

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Eine geologische Reise nach Kleinasien.

Von Franz Toula.

Wien, 20. October 1898.

Im 1. Hefte des XII. Bandes der Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orientes werden unter obigem Titel die Ergebnisse meiner im Juni 1895 an den Bosphorus und an die kleinasiatische Küste des Marmara-Meereres ausgeführten Reise demnächst erscheinen. Vielleicht ist es nicht unerwünscht, wenn ich darüber eine zusammenfassende Darstellung gebe.

Die ältesten Gesteine traf ich auf dem Wege von Lapsaki (Lampsakos) nach Karabigha (Priapos), und zwar zuerst vor dem auf Hornblende-Granitit liegenden Güredsche, wo sich zunächst am Kovanlyk Dere neben vollkrystallinisch-granitischen Massengesteinen viel Quarz-Phyllit und Glimmergneissrollsteine fanden und weiterhin von Eruptivgesteinsgängen durchsetzte Quarz-Phyllite anstehend auftreten, überlagert von dunklen, halbkrySTALLINISCHEN Schiefnern (nach NO. fallend), mit Einschlüssen von massigem Quarzit. Im Kuru- oder Kozlu-Dere auf dem Wege von Güredsche nach Balakli stehen zuerst Glimmerschiefer mit Quarzzügen und Milchquarzgängen an und weiterhin Glimmergneisse und Glimmerschiefer. Amphibolporphyrite spielen in dem genannten Thalwege (gegen SO. und O. hinanziehend) eine grosse Rolle. Eruptivtuffe mit dunklen, porphyritischen Einschlüssen ziehen sich gegen die Wasserscheide (gegen den Kemer-Tschai) hinauf.

Vor Karabigha fand ich krySTALLINISCHEN Kalk, der eine schöne Abrasionsfläche erkennen lässt und mit sericitischen Schiefnern in Verbindung steht. Bei Karabigha selbst stehen am Meeresufer grüne Schiefer an und etwas landeinwärts über dem Granit (bei Priapos mit grossen Biotitsäulen) grüne Diorit- und Hornblendeschiefer, aus welchen im Türkendorfe Karabigha eine Serpentin- und Hornblende-Kuppe aufragt. Der Granit (bei dem genannten Dorfe feinkörnig) ist von Quarzgängen durchschwärmt. Auch in den Geröllmassen der in die Dardanellen einmündenden Bäche, wie z. B. Tschelat-Tschai, finden sich neben Graniten Glimmerschiefer.

Über das Devon am Bosphorus und an der Nordostküste des Marmarameeres und über die tektonischen Verhältnisse desselben geben eine Anzahl von Profildarstellungen eine beiläufige Vorstellung, welche erkennen lassen, dass das Devon dieses Gebietes in hohem Grade gestört, theils in Falten gelegt, theils selbst ausgewalzt, überschoben und von unzähligen Verwerfungen durchsetzt ist. Schiefer und Kalke (Knollenkalke) spielen die Hauptrolle am Bosphorus.

Zwischen Pendik und Kartal (Nordufer des Golfes von Ismid) treten dünnplattige, fossilienreiche Kalke, sandige Schiefer und Sandsteine auf, welche vor Kartal von Porphyrgängen durchsetzt werden.

Herr Prof. Dr. EM. KAYSER hatte die grosse Güte, die von mir in den Schiefen am Bosphorus (Balta-Liman, Kandili und Kanlydscha) und in den Kalken zwischen Pendik-Kartal am Marmara-Meere gesammelten Devon-Fossilien einer Bearbeitung zu unterziehen. Es ist eine Fauna von zusammen 36 Arten, und zwar:

1. *Phacops* sp.
- 1 2 *Cryphaeus laciniatus* F. ROEM. (var. *asiatica* VERN.).
- 1 2 *Beyrichia Roemeri* n. sp.
- 2 *Orthoceras Stambul* VERN.
- 2 *Trochoceras Barrandei* VERN.
- 2 *Aphyllites* sp.
1. *Bellerophon* sp.
1. *Loxonema obliquiarcuratum* SANDB.
- 2 *Tentaculites* sp.
- 2 *Styliolina* sp.
- 1 2 *Aviculopecten* sp.
- 1 ? *Avicula* sp.
1. *Pterinaea* aff. *lineata* GF.
1. *Pterinaea Paillettei* VERN.
1. *Cypricardinia crenistria* SANDB.
- 2 *Centronella Guerangeri* VERN.
- 1 2 *Spirifer Trigeri* VERN.
1. *Spirifer paradoxus* SCHL. ?
- 1 2 *Spirifer subspeciosus* VERN.
1. *Cyrtina heteroclitia* DEFR.
1. *Anoplothea* sp.
1. *Rhynchonella (Wilsonia) Oehlerti* BAYLE.
- 2 *Rhynchonella (Wilsonia) sub-Wilsoni* D'ORB.
- 2 *Rhynchonella fallaciosa* BAYLE ?
- 2 *Orthis fascicularis* D'ORB.
- 1 2 *Orthis Gervillei* DEFR.
- 2 *Orthothetes umbraculum* SCHL. ?
1. *Strophodonta explanata* SOW.
1. *Strophomena* sp.
1. *Leptagonia rhomboidalis* WAHL.
- 1 2 *Chonetes sarcinulata* SCHL.

- ^{1 2} *Chonetes plebeja* SCHNUR.
¹ *Pleurodictyum Constantinopolitanum* F. ROEM.
¹ ? *Zaphrentis*? sp.
^{1 2} *Michellinia Tschihatschewi* J. HAIME.
² *Amphipora*? sp.

Die mit ¹ bezeichneten Arten stammen aus den schieferigen, die mit ² bezeichneten aus kalkigen Gesteinen.

Prof. KAYSER kommt auf Grund vorstehender Liste zu dem Ergebniss, dass die Faunen von Kanlydscha und Pendik-Kartal als ungefähr gleichalterig zu bezeichnen seien. Von Balta-Liman liegt nur *Spirifer paradoxus* SCHL.?, von Kaudili nur *Chonetes plebeja* SCHNUR und fraglich *Chonetes sarcinulata* SCHL. vor. Von den „24 specifisch mehr oder weniger sicher bestimmten Arten kommen 18, also drei Viertel der Gesamtzahl, auch in Westeuropa vor!“ „Betrachten wir,“ sagt KAYSER, „diese Arten etwas genauer, so ergiebt sich, dass die grosse Mehrzahl, nämlich 15, dem Unterdevon angehören und z. Th. zu dessen bezeichnendsten Leitformen gehören. Es sind das von Brachiopoden: *Centronella Guerangeri*, *Spirifer sub-speciosus*, *Trigeri* und *paradoxus*, *Rhynchonella Oehlerti*, *sub-Wilsoni* und *fallaciosa*, *Orthis Gervillei* und *fascicularis*, *Strophodonta explanata*, *Chonetes sarcinulata* und *plebeja*; von anderen Thiergruppen: *Cryphaeus laciniatus*, *Cypricardinia crenistria* und *Pterinaea Paillettei*. Nur ganz wenige Arten, wie *Cyrtina heteroclita*, *Leptagonia rhomboidalis* und *Chonetes sarcinulata* gehen auch in höhere (bezw. tiefere) Schichten über. Die überwiegende Masse der genannten Arten läuft aber keineswegs gleichmässig durch das ganze Unterdevon hindurch, sondern ist in sehr bemerkenswerther Weise auf dessen oberen, etwa den rheinischen Coblenzschichten gleichstehenden Theil beschränkt. Wir werden deshalb kaum fehlgehen, wenn wir auch für unsere türkische Fauna ein dem jüngeren Unterdevon entsprechendes Alter annehmen.“ . . . „Man darf in der That aussprechen, dass am Bosphorus nur eine petrographische und faunistische Fortsetzung unseres westeuropäischen Unterdevon in der Facies des rheinischen Spiriferensandsteines vorliege.“

Die Grenze des Devon dürfte in der Gegend von Gebse (Gebize) verlaufen, also etwas weniger weit im Osten, als K. v. FRITSCH auf seinem Kärtchen angenommen hat (Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle. 1882).

Die Trias-Formation ist ausser dem von mir ausführlich behandelten Muschelkalk-Horizont von Gebse (Beiträge z. Palaeont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orientes. 10. 1896. 153—191. Mit 5 Taf.; vergl. auch dies. Jahrb. 1896. I. 149 ff. u. 1896. II. 137 ff.) auch durch ältere Glieder vertreten. Fraglich bleibt, ob nicht etwa die am oben besprochenen Wasserscheiderücken gegen den Kemer-Tschai auftretenden „blutrothen, schieferigen Gesteine“, die mit Quarzconglomeraten und Breccien in Verbindung stehen, der untersten Trias zuzurechnen seien; sicher ist aber, dass bei Gebse ähnliche Gesteine auftreten, welche von typischen Werfener Schiefergesteinen discordant überlagert werden. Freilich wird man bei diesen

rothen Conglomeraten und Schiefen an gewisse Rothliegend-Gesteine erinnert.

Aus den erwähnten Hangend-Gesteinen (aus dem ersten Eisenbahneinschnitte nach der grossen Eisenbahnbrücke bei Gebsé) liegen mir (nach Dr. AL. BITTNER's Bestimmung) vor:

Avicula sp. aus der Gruppe der *Avicula Venetiana* HAUER,

Gervilleia cf. *incurvata* LEPS.,

Gervilleia exporrecta LEPS.,

und zwar aus einem Gestein, welches äusserst ähnlich ist vielen sogenannten Rauchwacken in den oberen Partien des Werfener Schiefers. Aus einem etwas oolithischen Kalke, wie solche im Bereiche des typischen alpinen oberen Werfener Schiefers nach A. BITTNER's Mittheilung ebenso vorkommen, sammelte ich auf dem Wege von Gebsé nach Eski-Hissar:

Gervilleia pl. sp.

Myophoria ovata BR.

Pseudomonotis ex aff. *angulosae* LEPS.

Naticella cf. *costata* HAUER.

Diese Vorkommnisse mit jenen des *Protrachyceras anatolicum* TOULA vom Golfe von Ismid (dies. Jahrb. 1898. I. 26—34. Mit 1 Taf.) stellen eine ganze Reihe von Schichten dar, über welchen erst die Halobien-Schiefer mit *Halobia Neumayri* BITTNER und die obertriadischen sandigen Kalke mit *Spirigera Manzavini* BITTNER der Gegend von Balia Maden folgen.

Ein Vorkommen von grauschwarzen und weissaderigen, vielfach zerschundeten, Karstcharaktere aufweisenden Kalken zwischen Tuzla und Kap Pavla (westlich von Gebsé), gegen WSW. verflächend, ergab leider keine Fossilreste, so dass die Altersbestimmung, ob Trias oder Devon (?), offen bleiben muss.

Ein Vorkommen von Jura und der unteren Kreide ist mir auf meinen Excursionen in Kleinasien ausstehend nicht bekannt geworden. Nur gewisse Bausteine, die ich in Balakli vorfand: hellfarbige graue, dichte Korallenkalke, liessen mich an oberen Jura oder untere Kreide denken. Ähnliche Kalke traf ich auch als Findlinge auf der Steppe nördlich von Balakli auf dem Wege nach Karabigha.

Fossilienführende Kreidemergel (Obersenon) von plänenartigem Aussehen stehen zwischen Daridje und Eski-Hissar, also westlich von dem erwähnten Muschelkalkvorkommen an, in einem Gebiete, welches TSCHIHATSCHEW noch als Devon bezeichnet hat. Dr. HALIL EDHEM BEY hat in diesen Mergeln gesammelt und liegen mir nun folgende Arten vor:

Ventriculites cf. *radiatus* MANT.

Ananchytes ovatus LESKE (8 Stücke).

Holaster (?) sp. (vielleicht eine neue Art).

Inoceramus Crispi MANT.

Inoceramus cf. *Lamarcki* PARK.

Belemnites sp. ind.

Ammonites sp. ind.

Scaphites (?) sp. ind.

Helicoceras sp. (vielleicht neue Art).

Also durchweg Formen, welche für die obere Kreide bezeichnend sind und sich ganz ähnlich so im Ober-Pläner von Strehlen finden.

Sicheres Eocän traf ich nur auf dem Wege von Lapsaki nach Güredsche, und zwar beim Anstiege von der Mündung des Kará-Dere gegen Ost, wo über Sandsteinen mit festen Verwitterungskernen und grobkörnigen Quarzconglomeraten fast ungestört oder nur leicht geneigt typische Nummulitenkalke auftreten, während zu unterst mergelige Sandsteine mit ganz undeutlichen Pflanzenspuren lagern. Aus dem Kalke liegen Fossilien vor, welche ich als

Conoclypeus conoideus GLDF. (nur in Schalenbruchstücken),

Nummulites exponens,

Nummulites Ramondi DEFR. (= *N. globulus* LEYM.) und

Pecten plebejus,

Ostrea sp. (eine grosse Art)

deuten möchte.

In einem Findlinge (ein sehr fest gebundener, gelblichweisser Kalk) traf ich eine Unmasse meist unbestimbarer Foraminiferen, darunter recht häufig *Orbitoides* sp. ind., Crinoidenstielglieder (an *Bourguetocrinus* erinnernde Stücke) und Cidaritenstacheln.

Dieses Vorkommen liegt in einem Gebiete, welches auf TSCHIHATSCHEW'S Karte von Kleinasien als „Kalke und Schiefer des unteren Palaeozoicum“ bezeichnet ist.

Eine Stunde weiter fand ich am Meere zwischen dem Kará-Dere und dem Böz-Burún Sandsteine mit kugeligen Abwitterungskernen, und Nestern, Schnüren und Lagern von Conglomeraten, welche mit schieferigen Mergeln in oftmaligem Wechsel auftreten. In den letzteren gelang es mir, beim Zerschlagen sehr häufig auftretende Pflanzenreste aufzufinden, welche ihrem Erhaltungszustande nach viel zu wünschen übrig lassen. Herr FRITZ KERNER VON MARILAUN hatte die Güte, die Funde näher zu studiren, und constatirte mit voller Sicherheit das Vorkommen der langlebigen, aus dem Eocän bis ins Aquitan reichenden *Fortisia Lanzaeana* VIVIANI und der *Sterculia Labrusca* UNG., einer ebenso weit verbreiteten Art, neben Blattresten einer Fächerpalme und ovalen, lederigen, nicht näher bestimmbareren Blättern von *Quercus*- und Laurineen-Arten.

Diese Funde erlauben keine genauere Altersbestimmung: die betreffenden Mergel sind nicht älter als Mitteleocän und nicht jünger als Oligocän. Auffallend ist die Erscheinung, dass dieser Schichtencomplex in steiler Aufrichtung am Meere auftritt, während die erwähnten Nummulitenkalke landeinwärts horizontal oder ganz flach lagern und über Gesteinen, welche an die pflanzenführenden erinnern, auftreten. Wir haben es wohl mit einer meerwärts abgesunkenen, grossen Scholle zu thun, und dürfte, da die Nummulitenkalke mittel- oder obereocän sein dürften, anzunehmen sein, dass die pflanzenführenden Schichten höheren Alters seien.

Fragliche Eocän-Kalke mit Cidaritenstacheln habe ich in Balakli als Baumaterial angetroffen. Sie sollen vom „Tscham-Tepé“ herkommen, welche Localität ich leider nicht besuchen konnte.

Miocäne Meeresablagerungen fehlen in dem von mir kennen gelernten Gebiete.

Die ältesten Miocänbildungen, die ich antraf, sind die unter dem Horizonte mit *Macra podolica* EICHW. auftretenden Süßwasserablagerungen am Hellespont.

Auf der Strecke Tschanak-Kalessi (Dardanellen) nach Hissarlyk (Ilion) findet man nahe dem Tschelat-Tschai unter sarmatischen Kalksteinbänken mit *Macra podolica* eine Schichtfolge von Mergelthonen, Sanden und sandigen Mergeln mit Neritinen und kleinen Melanopsiden. Es fanden sich hier:

Melanopsis cf. *costata* NEUMAYR.

Neritina cf. *Scamandri* NEUMAYR.

Cypris sp.

Planorbis sp.

Bei Erenkiöi (Renkiöi), einer von CALVERT, SPRATT und R. HÖRNES besprochenen Localität, liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. In der Nähe der tiefen Schlucht „Megaloremma“ und auch gegen Hissarlik und am Nordhange des Burghügels von Ilion selbst treten *Macra*-Bänke auf, über denselben Süßwasser-Ablagerungen. Die *Macra*-Bänke stellen hier feste Kalke mit Quarzrollsteineinschlüssen dar, wodurch sie Conglomeratcharakter annehmen.

Ich sammelte in der Gegend von Erenkiöi, und zwar an der Basis: *Cardium* aff. *apertum* (*Cardium vicinum* und *secans* FUCHS sind ähnliche Formen).

Unio (*Dreissenomya*) cf. *Schröckingeri* FUCHS oder *Dreissenomya* cf. *intermedia* FUCHS,

darüber:

Melanopsis trojana R. HÖRN.

Melanopsis acanthicoides R. HÖRN.

Melanopsis cf. *granum* NEUM.

Planorbis sp. (ähnlich sind *Pl. Radmenesti* und *micromphalia* FUCHS).

Neritina sp. (in der Farbenzeichnung ähnlich *N. romana* S. STEFANESCU).

Anadonta Hellespontica P. FISCHER.

Cypridinen.

Am Yapuldak (Tschanak-Kalessi NO. gegen Lapsaki) traf ich gelbliche Sandsteine und oolithische Kalke. In letzteren fand ich Dreissensien (Congerien) und Neritinen, und zwar an die früher als *Dreissensia sub-Basteroti* TOURN. anschliessenden Formen, welche nach N. ANDRUSSOW nun als Übergangsformen zwischen *Congeria panticapaea* und *C. Tournoueri* zu bezeichnen wären.

Als Wegbaumaterial traf ich förmliche Congerien-Kalke mit *Congeria* cf. *sub-Basteroti* TOURN., die sich nach ANDRUSSOW den Formen *Congeria Neumayri* ANDR. und *C. panticapaea* ANDR. annähern.

Ich dachte dabei an Aequivalente der typischen Steppenkalke oder der Kalksteine von Kertsch, womit auch ANDRUSSOW übereinstimmt, indem er sagt, er könnte dabei „an übersarmatische oder mäotische Schichten denken“.

Auf dem Wege von Tschanak-Kalessi nach Lapsaki hatte ich Gelegenheit, das Auftreten der jüngsten, wahrscheinlich quarternären Mediterranablagerungen kennen zu lernen, welche schon durch OLIVIER (1809) bei Sestos und Abydos aufgefunden worden waren. (Er führte sechs Arten an.) Auch SPRATT erwähnt (Quart. Journ. 1858. 215) das Vorkommen mariner Fossilien über den Süßwasserablagerungen. Zuletzt hat M. NEUMAYR (Denkschr. Wiener Akad. 40. 366) eine Fossilienliste nach den Aufsammlungen des englischen Consuls FRANK CALVERT veröffentlicht. Ich sammelte auf meinem Wege die nachfolgenden Formen, deren Bestimmung von Herrn Dr. RUD. STURANY gütigst vorgenommen worden ist.

In festen Conglomeratbänken liessen sich mehr oder weniger sicher erkennen:

Fragalia fragilis DESH.

* *Pecten glaber* L.

Cardita aculeata PH.

* *Cythera chione* L.

Die mit * bezeichneten Arten finden sich auch in NEUMAYR'S Verzeichniss, während mit X bezeichnete aus den marinen Sanden und Conglomeraten von Korinth (PHILIPPSON: Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1895. 45—49), die mit + bezeichneten aus den jüngsten Meeresablagerungen auf Cypren übereinstimmen.

Über Lithothamnienbänken fand ich:

Ostrea edulis L. (grosse Exemplare).

* X + *Ostrea lamellosa* BR. (s. h.).

Anomia ephippium L.

* X + *Pecten varius* L.

Mytilus crispus CANTR. (sehr kleine Art).

Mytilus edulis LIN. (h.).

* X *Pectunculus pilosus* L.

* X + *Cardium edule* L. (s. h.).

Cardium aff. *roseum* LAM.

* X + *Venus verrucosus* L. (s. h.)

X *Tapes decussata* L.

X + *Lucina (Loripes) lactea* L.

* X *Nassa reticulata* L.

* X + *Columbella rustica* LAM.

* X + *Murex trunculus* L.

* X + *Conus mediterraneus* HWASS.

* X + *Cerithium vulgatum* BRUG. (s. h.).

* *Cerithium scabrum* OLIV.

Cerithium lacteum PHIL.

+ *Cerithium* cf. *renovatum* MONTR. (= *C. pulchellum* PHIL.).

X + *Rissoa (Alvania) Montagué* PAYR.

* *Gibbula (Trochus) Biasoletti* PHIL. = *albida* GM.

Gibbula (Trochus) cf. *Adamsoni* PAYR. juv.

Gibbula (Trochus) cf. magus L. juv.

Trochita sinensis L.

Balanus, 2 Arten.

Serpula, 2 Arten.

Zu den im Vorstehenden verzeichneten Arten würden aus dem NEUMAYR'schen Verzeichniss noch folgende 18 Formen kommen, wonach die Gesammtfauna dieser Ablagerungen, soweit man sie bis nun kennt, aus 49 Formen besteht:

Lucina leucoma TURT., *Diplodonta rotundata* MTG., *Arca Noae* L., *Tapes cf. Dianae* REQ., *Tapes aurea* MTG., *Artemis exoleta* GRAY, *Maetra triangula* REN., *Mesodesma donacilla* LAM., *Donax venusta* POLI, *Eastonia rugosa* ADAMS., *Tellina fragilis* L. und *planata* L., *Solen vagina* L., *Patella* ind., *Trochus cf. striatus* L., *Scalaria communis* L., *Natica* ind. und *Cyclope neritea* L.

Unter den in meinem Verzeichnisse angeführten Arten finden sich mehrere, welche nach den von OSTROUMOW gemachten Angaben (CARUS, Zool. Anz. 16. 1893. 225 ff., 17. 1894. 9 u. 172) aus dem Schwarzen Meere nicht bekannt geworden sind, was dafür sprechen würde, dass die betreffende Seespiegelhebung in der jüngsten Vergangenheit der Dardanellen in ihren Wirkungen das Becken des Pontus nicht erreicht habe. Es sind dies die Arten:

Ostrea edulis L., *Pecten* varius* LM., *Pectunculus pilosus* L., *Venus verrucosa* L., *Tapes decussata* L., *Lucina lactea* L., *Columbella* rustica* LAM., *Murex* trunculus* L., *Conus* mediterraneus* HWASS, *Cerithium lacteum* PHIL., *Rissoa Montagué* PAYR., *Gibbula Biasoletti* PHIL., *Trochita sinensis*.

Die mit * versehenen Arten werden übrigens z. Th. wohl nur als Seltenheiten oder in Varietäten in dem Verzeichnisse E. v. MARTENS' (Über vorderasiatische Conchylien. Halle 1874) meist nach älteren Angaben als an der Südküste der Krim vorkommend angeführt.

In einem kurzen Anbange habe ich eine Zusammenfassung der über die Entstehung des Bosporus und Hellespont vorliegenden Erörterungen gegeben. Die Herstellung des heutigen Zustandes dürfte nach Allem in der That sehr jungen Datums sein. Zur Zeit der Ablagerung der sarmatischen Bildungen und während der vorhergehenden und vielleicht auch nachfolgenden Süßwasserablagerungen (Congerien- und Dreissensien-Schichten) reichten Becken von gleichem Charakter bis ins heutige Ägäische Meer. Freilich war die Meeresstrasse, welche nach ANDRUSSOW's Darstellung den Pontus mit einer sarmatischen Propontis verband, ein gutes Stück vom heutigen Bosporus nach Westen entfernt, der wieder nach ANDRUSSOW's Anschauung während der nachsarmatischen oder mäotischen Zeit bereits gebildet worden wäre. Jene jüngste Meeresbildung aber dürfte sich, wie gesagt, mit ihrer Wirkung nicht über das Marmara-Meer hinüber erstreckt haben.

Über die Ergebnisse der von A. ROSIWAŁ ausgeführten Gesteinsuntersuchungen will ich demnächst berichten.