen der sarmatischen Ablagerungen, welche mit Bestimmtheit für die Einreihung in dieses Niveau sprechen, und ebenso zeugt der Umstand für diese Auffassung, dass *Melanopsis Troiana* sich auch in den Mactrakalken verschwemmt findet, obwohl dieses Vorkommen sich auch damit erklären liesse, dass Theile der Süsswasserschichten vom Meer erodirt wären und die Binnenconchylien sich auf secundärer Lagerstätte befänden. Entscheidend sind jedoch die oben genannten Säugethierreste, und ich schliesse mich daher der schon von R. Hoernes[1] geäusserten Ansicht an, dass wir es mit einem älteren Theile der sarmatischen Stufe zu thun haben.

Die Sand- und Geröllablagerungen, welche in der unteren Etage des Dardanellentertiär liegen, gestatten keine präcise Altersbestimmung; das Vorkommen von *Mastodon angustidens* und *Dinotherium bavaricum* deutet nur ganz allgemein auf miocänes Alter, ohne dass sich entscheiden liesse, ob wir es mit Äquivalenten der ersten oder zweiten Mediterranfauna oder der sarmatischen Bildungen zu thun haben; auch die eigenthümliche Form des vorliegenden Backenzahnes von *Mastodon angustidens* mit dem stark entwickelten Talon gibt keinen sicheren Anhaltspunkt, da derartige Vorkommnisse sich in verschiedenen Horizonten finden. Das Auftreten von Wirbeln, welche zu *Cetotherium* oder einer verwandten Form gehören, würde für sarmatisches Alter sprechen, obwohl nicht zu vergessen ist, dass Bartenwale sich auch schon in älteren Miocänschichten finden. Die stratigraphischen Verhältnisse ihrerseits deuten eher auf vorsarmatischen Ursprung, da der in Frage stehende Complex unter den Ablagerungen mit *Melanopsis Troiana* liegt, welche ihrerseits von den Kalken mit *Mactra podolica* bedeckt werden. Unter diesen Umständen muss es zweifelhaft bleiben, ob wir es mit einem tiefsten sarmatischen Niveau oder schon mit einem Vertreter eines älteren Miocänhorizontes, etwa der jüngeren Mediterranstufe (Tortonien) zu thun haben.

Sehen wir von den unmittelbaren örtlichen Verhältnissen ab, und betrachten die allgemeine Verbreitung der einzelnen Tertiärstufen in der Levante, so spricht diese allerdings gegen die Einreihung in die zweite

[1] L. c.

Digitized by the Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original uploaded from The Biodiversity Heritage Library. http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

Mediterranstufe, da aus der ganzen unmittelbaren Umgebung des schwarzen Meeres, des Marmarameeres und des griechischen Archipels nirgends eine Vertretung dieser Etage durch marine Bildungen bekannt ist, und daraus mit der grössten Wahrscheinlichkeit gefolgert werden kann, dass dieses ganze Areal zu jener Zeit ohne Meeresbedeckung gewesen sei.

Über das Alter der rothen Mergel, welche an der Basis der Tertiärbildungen auftreten, lässt sich ebenso wenig ein bestimmtes Urtheil fällen, wie im vorigen Falle; Versteinerungen aus denselben liegen nicht vor, und wir haben demnach zur Altersbestimmung den einzigen Anhaltspunkt, dass sie noch unter den eben besprochenen Geröll- und Sandschichten liegen.

Bei der bisherigen Discussion des Alters der Schichten dienten die Mactrakalke aus der oberen Abtheilung des Tertiärs der Dardanellen als Ausgangspunkt, von dem aus wir nach abwärts die einzelnen Horizonte zu verfolgen versucht haben. Diese Kalke können aber nicht das oberste Niveau darstellen, sondern über ihnen muss noch eine andere jüngere Bildung vorhanden sein, welche paläontologisch sehr deutlich nachweisbar ist; unter den Wirbelthierresten von Renkiöi hat sich eine Anzahl von Arten gefunden, welche anderwärts an allen Localitäten der Fauna des *Mastodon longirostris* angehören, also derjenigen Fauna, welche im SO. Europa's die auf der Grenze zwischen Miocän und Pliocän stehende pontische Stufe charakterisirt. Von solchen Formen sind zu nennen:

Tragoceros amaltheus Wagn.
Palaeoreas sp.
Sus crymanthius Wagn.
Mastodon longirostris Kaup.
Hippotherium gracile Kaup.
Camelopardalis attica Gaudry.

Die Zähne, nach welchen diese Bestimmungen gemacht wurden, können nicht aus der sarmatischen Stufe stammen, und dasselbe ist wahrscheinlich bezüglich einzelner Hornzapfen und Hufe von Antilopen der Fall. Es ist daher zu vermuthen, dass diese Formen aus einer obersten, die sarmatischen Kalke bedeckenden Lage pontischen Alters herrühren; in der oberen Abtheilung treten Gerölle und Sande auf und es ist wahrscheinlich, dass diese es sind, welche ein jüngstes Niveau mit den genannten Säugethieren darstellen, das bisher von älteren, petrographisch ähnlichen Bildungen noch nicht unterschieden worden ist.

Im bisherigen Verlaufe wurden nur diejenigen Wirbelthierreste aufgeführt, für welche entweder das Lager nach directer Beobachtung mit Sicherheit angegeben werden konnte, oder für welche nach wichtigen Wahrscheinlichkeitsgründen, z. B. nach der mit anderen Vorkommnissen derselben Localität übereinstimmenden Erhaltung, oder nach der Analogie des Auftretens in anderen Gegenden das Niveau bestimmt werden konnte. Damit ist aber noch nicht die ganze Menge der Formen erschöpft, und es folgt daher hier ein Verzeichniss aller Reste, welche bestimmt werden konnten. Allerdings liegt noch eine bedeutende Zahl von Stücken vor, deren Deutung nicht gelang; es sind das meist beschädigte und stark abgerollte, häufig ganz zertrümmerte Röhrenknochen, Wirbelkörper, Rippen und vereinzelte Fusswurzelknochen, auf die ich hier nicht weiter eingehe.

Die nachfolgende Liste zählt unzweifelhafte Vertreter der Fauna des *Mastodon angustidens* und solche der Fauna des *Mastodon longirostris* auf, und es wurde versucht, so weit als möglich zwischen denselben zu unterscheiden, und die Angehörigen der ersteren Fauna sind mit einem, die der letzteren mit zwei Sternchen bezeichnet; Vorkommnisse unsicheren Alters sind ohne Bezeichnung gelassen. Doch muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass diese Scheidung bei den meisten Formen nicht auf Grund der hier beobachteten Lagerungsverhältnisse, sondern nach Analogie ihres geologischen Vorkommens in anderen Gegenden vorgenommen wurde.

Castor cf. *subpyrenaicus* Gerv. [1]
„ n. f. (aff. *C. Jaegeri* Kaup.)
„ n. f.
**Mastodon angustidens* Cuv.
** „ *longirostris* Kaup.
**Dinotherium bavaricum* Myr. (2 Molaren.)

[1] Bezüglich dieser und der beiden folgenden Arten vergleiche unten im paläontologischen Anhange.

Rhinoceros (Astragalus und Fragment eines Molars.)[1]
***Hippotherium gracile* Kaup.
***Sus erymanthius* Wagn.[2] } Zähne.
**Listriodon splendens.* } Zähne.
***Camelopardalis attica* Gaudry } Zähne.
***Tragoceros amaltheus* Wagn.[2] } Zähne, Hornzapfen, Hufe.
***Palaeoreas.*[2] } Zähne, Hornzapfen, Hufe.
**Antilope* (Hornzapfen und ein Epistrophens aus der mittleren Schicht).
Prodremotherium elongatum Filh.[2]
**Phoca pontica* Eichw. (Femur, Tibia, Fibula, Rippen).
**Cetotherium priscum* Brandt (Schwanzwirbel).
**Cetaccorum* gen. indet. (Nicht sicher bestimmbare Wirbel aus der unteren Schicht, vielleicht zu *Cetotherium* gehörig.)
Delphinus indet. (Wirbel.)
Squalodon? Zahnfragment mit gezacktem Rande.
**Trionyx* } Panzerplatten und Extremitätsknochen.
Emys (zwei Arten) } Panzerplatten und Extremitätsknochen.
Percoidarum genus indet.[3]

Nach diesen Daten kann kein Zweifel herrschen, dass sowohl die Fauna des *Mastodon angustidens*, als diejenige des *Mastodon longirostris* vertreten sei. Die erstere ist in einer Form entwickelt, welche namentlich durch das häufige Auftreten von *Phoca pontica*, *Cetotherium priscum* und *Trionyx* auffallend mit den Vorkommnissen der sarmatischen Stufe übereinstimmt, wie sie im Wiener Becken und im pannonischen und pontischen Becken auftritt, für deren marine Glieder demnach am Südrande des schwarzen Meeres keine Verbreitungsgrenze vorhanden war.

Die jüngere Fauna erinnert in ihrer Zusammensetzung sehr an die Vergesellschaftung der Thiere bei Pikermi, indem eine Anzahl von Formen an den Dardanellen auftritt, die entweder bei Pikermi sehr häufig, anderwärts dagegen selten, oder bisher ganz auf die genannte Localität in Attika beschränkt sind; von solchen Arten sind zu nennen:

Sus erymanthius.
Tragoceros amaltheus.
Camelopardalis attica.

Dagegen ist eine Abweichung insoferne zu bemerken, als bei Renkiöi *Mastodon longirostris* auftritt, während bei Pikermi noch keine typischen Reste erwachsener Thiere dieser Art bekannt sind. Jedenfalls aber spricht das Erscheinen der drei obengenannten Typen am Hellespont dafür, dass eine directe Landverbindung mit Griechenland zu jener Zeit vorhanden war, wie dies früher schon aus anderen Gründen angenommen worden war.

Von grossem Interesse ist das Vorkommen des *Prodremotherium elongatum*, eines Thieres aus der merkwürdigen Fauna der Phosphorite von Quercy in Süd-Frankreich; das Niveau, welchem hier *Prodremotherium* angehört, lässt sich allerdings nicht genau bestimmen, da die genannten Phorphorite Fossilreste verschiedenen Alters gemengt enthalten.

Zum Schlusse können wir hier noch darauf aufmerksam machen, dass gerade die Umgebung von Troia und das sigäische Vorgebirge zu denjenigen Localitäten gehören, an welchen nach den Sagen des Alterthums die gewaltigen Reste von Heroen und Riesen aufgefunden worden sind. Da wir nun gesehen haben, dass gerade hier grosse Knochen und Zähne von *Mastodon* und *Dinotherium* in ziemlicher Häufigkeit auftreten, so kann wohl kaum ein Zweifel bestehen, dass der Bericht, nach welchem hier die ungeheuren Gebeine des Telemoniers Aias entdeckt worden seien, durch die Entdeckung von Skelettheilen derartiger Proboscidier veranlasst worden sei.[4]

---

[1] Der *Astragalus* ist aus der mittleren Schicht und gehört daher der Fauna des *Mastodon angustidens* an.

[2] Diese Bestimmungen rühren von Herrn Prof. Fraas in Stuttgart, welcher den Wunsch äusserte, die vorliegenden Reste von Schweinen und Wiederkäuern zu untersuchen. Wir sagen ihm für die Mittheilung seiner Resultate den besten Dank.

[3] Nicht genau bestimmbare Reste, die nach dem Urtheile von Herrn Director Steindachner, welcher sie auf meine Bitte zu untersuchen die Güte hatte, aller Wahrscheinlichkeit nach einem grossen Percoiden angehören.

[4] Vergl. oben den Anhang von M. Hoernes zu M. Neumayr, Der geologische Bau der Insel Kos.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org

III. Quaternärbildungen.

Die Tertiärablagerungen sind, wie im vorigen Abschnitte gezeigt wurde, theilweise aufgerichtet und gestört, und bilden Hügel von etwa 800′ Höhe an beiden Ufern des Hellespontes; ihnen discordant an- und aufgelagert, treten in der Strasse der Dardanellen junge Meeresbildungen auf, welche nirgends höher als 40′ über den Seespiegel ansteigen; sie liegen überall horizontal, nur bei Nagara, dem alten Abydos, fallen sie etwas gegen das Meer ein, wobei es noch unentschieden bleiben mag, ob man es hier mit einer tektonischen Aufrichtung oder mit einer Abrutschungserscheinung zu thun habe.

Die Verbreitung dieser Schichten ist eine ziemlich bedeutende; die grösste Entwickelung finden sie zwischen Abydos und Lampsakos, wo ihre Breite eine (englische) Meile übersteigt, nächstdem bei Gallipoli; ausserdem zeigen sie sich bei Sestos, Tschardak und im Becken des Rhodius (bei Tschanak-Kalessi).

Die petrographische Entwickelung ist eine verschiedene; am häufigsten treten mehr oder weniger feste Conglomerate aus Geröllen, Sand und Muschelgehäusen auf, die stellenweise auch in lose Anhäufungen dieser Materialien überzugehen scheinen. Bei Abydos ist der untere Theil der Bildung aus Thon und Sand zusammengesetzt; bei Gallipoli bestehen die Ablagerungen aus hartem dauerhaften Gestein, das schroffe Klippen gegen die See bildet, und auf welchem ein Theil der Stadt steht. Diese festen Muschelbänke werden jetzt vielfach als Baumaterial verwendet und scheinen auch schon im alten Abydos zu diesem Zwecke gedient zu haben.

Die zwei Profile, Taf. I, Fig. 3 und 4, stellen die Lagerung der jungen quaternären Meeresbildungen und ihre Beziehungen zum Tertiär dar. Bei Gallipoli (Fig. 3) stehen aufgerichtete, gegen das Land einfallende Erosionsreste tertiärer Ablagerungen an und werden von den zu 30—40′ ansteigenden horizontalen Muschelbänken horizontal überlagert, welche schroffe Abstürze gegen den Hellespont bilden.

Am Rande der Rhodius-Ebene bei Tschanak-Kalessi steigen über den Flussalluvien Tertiärhügel zu einer Höhe von etwa 150′ an und sind auf den Höhen von jungen Geröllen bedeckt. An den Gehängen bilden die quaternären Meeresschichten eine Terrasse; sie bestehen aus vielen Muschelschalen, gemischt mit Material der Tertiärbildungen und verschiedenen Geröllen und sind von Gehängeschutt theilweise überstürzt.

Die Fossilien aus den jungen Muschelbänken, welche theils von Abydos, theils aus dem Rhodius-Becken bei Tschanak-Kalessi, stammen, sind folgende:

Ostrea lamellosa Brocchi.
Pecten varius L.
„ *glaber* L.
Lucina leucoma Turt.
Diplodonta rotundata Mtg.
Cardium edule L.
Pectunculus pilosus L.
Arca Noae L.
Venus verrucosa L.
Tapes cf. *Dianae* Req.[1]
„ *aurea* Mtg.
Cytherea Chione L.
Artemis exoleta Gray.
Mactra triangula Ren.
Mesodesma donacilla Lam.
Donax venusta Poli.
Eastonia rugosa Adams.
Tellina fragilis L.
„ *planata* L.
Solen vagina L.
Patella indet.
Trochus albidus Gm.
„ cf. *striatus* L.
Cerithium vulgatum Brug.
„ *scabrum* Ol.
Scalaria communis L.
Natica indet.
Conus mediterrancus Hwass.
Columbella rustica L.
Nassa reticulata L.
Cyclope neritea L.
Murex trunculus L.
Lithotamnium.

[1] Die Stücke, welche hier als *Tapes* cf. *Dianae* Req. citirt werden (Taf. II, Fig. 7, 8), sind abgerundet dreiseitig, gleichklappig, ungleichseitig sehr dickschalig; die Hinterseite stumpf gekielt, mit senkrechtem Abfalle, das Hinterende

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA, USA. www.biodiversitylibrary.org; www.biologiezentrum.at

Von 33 Formen konnten 29 mit Sicherheit bestimmt werden; von diesen sind alle mit Ausnahme von *Tapes* cf. *Dianae* noch jetzt lebende Mittelmeerformen, meist von sehr grosser Verbreitung; *Eastonia rugosa* scheint eine früher viel mehr verbreitete und jetzt in ihrem Vorkommen beschränkte Art zu sein.

Es entsteht die Frage nach dem Alter dieser Fauna; die grosse Überzahl der noch jetzt lebenden Typen, sowie der Umstand, dass die Ablagerungen, welche die Reste enthalten, nirgends höher als 40' über dem Meeresspiegel sich erheben, spricht entschieden für diluviales Alter. Der einzige Umstand, welcher Bedenken erregen könnte, ist das Vorkommen einer grossen ausgestorbenen Muschel, der *Tapes* cf. *Dianae*.

Trotzdem kann auf das Vorhandensein einer einzelnen Form nicht so viel Gewicht gelegt werden, dass dieser Umstand allein eine Änderung der Altersbestimmung nothwendig machen würde, zumal in Corsica eine

---

geschnäbelt, abgestutzt, Vorderseite zwar kürzer als die Hinterseite, aber doch ziemlich vorspringend, gerundet. Unterer Rand gleichmässig gerundet. Wirbel kräftig, vorspringend etwas gedreht. Keine scharf begrenzte Lunula. Schloss in jeder Schale mit drei divergirenden Cardinalzähnen; in der rechten Klappe ist der vordere Zahn sehr klein, der mittlere gross und deutlich gespalten, der hintere etwas kleiner und nur mit einer Rinne versehen; in der linken Schale ist der vordere Zahn grösser und oben gefurcht, der mittlere Zahn wie in der rechten Klappe, der hintere dagegen klein und ungetheilt.

Die Schalenoberfläche ist bei keinem Exemplare ganz erhalten; wo dieselbe beobachtet werden kann, ist sie mit groben unregelmässigen Anwachsstreifen bedeckt, welche nach vorne an Stärke zuzunehmen scheinen. Im Inneren sind die Muskeleindrücke sehr stark, der vordere etwas kleiner, aber kräftiger als der hintere. Manteleindruck kräftig, mit mittelgrosser Bucht.

Länge des grössten Exemplares 78^{mm}, Breite 66^{mm}, Dicke ungefähr 48^{mm}.

Die geschnäbelte und abgestutzte Form des hinteren Endes tritt nur bei ganz alten Individuen stark hervor, bei jüngeren ist der Umriss hinten wie vorne mehr gerundet. Diese unausgewachsenen Individuen erinnern in ihrem Habitus an *Tapes rotundata*.

Unter allen Formen, die sich in der Literatur finden, sind drei, welche die grösste Ähnlichkeit mit unserem Vorkommen zeigen, zunächst *Tapes Dianae* Req. (Loccard, Description de la Fauna der terrains tertiaires moyens de la Corse, 1877, p. 190, Taf. VII, Fig. 1—3) und *T. senescens* Doderlein (Cocconi, Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici delle provincie di Parma e di Piacenza, 1873, p. 273; Taf. IX, Fig. 1, 2. Aus den Memorie dell'Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna). Die Abbildung von *T. Dianae* stellt ein ziemlich kleines Individuum dar, welches von ausgewachsenen Exemplaren der Muschel aus den Dardanellen durch ziemlich bedeutende Dicke und gerundete Form abweicht, dagegen von jungen Schalen derselben nicht zu unterscheiden sein dürfte; *T. Dianae* stammt aus „recenten“ Ablagerungen der Insel Corsica; von derselben Localität liegt in der École des mines in Paris ein Exemplar, welches mit unseren Vorkommen in fast allen Punkten übereinstimmt und sich nur durch das Vorhandensein einer scharf begrenzten Lunula und etwas engere Mantelbucht unterscheidet, wie aus einer Zeichnung und Beschreibung hervorgeht, die mir Herr Tournouer in Paris gütigst mittheilte. Gleichzeitig erfuhr ich von Herrn Tournouer, dass die von ihm aus Kos (vergl. oben) als *T. Dianae* citirte Form sich durch genau dieselben Merkmale von dem corsischen Exemplare der *T. Dianae* in der École des mines unterscheide. Unter diesen Umständen dürfte die jungpliocäne Form von Kos und die quarternäre von den Dardanellen ganz übereinstimmen.

T. senescens aus dem älteren Pliocän von Castel Arquato unterscheidet sich durch gestrecktere Form. Im Hof-Mineraliencabinete liegt ein von unserem Vorkommen kaum unterscheidbares Exemplar von Doderlein als *T. decipiens* Dod. bezeichnet. Leider ist die Fundortangabe nicht zu entziffern; vielleicht lautet die Localität „Crespine“.

Von anderen Vorkommnissen ist die von Fuchs und Bittner als *T. rotundata* bestimmte Form von Kos, welche von Tournouer's *T. Dianae* etwas abweichen dürfte (vergl. Neumayr, Der geologische Bau der Insel Kos und die Gliederung der jungtertiären Binnenablagerungen im Gebiete des Archipels.), sehr verwandt, unterscheidet sich jedoch durch schmälere, gegen rückwärts gestrecktere Gestalt.

Von der typischen *T. rotundata* Brocchi unterscheidet sich unsere Form durch viel bedeutendere Grösse, sehr dicke Schale, steilen Abfall und Kielung der Hinterseite, kürzere Vorderseite und einzelne Details der Schlossbildung, namentlich in der Stellung des vorderen Zahnes der rechten Klappe.

Über die Stellung der *Tapes* von den Dardanellen konnte unter diesen Umständen kein definitives Urtheil gefällt werden; eine directe Identification mit *T. Dianae* ist vorläufig nicht möglich, da ziemlich bemerkenswerthe Unterschiede vorhanden sind: allerdings möchte ich dem Fehlen der Lunula in diesem Falle nicht allzuviel Werth beilegen, da dieselbe bei den Stücken von den Dardanellen zwar bei guter Erhaltung allerdings nicht vorhanden ist, wohl aber eine scharfe Lunularlinie da hervortritt, wo die oberste Schalenschichte abgewittert ist. Es ist daher möglich, dass die Dardanellenform, sowie *T. Dianae* und *senescens* zusammengezogen werden müssen.

Jedenfalls ist es von Interesse, dass in zwei weit von einander entfernten Gegenden des Mittelmeeres, in Corsica und an den Ufern des Hellespont mindestens überaus verwandte Formen von *Tapes* sich bis in die Quaternärzeit erhalten haben und seither ausgestorben sind; eine rationelle Bearbeitung wird aber erst mit grossem Material von verschiedenen Localitäten möglich sein, welches die Constatirung der allmäligen Abänderungen dieser Formenreihe gestattet.

ganz ähnliche, wenn nicht identische Form *(Tapes Dianae* Req.*)* in „recenten" Ablagerungen vorkömmt Es ist namentlich noch ein Vorkommen, welches die Auffassung, dass die Muschelbänke der Dardanellen diluvial seien, in hohem Grade bestätigt; bei Gallipoli hat sich am Meeresstrande unmittelbar am Fusse der steilen Klippen, welche aus den hier in Rede stehenden Meeresbildungen bestehen, ein Stück von schwarzem Hornstein gefunden, ein typisches „Feuersteinmesser", welches in unverkennbarer Weise die Spuren menschlicher Bearbeitung trägt; das Stück ist auf Taf. II, Fig. 25 abgebildet. Schon das Vorkommen unmittelbar am Fusse der Klippe macht es sehr wahrscheinlich, dass das Messer aus dieser stamme, ganz besonders geht dies aber daraus hervor, dass an der einen Seite des Hornsteines noch das Conglomeratmaterial der Klippe hängt. Es kann daher kein Zweifel daran bestehen, dass das Steinmesser aus den Muschelbänken stammt, und dass der Mensch zur Zeit ihrer Ablagerung jene Gegenden schon bewohnt habe. Unter diesen Umständen wird man diese Bildungen wohl mit Sicherheit als diluvial ansprechen können.

Was die Form des Messers betrifft, so ist dasselbe nur geschlagen, nicht polirt, doch gehört dasselbe nicht zu den Erzeugnissen rohester Form, wie sie z. B. im Somme-Thal in Frankreich sich finden, sondern es erinnert in der Technik eher an die Vorkommnisse der französischen Rennthierhöhlen und verwandte Typen, sowie an die Vorkommnisse von Moustier.

IV. Zusammenfassung.

Das Auftreten der jungen Ablagerungen, welche in den vorhergehenden Abschnitten besprochen wurden, bietet einige interessante Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Zustandes, in welchem sich das nordägäische Becken zur Zeit ihrer Bildung befand; wir erhalten dadurch eine Ergänzung jener Folgerungen, zu welchen einer von uns früher in Beziehung auf diesen Gegenstand gelangt ist. [1]

Die Verbreitung der sarmatischen Schichten, welche sich bis zu 800′ über dem Meeresspiegel erheben und einen grossen Theil der Küsten zu beiden Seiten des Hellespontes und namentlich den thracischen Chersonnes zusammensetzen, zeigt zunächst, dass der nördliche Theil des Archipels gegen Ende der Miocänzeit mit dem Marmarameere zusammenhing und mit diesem in fast ganz offener Verbindung stand. Das Vorhandensein von Mactrakalken mit den typischen Bivalven, ferner von *Phoca pontica* und *Cetotherium priscum* beweist, dass eine Communication auch mit dem grossen Becken stattfand, welches sich damals von Wien bis zum Usturtplateau erstreckte; allein nicht während der ganzen sarmatischen Zeit ist dies der Fall, denn die erste Hälfte dieses Abschnittes ist sowohl bei Constantinopel als bei den Dardanellen durch Süsswasserbildungen ersetzt, von denen dagegen jenseits des Zuges älterer Gesteine nördlich von Constantinopel, in welchen der Bosporus eingeschnitten ist, keine Spur mehr bekannt ist. Es geht daraus hervor, dass hier ähnlich wie jetzt, zwischen einem nördlich und einem südlich gelegenen Wasserbecken eine Stelle beschränkter Verbindung war, wenn wir auch nicht mit Sicherheit annehmen dürfen, dass der Bosporus, wie er heute vorhanden ist, schon damals eine Meeresstrasse darstellte; jedenfalls wird man in dieser Richtung jene niedrige Stelle westlich von Constantinopel im Auge behalten müssen, in welcher Viquesnel schon früher einen ehemaligen Canal zwischen Pontus und Marmarameer zu erkennen glaubte.[2]

Marine Entwickelung der sarmatischen Schichten, Mactrakalke, erscheinen noch an der Westküste der Troas und im thracischen Chersonnes; weiter nach Süden und Westen scheinen sie zu verschwinden, sie sind in reiner Entwickelung hier nirgends mehr gefunden worden, nur auf der Halbinsel Kassandra bei Athylos treten Ablagerungen aus ziemlich stark ausgesüsstem Wasser auf, welche demselben Horizonte zu entsprechen scheinen.[3] Welche Ursachen es gewesen seien, welche das Vordringen der marinen Fauna nach Süden und Westen

---

[1] M. Neumayr, Der geologische Bau der Insel Kos.

[2] Viquesnel, Emplacement du Bosphore à l'époque du dépôt du terrain nummulitique. Bulletins de la société géologique de France, 1849—50, p, 514.

[3] L. Burgerstein, Geologische Untersuchungen im südöstlichen Theile der Halbinsel Chalkidike.

verhinderten, ist heute schwer zu ermitteln; die nächstliegende Vermuthung ist wohl die, dass das Marmarameer und das nord-ägäische Gebiet damals, ähnlich wie jetzt die Ostsee, ein mit dem Meere in beschränkter Communication stehendes Becken darstellten, welchem durch einmündende Flüsse und Niederschläge mehr Wasser zugeführt wurde, als es durch Verdunstung verlor, so dass in grösserer Entfernung von der Verbindungsstelle mit dem offenen Meere der Salzgehalt mehr und mehr abnahm und limnische Bildungen zur Ablagerung kommen konnten.

Diese Annahme ist jedoch nicht sicher beweisbar; die Anwesenheit von grossen Massen junger Eruptivgesteine auf Lemnos, Imbros, Tenedos, Lesbos, in der Troas und weithin an der kleinasiatischen Küste bis Smyrna und Tschesme weist darauf hin, dass in dieser Gegend in der jüngeren Tertiärzeit bedeutende tektonische Veränderungen stattgefunden haben, und dass sich hier ein altes Senkungsfeld befinde. Berücksichtigen wir dazu noch die Vorgänge, welche in jener Periode im süd-ägäischen Gebiete und im offenen Becken des östlichen Mittelmeeres stattgefunden haben,[1] so erscheint jedenfalls die Annahme, dass eine jetzt verschwundene Landbarrière das sarmatische Meer nach Süden abgeschlossen habe, als ebenso berechtigt, wie jene erste Hypothese. Eine Entscheidung zwischen beiden wird vielleicht möglich sein, wenn die Inseln jener Gegend genau untersucht sein werden.

Mit dem Schlusse der sarmatischen Zeit zog sich das Meer aus der Gegend des Hellespontes zurück, und die pontische Stufe scheint nur durch Geröll und Sandablagerungen mit den Resten von Landsäugethieren vertreten, welche in ihrem Gesammtcharakter sich dem Typus der Fauna von Pikermi anschliessen. Schon oben wurde hervorgehoben, dass in *Camelopardelis attica*, *Sus Erymanthius* und *Tragoceros amaltheus* drei den Localitäten in Attika und am Hellespont gemeinsam zukommende Arten vorliegen, welche in nördlich und westlich gelegenen Gegenden selten sind oder ganz fehlen; es weist dies offenbar auf eine quer über die Breite des jetzigen ägäischen Meeres reichende Landverbindung hin, wie eine solche aus anderen Gründen wahrscheinlich ist. Eine specielle Hervorhebung dieses Verhältnisses scheint um so nothwendiger, als Tschichatscheff aus dem vermeintlichen Fehlen der Pikermi-Fauna in Kleinasien die Existenz eines trennenden Meeres zwischen Kleinasien und Griechenland für jene Zeit hatte folgern wollen.

Eine Verbindung zwischen Propontis und Archipel war von da an nicht vorhanden, dieselbe war durch die mächtigen miocänen Sedimente obliterirt; die Wiedereröffnung eines Canales und zwar in der noch heute vorhandenen Form der Dardanellen, welche tief ins Miocän einschneiden, steht im Zusammenhang mit den Störungen der Tertiärschichten, und ist wenigstens in ihrer Anlage auf die Bildung einer Spalte zurückzuführen, welcher die Trachyte am Hellespont entsprechen. Dieses Ereigniss scheint sehr spät eingetreten zu sein, da die ältesten marinen Ablagerungen, welche dem Miocän des Hellespont discordant angelagert sind, dem Diluvium angehören. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das Fehlen des Pliocän nur einen negativen Anhaltspunkt bietet, und dass vielleicht schon früher hier ein Flussthal existirt haben könnte, von dessen Ablagerungen keine Spur vorhanden wäre.

Wie dem auch sein mag, jedenfalls ist das Meer erst in der Diluvialzeit hier eingedrungen, da pliocäne Marinbildungen auch dem ganzen nord-ägäischen Becken fehlen.[2] Auf diesem Wege erhielt das schwarze Meer, abgesehen von den wenigen caspischen Typen desselben, seine heutige Conchylienfauna und es ist daher von Interesse diese mit den Vorkommnissen der diluvialen Muschelbänke von Gallipoli und Tschanak-Kalessi zu vergleichen. Aus dem schwarzen Meere kennen wir heute 90 Arten,[3] aus den Muschelbänken der Dardanellen konnten oben mit Sicherheit deren 29 aufgezählt werden, und hierunter finden sich 15 gemeinsame Vorkommnisse, nämlich:

---

[1] M. Neumayr, Der geologische Bau der Insel Kos.

[2] M. Neumayr, Der geologische Bau der Insel Kos. Auch die marinen Ablagerungen auf Tenedos enthalten nach Spratt Conchylien, welche den jetzigen Mittelmeerarten ähnlich sind. Quarterly Journal of the geological society, 1858, p. 215. Sie dürften diluvial sein.

[3] E. v. Martens, Über vorderasiatische Conchylien nach der Sammlung des Prof. Hausknecht, Cassel 1874.

Murex trunculus L.
Nassa reticulata L.
Cyclope neritea L.
Conus mediterraneus Hwass.
Columbella rustica L.
Cerithium vulgatum Brng.
Scalaria communis Lam.
Pecten glaber L.
Pecten varius L.
Cardium edule L.
Lucina leucoma Turt.
Tapes aurea Mtg.
Mactra triangula Ren.
Mesodesma donacilla Lam.
Donax venusta Poli.

Es ist das eine verhältnissmässig geringe Anzahl identischer Formen bei so unbedeutender räumlicher Entfernung; dieser ziemlich bedeutende Unterschied dürfte wohl durch den geringen Salzgehalt des schwarzen Meeres zu erklären sein, welcher vielen Arten die Existenz unmöglich macht. Weit grösser scheint im Vergleiche dazu die Zahl der Arten zu sein, welche die quaternären Ablagerungen von den Dardanellen mit der heutigen Bevölkerung dieser Meeresstrasse gemein haben, doch sind unsere Kenntnisse dieser letzteren Fauna noch zu gering, um ein präcises, auf Zahlen gestütztes Urtheil hierüber aussprechen zu können.

Specielles Interesse gewinnen diese jungen Ablagerungen noch dadurch, dass aus denselben ein Steinmesser vorliegt, welches beweist, dass der Mensch zu jener Zeit schon die Ufer des Hellespontes bewohnt hat; allerdings ist der betreffende Feuerstein nicht unmittelbar aus der diluvischen Muschelbank herausgenommen, sondern an deren Fuss aufgelesen, da aber die Theile des Conglomerates noch an dem Stücke kleben, so kann kaum ein Zweifel an der Authenticität des Fundes bestehen. Menschliche Ansiedelungen existirten demnach hier schon zu einer Zeit, als das Meer noch 40′ höher stand als jetzt, und von einzelnen Conchylienarten bewohnt war, die jetzt ausgestorben *(Tapes* cf. *Dianae)* oder wenigstens aus den benachbarten Gegenden verschwunden sind *(Eastonia rugosa)*.

Es ist dabei zu bemerken, dass das betreffende Messer zwar nur geschlagen ist, aber doch nicht jenem ältesten und rohesten Typus angehört, wie ihn z. B. die bearbeiteten Feuersteine aus den diluvialen Geröllmassen des Somme-Thales verrathen. Wir können demnach, ohne uns allzu tief in Conjecturen einzulassen, die Möglichkeit zugeben, dass der Mensch in der Umgebung des jetzigen Archipels auch schon etwas früher, mithin zu einer Zeit gelebt habe, in welcher eine directe Landverbindung zwischen den Küsten von Griechenland und Kleinasien noch existirte.

V. Paläontologischer Anhang.

1. Wirbelthiere.

Die Mehrzahl der Wirbelthierreste gehört zu gut bekannten Arten, oder es sind sehr unvollkommene Reste, die nicht näher bestimmt werden konnten; in beiden Fällen ist eine eingehendere Discussion nicht nothwendig. Ausserdem aber fanden sich einige Vorkommnisse, die hier einer Besprechung bedürfen. In erster Linie sind das einige Zähne von biberähnlichen Nagethieren, welche mindestens drei Arten angehören, von welchen zwei sicher, die dritte vielleicht neu ist. Da von diesen Thieren nur wenige isolirte Molaren vorliegen, so habe ich mich nicht dazu entschliessen können, Arten aufzustellen und Namen für dieselben zu geben, da eine hinreichende Charakterisirung nicht möglich ist; ich beschränke mich darauf, die einzelnen Stücke zu beschreiben und mit den nächststehenden schon bekannten Formen zu vergleichen.

Castor n. f.?

Taf. II, Fig. 1, 2.

Eine entschieden neue Art ist durch einen ersten Molar des linken Unterkiefers (Taf. II, Fig. 1) repräsentirt, welcher auf ein Thier fast von der Grösse des lebenden Bibers hinweist; der Zahn ist nicht sehr stark abgekaut; von den Schmelzfalten ist die an der Aussenseite befindliche schräg nach hinten gerichtet; an der Innenseite sind drei Falten; die vordere von diesen ist stark gegen vorne gekrümmt und spaltet sich in zwei

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sehr stark divergirende Äste; die mittlere ist gross und wenig schräg nach vorne gerichtet; die hintere Falte kaut sich sehr rasch zu einer Schmelzinsel ab. Vom entsprechenden Zahne von *Castor fiber* unterscheidet sich der vorliegende durch grössere Länge, durch den complicirten Bau der vorderen und die inselförmige Ablösung der hinteren Schmelzfalte.

Näher steht *Castor (Chalicomys) Jaegeri* Kaup von Eppelsheim, doch bildet auch hier die Form der vorderen Schmelzfalte einen beträchtlichen Unterschied.[1]

Offenbar derselben Art gehört ein kaum angekauter Zahn, wahrscheinlich m_3 des Unterkiefers, an, doch ist das Exemplar für eingehendere Beschreibung und Beobachtung wenig geeignet.

Schwieriger ist die Deutung eines ziemlich stark abgekauten letzten Unterkiefermolars (Taf. I, Fig. 2); die ganze Anlage der Schmelzfalten ist eine der eben besprochenen sehr ähnliche; die hintere Schmelzfalte bildet auch hier eine Insel, die Mittelfalten stimmen überein; dagegen macht sich in der vorderen Schmelzfalte ein Unterschied bemerkbar, indem dieselbe sich nicht gabelt, sondern einfach stark nach vorne gekrümmt ist; unter ihrem Ende steht ein kleines isolirtes Schmelzinselchen. Es ist jedoch sehr wohl möglich, dass wir es hier mit einer Erscheinung zu thun haben, die nur durch die starke Abkauung hervorgerufen ist, so dass das erwähnte Inselchen nur den letzten Rest des absteigenden Astes der gegabelten Vorderfalte wäre, wie sie an dem zuerst geschilderten Zahne auftritt. Die Richtigkeit dieser Auffassung ist mir ausserordentlich wahrscheinlich, und ich glaube daher auch diesen m_4 demselben Thiere zuschreiben zu sollen; dann allerdings würde sich dasselbe durch sehr geringe Grösse des letzten Unterkiefermolars von dem lebenden Biber ziemlich stark entfernen.

Immerhin ist *Castor* unter allen bekannten Gattungen die am nächsten stehende; ob unsere Form generisch davon zu trennen sei, lässt sich nach dem vorliegenden Material noch nicht sicher entscheiden, ich möchte es bis jetzt nicht für wahrscheinlich halten. Immerhin ist hervorzuheben, dass bei aller Verwandtschaft mit dem Biber sich auch Anklänge an den Zahnbau des Stachelschweines geltend machen: speciell ist es die Vorderfalte, mit ihren divergirenden Endästen, von denen der eine sich bald zur Insel abkaut, welcher an *Hystrix* erinnert; doch sind es auffallender Weise die Molaren des Oberkiefers vom Stachelschwein, welche mit den uns bekannten Unterkiefermolaren von Renkiöi Analogie zeigen.

Auch mit *Theridomys lembronica* ist, abgesehen von der sehr viel geringeren Grösse dieser Art, Verwandtschaft, ohne dass für die Stellung unserer Art aus der Analogie mit dieser ungenügend bekannten und der schlecht begründeten und abgegrenzten Gattung *Theridomys* zugerechneten Form irgend etwas gefolgert werden könnte.

Castor cf. *subpyrenaicus* Gervais.

Taf. II, Fig. 3, 4.

Zwei Zähne von Renkiöi erinnern auffallend an gewisse Typen des französischen Miocän, wie *Castor Viciacensis* und *subpyrenaicus*, denen sie sich sehr darin nähern, dass die vordere und hintere Schmelzfalte sich sehr rasch zu Inseln abkauen, während die Mittelfalte sich als solche erhält. Ein m_4 des Oberkiefers bietet keinen hinreichenden Grund zur Abtrennung von *Castor subpyrenaicus*, dagegen ist der zweite vorliegende Zahn, dessen Stellung im Kiefer wegen starker Abkauung und schlechter Erhaltung nicht zu bestimmen ist, bedeutend länger als breit, während es für *Castor subpyrenaicus* und *Viciacensis* als charakteristisch gilt, dass Länge und Breite einander gleich sind. Nun liegt aber im Hof-Mineraliencabinete ein französisches Originalvorkommen von *Castor subpyrenaicus*, welches ebenfalls bedeutend länger als breit ist; es kommen also auch in Frankreich derartige Zähne vor, wie die von Renkiöi, und sind bis jetzt von *Castor subpyrenaicus* nicht getrennt worden, wesshalb ich die kleinasiatischen Exemplare hier vorläufig als *Castor* cf. *subpyrenaicus* anführe.

---

[1] Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit Herrn Prof. Lepsius in Darmstadt, welcher die Güte hatte, mir das dortige Material von *Castor Jaegeri* zum Vergleiche mitzutheilen, hier meinen besten Dank auszusprechen. M. N.

Castor indet.

Taf. II, Fig. 5, 6.

Einem kleinen biberähnlichen Thiere, das nach den Zähnen nicht halb so gross wurde, als der jetzige Repräsentant der Gattung, gehören ein zweiter und ein dritter Molar des linken Oberkiefers an. Beide sind noch nicht sehr stark abgekaut und gehören sicher derselben Art, sehr wahrscheinlich ein und demselben Individuum an.

An der Aussenseite des Zahnes sind drei Falten, von welchen sich die vordere und hintere rasch zu Inseln abkauen; die hintere wird beim m_3 etwas später zur Insel als bei m_2. Die Mittelfalte ist an ihrer Spitze nach rückwärts übergebogen; zwischen Vorder- und Mittelfalte befindet sich eine kleine, isolirte Schmelzinsel, die bei m_2 sehr klein, bei m_3 etwas grösser ist. Auf der Innenseite befindet sich in der Mitte der Länge eine kurze, schräg nach vorne gerichtete Falte, welche mit ihrer Spitze diejenige der Vorderfalte der Aussenseite fast berührt.

2. Binnenconchylien.

Die sarmatischen Ablagerungen von Renkiöi haben eine ziemlich bedeutende Zahl theils schon bekannter, theils neuer Binnenconchylien geliefert; am stärksten sind unter denselben die Melanopsiden, nächstdem die Unionen und Melanien vertreten, denen sich noch Repräsentanten der Gattungen *Anodonta, Bythinia, Vivipara, Neritina* und *Helix* anschliessen. Im Habitus nähert sich die Fauna vielfach derjenigen der dalmatinischen Melanopsidenmergel, ohne jedoch einen in unwiderlegbarer Weise für Gleichaltrigkeit sprechenden Grad von Übereinstimmung mit denselben zu besitzen, wie das schon von R. Hoernes hervorgehoben wurde; speciell die Melanopsiden sind es, welche hier zum Vergleiche auffordern. In der Gattung *Melania* gehört die eine Form *(M.* cf. *Escheri* Mer.*)* zu einem sehr verbreiteten miocänen Typus, die andere *(M. Hellespontica)* reiht sich in die Verwandtschaft von *M. Hollandrei*, deren lebende und pliocäne Vertreter bis jetzt nur aus Südost-Europa bekannt sind. Sehr eigenthümlich sind die Unionen, die sich wenigstens zum Theile in Form, Dickschaligkeit und Schlossbau den *Lampsilis* der Paludinenschichten von Slavonien, sowie der jetzigen Gewässer Ost-Asiens und Nord-Amerika's anschliessen; doch sind die Unionen von Renkiöi alle Zwergformen, welche zu den kleinsten Repräsentanten ihrer Gattung gehören. Die übrigen Genera haben theils unbestimmbare, theils indifferente Formen geliefert.

Bei *Melanopsis* kommen sehr stark von einander abweichende Formen vor, welche durch vollständige Übergänge mit einander verbunden sind; es sind das *M. acanthicoides, Pergamena, Abichi* und *granum*, denen sich vermuthlich noch *M. Troiana* anschliesst; ob all' diese Formen in einem Horizonte liegen, oder eine durch mehrere Schichten hindurchgreifende Formenreihe bilden, ist noch ungewiss; doch sprechen einzelne Anhaltspunkte für die letztere Annahme; so sind die Exemplare von *M. acanthicoides* stets weiss oder wenigstens sehr hell, während diejenigen der anderen genannten Arten der grossen Mehrzahl nach graubraun sind. Professor Hoernes hat bei seinem Besuche in Renkiöi nur drei Arten gefunden, nämlich *Melanopsis acanthicoides Troiana* und *Vivipara Hectoris;* unter dem hier bearbeiteten Material fehlt *Vivipara Hectoris* ganz, *Mel. Troiana* ist äusserst selten, dafür tritt aber eine ganze Menge anderer Formen auf, so dass die Vermuthung nahe liegt, dass die beiderlei Suiten aus etwas verschiedenem Niveau stammen.[1]

UNIO.

Unionen scheinen bei Renkiöi nicht häufig, aber in grosser Artenzahl vorzukommen; es liegen mir nur neun überhaupt kenntlich erhaltene Exemplare vor, die aber fünf verschiedenen Arten angehören; allerdings können von diesen nur drei genau festgestellt werden. Sehr sonderbar ist, dass wir es in den Unionen von

[1] Die Fauna der oben erwähnten thonigen Sandsteine und Mergel mit *Helix* ist hier nicht mitbearbeitet, da deren Erhaltung genaue Deutungen unmöglich macht.

Digitised by the Harvard University Ernst Mayr Library, Museum of Comparative Zoology (Smithsonian/Harvard) Digitized for The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/ www.biologiezentrum.at

Renkiöi mit einer entschiedenen Zwergfauna zu thun haben, die aber durch Dickschaligkeit der Individuen ausgezeichnet ist.

In ihrem Charakter nähern sich einzelne Formen den Vorkommnissen der slavonischen Paludinenschichten und mit diesen den chinesisch-nordamerikanischen Typen; es ist speciell die Untergattung *Lampsilis*, mit welcher Verwandtschaft vorhanden ist. Übrigens weichen die Unionen von den anderen Binnenconchylien in der Erhaltung ziemlich ab, so dass deren Zugehörigkeit zu demselben Horizonte nicht ausser Zweifel ist.

Unio Steindachneri n. f.

Taf. II, Fig. 9.

Diese merkwürdige Form ist im Umriss annähernd dreieckig, schief, sehr ungleichseitig, höher als breit; die Schalen sind sehr stark aufgeblasen, dick, mit einem nicht stark ausgesprochenen, vom Wirbel nach der hinteren Ecke verlaufenden Kiel; vorne und unten gerundet, hinten eckig, abgestutzt. Wirbel ausserordentlich kräftig, vorspringend, eingerollt, einander fast berührend. Oberfläche mit einfachen Anwachslinien. Inneres unbekannt.

Höhe 24^{mm}, Breite 20^{mm}, Dicke 21^{mm}.

Am meisten Ähnlichkeit mit unserer Art hat *Unio Pauli* Neum. aus den Paludinenschichten West-Slavoniens, mit dem *Unio Steindachneri* abgesehen von seiner geringen Grösse wenigstens in der Vorderansicht ganz übereinstimmt; im Übrigen allerdings unterscheidet sich die slavonische Form durch die flügelartige Erweiterung ihres Hinterendes.

Auf den ersten Blick gleicht die Gestalt durchaus nicht einem *Unio*, sondern eher einem *Pachyrisma* oder *Megalodus*.

Zwei Exemplare von Renkiöi.

Unio Spratti n. f.

Taf. II, Fig. 11.

Der Umriss ist schief dreieckig, sehr ungleichseitig, etwas breiter als hoch, Schalen mässig aufgeblasen, vorne gerundet, hinten abgestutzt mit einer deutlichen vom Wirbel nach der hinteren Ecke verlaufenden Kante. Wirbel ganz nach vorne gerückt, breit und kräftig, wenig vorspringend. Oberfläche mit einfachen Anwachslinien. Rechte Klappe mit einem starken, vorspringenden, conischen, vorne gefurchten Cardinalzahn und lang gestrecktem hinteren Lateralzahn (linke Klappe unbekannt). Vorderer Muskeleindruck sehr tief, rauh; hinterer Muskeleindruck viel schwächer.

Höhe 24^{mm}, Breite 25^{mm}, Dicke (ungefähr) 19^{mm}.

Unio Spratti ist mit *Unio Steindachneri* nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch stärkeres Vorwiegen der Breitendimension gegen Höhe und Dicke, schieferen Umriss, und weit schwächer entwickelte Wirbel. Findet sich bei Renkiöi.

Unio Dardanus n. f.

Taf. II, Fig. 10.

Schale breit dreieckig, wenig aufgeblasen, sehr ungleichseitig, Wirbel gegen das Vorderende gerückt; vorne gerundet, hinten eckig, mit einer vom Wirbel nach der hinteren unteren Ecke verlaufenden Kante, von der die Schale senkrecht abfällt. Wirbel mässig stark, nicht sehr vorspringend, umgebogen. Oberfläche mit einfachen Anwachslinien.

Höhe 20^{mm}, Breite 24^{mm}, Dicke 15^{mm}.

Unio Dardanus unterscheidet sich von *Unio Spratti* durch die viel weniger schiefe Gestalt und die weit weniger nach vorne vorspringenden Wirbel, welche überdies weniger plump gebaut sind. Von anderen Arten weiss ich keine, welche verwechselt werden könnte.

Nur ein Exemplar von Renkiöi.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Download from the Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biodiversitylibrary.org

Unio indet.

Ausser den besprochenen Formen liegen mir noch Fragmente und Jugendexemplare von 2—3 Arten vor, die aber zu einer Beschreibung unzureichend sind; sie sind jedoch insoferne von Interesse, als sich so viel erkennen lässt, dass sie nicht wie die drei eben geschilderten Glieder der Gattung ostasiatisch-amerikanischen Charakter zeigen, sondern sich mehr an den europäisch-mediterranen Typus anschliessen. Ein Fragment gehört ganz in die Gruppe der gewöhnlichen europäischen Unionen; zwei Jugendexemplare, welche vielleicht zwei verschiedenen Arten angehören, scheinen mit *Unio Vescoi* Brgut. am meisten Verwandtschaft zu haben.

Anodonta Hellespontica Fischer.

Diese Art ist auf etwas deformirte Steinkerne basirt, welche von Tschichatscheff an den Dardanellen gesammelt worden waren und vermuthlich einer Anodonte angehören, da deren Form nicht dagegen spricht und sie mit Binnenconchylien zusammen vorkommen. Auch mir liegen einige derartige Stücke vor; ausserdem ist noch aus einem gelben, ziemlich lockeren Sande eine unzerdrückte und beschalte *Anodonta* unter meinem Material, welche möglicherweise dieselbe Form in anderer Erhaltung darstellt. Sie ist leider zerbrochen, so dass eine sichere Deutung nicht möglich ist; jedenfalls steht sie der *Anadonta piscinalis* sehr nahe. Ich gebrauche den Namen *Hellespontiea* für diese Dinge, obwohl die Art sehr weit davon entfernt ist, genügend begründet oder bekannt zu sein.

Aus den sarmatischen Bildungen von Renkiöi.

Melania Hellespontica n. f.

Taf. II, Fig. 14.

Das ungenabelte, ei-birnförmige Gehäuse besteht aus 4—5 gewölbten, durch wenig vertiefte Nähte von einander getrennten Umgängen, von denen der letzte die Spira an Höhe übertrifft; jede Windung trägt 2—3 schmale, erhabene, in der Regel mit zierlichen Knoten verzierte Spiralreife; der untere Kiel steht dicht über der Naht und ist in der Regel schwach geknotet, darüber folgt ein anderer, der am stärksten entwickelt und verziert ist; dicht unter der oberen Naht folgt bei der Mehrzahl der Stücke ein dritter Reif, der schwächste von allen; auf der letzten Windung treten dann noch zwei weitere schwach ausgeprägte und verzierte Reife nahe neben einander auf. Mündung gross, breit, eiförmig, oben etwas zugespitzt, unten ausgebuchtet, gegen die Axe ein wenig schräg gestellt. Innenlippe kräftig callös verdickt, Aussenlippe einfach, scharf.

Länge eines Exemplars 15^{mm}, Breite 12^{mm}, Höhe der letzten Windung $8{\cdot}5^{mm}$.

Diese Form gehört entschieden zu der kleinen Gruppe der lebenden *Melania Hollandrei*, welche durch ihre enge geographische Begrenzung jetzt wie in der Tertiärzeit ausgezeichnet ist, *Mel. Hellespontica*, die geologisch älteste Form, welche leicht durch ihre Sculptur von den anderen unterschieden werden kann, stammt von Renkiöi bei Troja; die anderen verwandten Formen sind *Melania ornata* Fuchs sp. *(Vivipara)* von Megara, *Melania macedonica* Burgerst. von Üsküb in Macedonien, *Melania ricinus* aus den Paludinenschichten Slavoniens und *Mel. Hollandrei*, welche in Steiermark, Krain, Slavonien und Croatien noch jetzt lebt. Die ganze Abtheilung ist demnach, so lange wir sie kennen, auf Südost-Europa und die nächsten Theile Kleinasiens beschränkt.

Melania cf. ***Escheri*** Merian.

Taf. II, Fig. 12, 13.

Von Renkiöi liegen mir drei Schalenfragmente vor, welche jedenfalls zu *Melania* gehören und zwar zu jenem vielgestaltigen Complex miocäner Formen, die man zu einer „Species“ *Melania Escheri* vereinigen zu dürfen geglaubt hat. Ein Fragment nähert sich der sogenannten Var. *grossecostata*, zwei andere der Var. *rotundata*, ohne jedoch mit deren Charakteren ganz übereinzustimmen.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology. Original download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Von einer nicht näher bezeichneten Localität sind dieselben Formen als rohe Brauneisensteinkerne erhalten, die ebenfalls eine sichere Bestimmung nicht erlauben. Immerhin scheint mir das Vorkommen interessant genug, um eine Abbildung der besseren Exemplare zu rechtfertigen.

MELANOPSIS.

Bei manchen lebenden und fossilen Arten der Gattung *Melanopsis*, bei welchen neben dem Basalausschnitte der Aussenrand der Mündung etwas tiefer nach abwärts reicht als die Spindel, entspricht der vorspringenden Ecke jenes ein mehr oder weniger deutlicher Spiralkiel der von dem Ausschnitte bis an die Callosität der Spindel reicht und dann unter diesem verschwindet; während bei der Mehrzahl der Vorkommnisse anderer Localitäten dieser Charakter sehr schwankend ist, finden wir ihn bei drei Melanopsiden von Renkiöi sehr stark entwickelt und constant, nämlich bei *Mel. acanthicoides*, *Pergamena* und *Abichi*, ebenfalls constant aber schwächer tritt derselbe bei *Mel. granum* auf, bei *Mel. Troiana* ist er bald deutlich vorhanden, bald fehlt er, *Mel. buccinoidea* zeigt keine Spur eines solchen Kieles.

Melanopsis buccinoidea Ol.

Eine Anzahl allerdings nicht tadellos erhaltener Exemplare kann ich von der noch jetzt in denselben Gegenden lebenden Form, welche den angeführten Namen erhalten hat, nicht unterscheiden.

Melanopsis Troiana R. Hoernes.

Melanopsis costata Ferussac, non Olivier, Monographie des Melanopsides,[1] Taf. I, Fig. 14, 15.

1876, R. Hoernes, Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen, Sitzungsber. der kais. Akademie, Bd. LXXIV, Abth. II, p. 12 (des Separatabdruckes), Taf. I, Fig. 8—15.

Diese Art, welche von Hoernes in grosser Menge bei Renkiöi gesammelt wurde, findet sich in der hier bearbeiteten Suite nur in einem Exemplar vor; ein zweites wurde von Herrn Geheimrath Virchow ausgewaschen am Meeresstrande gefunden; endlich liegt mir ein Hohldruck derselben Form aus einem Stücke marinen, sarmatischen Kalkes mit Steinkernen von *Tapes gregaria* und *Mactra podolica* vor; derselbe rührt von einem grossen Bausteine aus der Stadtmauer der ältesten Anlage in den Schliemann'schen Ausgrabungen her. Dieses Stück ist von Wichtigkeit, indem es für die innigen Beziehungen der hier beschriebenen Süsswasserfauna zu den sarmatischen Bildungen einen entschiedenen Beweis liefert; übrigens ist das Vorkommen der Melanopsiden in den sarmatischen Kalken nicht neu; dasselbe wurde schon von Tschichatscheff (vergl. in der Literaturübersicht) beschrieben.

Melanopsis acanthicoides R. Hoernes.

Taf. II, Fig. 15, 16.

1876, R. Hoernes, ebenda (vergl. bei *Mel. Trojana*), p. 8, Taf. I, Fig. 1—5.

Ich habe zu der gründlichen Beschreibung dieser Art durch Hoernes nichts weiter beizufügen; sie ist von allen Formen von Renkiöi am häufigsten.

Melanopsis Pergamena n. f.

Taf. II, Fig. 18.

Unter den Exemplaren von *Mel. acanthicoides* finden sich solche, bei welchen die beiden unteren Knotenreihen fast ganz erlöschen und die oberste ziemlich schwach wird; diese bilden den Übergang zu einer seltenen Form, die ich hier als *Mel. Pergamena* beschreibe.

Das conisch-eiförmige Gehäuse besteht aus 6—7 flachen, etwas treppenförmigen Umgängen, von welchen der letzte an Höhe wechselt, indem er die Hälfte der Gesammthöhe bald etwas übertrifft, bald etwas hinter dieser

[1] Den genauen Titel vergl. oben in den Literaturangaben.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zurückbleibt. Jede Windung trägt etwas unter der Naht eine Reihe feiner Knötchen, ungefähr 15 auf einem Umgang, von welchen schwache, aber deutliche, gerade, etwas schräg nach vorne gerichtete Rippen nach abwärts laufen. Auf der letzten Windung verdicken sich diese unmittelbar über der Basis, ohne jedoch eigentliche Knoten zu bilden und wenden sich dann unter einem Winkel nach rückwärts, oder die Rippen schwellen nicht an und wenden sich dann im Bogen zurück. Die Mündung scheint breit-oval und steht etwas schräg; die Columella ist gebogen und namentlich nach oben stark callös verdickt; der Ausschnitt an der Basis ist kräftig.

Abgesehen von *Mel. acanthicoides* ist namentlich *Mel. Trojana* nahe mit unserer Form verwandt; die letztere ist allerdings durch viel stärkere Sculptur, sowie dadurch verschieden, dass ihr eigentliche runde Knoten unter der Naht fehlen, und Übergänge sind zwischen ihnen noch nicht bekannt, doch ist das Verhältniss so, dass mir das Vorhandensein von Übergängen sehr wahrscheinlich ist; vielleicht werden solche durch künftige Untersuchungen noch zu Tage kommen.

Melanopsis Abichi n. f.

Taf. II, Fig. 20.

An *Mel. Pergamena* schliessen sich Stücke an (Taf. II, Fig. 19), bei welchen die Sculptur mehr und mehr zurücktritt, das Gehäuse dickschaliger und derber wird und die treppenförmige Ausbildung der Spira fast verschwindet; dieselben führen zu einer neuen Form, *Mel. Abichi*, hinüber, welche folgendermassen charakterisirt werden kann.

Das dickschalige, verlängert eiförmige, nach oben zugespitzte, ungenabelte Gehäuse besteht aus schwach gewölbten, bisweilen leicht treppenförmigen Umgängen, deren Zahl wegen Decollation der Spitze nicht genau angegeben werden kann. Die Höhe der letzten Windung ist sehr verschieden und schwankt zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ der Gesammthöhe; dieselbe trägt drei breite, fast erloschene Spiralreife, die an einzelnen Exemplaren kaum sichtbar sind; auf den oberen Umgängen ist nur einer dieser Kiele nahe der Naht sichtbar. Die Mündung ist etwas herabgezogen, eiförmig, oben zugespitzt, unten mit einem kräftigen Ausschnitt, Columella sehr stark gebogen, mit ausserordentlich kräftiger Callosität; Aussenlippe nirgends erhalten, wie es scheint, wenig vorgezogen. Die Maasse zweier extremer Exemplare sind folgende:

	a	*b*
Höhe	18·5	13·5
Dicke	9	9
Letzte Windung . .	9	8

Abgesehen von den bisher besprochenen Charakteren ist noch zu erwähnen, dass die Spira stets etwas unregelmässig entwickelt ist.

Nicht selten bei Renkiöi.

Melanopsis granum n. f.

Taf. II, Fig. 23.

Übergangsformen,[1] bei welchen allmälig die stumpfen Kiele auf den Umgängen verschwinden, die Spira kurz, regelmässig und spitz, die Columella weniger gedreht und schwächer callös, die Gesammtgestalt ausgezeichnet eiförmig wird (Taf. II, Fig. 21, 22), verbinden *Mel. Abichi* mit einer weiteren Art, die wir als *Mel. granum* fixiren.

Gehäuse eiförmig, glatt, nur mit Anwachslinien versehen, mit kurzem, spitzem Gewinde und hohem, gegen die Mündung etwas herabgezogenem letztem Umgang; Mündung wenig schief gestellt, eiförmig, oben zugespitzt; Columella mässig gebogen mit ziemlich kräftiger Callosität. Grösse sehr variabel; ein Exemplar von mittleren Dimensionen zeigt folgende Maasse: Höhe 10·5^{mm}, Breite 8^{mm}, Höhe der Mündung 7^{mm}.

---

[1] Eine dieser Übergangsformen, der *Mel. Abichi* noch nahe stehend, bildet Ferussac, Monographie des espèces vivantes et fossiles du genre *Melanopsis*, als *Mel. incerta* var.? auf Taf. I, Fig. 12 ab.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original uploaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Nahe verwandt ist die *Melanopsis incerta* Fer., welche zusammen mit *Mel. Troiana* zu beiden Seiten der Dardanellen vorkömmt; sie gehört offenbar demselben Niveau an, wie die hier beschriebene Fauna, liegt aber unter unseren Materialien nicht vor; von *Mel. granum* unterscheidet sie sich durch deutlich treppenförmige Spira.

Von Renkiöi.

Bythinia indet.

Ein zerbrochenes Exemplar von Renkiöi.

Neritina Scamandri n. f.

Taf. II, Fig. 24.

Gehäuse klein, glänzend, fast halbkugelig, aus drei Windungen bestehend, mit grosser, halbkreisförmiger, etwas herabgezogener Mündung; Spira kaum hervorragend, Spindelplatte sehr wulstig callös, Spindelrand in der Mitte oder gegen oben schwach gezähnt, nicht ausgeschnitten. Färbung hell mit dunklen Zickzackbändern.

Durch ihre Form, die Callosität der Spindelplatte und die Zähnelung des Spindelrandes in der Mitte nähert sich diese Form der *Neritina pieta* Fer., unterscheidet sich jedoch sehr deutlich durch den Mangel der Ausrandung der Spindelplatte.

Einige Exemplare von Renkiöi.

Die von R. Hörnes[1] vom Schloss der sieben Thürme bei Constantinopel citirte *Ner. semiplicata*, deren Identität mit der echten *Ner. semiplicata* Sandb. aus Dalmatien zweifelhaft ist, steht der *Ner. Scamandri* sehr nahe, hat aber minder callöse Spindelplatte.

[1] L. c.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from the Biodiversity Heritage Library: http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Castor* n. f. cf. *Jaegeri* Kaup. Erster Molar des rechten Unterkiefers. *a* Von aussen; *b* von innen; *c* von oben. Von Renkiöi, Schichten mit *Mastodon angustidens* oder mit *Mastodon longirostris*, p. 370.

„ 2. Vermuthlich dieselbe Art; letzter Molar des rechten Unterkiefers. *a* Von aussen; *b* von innen; *c* von oben; *d* obere Ansicht in zweifacher Vergrösserung. Ebendaher, p. 370.

„ 3. *Castor* cf. *subpyrenaicus* Gerv. Backenzahn von nicht genau bestimmbarer Stellung. In denselben Ansichten wie die vorhergehenden. Ebendaher, p. 371.

„ 4. *Castor* cf. *subpyrenaicus* Gerv. Letzter Molar des rechten Oberkiefers in denselben Ansichten; *d* Ansicht von oben zweifach vergrössert. Ebendaher, p. 371.

„ 5. *Castor* n. f. Zweiter Molar des rechten Oberkiefers in denselben Stellungen; die Ansicht von oben zweimal vergrössert. Ebendaher, p. 372.

„ 6. *Castor* n. f. Dritter Molar des rechten Oberkiefers, vermuthlich von demselben Individuum. Dieselben Ansichten. Ebendaher, p. 373.

„ 7. *Tapes* cf. *Dianae* Req. Rechte Klappe eines erwachsenen Individuums von aussen und innen. Die Schalenoberfläche restaurirt; der hintere Schlosszahn zerbrochen. Quaternärablagerungen der Dardanellen, p. 366.

„ 8. *Tapes* cf. *Dianae* Req. Unausgewachsenes Exemplar; *a* rechte Klappe; *b* linke Klappe, beide von innen. Der hintere Zahn der linken Klappe ist abgebrochen. Ebendaher, p. 366.

„ 9. *Unio Steindachneri* n. f. Schalenexemplar aus den untersarmatischen Ablagerungen von Renkiöi, p. 373.

„ 10. *Unio Dardanus* n. f. Schalenexemplar. Ebendaher, p. 373.

„ 11. *Unio Spratti* n. f. Rechte Klappe. Ebendaher, p. 373.

„ 12. *Melania* cf. *Escheri* Mer. Brauneisensteinausguss eines Hohlraumes, p. 374.

„ 13. *Melania* cf. *Escheri* Mer. Brauneisensteinausguss eines Hohlraumes, p. 374.

„ 14. *Melania Hellespontica* n. f. Schalenexemplar aus den untersarmatischen Ablagerungen von Renkiöi, p. 374.

„ 15. *Melanopsis acanthicoides* R. Hoernes, ebendaher, p. 375.

„ 16. *Melanopsis acanthicoides* R. Hoernes, ebendaher, p. 375.

„ 17. *Melanopsis acanthicoides*, Übergang zu *Mel. Pergamena*, ebendaher, p. 375

„ 18. *Melanopsis Pergamena* n. f., ebendaher, p. 375.

„ 19. *Melanopsis Pergamena*, Übergang zu *Mel. Abichi*, ebendaher, p. 376.

„ 20. *Melanopsis Abichi* n. f., ebendaher, p. 376.

„ 21. *Melanopsis Abichi*, Übergang zu *Mel. granum*, ebendaher, p. 376.

„ 22. *Melanopsis Abichi*, weiter vorgeschrittener Übergang zu *Mel. granum*, ebendaher, p. 376.

„ 23. *Melanopsis granum* n. f., ebendaher, p. 376.

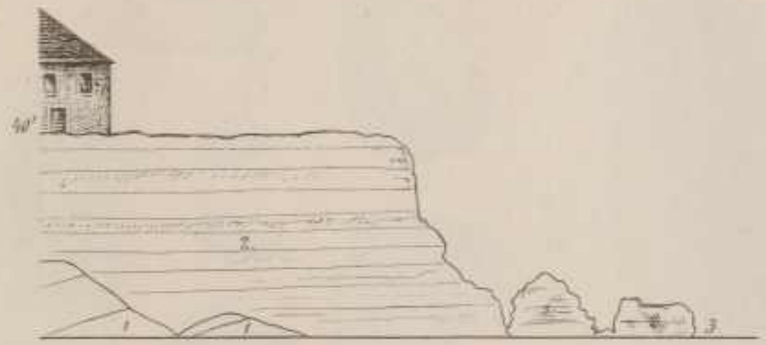
„ 24. *Neritina Scamandri* n. f. *a* In natürlicher Grösse, *b* und *c* in zweifacher Vergrösserung. Ebendaher, p. 377.

„ 25. Geschlagenes Messer aus schwarzem Hornstein mit anhängenden Stücken der quaternären Muschelbreccie, von Abydos, p. 378.

Die Abbildungen sind, soweit nicht das Gegentheil bemerkt ist, in natürlicher Grösse; die Originale befinden sich in Owens College in Manchester.

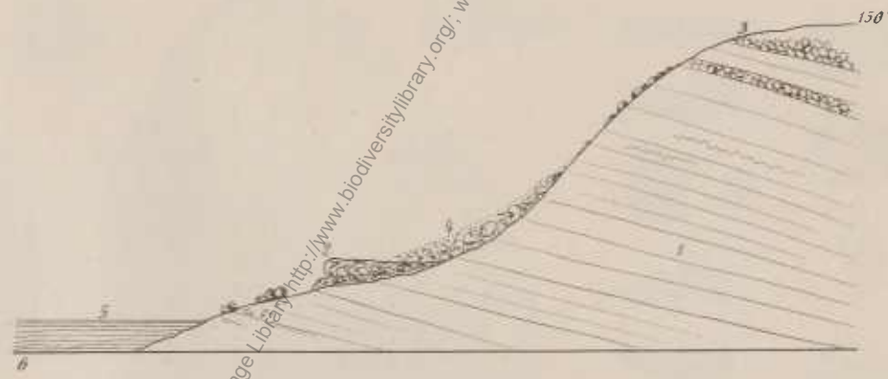
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology. Courtesy of the Biodiversity Heritage Library. http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Quaternäre Muschelbänke bei Gallipoli.



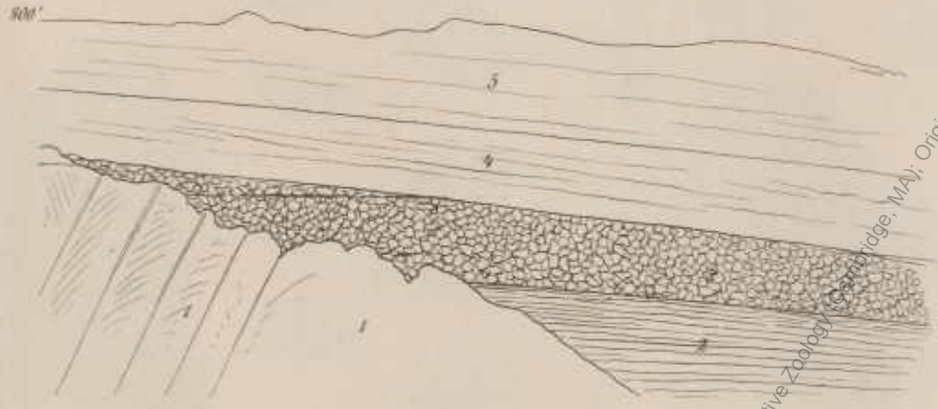
1. Miocän.
2. Quaternäre Muschelbänke.
3. Meeresspiegel.

Quaternäre Muschelbänke bei Tschenek-Kalessi.



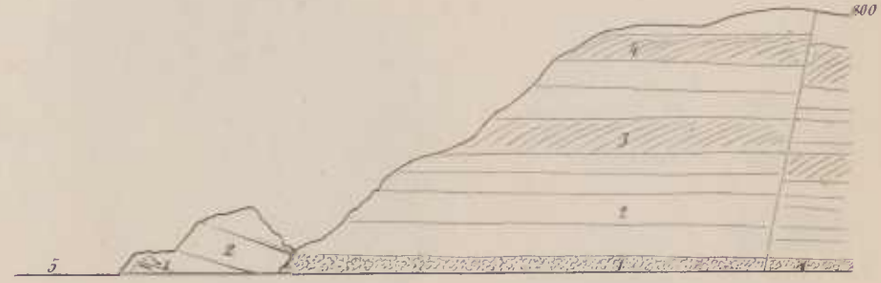
1. Miocän
2. Quaternäre Muschelbänke.
3. Gerölle.
4. Gehängschutt.
5. Alluvien des Rhodius.
6. Meeresspiegel.

Tertiärbildungen 12 Meilen nordöstlich von Renkiöi.



1. Palaeozoische Schichten und Massengesteine.
2. Rother Mergel.
3. Untere Geröll-Schichten.
4. Mittlere Schichten.
5. Obere Schichten.

Tertiärschichten von Renkiöi.



1. Rother Mergel.
2. Untere Sandschichten
3. Mittlere Schichten
4. Obere Schichten.
5. Meeresspiegel

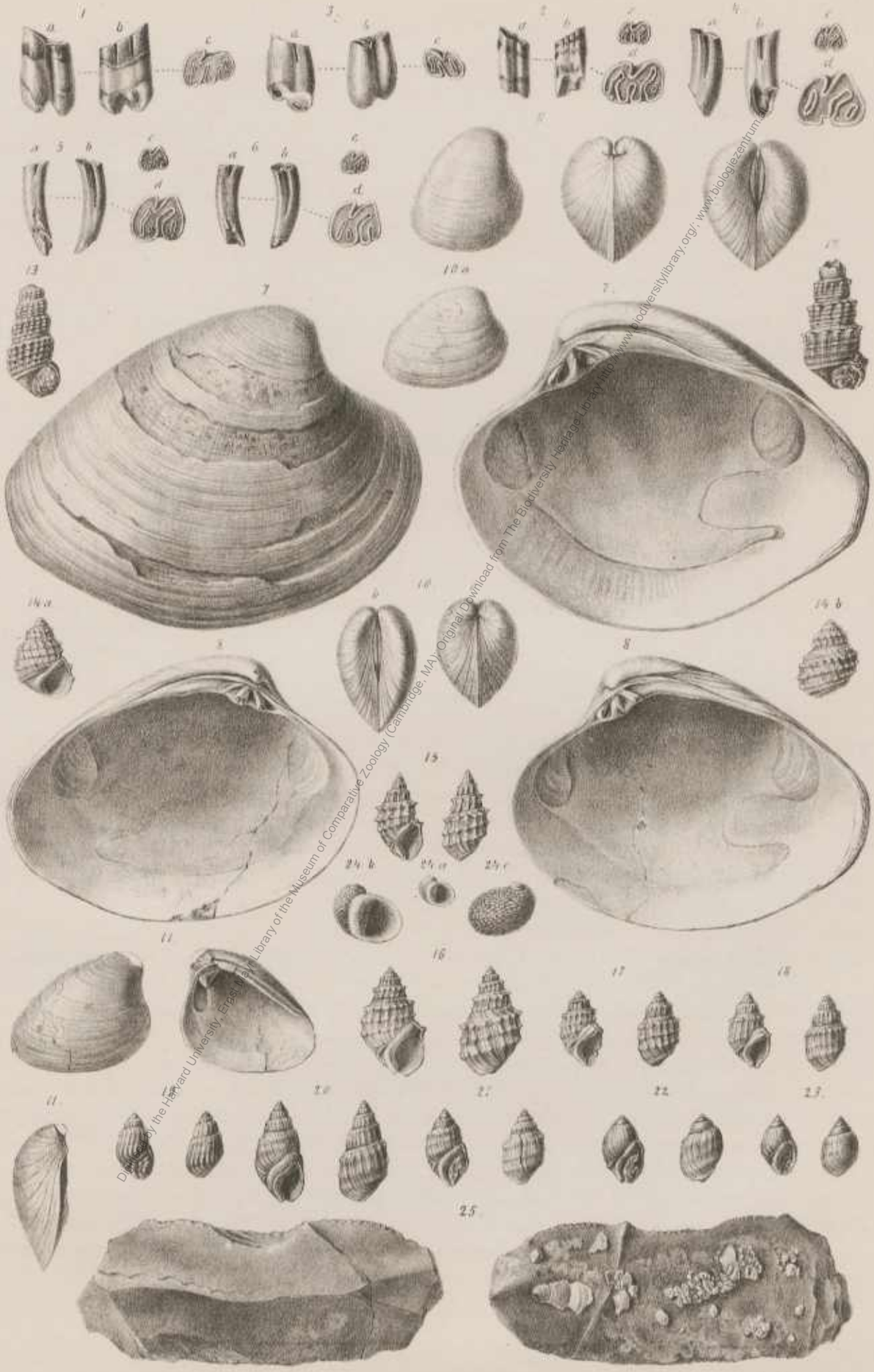
Frank Calvert del. F. Schima lith.

Denkschriften der kais. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XL. Bd. 1879.

Druck v. Wagner Wien.

Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 40_1

Autor(en)/Author(s): Calvert Frank, Neumayr Melchior

Artikel/Article: Die jungen Ablagerungen am Hellespont. (Mit 1 Profil- und 1 Petrefactentafel.) 357-378