

DEVON-FOSSILIEN VOM BOSPORUS UND VON DER NORD- KÜSTE DES MARMARA-MEERES

(Zwischen Pendik und Kartal).

Von

Emanuel Kayser

in Marburg in Hessen.

(Mit einer Tafel.)

Als Herr Professor Toula mir vor einigen Monaten die Bitte aussprach, dass ich mich der Bestimmung einer von ihm im Jahre 1895 am Bosphorus gesammelten Suite devonischer Versteinerungen unterziehen möchte, kam ich diesem Wunsche schon deshalb gerne nach, weil sich mir früher noch nie Gelegenheit geboten hatte, türkische Devon-Fossilien zu sehen. Die Durchsicht des im Ganzen etwa drei grosse Schubladen umfassenden Materials ergab, dass dieses ausser einigen für jene Gegend ganz neuen Arten manche andere enthielt, die von dort in so guter Erhaltung noch nicht bekannt geworden waren. Es erschien daher der Mühe werth, die bei der Durchbestimmung jener Petrefacten gemachten Beobachtungen den Fachgenossen bekannt zu machen, umso mehr als unsere Kenntniss der bosporischen Devonfauna seit den bekannten Arbeiten von Ferd. Römer¹⁾ und von de Verneuil²⁾, also seit etwa 30 Jahren, meines Wissens keine nennenswerthe Vermehrung mehr erfahren hat.

Die im Folgenden zu beschreibenden Versteinerungen wurden zum allergrössten Theil am asiatischen Ufer des Bosphorus, beziehungsweise des Marmara-Meeres gesammelt, und zwar bei Kanlydsha, bei dem 3—4 km südlich davon liegenden Kandili und in der Gegend zwischen Pendik und Kartal an der Nordost-Seite des Marmara-Meeres. Von der europäischen Seite des Bosphorus wurden nur einige wenige Stücke versteinерungsführenden Gesteins von Balta-Liman mitgebracht.

Die grosse Masse der Fossilien stammt von Kanlydsha. Die Versteinerungen dieser Oertlichkeit liegen alle in einer bräunlichen bis ockergelben, ausgelaugten Grauwacke von der Beschaffenheit des rheinischen Spiriferensandsteines und kommen, ebenso wie in diesem letzten, ausschliesslich in Form von Steinkernen und Abdrücken vor. Auch von Kandili und Balta-Liman liegen nur eben solche Grauwacken und Grauwackenschiefer vor. Zwischen Pendik und Kartal dagegen treten die Versteinerungen in kalkigen Schichten auf und sind zum grossen Theil noch mit ihrer Schale versehen. Das einschliessende Gestein stellt theils einen feinkörnigen, blaugrauen, kalkigen Grauwackensandstein dar, wie man ihn — besonders im Niveau der oberen Coblenz-Schichten — in einzelnen Bänken mitunter auch im rheinischen Unterdevon antrifft, überwiegend aber einen helleren, sich oberflächlich gelblich färbenden, plattigen Kalkstein, der einerseits in Grauwackensandstein, andererseits in Schiefer überzugehen scheint. Die angewitterten Schichtenflächen dieser Plattenkalke sind oft ganz bedeckt mit verschiedenen Brachiopoden, Korallen und anderen Versteinerungen.

¹⁾ Geognostische Bemerkungen auf einer Reise nach Constantinopel. Neues Jahrb. f. Min. 1863, p. 513.

²⁾ P. de Tschihatscheff, *Asie mineure*, Bd. IV: Paléontologie, 1866—1869. Faune dévonienne, p. 1—69 und 432—495.

A. FOSSILRESTE VON BALTA-LIMAN AM EUROPÄISCHEN UFER.

Von hier stammen nur einige wenige Stücke, die neben Crinoidenstielgliedern und Trilobiten- (Phacops-) Resten zahlreiche Abdrücke und Steinkerne von *Orthis*, *Strophomena* und *Spirifer* enthalten. Genauer bestimmbar ist nur

Spirifer paradoxus Schloth.?

Einige unvollständige Abdrücke der Ventralklappe lassen sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf diese Species beziehen. An einem ist die charakteristische Medianleiste im Sinus noch deutlich zu erkennen.

Die Art kommt auch bei Kanlydsha auf der asiatischen Seite des Bosphorus vor, und Verneuil gibt sie (l. c., p. 16) als *Sp. macropterus* auch von Kartal und anderen Punkten an. Vielleicht gehört auch die von demselben Autor als *Sp. pellico* (l. c., p. 19 u. 478) beschriebene Form hieher.

B. FOSSILRESTE VON DER KLEINASIATISCHEN SEITE.

1. Arten von Kandili.

Von hier liegen nur drei Gesteinsstücke vor. Ein schiefrißes enthält einen grossen, wahrscheinlich von einem *Aviculopecten* herrührenden Abdruck; ein zweites Reste von *Fenestella*; das dritte endlich neben Abdrücken und Kernen einer *Orthis* besonders solche von

Chonetes sarcinulata Schloth.? und *Chonetes plebeja* Schnur.

Die erste Art gibt schon Verneuil (l. c., p. 39 u. 489) von Kanlydsha und anderen Punkten jener Gegend an. Auf die zweite möchte ich die mit vorkommenden Abdrücke einer kleinen, gröber gerippten Muschel beziehen.

2. Arten von Kanlydsha.

Crustacea.

Phacops sp.

Kleine, schlecht erhaltene Schwanzfragmente eines *Phacops* erlauben keine nähere Bestimmung. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die sowohl von F. Römer (l. c., p. 521, t. 5, f. 8) als auch von Verneuil (l. c., p. 447) zu »latifrons Bronn« gezogenen Reste hierher gehören.

Cryphaeus laciniatus F. Roem. var. *asiatica* Vern.

Taf. II, Fig. 4.

Als *Cryphaeus asiaticus* beschrieb Verneuil (l. c., p. 3) ein Schwanzfragment mit 7 mm langen und 4 mm breiten, einander an der Basis fast berührenden Randanhängen, von denen er sagt, dass er ihretwegen die Form ursprünglich als *Cheirus* angesprochen habe. Diese Bemerkung, die offenbar durch den Vergleich mit Arten, wie *Ch. gibbus* Beyr. veranlasst worden ist, bei dem der Rand des Pygidiums mit ähnlich gestalteten, breiten, einwärts gekrümmten Lappen versehen ist, erlaubt keinen Zweifel, dass der Name *asiaticus* sich auf dieselbe Form bezieht, die auch mir in drei fast vollständigen und mehreren unvollständigen Pygidien vorliegt und zu der höchst wahrscheinlich auch einige, leider fragmentäre und stark verdrückte Kopfreste gehören. Eben derselben Art gehören auch die später zu besprechenden Schwanz- und Kopfreste aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal an. Ueberhaupt enthält die Sammlung des Herrn Prof. Toula keinerlei Trilobitenreste, die sich auf eine andere *Cryphaeus*-Art, wie etwa den von Verneuil (l. c., t. 20, f. 1) abgebildeten *Cr. Abdullahi*, beziehen liessen.

Die Schwänze unserer Species besitzen, wie alle *Cryphaeus*-Arten, eine aus nicht sehr zahlreichen Segmenten bestehende Axe und gefurchte Pleuren. Von den randlichen Anhängen bildet der mittlere einen kurzen, breiten Lappen, die seitlichen längere, schmälere, wie schon oben bemerkt, etwas nach innen gekrümmte, einander am Grunde fast berührende Zacken, wie das besterhaltene, Fig. 4 abgebildete Exemplar zeigt.

Die Aehnlichkeit des Schwanzes unserer Form mit demjenigen des im rheinischen Unterdevon so verbreiteten *Cr. laciniatus* F. Roem. (vergl. meine neueren Abbildungen in meiner Abhandlung über die Fauna des Hauptquarzits des Unterharzes, Abh. d. preuss. geol. Landesanst. 1889, t. 24) ist überraschend. Aber auch die mir vorliegenden Kopfreste zeigen nichts, was von *laciniatus* wesentlich verschieden wäre. Die Grösse des von den beiden Dorsalfurchen der Glabella eingeschlossenen Winkels, die Länge und Tiefe der Seitenfurchen derselben, die Gestalt des Stirnlobus, Alles stimmt, soweit ich sehen kann, so gut mit der Römer'schen Art, dass ich nicht glauben kann, dass der türkische Trilobit eine besondere Species darstellt. Ich möchte daher den Verneuil'schen Namen *asiaticus* nur als Varietätsbezeichnung gelten lassen, und nur im Hinblick darauf, dass vollständigeres als das mir vorliegende Material vielleicht doch noch kleine Unterschiede vom typischen rheinischen *laciniatus* ergeben könnte.

In meiner Arbeit über den Hauptquarzit des Harzes (l. c., p. 88 ff.) habe ich für eine im Harz und bei Daleiden (Eifel) vorkommende *Cryphaeus*-Art, die sich von *laciniatus* besonders durch ihre sich nach vorne viel stärker verbreiternde Glabella und durch breite, kurzklappige Schwanzanhänge — vergl. meine Abbildungen l. c., t. 11, f. 5 und 6 — unterscheidet, den Namen *Cr. Lethaeae* vorgeschlagen und zu dieser Art auch das von F. Römer im Atlas zur *Lethaea palaeozoica* (t. 25, f. 10) abgebildete Exemplar gezogen. In seinem Buche über das Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge (Verhandl. d. russ. miner. Ges. Petersburg, v. XXXII, 1896, p. 367) spricht aber Herr Gürich die Ansicht aus, dass das (mir seinerzeit unbekannt gebliebene) der Römer'schen Abbildung zu Grunde liegende, in der Breslauer Schausammlung aufbewahrte Stück eine besondere Art darstelle, die sich von meinem *Cr. Lethaeae*, wie ich ihn (t. 23, f. 7—9) abgebildet, durch gespaltene Schwanzrippen und durch schwächere Wölbung der Glabella in der Richtung der Körperaxe unterscheide.

Gürichs Meinung, dass mein *Cr. Lethaeae* ungefurchte Pleuren besitze, ist indes unzutreffend. Ich glaube nicht, dass es überhaupt *Cryphaeen* gegeben hat, bei denen die Seitenrippen des *Pygidiums* ganz ungefurcht gewesen wären; nur die Stärke der Furchung war bei verschiedenen Arten verschieden. In meiner Beschreibung des *Cr. Lethaeae* (l. c., p. 90) sage ich auch nur: »Rippen, wenigstens auf dem Steinkerne, ungefurcht.« Für Steinkerne, wie ich sie damals allein kannte, ist dies auch ganz richtig; dass aber Schalenexemplare gefurchte Seitenrippen besessen haben, davon habe ich mich an neuen, inzwischen in die Marburger Sammlung gelangten Exemplaren der in Rede stehenden Art aus den oberen Coblenzschichten von Wiltz (Ardennen) mit aller Sicherheit überzeugen können. Ihre Pleuren tragen dieselbe flache, auf dem Steinkerne nicht mehr sichtbare Längsfurche, wie das erwähnte Breslauer Stück, das ich inzwischen selbst prüfen konnte und bei dem auf dem *Pygidium* noch ein kleiner Rest von Schale erhalten geblieben ist.

Wenn somit die Beschaffenheit der Pleuren des *Pygidiums* keine Unterschiede zwischen *Cr. Lethaeae* und dem Breslauer Original Exemplar Römers aufweist, so kann ich solche ebensowenig in der vermeintlichen schwächeren Wölbung der Glabella finden; denn mein rheinisches Material zeigt, dass bei völliger Uebereinstimmung der übrigen Merkmale die Wölbung der Glabella bald etwas stärker, bald schwächer ist. Vielleicht hängt sie von der Stärke der Muskelspannung bei der Einrollung ab.

Ich muss daher bei der Ansicht verharren, dass das in der *Lethaea* abgebildete Stück der Breslauer Sammlung zu meinem *Cr. Lethaeae* gehöre. Auch das von mir a. a. O. (t. 23, f. 7) abgebildete Stück von Daleiden kann nach seiner Kopfbildung wohl nur zur genannten Art gerechnet werden; dann müsste man aber annehmen, dass die abweichende Gestalt seiner (bei *Cr. Lethaeae* sonst immer breitklappigen) Schwanzanhänge mit deren unvollständiger Erhaltung zusammenhänge.

Beyrichia Roemeri n. sp.

Taf. —, Fig. 9.

Auf Grund eines einzigen kleinen Steinkernes von Arnaut-Kjöi hat F. Römer seinerzeit (l. c., p. 521) das Vorhandensein einer kleinen Beyrichia-Art in den dortigen Grauwackenschiefern erkannt. Seine Abbildung ist wenig deutlich, lässt aber durch ihre dreilappige Gestalt, die starke Querausdehnung und verhältnismässig bedeutende Grösse erkennen, dass Römer es mit der nämlichen Form zu thun hatte, die auch mir selbst in mehreren, allerdings zumeist wenig gut erhaltenen Steinkernen und Abdrücken vorliegt. Derselben Art gehört, wie ich glaube, eine noch mit Schale versehene (mit *Spirifer subspicosus* zusammenliegende) Beyrichia aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal an. Sie soll weiter unten besprochen werden. Ich benenne die interessante Form zu Ehren F. Römers.

Die Grauwackenkerne haben ungefähr die in Fig. 9 dargestellte, wahrscheinlich nicht bloss infolge von Verzerrung etwas wechselnde Gestalt. Sie sind bis 3 mm lang und 5—6 mm breit — für die Gattung eine ungewöhnliche Grösse — und sind überwiegend in die Quere ausgedehnt. Der Centralhöcker ist von der breiteren (Vorder?) Hälfte der Schale durch eine breitere, längere Senkung, von der schmälere Hälfte durch eine seichtere Furche getrennt.

Gastropoda.**Bellerophon sp.**

Ein zerquetschter Kern eines mittelgrossen, dicken, engnabeligen Bellerophon erlaubt keine nähere Bestimmung.

Loxonema obliquiarcuratum Sandb.

Es liegen mehrere Abdrücke eines nicht ganz 14 mm langen, aus acht Umgängen bestehenden Loxonema vor. Die gewölbte Gestalt der Umgänge, sowie der Verlauf der nur in der Mitte ein wenig zurückgebogenen Anwachsrippen stimmt gut mit der von den Brüdern Sandberger (Rhein. Schichtens. Nass. p. 231, t. 26, f. 12) gegebenen Abbildung überein. Am Rhein gehört die Schnecke den oberen Coblenzschichten an.

Lamellibranchiata.**Aviculopecten sp.**

Ein unvollständiger Abdruck eines grossen Aviculopecten erinnert durch seine abwechselnden breiteren und schmälere Radialrippen, sowie die feinen, aber deutlichen Anwachsringe an die von Frech (Aviculiden d. deutsch. Devon, 18, t. 2, f. 7) als *A. Wulfi* beschriebene Art der rheinischen Unter-Coblenzschichten.

Avicula? sp.

Eine leider nur in unvollständigen Abdrücken vorliegende Aviculide gemahnt durch ihre ungleichmässigen, weiter von einander abstehenden Radialrippen und die gedrängten, etwas schuppigen, sie kreuzenden Anwachsringe an *Avicula laevicostata* Follm. aus dem rheinischen Unterdevon (vergl. Frech. l. c., p. 30, t. XIV, f. 5).

Pterinaea aff. lineata Gf.

Ein kleiner Sculpturkern der linken Klappe gehört einer Art aus der Gruppe der *lineata* an. Die Muschel besitzt einen kurzen Vorder- und einen langen Hinterflügel. Die Oberfläche ist mit zahlreichen feinen Radialrippen versehen, die von Zeit zu Zeit von Anwachsringen geschnitten werden.

Pterinaea Paillettei Vern.

Taf. II., Fig. 5, 6.

Unter dem Namen *Pt. subfasciculata* beschrieb Verneuil (l. c., p. 463, t. 20, f. 6) eine Art, die ausser in Kleinasien auch im nordwestlichen Frankreich vorkommen und sich von der bekannten unter-

devonischen *fasciculata* Goldf. durch geringere Grösse, kürzeren Hinterflügel und weniger zahlreiche Radialrippen unterscheiden sollte.

In Wirklichkeit steht die kleine Muschel nicht sowohl der *fasciculata* als vielmehr der *costata* Goldf. nahe. D. Oehlert zieht überhaupt ihre Selbständigkeit in Zweifel (Bull. Soc. Géol. France, 3. s. XVI, p. 641) und ist geneigt, sie mit der von Verneuil (ebendas. 2. s. XII, t. 29, f. 3) als Pt. Paillettei aus dem spanischen Unterdevon beschriebenen, ebenfalls auch im nordwestlichen Frankreich verbreiteten Art zu vereinigen. In der That stimmen die mir vorliegenden Stücke — eben ein halbes Dutzend recht guter Kerne und Abdrücke — aufs Allerbeste mit der Abbildung, die Oehlert a. a. O., t. 14, f. 6c von der französischen Paillettei gibt. Die Zwischenräume zwischen den 7—9, den mittleren Theil der Muschel bedeckenden Hauptrippen werden von sehr feinen Radialstreifen eingenommen, die zusammen mit den ebenfalls sehr feinen und gedrängten Anwachsstreifen eine zierliche Gittersculptur erzeugen. Das hintere Ohr besitzt keine stärkeren Rippen, sondern nur feine Längsstreifen; das Vorderohr trägt eine sehr starke hintere und eine schwächere vordere Rippe. Auf dem Steinkerne sind alle Hauptrippen sichtbar.

Cypricardina crenistria Sandb.

Die dreilappige Gestalt im Verein mit der zierlichen Sculptur — die Zwischenräume zwischen den Anwachsringen tragen Reihen von feinen, längsstehenden Stäbchen — macht die Art, von der die Brüder Sandberger und Beushausen gute Abbildungen gegeben haben (rhein. Schichtensyst. Nassau, p. 263, t. 23, f. 5 und Lamellibranch. des rhein. Devon p. 178, t. 16, f. 9—13) leicht kenntlich. Sie ist bei Kanlydsha häufig, da sie mir in einer ganzen Anzahl von Kernen und Hohldrücken vorliegt. Wachsausgüsse dieser letzten lassen die charakteristische Sculptur in aller Deutlichkeit hervortreten, während diese Sculptur an den Kernen nicht oder doch nur andeutungsweise sichtbar zu sein pflegt. Sie ist so vergänglich, dass in einem Falle schon ein stärkerer Wasserstrahl hinreichte, sie gänzlich zu verwischen. Wahrscheinlich sind es solche, der Sculptur beraubte Steinkerne, die Verneuil (l. c., p. 464) unter der Bezeichnung *Pterinea elegans* Gf.? ebenfalls von Kanlydsha anführt. *Cypricardina* sp. bei F. Römer (l. c., p. 521) ist wahrscheinlich ebenfalls auf unsere Art zu beziehen.

Am Rhein tritt sie sowohl in den unteren als auch in den oberen Coblenzschichten auf.

Brachiopoda.

Spirifer Trigeri Vern.

Taf. II., Fig. 1, 2.

Die Art wurde von Verneuil zuerst (1850) ganz kurz aus dem Unterdevon des nordwestlichen Frankreich (Brulon, Néhou), später (l. c., p. 26 u. 472, t. 21, f. 1) genauer aus Kleinasien beschrieben. Sie erinnert in Gestalt, Grösse und Sculptur — den die ganze Schale bedeckenden, ziemlich kräftigen, sich mitunter spaltenden Rippen — an den bekannten oberdevonischen *Spirifer* Verneuili. Ich zähle auf Sinus und Sattel bis zehn und noch mehr Rippen.

Verneuil bildete aus Kleinasien nur Schalenexemplare ab, und auch neuere Autoren, wie Ch. Barrois (Terrains anciens des Asturies, 1882, t. 10, f. 6) und Oehlert (Bull. Soc. Géol. France, 3. s. XVII, t. 21, f. 2) geben nur Darstellungen ihrer äusseren Charaktere. Mir selbst liegen besonders Steinkerne, wie der Fig. 1 abgebildete, vor. Diese fallen durch die ungemein starke Entwicklung des Muskelzapfens der Ventralklappe ab, der bis über die Mitte der Schale hinabreicht und damit eine Länge erreicht, wie bei *Sp. primaevus* Steining., *Sp. Decheni* Kays. und *arenosus* Conr. Mit der letztgenannten Art des nordamerikanischen Oriskany-Sandsteins (Hall, Pal. N.-York, vol. III, t. 98, 99) hat unsere Art vielleicht die meiste Aehnlichkeit, wenn auch die bedeutende Grösse und gröbere Rippung der amerikanischen Species keine Verwechslung zulässt.

Schon Verneuil hat das Vorkommen der Art auch in Spanien (bei Sabero) bekannt gemacht. Nach Barrois (l. c., p. 258) tritt sie dort sowohl im Kalk von Arnao als auch in dem von Ferrohes auf, d. h. im obersten Unterdevon und im tiefsten Mitteldevon. Im nordwestlichen Frankreich findet sie sich besonders

im Kalk von Néhou (etwa unteres Coblenz), und in etwas höherem Niveau (obere Coblenzschichten) kommt sie auch in Belgien vor (Ann. Soc. Géol. Belgique, XXII, p. 205). Bei Kanlydsha gehört die Form zu den häufigsten Spiriferen. Sie wird dort bis 40 mm lang und 50 mm breit.

Spirifer paradoxus Schl. ?

Zwei Gesteinsstücke enthalten einige, wahrscheinlich zu dieser Art gehörige Steinkerne der Ventral- und Dorsalklappe. Mit ihnen zusammen liegen solche von Spirifer Trigeri und Cryphaeus asiaticus Vern.

Spirifer subspeciosus Vern.

Taf. II., Fig. 3.

Die Art wurde von Verneuil zuerst aus dem Unterdevon von Sabero beschrieben (Bull. Soc. Géol. France, 2. s. VII, p. 44, t. 2, f. 5), wo sie nach Barrois (Asturies p. 247) in denselben Schichten wie Spirifer Trigeri vorkommt, und findet sich auch im Unterdevon der Bretagne und Normandie. Am kleinasiatischen Gestade des Bosphorus und Marmara-Meeres gehört sie zu den häufigsten Spiriferen und ist denn auch schon durch Verneuil (l. c., p. 17 und 476) von dort beschrieben worden. Auch F. Römer bildet sie (N. Jahrb. 1863, t. 5, f. 3) als eine nicht näher bestimmbare Art aus der Verwandtschaft von Sp. micropterus ab.

Die Species hat, trotz der durch den Namen geweckten Vorstellung, nichts mit dem bekannten, in den Calceolaschichten der Eifel und Belgiens so häufigen Sp. speciosus zu thun. Sie ist zwar — wenigstens soweit die türkische Form in Frage kommt — wie der letzte stark in die Quere ausgedehnt und geflügelt; aber sie hat nicht die breiten, flachen Falten von speciosus, sondern vielmehr schmale, scharfe, durch tiefe Furchen getrennte Rippen. Ich zähle deren 10—12 auf jeder Seite des glatten Sinus und Sattels. Dieser stellt einen mässig hohen, oben etwas abgerundeten Kiel dar. Sehr auffällig ist die Sculptur. Sie besteht einmal aus zahlreichen, starken, sich mitunter blättrig erhebenden, welligen Anwachsringen; ausserdem aber sind noch Reihen sehr zahlreicher und feiner, nur unter der Lupe sichtbarer, radial stehender Stäbchen oder Papillen vorhanden, ähnlich denen, die bei Spirifer aculeatus Schnur und Spir. Rojasi Vern. zu beobachten sind, nur erheblich zarter. Durch Abreibung gehen diese Papillen leicht verloren, so dass sie meist nur im Sinus und in den Vertiefungen zwischen den Rippen wahrzunehmen sind. An Wachsabgüssen, wie den in Fig. 3 dargestellten, konnte ich sie in aller Deutlichkeit erkennen. Sie sind jedenfalls sehr bezeichnend, wenn sie auch ausser von Quenstedt, der sie (Brachiopoden, 1871, p. 483) bei der spanischen Form von Ferroñes erwähnt, von keinem anderen Autor beschrieben oder gar abgebildet werden. In der Regel wird vielmehr nur von einer feinen Radialstreifung gesprochen, die in vielen Fällen wohl auch den einzigen Ueberrest jener Querstäbchen bilden mag.

Durch ihre starke Querausdehnung schliesst sich der türkische Spirifer nicht sowohl an die von Verneuil zuerst abgebildete, breite, vierseitige Abänderung der Art an, als vielmehr an die von Barrois (l. c., t. 9, f. 9) dargestellte, langflügelige Form. Herr Barrois war so liebenswürdig, mir ein wohl-erhaltenes Exemplar dieser letzten zu übersenden, an dem ich mich vom Vorhandensein derselben Papillensculptur, wie beim kleinasiatischen Spirifer, überzeugen konnte.

Im rheinischen Devon ist die Art bisher nicht bekannt. In der Gestalt der Rippen sind ihr der unterdevonische micropterus und besonders der mitteldevonische elegans Steining. ähnlich; beide aber weichen schon durch ihren nicht sowohl kielförmigen, sondern abgeflachten Sattel ab.

Cyrtina heteroclita Defr.

Es liegt nur ein Steinkern und Abdruck der Stielklappe vor; jedoch lassen ihre geringe Grösse und pyramidale Gestalt sowie vor Allem der vom Medianseptum herrührende Einschnitt in der Mitte des Sinus keinen Zweifel an ihrer Zugehörigkeit zu der genannten Art. Auch de Verneuil gibt sie von Kartal an.

Am Rhein ist sie von den oberen Coblenzschichten an durch das ganze Mitteldevon häufig.

Anoplothea sp.

Ein paar kleine Steinkerne der Stielklappe erinnern in ihrer Gestalt und der Form der Muskeleindrücke an die bekannte, in den rheinischen Coblenzschiefern — und zwar besonders in deren unterer Stufe — nicht seltene *A. venusta* Schnur; indes ist diese in der Regel dreimal so gross wie die türkische Muschel, deren Länge nur 3 mm beträgt. Diese stimmt in dieser Hinsicht besser mit *A. lepida* Gf. aus dem Mitteldevon überein. In der That wird diese Art von Verneuil (l. c., p. 13) aus der Gegend zwischen Pendik und Kartal angegeben. Man wird die Auffindung von Schalabdrücken abwarten müssen, ehe sich entscheiden lassen wird, ob hier wirklich die mitteldevonische oder eine neue Art vorliegt.

Rhynchonella (Wilsonia) Oehlerti Bayle.

Im Unterdevon des nordwestlichen Frankreich kommt eine Muschel vor, die von Verneuil zuerst (Bull. Soc. Géol. France, 2. s. VII, p. 780) als *aff. eucharis* Barr. — eine Species des Konjeprus-Kalkes — betrachtet und später von Bayle (Explic. carte géol. France, Atlas t. 9, f. 17—20) mit dem obigen Namen belegt wurde. Eine erschöpfende Beschreibung und Abbildung gab zuletzt Oehlert (Bull. Soc. Géol. France, 3. s. XII, p. 430, tb. 22, f. 2).

Die Art ist von mittlerer Grösse — meine Stücke sind etwa 24 mm lang und 20 mm breit — und von hoher, kugeligter Gestalt. Die ersten zwei Drittel beider Klappen sind glatt; erst im letzten treten an der Stirn und auf den Seiten dicke Rippen oder Falten hervor.

Von dieser interessanten Species liegt mir ein auf Gestein aufsitzender Steinkern der Stielklappe, sowie ein vollständiger, leider stark gequetschter Kern vor. Beide zeigen, dass der Sinus, da wo er mit schmaler Zunge an der hohen, senkrechten Stirn endigt, nur drei Falten trug, ganz so wie Oehlert's Abbildung l. c., f. 2b. Auch die inneren Merkmale, soweit sie zu beobachten sind, stimmen gut mit den Abbildungen des französischen Forschers überein. Stielklappe ohne deutliche Zahnplatten-Einschnitte, mit sehr langem, schmalen, scharf begrenztem, zweitheiligem Diductor-Eindruck und einem kleinen, in dessen Mitte gelegenen Adductor-Eindruck. Brachialklappe mit deutlichem Medianseptum und ungewöhnlich starkem Schlossfortsatz, der eine grosse dreieckige Vertiefung unter dem Wirbel verursacht.

Die Art war im türkischen Devon bisher unbekannt.

Orthis Gervillei Defr.

Schon Verneuil hat diese durch ihre geringe Grösse, Flachheit und besonders die ausgezeichneten Bündel-Rippen leicht kenntliche Art aus dem kleinasiatischen Devon beschrieben und abgebildet (l. c., p. 28 und 480, t. 21, f. 5). Die mir vorliegenden, mehr oder weniger unvollständigen Abdrücke stimmen mit seinen Abbildungen gut überein.

Die Art besitzt eine weite Verbreitung, da sie auch in Spanien, in Böhmen (Konjeprus-Kalk) und im nordwestlichen Frankreich vorkommt. Am Rhein ist sie erst in neuester Zeit aufgefunden worden, und zwar im Dalmanitensandstein von Kleinlinden bei Giessen und im Tentaculitenschiefer von Leun bei Braunsfels. Sie liegt hier im untersten Mitteldevon. Damit stimmt auch ihre Verbreitung in Spanien überein, wo sie nach Barrois (Astur. p. 501) an die Kalke von Arnao und Moniello gebunden ist, deren letzter den Eifeler Calceola-Mergeln gleichsteht, während der erste an der Grenze von Mittel- und Unterdevon liegt.

Stropheodonta explanata Sow.

Auf diese durch alle Stufen des rheinischen Unterdevon verbreitete Art (vergl. Kayser, Fauna des Hauptquarzits des Unterharzes, 1889, p. 102) möchte ich Abdrücke einer grossen, flachen, fein radial gestreiften Muschel beziehen. Auch die inneren Charaktere, die Kerbung der Schlossfelder, die grossen, breiten, stark zerlappten Muskeleindrücke, die langen, dünnen, einen Winkel von reichlich 90° einschliessenden Zahnstützen, stimmen recht gut mit der rheinischen Art.

Bisher war diese im türkischen Devon noch nicht bekannt.

Strophomena sp.

Es liegt noch eine andere Strophomenide vor, leider nur in geringen Bruchstücken. Die Form war gross, offenbar flach gewölbt und mit einer Anzahl fadenförmiger Radialrippen bedeckt, deren Zwischenräume von viel feineren Längsrippchen eingenommen wurden. Das ist ganz die Sculptur der bekannten *Strophomena interstitialis* Phill. Sehr merkwürdig aber sind zahlreiche, kleine, stets auf den Raum zwischen zwei Primärrippen beschränkte, pustelförmige Erhöhungen, wie sie in schwächerer Ausbildung zuweilen auch bei der eben erwähnten *Strophomena interstitialis* und bei *Strophomena nobilis* M'Coy vorkommen (vergl. Davidson, Monogr. Brit. Devon. Brachiopoda, t. 18), in ähnlicher Stärke aber nur bei *Strophomena Stephani* Barr. aus dem Konjeprus-Kalk. Jedenfalls verdient die interessante Form bei weiteren Petrefactenaufsammlungen am Bosphorus besondere Beachtung.

Leptagonia rhomboidalis Wahl.

Von dieser weit verbreiteten und leicht kenntlichen Art sind nur einige Bruchstücke vorhanden. Schon Verneuil hat sie von beiden Gestaden des Bosphorus angegeben (l. c., p. 38 und 488).

Chonetes sarcinulata Schl.

Die Oberfläche einiger Stücke eines festen, grünlich-grauen Grauwackensandsteines ist bedeckt mit Kernen und Abdrücken einer *Chonetes*, die sich wohl ohne Zwang mit der bekannten *sarcinulata* vereinigen lässt.

Unsere Muschel ist breiter als lang, ohne deutlichen Sinus und Ohrchen. F. Römer spricht (l. c., p. 521) aus, dass ihre Rippchen schärfer und zahlreicher zu sein schienen als bei *sarcinulata*. An meinen Exemplaren mögen am Rande gegen 100 Rippchen vorhanden gewesen sein. Das würde gut mit den Angaben und Abbildungen Schnur's (Brachiopoden d. Eifel, t. 21, f. 5a und 5c) stimmen. Die Form, die Oehlert in seiner schönen Studie über die nordwestfranzösischen *Chonetes* (Bull. Soc. Géol. France, 3. s. XI, p. 514) als typische *sarcinulata* beschreibt, hat allerdings am Rande nur die halbe Anzahl (46—56) von Rippen und ist ausserdem breiter und mit stärkeren Ohrchen versehen.

Chonetes plebeja Schnur.

Zu den gemeinsten Versteinerungen in den Grauwacken der kleinasiatischen Seite des Bosphorus und Marmara-Meeres gehört eine andere, wie es scheint, nicht mit der eben beschriebenen zusammen vorkommende *Chonetes*-Art. Sie weicht durch schwächere Querausdehnung, wohl entwickelte Ohrchen, stärkere Wölbung der Ventralklappe und erheblich gröbere, oft schon vor der Mitte dichotomirende Rippchen ab. Endlich scheinen auch die inneren Schallagen eine gröber perforirte Structur besessen zu haben als bei *sarcinulata*.

Ich möchte die kleine Muschel auf die oben genannte Art des rheinischen Unterdevon beziehen.

Anthozoa.

Pleurodictyum Constantinopolitanum F. Roem.

Taf. II, Fig. 7.

Unter diesem Namen hat Römer ein *Pleurodictyum* beschrieben, das sich vom rheinischen problematicum durch bedeutendere Grösse des ganzen Stockes wie auch der einzelnen Zellen, sowie dadurch unterscheidet, dass die Septen infolge stärkerer Entwicklung tief in die Steinkernauffüllung einschneiden und dass die ganze Masse dieser Auffüllung porös und »voller Lücken« ist.

Römer's Beschreibung stützt sich nur auf zwei Exemplare, die gleich den meinigen aus dem Grauwackensandstein von Kanlydsha stammen. Da aber Herr Professor Toula auf ein paar Nachmittagsausflügen mehr als ein halbes Dutzend guter Exemplare sammeln konnte, so muss die Art dort häufig vorkommen.

Die Angaben, die Römer über die interessante Koralle gemacht hat, sind im Allgemeinen durchaus zutreffend. Er nahm bereits wahr, dass die Steinkerne der Zellen an der Basis ein wenig ausgehöhlt sind und die Zellen demnach einen convexen Boden besessen haben müssen; diese Aushöhlung ist indes nicht so stark, dass — wie Römer meint — die Annahme eines Mittelsäulchens notwendig wäre.

Mein Material setzt mich in Stand, Römers Angaben noch in einigen anderen Punkten zu ergänzen. Die Epithek war mit runzeligen, concentrischen Anwachsringen bedeckt und, der Form des Stockes entsprechend, von mehr oder weniger ovalem Umriss. In ihrer Mitte habe ich nie die bekannte *Serpula* beobachtet, die man gewöhnlich bei *Pleurodictyum problematicum* findet. Vielmehr diente als Anheftungspunkt für den Korallenstock meist ein *Chonetes*, in einem Falle auch ein *Cryphaeus*-Kopf. Wie bei *problematicum*, so sind auch bei *Constantinopolitanum* zwischen den prismatischen Zellkernen zahlreiche kleine (durch Ausfüllung der Verbindungsporen der Zellwandungen entstandene) Querbälkchen zu beobachten.

Verneuil führt (l. c., p. 65) von Kanlydsha auch *Pleurodictyum problematicum* an. Mir selbst liegt von dort nur die beschriebene Art vor.

Zaphrentis ? sp.

Wenig gut erhaltene Steinkerne kleiner, 30 mm langer und am oberen Ende etwa halb so breiter, hornförmiger Einzelkorallen könnten — nach den ziemlich tief einschneidenden Septen und der an einigen Stücken noch beobachtbaren Septalgrube zu schliessen — zu dieser Gattung gehören.

3. Arten aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal.

Crustacea.

***Cryphaeus laciniatus* F. Roem. var. *asiatica* Vern.**

Diese oben besprochene Form liegt auch in einem bei Pendik gefundenen Pygidium vor. Auf der Axe zählt man einige 12 Ringe.

***Beyrichia Roemeri* n. sp.**

Taf. II., Fig. 10

Wie schon oben erwähnt, liegt von dieser interessanten Form aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal auch eine noch mit ihrer Schale versehene Einzelklappe vor, welche die Merkmale der Art schärfer anzugeben gestattet als die Grauwackenkern von Kanlydsha.

In der allgemeinen Gestalt und Grösse stimmt das Stück gut mit den oben beschriebenen Steinkernen überein, nur liegt die grösste Länge in noch ausgesprochenerem Maasse in der Mitte. Die Oberfläche der Klappe ist flach gewölbt, nur in der Nähe des Ventralrandes stärker abfallend, so dass hier eine diesem parallele, stumpfe Kante entsteht. Deutlicher als an den Steinkernen ist das Vorhandensein von drei längsstehenden, einander parallelen Tuberkeln zu beobachten: einem centralen, spindelförmigen, und zwei seitlichen, deren vorderster (?) unter allen der breiteste ist. Die Oberfläche der Schale scheint fein, die des vorderen Tuberkels stärker granulirt gewesen zu sein.

Diese in die Verwandtschaft der obersilurischen *Beyrichia Klödeni* M'Coy gehörige Art zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit der von R. Jones unlängst (Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. XV, 1895, p. 65, t. 7, f. 11) aus den Coblenzschichten von Offdilln (im Dillenburg'schen) beschriebenen *strictisulcata* Sandb. (M. S.). Indes ist die nassauische Form ganz erheblich kleiner — noch nicht 1 mm lang und keinen $\frac{1}{2}$ mm hoch — der vordere Tuberkel ist schmaler, und es fehlt ihr die in der Nähe des Ventralrandes liegende, stumpfe Kante.

Cephalopoda.

***Orthoceras Stambul* Vern.**

Es liegen ein paar, ungefähr 140 mm lange und 50—60 mm breite, stark abgeriebene Fragmente dieser grossen, dicken Art vor (vergl. Verneuil, l. c., p. 456, t. 20, f. 4). Sie besitzt stark gewölbte, ziemlich weit von einander abstehende Kammerwände und einem subcentralen, dicken Siphon.

Trochoceras Barrandei Vern.

Taf. II., Fig. 8.

Verneuil beschrieb die Art (l. c., p. 458, t. 20, f. 5) nach zwei unvollständigen Exemplaren von Kartal. Mir selbst liegt ebenfalls nur ein unvollständiges Stück, etwa von der Grösse des von Verneuil abgebildeten vor, bestehend aus einem frei abhebbaren halben Umgänge und dem Abdruck des nächstliegenden inneren Umganges.

Die Art erinnert auffallend an das seltene *Trochoceras arduennense* Steining. (Geogn. Besch. d. Eifel 1853, p. 41, t. 1, f. 1)*), von dem das Marburger Museum ein paar recht gute Fragmente aus den unteren Coblenzschichten von Zenscheid (Eifel) besitzt. Beide Formen besitzen dieselben seitlich zusammengedrückten, im Querschnitt lang-ovalen Umgänge, dieselben einfachen, kräftigen, in etwas ungleichen Entfernungen stehenden, schräg rückwärts gerichteten, auf der schmalen Aussenseite etwas anschwellenden Rippen. Auch bei dem türkischen Fossil mögen zwischen diesen ähnlich feine, gedrängte Anwachsstreifen gelegen haben, wie bei dem rheinischen. Es wäre sehr wohl möglich, dass beide Formen einer und derselben Species angehören.

Ob die Windungen einander unmittelbar berührten oder nicht, konnte bisher weder für die türkische, noch für die rheinische Form sicher festgestellt werden.

Aphyllites sp.

Zu den interessantesten, von Herrn Prof. Toulou in den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal gesammelten Fossilien gehört ein etwa 50 mm Durchmesser besitzender, leider stark zerquetschter, auf Gestein aufliegender Steinkern eines *Goniatiten*. Die Umgänge bedecken sich nur wenig, die (am vorliegenden Stücke gegen einander verschobenen) Kammern sind niedrig. Die Sutura besteht, wie es scheint, aus einem nur zum Theil beobachtbaren, nicht sehr tiefen Externlobus und einem, die ganze Breite der Seitenfläche einnehmenden, flachbogigen Laterallobus.

Die Art scheint in die Verwandtschaft des mitteldevonischen *A. inconstans* Phill. zu gehören; leider aber ist die Erhaltung des Stückes so ungünstig, dass sich etwas Genaueres darüber nicht aussagen lässt.

Pteropoda.

Tentaculites sp.

Reste eines bis 15 mm lang werdenden Tentaculiten mit starken, in etwas ungleichen Entfernungen stehenden Querringen erinnern an die bekannten, unter dem Namen *scalaris* laufenden Formen des rheinischen Unterdevon. Die ungünstige Erhaltung erlaubt leider keine genauere Bestimmung.

Styliolina sp.

Die Oberfläche einiger Gesteinsplatten ist bedeckt mit kleinen, bedauerlicherweise keine nähere Bestimmung zulassenden *Styliolinen*.

Lamellibranchiata.

Avicula? sp.

Eine bei Pendik gefundene *Avicula* könnte zu derselben Art gehören, die oben von Kanlydsha beschrieben und mit *A. laevicostata* Follm. verglichen worden ist.

*) Steiningers von Neuerburg in der Eifel stammendes Original befindet sich im Besitz der Berliner Geologischen Landesanstalt. Steining beschrieb es als *Cyrtoceratites*. Holzapfel vermuthete darin eine Art seiner Gastropoden (?) - Gattung *Kokenia*. Ich selbst habe die Art nach ihrer Sculptur immer für ein *Trochoceras* gehalten, und Herr Beushausen theilte mir unlängst mit, dass diese Ansicht durch die von ihm an neuen Berliner Stücken beobachteten Kammerwände bestätigt werde.

Brachiopoda.

Spirifer subspeciosus Vern.

Die Art liegt in einer Anzahl theils im Gestein eingeschlossener, theils freier Exemplare vor, unter welch' letzteren sich ein nahezu vollständiges, wenn auch stark abgeriebenes Individuum befindet.

Die Uebereinstimmung mit den Grauwackenkernen lässt nichts zu wünschen übrig. Der nicht sehr breite Sinus ist beiderseits scharf begrenzt und bis in die äusserste Spitze des Schnabels zu verfolgen, der Sattel hoch und gerundet kantig, die kräftigen Rippen durch tiefe Furchen getrennt. Ich zähle ihrer 10—12 auf jeder Seite. Die starken, etwas blättrigen, zickzackförmig verlaufenden Anwachsringe sind recht gut, die zarten, stäbchenförmigen Papillen wenigstens noch stellenweise zu beobachten.

Sp. *Trigeri* Vern.

Ein grosses, in dunkelblaugrauen Kalksandstein eingebettetes Exemplar besitzt noch einen grossen Theil seiner Schale. Diese war in der Wirbelgegend stark verdickt.

Dasselbe Gesteinsstück enthält zahlreiche Exemplare von *Chonetes sarcinulata* Schl.

Rhynchonella fallaciosa Bayle?

Zu dieser zuletzt (Bull. Soc. Géol. France, 3. s. XII., p. 420, t. 18, f. 5) von Oehlert beschriebenen, mit *Rh. nympha*, *daleidensis*, *livonica* und anderen verwandten Art möchte ich eine mir nur in Bruchstücken vorliegende Muschel rechnen. Sie ist durch ziemlich beträchtliche Grösse, kugelige Gestalt, schwach entwickelten Sinus und Sattel und eine flache, glatte Anshöhlung auf beiden Seiten des Schnabels längs der Naht ausgezeichnet.

Die Art war bisher nur aus dem Unterdevon des nordwestlichen Frankreich bekannt.

Rhynchonella (Wilsonia) subwilsoni d'Orb.

Von dieser, ebenfalls dem Unterdevon des nordwestlichen Frankreich angehörigen Art (vergl. Oehlert, l. c., p. 427, t. 21, f. 1) liegen einige recht gute, aus dem Gestein ausgewitterte Exemplare vor. Die Muschel zeichnet sich durch hoch werdende, kugelige Gestalt, senkrechte Stirn, fast vollständiges Fehlen von Sinus und Sattel, zahlreiche schwache Rippchen und kleinen, wenig vortretenden Schnabel aus.

Schon Verneuil erwähnt sie (l. c., p. 9 u. 468) vom Bosphorus.

Centronella Guerañgeri Vern.

Diese an ihrem ovalen Umriss, kurzen Ventralschnabel, geradlinigen Stirnrand und gleichmässigen Radialrippen kenntliche Art (vergl. Oehlert, Bull. Soc. Géol. d'Angers, 1883) liegt nur in einem von Kartal stammenden Exemplar vor, das mit *Orthis fascicularis*, *Spirifer subspeciosus* und *Beyrichia Roemeri* zusammenliegt.

Die Art ist im Unterdevon Nordwestfrankreichs (Néhon, Brulon) und in den spanischen Kalken von Nieva und Ferroñes sehr verbreitet, während sie am Rhein nur als Seltenheit in den oberen Coblenzschichten vorkommt. Aus der Türkei ist sie schon durch Verneuil (l. c., p. 10 u. 466, t. 21, f. 4) beschrieben und abgebildet worden.

Orthis Gervillei Defr.

Diese oben von Kanlydsha beschriebene Muschel ist in mehreren Exemplaren auch bei Pendik gefunden worden.

Orthis fascicularis d'Orb.

(= orbicularis Vern. non Sow.)

Eine kleine, bei Pendik und Kartal nicht seltene *Orthis* stimmt recht gut mit obiger Art überein. Dieselbe wurde von Verneuil zuerst aus dem spanischen Unterdevon, später aber auch aus dem nordwestlichen Frankreich und zuletzt von Kartal und Kanlydsha beschrieben (l. c., p. 29 u. 481).

Die Muschel ist etwa 16 mm lang und 20 mm breit und von sehr geringer Dicke. Die Stielklappe ist schwach gewölbt und in der Mitte etwas gekielt, die Brachialklappe fast ganz flach und mit einem seichten Mediansinus versehen. Schlossecken gerundet. Die etwas ungleich starken Rippchen sind zum Theil zu Bündeln vereinigt und in der Nähe des Schlossrandes stark nach aussen umgebogen.

Der Sinus der Dorsalklappe ist an den mir vorliegenden Stücken stärker ausgebildet, wie bei der von Oehlert (Bull. Soc. Géol. France, 3, s. XII, t. 18, f. 1) abgebildeten französischen Form. Auch die Bündelung der Rippe ist nicht so stark wie bei jener.

Orthothetes umbraculum Schl.?

Zu dieser besonders im Mitteldevon, aber auch schon in den oberen Schichten des rheinischen Unterdevon verbreiteten Art könnten einige unvollständige, im Gestein eingeschlossene, mit *Rhynchonella fallaciosa* zusammenliegende Abdrücke gehören.

Anthozoa.

Zaphrentis? sp.

Aehnliche kleine Becherkorallen, wie sie oben von Kanlydsha erwähnt wurden, sind auch in den kalkigen Schichten von Pendik und Kartal nicht selten. Bei ihrer sehr mangelhaften Erhaltung wage ich keine Vermuthung über ihre genauere Stellung auszusprechen.

Michelinia Tschihatschewi J. Haime.

Von dieser interessanten kleinen Form (vergl. Verneuil, l. c., p. 62, t. 13, f. 13, 14) sind einige sicher bestimmbare Bruchstücke von Pendik vorhanden.

Hydrozoa.

Amphipora? sp.

Zwischen Pendik und Kartal fand Prof. Toula eine grosse Platte kalkigen Gesteines, die ganz erfüllt ist mit langen, wurmartig gebogenen und hie und da verästelten, cylindrischen Stämmchen von ungefähr 5 mm Dicke. Auf den ersten Blick erinnern sie sehr an die im oberen rheinischen Stringocephalenkalk so verbreitete Stromatoporide, *Amphipora ramosa* Phill. sp. Leider ist ihre innere Structur vollständig verloren gegangen — auch in Dünnschliffen sieht man nur Aggregate krystallinischer Kalkspathkörner ohne die wurmartigen Röhren von *Amphipora* — so dass ich trotz des übereinstimmenden Habitus nicht mit Bestimmtheit zu behaupten wage, dass hier wirklich eine Art der fraglichen Gattung vorliegt.

Immerhin ist es bemerkenswerth, dass schon Verneuil (l. c., p. 59) das Vorkommen von *Favosites* (d. i. *Amphipora*) *ramosa* bei Kartal angibt, mit dem Bemerkenswerthen, dass das türkische Fossil ihn an ähnliche, von ihm bei Elberfeld gesammelte und von Lonsdale als *Fav. ramosa* bestimmte Exemplare erinnert habe. Die Vermuthung, dass sein und unser Fossil wirklich eine *Amphipora* darstellt, gewinnt dadurch sehr an Wahrscheinlichkeit. Freilich ist die fragliche Gattung meines Wissens bisher noch nie im Unterdevon angetroffen worden. Am Rheine ist bis jetzt überhaupt nur die oben genannte Art der obersten Stringocephalenschichten bekannt; indes ist kürzlich durch Gürich aus Polen auch eine ältere, dem unteren Mitteldevon angehörige Species beschrieben worden (*Amphipora vetustior*, vergl. Verh. d. kais. russ. mineral. Ges. Petersburg, 1896, p. 132).

Im Vorstehenden sind im Ganzen 36 Arten beschrieben worden, die sich in folgender Weise auf die 4 oben besprochenen Fundpunkte vertheilen:

Namen der Arten	Balta-Liman	Kandili	Kanlydsha	Pendik-Kartal
Phacops sp.	+	.
Cryphaeus laciniatus F. Roem. (var. asiatica Vern.)	+	+
Beyrichia Roemeri n. sp.	+	+
Orthoceras Stambul Vern.	+
Trochoceras Barrandei Vern.	+
Aphyllites sp.	+
Bellerophon sp.	+	.
Loxonema obliquiarcuratum Sandb.	+	.
Tentaculites sp.	+
Styliolina sp.	+	+
Aviculopecten sp.	+
Avicula sp.	+	?
Pterinaea Paillettei Vern.	+	.
Pterinaea aff. lineata Gf.	+	.
Cypricardinia crenistria Sandb.	+	.
Centronella Guerangeri Vern.	+
Spirifer Trigeri Vern.	+	+
Spirifer paradoxus Schl.?	+	.	+	.
Spirifer subspeciosus Vern.	+	+
Cyrtina heteroclita Defr.	+	.
Anoplothea sp.	+	.
Rhynchonella (Wilsonia) Oehlerti Bayle	+	.
Rhynchonella (Wilsonia) sub-Wilsoni d'Orb.	+
Rhynchonella fallaciosa Bayle?	+
Orthis fascicularis d'Orb.	+
Orthis Gervillei Defr.	+	+
Orthothetes umbraculum Schl.?	+
Stropheodonta explanata Sow.	+	.
Strophomena sp.	+	.
Leptagonia rhomboidalis Wahl.	+	.
Chonetes sarcinulata Schl.	?	+	+
Chonetes plebeja Schnur	+	+	+
Pleurodictyum Constantinopolitanum F. Roem.	+	.
Zaphrentis? sp.	+	?
Michelinia Tschihatschewi J. Haime	+
Amphipora? sp.	+

Die Frage, ob die Faunenfragmente der vier oben genannten Fundpunkte alle als ungefähr gleichaltrig betrachtet werden dürfen, glaube ich für die beiden allein etwas reicheren Faunen von Kanlydsha und Pendik-Kartal entschieden bejahen zu müssen; denn obwohl die erste an Grauwackensandsteine, die zweite an kalkige Gesteine gebunden ist, so haben doch beide eine ganze Reihe bezeichnender Arten, wie *Chonetes sarcinulata*, *Spirifer Trigeri* und *subspeciosus*, *Orthis Gervillei*, *Cryphaeus laciniatus* (asiaticus) und *Beyrichia Roemeri* gemein, und es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass diese Zahl sich durch weiteres, nachhaltigeres Sammeln noch erheblich wird vermehren lassen. Ich sehe es daher nur mehr als zufällig an, wenn andere charakteristische Species, wie *Pleurodictyum Constantinopolitanum* und *Centronella Guerangeri*, von Prof. Toulou nur von Pendik-Kartal mitgebracht worden sind. Für die Faunen der beiden anderen Oertlichkeiten, Balta und Kandili, darf angesichts der Gemeinsamkeit solcher Formen, wie *Chonetes sar-*

cinulata und plebeja und *Spirifer paradoxus*, trotz ihrer geringen Artenzahl etwas Aehnliches angenommen werden: auch sie möchte ich als mit den beiden anderen wesentlich gleichaltrig ansehen.

Natürlich schliesst diese Annahme nicht aus, dass einige Theile der Schichtfolge, wie vielleicht die Bänke mit *Amphipora?* sp., etwas jünger, andere umgekehrt etwas älter sein mögen als die Hauptmasse der Ablagerung; indes ist das eine Frage, die sich nur durch eingehende Untersuchung an Ort und Stelle entscheiden lassen wird. Für den mit den genaueren stratigraphischen Verhältnissen der Bosphorus-Küsten unbekanntem Paläontologen scheint mir jedenfalls kein genügender Grund für die Annahme vorzuliegen, dass die Fauna eines der vier Fundorte ein von den übrigen erheblich abweichendes Alter besitze.

Die weitere Frage nach dem stratigraphischen Niveau der Fauna ist leicht zu beantworten, da eine grosse Anzahl der oben beschriebenen Arten sich auch in den devonischen Ablagerungen Frankreichs, Spaniens und der Rheingegend wiederfindet. Kommen doch von 24 specifisch mehr oder weniger sicher bestimmten Arten 18, also drei Viertel der Gesamtzahl, auch in Westeuropa vor! Betrachten wir diese Arten etwas genauer, so ergibt sich, dass die grosse Mehrzahl, nämlich 15, dem Unterdevon angehören und zum Theil zu dessen bezeichnendsten Leitformen gehören. Es sind das von Brachiopoden: *Centronella Guerangeri*, *Spirifer subspicosus*, *Trigleri* und *paradoxus*, *Rhynchonella Oehlerti*, *subwilsoni* und *fallaciosa*, *Orthis Gervillei* und *fascicularis*, *Stropheodonta explanata*, *Chonetes sarcinulata* und *plebeja*; von anderen Thiergruppen: *Cryphaeus laciniatus*, *Cypricardinia crenistria* und *Pterinaea Paillettei*. Nur ganz wenige Arten, wie *Cyrtina heteroclitia*, *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 fehl gehen, wenn wir auch für unsere türkische Fauna ein dem jüngeren Unterdevon entsprechendes Alter annehmen.

Der Versuch einer noch engeren Horizontirung erscheint mir, solange keine genaueren Angaben über die verticale Vertheilung der Arten in der in Rede stehenden Schichtenfolge vorliegen, allzu gewagt.

Schon in den einleitenden Bemerkungen der Arbeit ist auf die überraschende Aehnlichkeit hingewiesen worden, welche die Grauwackensandsteine und -schiefer von Kanlydsha, Kandili und Balta mit dem rheinischen Spiriferensandstein besitzen. Wie eben ausgeführt, erstreckt sich diese Uebereinstimmung auch auf den organischen Inhalt beider Schichtenreihen. 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 — eine Thatsache, die bei der grossen Entfernung beider Gebiete sehr bemerkenswerth erscheint.

Besonders nahe ist die faunistische Uebereinstimmung des bosporischen Devon mit dem nordwestfranzösischen und spanischen. Denn viele Arten, wie *Centronella Guerangeri*, *Rhynchonella Oehlerti*, *fallaciosa* und *subwilsoni*, *Orthis fascicularis* und *Gervillei*, sind geradezu Charakterformen der genannten Gegenden, während sie am Rheine nicht oder nur als Seltenheiten vorkommen.

Diesen engen faunistischen Beziehungen zu Westeuropa entsprechend sind Localformen im bosporischen Unterdevon nur in auffallend geringer Zahl vorhanden. Man könnte als solche betrachten: *Trochoceras Barrandei*, *Orthoceras Stambul*, *Michelinia Tschihatschewi* und besonders *Pleurodictyum Constantinopolitanum*. Aber auch ein Theil dieser Arten besitzt Verwandte im westlichen Europa. So ist z. B. oben nachdrücklich auf die grosse Aehnlichkeit von *Trochoceras Barrandei* mit unserem Eifeler *Tr. arduennense* und von *Beyrichia Roemeri* mit der nassauischen *B. strictisulcata* hingewiesen worden.

Wenn somit das Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen mit demjenigen übereinstimmt, zu dem auf Grund einer erheblich umfangreicheren, einige 70 Arten umfassenden Sammlung bosporischer Devon-

fossilien schon vor 30 Jahren Verneuil gelangte,*) so darf doch nicht mit Stillschweigen übergangen werden, dass nicht nur an verschiedenen Punkten Kleinasiens — besonders in Cilicien und im Antitaurus — sondern auch am Bosphorus, ja sogar zwischen Pendik und Kartal selbst, eine Reihe mittel- und oberdevonischer Arten aufgefunden worden ist, wie *Favosites cervicornis*, *Phillipsastraea Roemeri*, *Spirifer Verneuili* u. a. (Verneuil, l. c., p. 441). Ebenso lassen Formen, wie die von Verneuil (l. c., p. 470) von Tschubuklu unweit Kartal angegebene *Rensselaeria strigiceps*, darauf schliessen, dass am Bosphorus ausser dem jüngeren auch das ältere Unterdevon vertreten sei. Abgesehen aber von der oben beschriebenen, nicht ganz sicheren *Amphipora* befindet sich unter den von mir untersuchten Aufsammlungen Toula's nichts, was auf einen anderen Horizont als jüngeres Unterdevon hinzuweisen scheint.

*) Verneuil sagt (l. c., p. 435): »La plupart des fossiles des rives du Bosphore appartiennent au groupe dévonien inférieur.« Vergl. auch den Aufsatz desselben Forschers im Bull. Soc. Géol. de France, XXI, p. 147, 1864.

ERUPTIVGESTEINE VOM BOSPORUS UND VON DER KLEIN-ASIATISCHEN SEITE DES MARMARA-MEERES.

Von

Ing. August Rosiwal,

Privatdocent an der k. k. technischen Hochschule.

Die nachstehenden Untersuchungsergebnisse wurden zunächst zum Zwecke der Bestimmung der von Herrn Professor F. Toula in Kleinasien gesammelten Eruptivgesteine, also im engen Rahmen zumeist kurzer Befunde der makroskopischen und mikroskopischen Eigenschaften geplant und sollten bloss eine kurze Charakteristik der untersuchten Gesteine im Rahmen des geologischen Textes ermöglichen. Eingehende petrographische Studien waren nicht in Aussicht genommen und machen die folgenden Beobachtungsergebnisse in dieser Hinsicht auch nicht auf Vollständigkeit Anspruch.

Trotzdem wuchsen die Ergebnisse zumeist dort, wo speciellere Vergleiche mit verwandten Gesteinstypen von anderen Localitäten durchgeführt werden mussten, über den Rahmen einer einfachen Diagnose hinaus, und es stellte sich demzufolge als zweckmässiger dar, die petrographischen Untersuchungen für sich in einen eigenen Theil zusammenzufassen.

Um diesen als Ergänzung des geologischen Theiles leicht benützlich zu machen, wurden die untersuchten Gesteine nach der Reihenfolge ihrer Besprechung dortselbst angeordnet und auf den Text verwiesen. Für die gütige Ueberlassung seines Sammlungsmateriales zum Zwecke dieser Untersuchungen sei es mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Hofrath Professor Toula wärmstens zu danken.

1. Spilit (Uralitdiabas).

Balta-Liman auf der europäischen Seite des Bosphorus. (Man vergl. S. 2, Profil.)

Makroskopisch. Graugrün, feinkörnig bis dicht. Vereinzelt 1—2 mm grosse Mandelräume mit Chlorit-, dann Calcitfüllung. Magnetkies und Kupferkies.

U. d. M. Plagioklas in idiomorphen Leistendurchschnitten von 0.2—0.4 mm Grösse und mittlerer Basicität (beobachtete Maximalschiefe symmetrischer Auslöschung ca. 18°). Vorwiegender Grundmassenbestandtheil in richtungsloser Anordnung. Hornblende hellgrün, in »streifiger« Ausbildung nach Art des Uralits, doch ohne an Resten desselben sicher erkennbare Nachfolge nach Augit; zum Theil idiomorph in Säulchen, häufig aber als Interstitienfüllung der Plagioklase, wodurch eine Uebereinstimmung mit der normalen ophitischen Structur der Diabase gegeben ist. Chlorit (Pennin) als vorwiegendes Füllmaterial der Plagioklaszwischenräume, sowie der u. d. M. häufiger erkennbaren Mandelräume. Titaneisen häufig und zum grossen Theile in Leukoxen übergeführt, dessen Aggregate auch in der Nachbarschaft zerstreut sind. Apatit in schlanken Säulchen untergeordnet.

Secundär neben Chlorit noch Calcit, Epidot und Zoisit.

Das Gestein gleicht ungemein den Spilitdiabasen des Fichtelgebirges, speciell jenem von Berneck, als dessen etwas feinkörnigere und an uralitisirtem Augit reichere Varietät es geradezu angesprochen werden kann.

2. Amphibolandesit.

Kandili. Findling im Thale. (Man vergl. S. 3, unten.)

Makroskopisch. In der grünlichgrauen Grundmasse sind viele, randlich stärker verwitterte, 2—5 mm grosse Krystalle von Plagioklas und ungemein zahlreiche Einsprenglinge von Hornblende ausgeschieden, letztere in einer fortlaufenden Generation in Säulchen von mehreren Millimetern Länge angefangen bis herab zu winzigen mikrolithischen Dimensionen in der Grundmasse.

U. d. M. Die Plagioklaseinsprenglinge sind zonal in isomorpher Schichtung aufgebaut mit öfterem Wiedereintritt basischer und darauffolgender saurerer Schichten (mehrfache Zonarstructur) bei starker Differenz in den Auslöschungsschiefen der einzelnen Schichten (bis 20°). Dementsprechend wurden an Spaltblättchen nach (001) Schiefenlagen von 3 bis 17° beobachtet, während die beobachtete Maximalschiefe symmetrischer Auslöschung an Durchschnitten im Dünnschliffe 25° betrug. Es dürften somit die Einsprenglinge zu Labradorit von wiederholt zwischen Andesin bis Bytownit schwankender Acidität zu stellen sein. Die bräunlich oliven- bis grasgrün durchsichtigen Hornblendesäulen (110).(010) zeigen sich sehr oft nach (100) verzwillingt und terminal durch (111).(001) gut begrenzt; auch sie zeigen durch, namentlich in den Querschnitten sichtbare verschiedene tiefer bräunliche Farbzonen den Wechsel in der chemischen Beschaffenheit des Magmas während der intratellurischen Periode an. Als Seltenheit fanden sich stark corrodierete, ganz abgerundete Quarze.

Die Grundmasse ist ein holokrystallines Plagioklas-Quarzgemenge mit eingestreuten kleinen Hornblendesäulchen in richtungslos körniger Anordnung. Der Plagioklas in kurzen Leisten und rechteckigen Durchschnitten und die Hornblende sind gut idiomorph entwickelt; der Quarz bildet die allotriomorphe Zwischenfüllmasse. Accessorisch treten Apatit und Magnetit nicht sonderlich häufig in das Gewebe. Secundär sind Calcit und Epidot, sowie allenthalben Schüppchen von Chlorit.

3. Camptonit.

(Aphanitischer Dioritporphyr.) Asiatische Seite des Bosphorus. (Man vergl. S. 3, Z. 6 v. unten.)

Makroskopisch. Das sehr feinkörnige bis dichte Gestein zeigt bei stark durch Verwitterung beeinflusster rostig graugrüner Farbe eine deutliche Neigung zu kugeliger Absonderung. Einsprenglinge fehlen.

U. d. M. ein holokrystallines Gemenge von gut idiomorph entwickelten schlanken Hornblendesäulchen von 0.1—0.2 mm Länge in einer Bettung von leisten- bis tafelförmigen Plagioklaskrystallen. Dieselben sind durch Kaolinisirung getrübt, zeigen einmalige, selten wiederholte Zwillingbildung und dürften nach ihrem Brechungsindex (nahezu gleich dem des Canadabalsams 1.54) und den sehr geringen Auslöschungsschiefen zu Oligoklas gehören.

Die Zwischenräume der Feldspathleisten und -tafeln füllt Chlorit. Augit und Biotit fehlen. Als Erz tritt spärlich, an der Leukoxenumrandung kenntlich, Titaneisen auf. Nadeln von Apatit spärlich. Da die Hornblendesäulchen sehr frisch, bezw. nicht umgewandelt sind, muss der häufige Chlorit als Secundärproduct nach einem anderen primären Mineral (Augit oder Olivin) oder noch wahrscheinlicher nach einer glashältigen Mesostasis aufgefasst werden. Sichere Anhaltspunkte zur Beurtheilung seiner Provenienz liegen nicht vor; vielleicht lassen vereinzelte Aggregate von stärkerer Doppelbrechung (nach Art des Serpentin) auf Olivin schliessen.

Das Fehlen des Augits bildet nahezu den einzigen Unterschied von dem sehr ähnlichen Augitdiorit (Diabasdiorit) aus dem Tejrövitzer Cambrium, welches Gestein Rosenbusch mit den Odiniten verglich*). Noch näher stimmt aber die Grundmasse des Camptonites damit überein, welcher als Gang-

*) Rosiwal, Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejrövitzer Cambrium. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1894. S. 211, 322. Vergl. Rosenbusch, Physiographie, 3. Aufl. II. Band. S. 535.

gestein von Roda bis Predazzo von Doelter und Cathrein näher beschrieben wurde¹⁾, und dessen Grundmasse ebenfalls sehr arm an Augit ist. Auf die Verwandtschaft mit einem ähnlichen Gesteine von Predazzo, das vielleicht demselben Gangsysteme entstammt²⁾, wurde bereits für das Tejšovitzer Gestein verwiesen.

4. Diabas.

Rechte Thalseite bei Kandili.

Makroskopisch mittel- bis feinkörnig, graugrün, die trüben, kaolinisirten Plagioklase leistenförmig wirr in normaler ophitischer Structur mit einer chloritischen, grünen, dichten Zwischenfüllmasse. Trotz des Gehaltes an schwarzem Erz nicht auf die Magnetnadel wirkend.

U. d. M. 1—3 mm lange, selten grössere Leistendurchschnitte von Plagioklas und Ausfüllung der Zwischenräume derselben mit monoklinem Augit kennzeichnen die Hauptbestandtheile. Der Augit ist partiell, vielerorts gänzlich in Chloritaggregate umgewandelt, ausserdem bildet sich häufig randlich um die Augite in paralleler Stellung auch Aktinolith. Die Zersetzung der Plagioklase liefert Kaolin und Epidot; ausserdem wandern häufig Chlorit und Aktinolith ein. Das Erz ist Titaneisen, wie die Durchschnittsformen und häufig vollständigen Uebergänge desselben in Leukoxen erweisen. Accessorisch findet sich sehr viel Apatit.

5. Diabas.

Asiatische Seite des Bosphorus. Anfang des Profiles Fig. 3, 4a zwischen Kandili und Anatoli-Hissar. (Man vergl. S. 3.)

Makroskopisch. Sehr feinkörnig, hellgraulichgrün mit vereinzelt grösseren, doch wenig hervortretenden Feldspathleisten; ähnlich, doch noch kleiner im Korn, wie die feinkörnige Varietät des Uralitdiabases von Balta-Liman.

U. d. M. zeigt sich das Gestein in hohem Grade secundär verändert. Die ursprüngliche Structurform ist durch die weitgehende Umwandlung der primären Bestandtheile nahezu vollständig verwischt. Von den Plagioklasen sind noch die leistenförmigen Grundformen kenntlich, welche zuweilen bis 1 mm Länge erreichen und dann im Schlicke deutlicher hervortreten, ohne indess dem Gesteine eine ausgesprochen porphyrtartige Structur aufzuprägen. Die Durchschnitte sind zur Gänze mit muscovitähnlichen Blättchenaggregaten von lebhafter Doppelbrechung (also nicht Kaolin) und Calcit erfüllt und gestatten nur selten die Zwillingslamellirung noch zu erkennen. Eine nähere Bestimmung der Plagioklase konnte nicht mehr vorgenommen werden. In die Zwischenfüllung der Feldspathe theilen sich Quarz, Chlorit (Pennin), grüner Biotit (?), Aktinolith, Calcit in grosser Menge und Eisenerze, von welchen Bestandtheilen nur das schwarze, auf die Magnetnadel unwirksame Erz (Titaneisen) neben Apatit sicher als primär erachtet werden können. Der relativ grosse Gehalt an Quarz muss schon aus dem Grunde für secundär gelten, weil die übrigen Neubildungen: Aktinolith, Chlorit und Calcit in den Quarzen, welche unregelmässig begrenzte, bis 0.1 mm grosse Ausscheidungen bilden, eingeschlossen vorkommen. Aus diesem Grunde musste auch von der Einreihung des Gesteins unter die Quarzdiabase abgesehen werden. Andererseits fehlen diesem Vorkommen aber auch trotz der habituellen Aehnlichkeit und wahrscheinlichen Verwandtschaft doch die ausgeprägten Merkmale des Spilittypus wie im benachbarten Gesteine von Balta-Liman.

6. Amphibolandesit.

Villa Edhem in Gebse (Eski-Hissar). (Man vergl. S. 5.)

Makroskopisch. In hellgrauer Grundmasse zahlreiche 1—5 mm grosse Einsprenglinge von zonar gebautem Plagioklas vom Mikrotinhabitus und Säulchen einer oberflächlich chloritisch umgewandelten grünen Hornblende in wechselnden Dimensionen von mikroskopischer Grösse bis zu einigen mm Länge.

U. d. M. Die Plagioklase sind gut idiomorph dick tafelförmig nach (010) von den gewöhnlichen Formen begrenzt. Sie konnten an isolirten Spaltblättchen als zwischen Labradorit und Bytownit

¹⁾ Rosenbusch (II. S. 546) stellt dieses Gestein zu den Camptoniten, während es von Cathrein als Dioritporphyrit (Groth, Zeitschrift für Krystallogr. VIII. S. 222), von Doelter (Tschermak. Min. Mitth. 1875 S. 179 und 304) als Hornblende-Melaphyr beschrieben wurde.

²⁾ Dasselbe ist in der Petrographischen Sammlung der k. k. technischen Hochschule in Wien befindlich.

stehend (ca. $Ab_1 An_2$; Schiefe auf (001) ca. 15° bei beobachteten symmetrischen Auslöschungsschiefen in Ebenen \perp (010) bis 25°) bestimmt werden. Farblos durchsichtig mit secundärem Calcit auf Spaltrissen. Die Krystalle der grün durchsichtigen Hornblende sind auch in den kleinsten Individuen von bloss 30—40 μ Dicke zur grösseren Hälfte in Chlorit und trübe, erdige Aggregate zersetzt.

Die Grundmasse zeigt sich als ein von Bisilicaten freies Gemenge von kurz rechteckigen bis quadratischen Feldspathdurchschnitten, deren Zwischenräume von leistenförmigen Feldspathmikrolithen im Vereine mit einer gegen jene der Feldspathe geringen Menge von farbloser Glasbasis erfüllt sind. Die Längsdimensionen der Feldspathe sind 20—30 μ . Die leistenförmigen sind stets verzwilligt; sie sowie die rechteckigen Formen dürften nach ihrem Brechungsindex, welcher grösser als der des Canadabalsams ist, ähnliche Zusammensetzung wie die Einsprenglinge besitzen. Quarz fehlt in der Grundmasse. Accessorisch treten — jedoch nur in sehr geringer Menge — wie gewöhnlich Apatit und Magnetit auf.

7. Amphibolporphyr.

(Man vergl. S. 3 Fig. 3, 4b.)

Makroskopisch. In der dichten, dunklen, grünlichgrauen Grundmasse sind nur wenige Einsprenglinge von 3—4 mm langen schlanken Hornblendesäulchen und nicht eben häufig 2—3 mm grosse Durchschnitte von trübem, derbem Feldspath erkennbar; ausserdem sind noch u. d. L. punktförmig winzige Würfelchen von Pyrit sichtbar.

U. d. M. Die Feldspatheinsprenglinge sind ganz in Umwandlung begriffen und von Aggregaten der Neuprodukte Muscovit, Epidot und Calcit erfüllt. Die rechteckigen Durchschnitte besitzen eine ganz geringe Auslöschungsschiefe (Oligoklas) und lassen kaum noch Zwillingsbildung erkennen. Die Farbe der Hornblende erster Generation ist bräunlich-olivengrün; sie ist partiell zu Chlorit zersetzt.

Die Grundmasse wird von einem trachytoiden Gewebe von einige Hundertmillimeter langen Feldspath- (vorwiegend Plagioklas-) und in geringerem Antheile von Hornblendemikrolithen gebildet, an welchem Gewebe auch etwas Quarz participirt. Eine Glasbasis ist nicht sicher erkennbar. Die Secundärproducte Chlorit und Calcit sind auch in der Grundmasse überall verbreitet, ersterer als Zwischenfüllmaterial der Feldspatheleistchen.

Magnetit ist in winzigen Körnern sehr verbreitet neben den im Schlicke spärlicher sichtbaren, aber grösseren (50 μ) Pyritwürfeln.

Der Habitus des ganzen Gesteines gleicht vollständig demjenigen älterer Eruptivgesteine der Porphyr-Reihe. Die Zuweisung in die Gruppe dichter Varietäten der Propylitfacies der Andesite bleibt dem gegenüber im vorliegenden Falle zweifelhaft.

8. Amphibolandesit.*)

3. Einschutt. Gebse Ost. (Man vergl. S. 6.)

Makroskopisch. In hellgrauer Grundmasse sind häufige Einsprenglinge von 1—5 mm grossen, abgerundeten, durch weitgehende Umwandlung steatitartig aussehenden und ganz weich gewordenen Plagioklaskrystallen ausgeschieden, deren schöne Krystallbegrenzungen (010). (001). (110). ($\bar{1}\bar{1}0$). ($\bar{2}01$) und Zwillingsstücke nach dem Karlsbader Gesetz frei aus den Bruchflächen hervortreten. Ausserdem sind zahlreich in wechselnden Grössen von mikroskopischer Dimension bis 5 mm Länge schlanke, schwarze Hornblendesäulchen prophyrisch ausgeschieden. Die Lagerung der letzteren deutet eine stromförmig undulirte Parallelstructur an.

U. d. M. Einsprenglinge: Die Plagioklase sind stark »kaolinisirt« bzw. von blättrigen Aggregaten eines farblosen Minerals erfüllt, welche aber eine sehr geringe Licht- und Doppelbrechung besitzen. Erstere erreicht nicht den für Kaolin bekannten Werth (1.54), sondern bleibt noch wesentlich unter der gleich grossen des Canadabalsams zurück. Es dürfte daher ein anderes verwandtes Thonerdehydrosilicat als Umwandlungsproduct vorliegen. Die Art des Plagioklases war in Folge seiner weitgehenden Zersetzung nicht mehr bestimmbar. Die Hornblendeinsprenglinge werden in dunkelolivengrüner Farbe durchsichtig und

*) Das Citat auf Seite 18 des I. Theiles bezieht sich richtig auf Nr. 10 auf Ste. (1)—(10.)

bieten keine weiteren Besonderheiten. Die bekannten Resorptionsmäntel von Magnetit-Augitaggregaten fehlen bei keinem Individuum und sind die kleinsten derselben zumeist vollständig in dieselben umgewandelt.

Die Grundmasse besitzt einen trachytoiden Charakter, indem dieselbe in der Hauptmasse aus fluidal gelagerten ca. 10—50 μ langen Plagioklasleistchen, zumeist Zweihälftern besteht, denen nur spärlich ebenso kleine Säulchen von hellgrünlichem Augit beigemischt erscheinen, u. zw. in der Regel nur dort häufiger, wo die Lage im Resorptionsrayon eines Hornblendeeinsprenglings einer Neubildung desselben in der Effusionsperiode günstig war. Eine Glasbasis ist nicht sicher festzustellen, dagegen beteiligt sich an der Interstitialfüllung der Plagioklasleistchen auch Quarz und, was durch den niedrigen Brechungsexponenten wahrscheinlich gemacht wird, vielleicht auch Orthoklas. Accessorisch häufig im Gewebe der Grundmasse sind Apatit und Magnetit.

9. Hornblendeporphyr.

Pendik—Kartal. (Man vergl. S. 8.)

Makroskopisch. In der dichten, hellgraubraunen Grundmasse sind zahlreich 1—4 mm grosse Einsprenglinge von fast vollständig kaolinisiertem, erdig weiss erscheinendem Feldspath, sehr schlanke, ebenfalls ganz umgewandelte Säulchen von Hornblende, ab und zu sechsseitige Tafeln von lichtbräunlich und weich gewordenem Biotit und recht selten Dihexaëder oder abgerundete Körner von Quarz ausgeschieden. Die ganze Gesteinsprobe, ein Rollstück, ist sehr stark thonig verwittert.

U. d. M. konnten die Feldspatheinsprenglinge in Folge der durchwegs geringen Auslöschungsschiefen ihrer zwillingslamellirten Durchschnitte als zu Oligoklas gehörig erkannt werden. Die häufige Gegenwart der Hornblende ist nur mehr aus den charakteristischen Durchschnitten ihrer Umwandlungsproducte zu erschliessen. Es sind dies talkähnliche Schüppchen, welche streifen- und faserartig aggregirt in nahe paralleler Lagerung zur Hauptaxe die Hauptmasse jedes Krystalls erfüllen, limonitisirte Erzausscheidungen und winzige Krystallskelette wie »gestrickt« aneinander gereihter Mikrolithe unbestimmbarer Art. Selten wie jene von Quarz sind die vollständig gebleichten Einsprenglinge von Biotit, welche die Doppelbrechungsintensität des Muscovites zeigen; der kleine Axenwinkel weist jedoch auf Talk hin.

Die Grundmasse ist im Wesentlichen ein holokrystallines Gemenge von meist rechteckig kurzen, seltener leistenförmigen Durchschnitten von Plagioklas kryställchen mit allotriomorpher Quarz-Zwischenfüllung. Ueberdies eingestreute winzige (1—2 μ) Blättchen- und Stäbchenmikrolithe von dunkler Farbe (Biotit oder Hornblende (?)) in 2. Generation) konnten nicht näher bestimmt werden. Accessorisch häufig sind Apatit und Magnetit. Secundär überall verbreitet sind Carbonate, sowie ocherige und thonige Zersetzungsproducte.

10. Gesteine aus dem Schotterbette des Berkaz-Dere. (I)–(10)

(Rollstücke. Man vergl. S. 18.)

(1.) Amphibolgranit.

Makroskopisch. Grobkörnig. Im Gemenge von weissen Feldspathen, worunter viel Plagioklas ersichtlich ist, und Quarz, das stellenweise in Verwitterungsklüften ochrig gelb tingirt erscheint, befinden sich grosse, bis 1 cm lange, gut idiomorphe Säulen (110) (010) von schwarzer Hornblende mit deutlicher Terminalbegrenzung durch (111). (001). Dieselben sind stark magnetisch. Accessorisch u. d. L.: Krystalle von Titanit und Magnetit.

U. d. M. Der Plagioklas wurde an Spaltblättchen als Andesin bestimmt (3—5° auf 001 bei symmetrischer Maximalauslöschungsschiefe bis 25°). Seine vielfach verzwilligten Krystalle sind gut idiomorph entwickelt und quantitativ nahezu gleich dem allotriomorphen Orthoklas-Quarzgemenge.

Die dunkelgrün durchsichtige Hornblende ist als gemeine Hornblende in gewöhnlicher Ausbildung vorhanden. Biotit findet sich nur in ganz geringer Menge grün und fast vollständig chloritisirt. Accessorisch häufig sind Titanit in Krystallen und kleinen Körnern von Leukoxen, Magnetit und Apatit. Seltener fanden sich Mikrolithe von malakolithähnlichem Augit neben diesen als zonal angeordnete Einschlüsse in den Plagioklasen.

(2.) Serpentin.

Var. A. Makroskopisch. Dicht, schwarzgrün, u. d. L. vereinzelte Pyritwürfelchen sichtbar.

U. d. M. Blätterserpentin. Verworren durcheinander gewobene Blättchen von 2—50 μ Grösse, welche keinerlei Reste ursprünglicher Minerale umschliessen, noch eine auf diese zurückführbare Anordnung erkennen lassen. Adern und Wolken von punktförmig kleinen Erzpartikeln durchziehen ganz unregelmässig das Gewebe der farblos bis blassgrün durchsichtigen Serpentinblättchen; diese besitzen eine über das Mass des Canadabalsams reichende Stärke der Lichtbrechung (1.5—1.6). Vereinzelt finden sich grössere unregelmässige Körner von Magnetit.

Var. B. Makroskopisch. Hell, graugrün, häufigen Magnetit in grösseren Ausscheidungen führend und daher stark auf die Magnetnadel wirkend.

U. d. M. Die ausgesprochene Gitter- bzw. Balkenstructur der Serpentinfasern und Blättchengruppen weist auf die Entstehung aus einem Minerale der Hornblende- oder wahrscheinlicher der Augitreihe hin. Eine ab und zu sichtbare bastitartige Parallellagerung der Fasern lässt specieller auf rhombische Augite schliessen. Stellenweise treten Scharen von Pseudomorphosen ca. 0.1 mm grosser, deutlich abgegrenzter Krystalsäulchen auf, welche in dem sie erfüllenden Serpentinaggregat, dem sich dort auch zahlreiche farblose, lebhaft doppelbrechende Talkschüppchen beigeesellen, noch erhaltene Reste von monoklinem Augit mit Sicherheit erkennen lassen. Feine Gänge eines isotropen Minerals von bräunlicher Farbe, in welches die Serpentinfasern nadelförmig hineinragen, durchziehen das Gestein. Die Stärke der Lichtbrechung (über 1.54) schliesst Opal aus, an den man denken könnte. Wahrscheinlich liegt Brauns' Webskyit vor¹⁾.

Var. C. Eine dritte Varietät, welche ihrer Hauptmasse nach aus sehr winzigen Blätteraggregaten wie Var. A. besteht, zeigte unregelmässige Einlagerungen eines dunkler bräunlichgrün durchsichtigen Faser-serpentin von unregelmässig gewundener Faserung (Pikrolith²⁾, welcher stellenweise jenen auffallend starken Pleochroismus zwischen blaugrün und gelbroth erkennen lässt, den Brauns an dem von ihm Villarsit benannten Umwandlungsproducte des Olivins hervorhebt³⁾. Hier fehlen indessen Reste oder Krystallumrisse von Olivin gänzlich.

(3.) Quarztrachyt.

Makroskopisch. In der weissen Grundmasse sind häufige Einsprenglinge von Sanidin, vereinzelte von Quarz und zahlreiche Verwitterungspseudomorphosen von zelliger Structur (lockere Quarz-Chloritaggregate und Quarzdrusen) anscheinend nach einem Hornblendemineral, doch zeigen sich in manchen damit erfüllten Hohlräumen auch noch erhaltene Sanidinreste. U. d. L. bemerkt man noch Körnchen von Magnetit und die Grundmasse durchsetzt von vielen punktförmig kleinen Quarzen. Die an der Oberfläche des Rollstückes vorhandenen ausgewitterten Hohlformen lassen zum Theile gute Feldspathbegrenzungen, zum Theile auch kaum bezweifelbare Hornblendeformen erkennen.

U. d. M. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch mit sehr viel daraus hervortretenden, ca. 0.1 mm grossen, sehr unregelmässig begrenzten Quarzkörnern. Viele derselben sind zweifellos Resorptionsrelicte. Andere sind zu Aggregaten vereinigt und als Ausfüllung lytophysenartiger Hohlräume in der Grundmasse zu betrachten; dann zeigen sich stets Drusen kleiner Kryställchen (R. ∞ R.), die sicher secundär sind. Diese treten auch als Pseudomorphosen nach in Querschnitten gut erkennbaren Hornblendeeinsprenglingen auf, woselbst sie von den Säulenflächen gegen die Axe radial angeordnet als Drusenmineral entwickelt sind und im Vereine mit einem chloritischen Minerale den ehemaligen Hornblendekrystall theilweise oder ganz erfüllen. Accessorisch noch Pyrit und selten Titanit nebst Apatit. Secundär tritt ausser den genannten Mineralen noch Muscovit in den partiell veränderten Sanidinen auf. Die Gegenwart von Plagioklas unter den Einsprenglingen bleibt fraglich, da Reste desselben im Schlicke fehlen. Dasselbe gilt vom Biotit, den manche Chloritumgrenzungen vermuthen, aber nicht durch erhaltene Lamellarstructur sicher erkennen lassen.

¹⁾ Neues Jahrb. 1887. Beil. Bd. V, Ste. 318.

²⁾ Unregelmässig faserige Ausbildung desselben nach Brauns a. a. O. S. 317.

³⁾ Zeitschr. der deutsch-geol. Gesellsch. XV. Bd. 1888, Ste. 467.

(4.) Biotitrachyt.

Makroskopisch. In der hellgrauen Grundmasse von lagenförmiger Parallelstructur sind 1—3 mm grosse Einsprenglinge von fast gänzlich verwittertem (kaolinisirtem) Plagioklas und ganz frisch erhaltenem Sanidin ausgeschieden, ausserdem ziemlich spärlich hexagonal umgrenzte Blättchen oder kurze Säulchen von Biotit. In der Grundmasse werden lagenförmig parallel zarte Schlieren von Quarz sichtbar. Die Plagioklas-Zwillingsstöcke bilden gern Karlsbader Zwillinge und liessen u. d. L. die Flächen (010) , (001) , (110) , $(\bar{1}\bar{1}0)$, (201) erkennen. Zuweilen sind sie von Sanidin umhüllt.

U. d. M. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, wie die Plagioklaseinsprenglinge kaolinisirt und lässt mit Sicherheit nur die Beteiligung zahlreicher Schlieren und unregelmässiger, wie »geflossener« Körner von Quarz erkennen, die sich durch ihre stärkere Lichtbrechung aus dem Mikrofelsit herausheben. Es sind Aggregate, seltener einzelne Individuen von 0.1 mm Grösse mit stark undulöser Auslöschung. Accessorisch kommt sehr spärlich Magnetit und Apatit vor.

(5.) Amphibolandesit.

Makroskopisch. In graubrauner, dichter Grundmasse sind zahlreiche, mehrere mm grosse Einsprenglinge von wasserhellem Plagioklas und wenig deutlich u. d. L. sichtbare, zumeist ganz zersetzte kleine Hornblendeinsprenglinge sichtbar.

U. d. M. konnte der Plagioklas erster Generation an Spaltblättchen als Labradorit bestimmt werden. (Schiefe auf $(001) = \text{ca. } 5^{\circ}$; beobachtete Maximalschiefe der symmetrischen Auslöschungen $= 31^{\circ}$.) Polysynthetische Verzwilligung und prägnante Zonarstructur sind die Regel. Die Hornblende ist zumeist kurz säulenförmig (110) (010) mit $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ (001) in Kryställchen von 1 mm abwärts bis 0.1 mm und weniger als Längsdimension entwickelt. Nur die grösseren Individuen enthalten noch einen unveränderten Kern von grüner Hornblende; der grösste Theil der Einsprenglinge ist gänzlich in Chlorit, Kaolin, Carbonate und Limonit zersetzt.

Die Grundmasse bildet ein richtungsloses Gemenge kurzrectangulärer, ungestreifter Feldspathe, denen schmal leistenförmige verzwilligte Plagioklasmikrolithe zwischengelagert sind. Da erstere ein gleich grosses Lichtbrechungsvermögen wie letztere besitzen, sind sie gewiss auch Plagioklase, wie ihre zuweilen stark schiefe Auslöschung beweist. Wegen der geringen Korngrösse ($2-10 \mu$) konnte Quarz ebensowenig wie eine Glasbasis mit Sicherheit bestimmt werden, wenngleich die Anwesenheit der Letzteren in den spärlichen Interstitien der Plagioklase nach der structurellen Ausbildung der Grundmasse wahrscheinlich ist. Spärliche Accessorien ebenso wie die häufigen Secundärproducte sind die gewöhnlichen.

(6.) Amphibolandesit.

Makroskopisch. In der violettbraunen, felsitisch aussehenden Grundmasse sind 1—3 mm grosse nach (010) tafelförmige Krystalle von Plagioklas ausgeschieden, deren ausgewitterte Hohlformen an der Oberfläche des Rollstückes zahlreich sichtbar sind. U. d. L. werden ab und zu noch Säulchen von ganz zersetzter Hornblende sichtbar, welche über einer rostig-erdigen Innenfüllung einen dunklen äusseren Mantel erkennen lassen. Sporadisch kommt Magnetit vor.

U. d. M. Die Plagioklaseinsprenglinge dürften saureren Gliedern (Oligoklas bis Andesin) angehören. Trotz ihres Mikrotinhabitus sind sie zumeist partiell, zum Theil auch gänzlich in kaolinartige Aggregate zersetzt. Von der ursprünglichen Hornblende sind keinerlei unveränderte Reste übrig. Die Krystallumrisse sind durch den äusseren Mantel von erzeichen, limonitisirten Secundärproducten gekennzeichnet, welcher ursprünglich nach Art einer Resorptionszone ausgebildet erscheint und auf eine vorhergegangene magmatische Einwirkung auf die Hornblende schliessen lässt. Die secundäre Umwandlung lieferte dann Calcit, Limonit etc. als Ausfüllung des Innenraumes.

Die Grundmasse ist ein überaus feinkörniges ($5-20 \mu$) holokrystallines Feldspath-Quarzgemenge in hypidiomorpher Structur. Die Feldspathe treten wenig deutlich formbegrenzt aus der allotriomorphen

Quarzfüllung hervor und waren daher nicht näher zu bestimmen. Die braune Farbe des Gesteines wird durch zahlreich eingestreute Pünktchenmikrolithe und »Fetzen« eines dunkel rothbraun durchsichtigen Mineralen bewirkt, dessen Art wegen der kaum 1 bis wenige μ betragenden Grösse zweifelhaft bleibt. Trotz einer gewissen Aehnlichkeit mit Akmit kann mangels jeglicher orientirender Doppelbrechungserscheinung nur die Vermuthung der Zugehörigkeit zu limonitischem Ferrit ausgesprochen werden, welche Annahme durch die Entfärbung dünner Splitter beim Digeriren mit warmer HCl bestärkt wird.

(7.) Amphibol-Augitandesit.

Makroskopisch. Dunkelgrau bis schwarz, hellgrau verwitternd. In der dichten Grundmasse sind ca. 1 mm grosse Plagioklase häufig, seltener dagegen 2—3 mm messende Einsprenglinge von schwarzer Hornblende und spärlich solche von dunkelgrünem Augit bemerkbar. Der verwitterte Theil der Grundmasse zeigt u. d. L. höchst zahlreiche runde Poren, die von Secundärproducten erfüllt sind.

U. d. M. Die Plagioklaseinsprenglinge vom gewöhnlichen nach (010) tafelförmigen Habitus löschen in senkrecht zu (010) liegenden Schlifflinien i. d. R. wenig schief aus (beobachtetes Max. ca. 20°), dürften also kaum basischer als Andesin sein. Sie sind schwach kaolinisirt. Hornblende und Augit sind normal entwickelt und von grosser Frische.

Die Grundmasse besteht aus 20—50 μ langen, sehr schmalen Plagioklasleistchen, deren Zwischenräume eine von Globuliten erfüllte Glasbasis einnimmt; der hyalopilitische Charakter der Grundmasse ist dadurch unverkennbar. Magnetit ist gleichmässig eingestreut; die grösseren Globulite (2—3 μ) lassen deren Zugehörigkeit zu Augit wahrscheinlich erscheinen.

Die Füllung der zahlreichen kleinen ca. 50—100 μ messenden Poren bildet zumeist ein amorphes Mineral, welches wegen seines geringen Lichtbrechungsvermögens (bedeutend unter 1.54) Opal sein dürfte, neben grünen Aggregaten von Chlorit. Anderenorts tritt Quarz (Chalcedon) als Füllmaterial ganzer Gruppen von Poren auf.

(8.) Augitandesit.

Makroskopisch. In grünlichbrauner Grundmasse sind reichlich Einsprenglinge von 1—2 mm grossen, häufig kleineren Plagioklasen und spärlich Krystalle von Augit enthalten, deren Grösse sehr variiert von einigen Zehntelmillimetern bis über $\frac{1}{2}$ cm.

U. d. M. Der Plagioklas ist fortlaufend in einer Generation bis zur Grösse der Grundmassemikrolithen herab entwickelt. Nach den beobachteten grossen symmetrischen Auslöschungsschiefen (bis über 30°) dürfte er als sehr basischer Labradorit oder Bytownit zu bezeichnen sein. Die grösseren Einsprenglinge enthalten zonar geordnet oder durch die ganze Masse vertheilt, zahlreiche dunkle Grundmasseeinschlüsse, die nun zumeist durch eisenschüssig braun gewordene, zum Theil auch grüne chloritische Secundärproducte ersetzt sind. Die Augiteinsprenglinge sind recht spärlich, frisch, lichtgrün gefärbt und enthalten Einschlüsse von Magnetit, Apatit und farblosem Glas.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch. Sie besteht aus ca. 0.1 mm langen, regellos gelagerten recht basischen Plagioklasleisten, wenig Augit in zweiter Generation, viel Magnetit und einer Glasbasis, welche für sich nahezu farblos, durch viele dunkle Globuliten aber fast undurchsichtig wird. In den Einschlüssen der Einsprenglinge und manchenorts in der Grundmasse erhielt sich noch das farblose Glas. Grösstentheils nahmen die genannten braungrünen Secundärproducte (Gemenge von Calcit, Chalcedon, Limonit etc., welche auch sporadische Hohlräume erfüllen, die Stelle der Glasbasis ein.

(9.) Andesittuff (Porphyroid).

Makroskopisch. Hell gelbbraun mit brauner Verwitterungsrinde. Das Gestein ist sehr porös und enthält viele frisch erhaltene, 1 bis mehrere mm grosse Plagioklaskrystalle in einer porösen Tuffgrundmasse. Neben dem Plagioklas finden sich noch gänzlich rostig zersetzte Krystalle anscheinend von Bisilicaten mit unverändert gebliebenen Magnetiteinschlüssen, daneben auch solche von frischem, lichtgrünem Augit in kleinen unter 1 mm bleibenden Dimensionen.

U. d. M. Ein Krystalltuff bestehend aus zahlreichen wasserhellen Krystallen und Fragmenten derselben von Plagioklas, welche für sich 35 Volumprocent des Gesteines bilden, ferner seltenen Krystallen von frischem, unzersetztem, grünlich durchsichtigem Augit in einer Zwischenfüllmasse von ausgesprochen porphyroider Structur.

Die Plagioklase besitzen eine stark schwankende Zusammensetzung, welche etwa zwischen die Extremwerthe Ab_2An_1 bis Ab_1An_3 zu fassen ist. Die Mehrzahl der Krystalle, sowie die Randzonen der basischeren Individuen gehören einem an der Grenze des Andesins stehenden Oligoklase an. Zwillingbau und isomorphe Schichtung sind allgemein. Die Begrenzung ist variabel von unverletzten normalen Krystallumrissen bis zu vollständig fragmentaren Contouren und förmlichen Trümmerhaufen zerstörter Individuen. Einschlüsse von nahezu farblosem bis satt braunem Glase sind häufig; in einzelnen Durchschnitten zeigen dieselben Kryställchen von Magnetit und Apatit als erste Ausscheidungen.

Die Zwischenfüllmasse bildet ein ausgezeichnetes Beispiel jener »Aschenstructur«, welche Mügge in seinen Beschreibungen und Zeichnungen der Tuffe der Lenneporphyre schildert¹⁾. Die dort gegebenen Umriss der vorwiegend concavbogig begrenzten »Aschentheilchen« congruiren geradezu mit den zahlreichen porphyroiden Gebilden, welche in unserem Gesteine einen wesentlichen Theil der Zwischenfüllung der Krystallfragmente bilden. Den Rest derselben erfüllt ein anscheinend mit amorphem Material (Opal?) durchtränktes, aus 5—10 μ grossen Partikeln zusammengesetztes Quarz- (vielleicht auch Feldspath-) Mikroaggregat, dem reichlich Schüppchen und Schnüre derselben eines sicher secundären chloritischen Mineralen beigemischt sind.

Das die porphyroiden »Aschentheilchen« in concentrisch-centripetaler Structur — anscheinend ganz nach Art der normalen Mandelstructur! — ausfüllende faserige Kieselmineral ist nach seinen optischen Eigenschaften nicht mit Chalcedon, mit dem es grosse Aehnlichkeit besitzt, zu identificiren, da der Charakter der Faserelemente sich als optisch positiv und die Stärke der Lichtbrechung sich wesentlich geringer (noch unter 1'50) herausstellt; auch erreicht das Mass der sehr geringen Doppelbrechung kaum jene des Quarzes. Die Summe dieser Eigenschaften lässt mit einiger Berechtigung auf die Verwandtschaft mit Mallard's Lussatit schliessen. Speciell die äussere ältere Randformation scheint diesem Minerale anzugehören und bildet eine überaus feinfaserige, im auffallenden Lichte fast milchweisse, durchgehend beleuchtet bräunlich getrübe Abart, welche 25—50 μ Mächtigkeit (Faserlänge) besitzt. Als Innenfüllung schliesst sich daran eine hellgelbbraune, durchsichtigere Formation von prägnanter hervortretenden Fasern und gleichem optischen Charakter, aber — vielleicht in Folge stärkerer Beimengung von amorpher Kieselsäure — ungemein schwacher Doppelbrechung der bald concentrisch anschliessenden, bald mehr wirr gelagerten Faserbündel²⁾. Die vorgenannte Beschaffenheit der »Aschentheilchen« würde sich, wenn man von ihrer Form und Lage absieht, ungezwungener durch die Annahme einer hohlraumfüllenden echten Mandelbildung als durch die Voraussetzung einer Pseudomorphose nach Bimssteinfragmenten, welche Ansicht Mügge vertritt, erklären lassen. Die beobachteten Eigenschaften der Faseraggregate stimmen aber auch recht gut mit dem optischen Verhalten der Mikrofelsitosphärolithe überein, so dass man versucht sein könnte, in den einzelnen Aschentheilchen Bruchstücke eines Mikrofelsites zu sehen, von deren Begrenzungsflächen aus die Entglasung während der Zertrümmerung oder — was gezwungener wäre — bei einer denkbaren nachträglichen Wiedererwärmung und Abkühlung in centripetaler Richtung, also drusig in entgegengesetzter Weise erfolgte, wie sie bei der Bildung der Sphärolithe im homogenen mikrofelsitisch erstarrenden Magmaflusse um einzelne Centrifugal ausstrahlend eintrat.

Eine sichere Entscheidung über die genetische Natur dieser interessanten Gebilde, bezüglich welcher noch wesentliche Differenzen herrschen³⁾, wird durch die intensiven Wirkungen der secundären Umwand-

¹⁾ Neues Jahrbuch 1893, VIII. Beil. Bd. Ste. 648, Fig. 4; Taf. XXIV und XXV.

²⁾ Eine grosse Aehnlichkeit bestünde mit Natrolith, wenn nicht das chemische Verhalten, welches bei der Behandlung mit heisser Salzsäure keinerlei Einwirkung erkennen liess, einer wichtigen Eigenschaft dieses Minerals widersprechen würde.

³⁾ Berwerth erklärt ähnliche Gebilde in dem Dacittuff von Kérö bei Szamos Ujvár als echte Mandeln (Annal. d. k. k. naturh. Hofmuseums. Wien, 1895. X. Bd. S. 79), während Mügge dieser Deutung auch für das genannte Gestein widerspricht und an dem Aschencharakter festhält (Neues Jahrb. f. Min. 1896, S. 80, 81).

lungsprocesse erschwert. In unserem Falle gesellen sich in manchen der grösseren porphyroiden Theilchen als jüngstes Formationsglied bezw. Umwandlungsgebilde noch Büschel- oder Schuppenaggregate eines chloritischen Minerals hinzu, welche sich auf Kosten der Kieselfasern einnisten und überall die Tendenz zu rundlichem, kugeligem Anwachsen oder wenigstens nach seitlicher Ausbreitung nach einer Kugelschale erkennen lassen. Viele der ursprünglich grösseren Porphyroidelemente sind nach solchen jüngeren Schalendurchgängen zerstückt und »zerfressen« und es sind bezeichnenderweise an den neuen Durchgangsflächen beiderseits abermals jene Kieselfaseraggregate entstanden, welche die Randformation der ehemals grösseren »Splitter« bilden. Da nun die (scheinbar) älteren Hauptbegrenzungsänder sämtlich ebenfalls von einem ähnlichen Chloritaggregate oder wenigstens von der chloritführenden opalreichen Zwischenmasse eingefasst erscheinen, so gewinnt es den bestimmten Anschein, als ob die eigenthümliche Form aller dieser »Aschentheilchen« nichts als das Zufallsproduct der von verschiedenen Punkten und Seiten her sphäroidisch fortschreitenden Umwandlung und Hydratisirung einer ursprünglich einheitlichen Gesteinsbasis wäre.

Nimmt man an, dass diesem Vordringen der chloritischen Formation bezw. der Quarz-Opal-Chlorit-Mikroaggregate die Bildung der Kieselfaserminerale einleitend in derselben Richtung u. zw. beiderseits senkrecht zu der sphäroidischen ersten Angriffsfläche voranschreitet, so würde der vorliegende Fall von Porphyroidstructur ungezwungen durch die von Rosenbusch ausgesprochene Meinung erklärt sein, dass wenigstens manche der porphyroiden Erscheinungen auf einer Art Migrationsstructur beruhen*). In unserem Gesteine halte ich diese Erklärung für die meist berechtigte, und es wären demnach die »Aschentheilchen« nichts anderes als die Relicte der von vielen Punkten zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedener Geschwindigkeit ausgegangenen ersten secundären Umwandlungsgebilde des Gesteines.

An Fragmenten normaler Gesteinsgrundmassen wurden Splitter von starkglasiger, hyalopilitischer Beschaffenheit mit einer zweiten Generation von Plagioklas und Augit in einem bräunlichen Glase, das viele kleine, ebenfalls kugelige Chloritwucherungen enthält, wahrgenommen.

(10.) Hypersthenandesit.

Makroskopisch. In der dichten, grauen Grundmasse sind ca. 1 mm grosse Einsprenglinge von Plagioklas und häufig auch solche eines dunkelgrünen augitartigen Gemengtheiles sichtbar. Mehrfach treten auch anscheinend Umwandlungsproducte nach einem nicht näher bestimmbareren Gemengtheile auf, welche ein steatitartig weiches, weisses Aggregat mit hellgrünem Kern bilden. V. d. L. schmilzt letzterer zu einem schwarzen magnetischen Glase.

U. d. M. Die zahlreichen, durch Grössenübergänge mit den Leistchen der Grundmasse verbundenen sehr frischen Plagioklaseinsprenglinge sind sehr basischer Art, da die beobachteten Maxima symmetrischer Auslöschungsschiefen Werthe über 34° erreichen. Es dürfte sonach ein um die Zusammensetzung des Bytownites schwankender Natronkalkfeldspath vorliegen. Zonarstructur durch isomorphe Schichtung ist häufig. Die zahlreichen Augiteinsprenglinge sind von zweierlei Art:

a) Hypersthen in der bekannten durch die Pinakoide (100) (010) säulenförmigen Form mit Abstumpfung der Kanten durch (110) und guter Terminalbegrenzung [beobachtet: (212)]. Die Durchschnitte zeigen den normalen charakteristischen Pleochroismus zwischen bräunlichroth und grün;

b) monokliner Augit, dessen Menge geringer als jene des Hypersthens ist.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch. Ein fast farbloses Glas enthält vorwiegend zahlreiche Leistchen von Plagioklas, weniger reichlich Kryställchen von monoklinem Augit in kurz säulenförmiger Ausbildung. Es tritt aber auch der Hypersthen unter den Bildungen der Effusionsperiode nicht wesentlich zurück, wie zahlreiche gut bestimmbare, langsäulenförmige Kryställchen desselben mit Sicherheit erkennen lassen.

Die Glasbasis war ursprünglich braun gefärbt, was an den Glaseinschlüssen der Einsprenglinge und besonders schön an einigen Stellen zwischen Gruppen derselben bemerkbar wird, wohinein sich stromförmig der Schwarm der Mikrolithe zieht, zwischen denen die Glasbasis farblos wird.

*) Mikr. Physiogr. III. Aufl. 2. Bd. Ste. 733.

11. Amphibolporphyrit.

Aus dem eocänen Conglomerat beim Wachthause (Derwent). (Man vergl. S. 20).

Makroskopisch. In der dunkel braungrauen, chocoladebraun verwitternden dichten Grundmasse sind 1—2 mm grosse wasserhelle Krystalle von Plagioklas und spärlicher kleine Kryställchen von Hornblende bemerkbar. Namentlich die verwitterte Varietät des Gesteines zeigt ausgesprochen porphyritischen Habitus. Stark magnetisch.

U. d. M. Die sehr frischen Plagioklaseinsprenglinge zeigen stark ausgeprägte isomorphe Schichtung und dürften zwischen Andesin bis Labradorit schwanken. (Beobachtetes Schiefenmaximum symmetrischer Auslöschung 22° .) Die Hornblende ist grün durchsichtig und vielerorts zu Quarz-Chloritaggregaten umgewandelt.

Die Grundmasse ist ein stark glasig durchtränkter, von Globuliten und Ferriten erfüllter Mikrofelsit von bräunlicher Farbe und schlierig überaus wechselnder »durchflochtener« Strukturform, in welcher hellere (Quarz-Mikroaggregate enthaltende) und von dunkleren Entglasungsproducten reichlich erfüllte Felsitmassen miteinander verwoben sind. Accessorisch: Magnetit, Zirkon, Apatit.

Die Zustellung zur Porphyritreihe erfolgte bloss mit Rücksicht auf den Gesamthabitus der vorliegenden Proben. Einzelne Eigenschaften, so z. B. der Mikrotincharakter der Plagioklase sprechen für die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit andesitischen Typen.

12. Amphibolporphyrit.

Anstehend am Kurudere. (Man vergl. S. 20.)

Makroskopisch. In violettgrauer, dunkler Grundmasse sind 1—3 mm grosse Einsprenglinge von trübem (derbem) Plagioklas häufig und, aus der Grundmasse wenig hervortretend, kleine braune Krystalldurchschnitte von Hornblende. Viel secundärer Epidot tritt in grösseren lichtgrünen unregelmässigen Flecken im Gesteine auf.

U. d. M. Wenig frischer Habitus des Gesteines. Die Plagioklase sind stark von Kaolin und glimmerigen Zersetzungsproducten nebst Calcit und Epidot erfüllt; ihre Entwicklung ist eine continuirliche von den Einsprenglingen bis zu den Mikrolithen der Grundmasse. Eine ebenso fortlaufende Generation bildet die Hornblende, deren Individuen in allen Grössen äusserst zahlreich in der Grundmasse vertheilt, jedoch durchwegs vollständig von opaken Erzaggregaten erfüllt sind. Der rothe Strich, den die Grundmasse auf Porzellan gibt, lässt das Erz als Rotheisen erkennen. Magnetit dürfte fehlen, da trotz der vorhandenen grossen Erzmenge keine Einwirkung auf die Magnetnadel erfolgt.

Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, in einzelnen Partien deutlich quarzförend. Sie ist erfüllt mit Secundärproducten: Calcit, Chloritschüppchen, Ferriten und enthält jene makroskopisch auffallenden grösseren Nester von Epidotaggregaten mit denen stets Quarz und Calcit vergesellschaftet sind.

13. Porphyrbreccie?

Vor dem Sattel von Kurudere und dem Tschinardere. (Man vergl. S. 20.)

Makroskopisch. Aus der Hauptsache nach mit gelblich gefleckten sowie dunkelbraunen Einschlüssen versehenem Felsit bestehendes, dichtes, hornsteinartiges Brecciengestein, das auch Fragmente von Quarz, spärlichen Feldspathen und Zersetzungsproducte von Mineralen der Amphibolgruppe enthält. Sporadisch Pyrit als Erz.

U. d. M. ist die Hauptmasse des Gesteines ein äusserst feinkörniges und allotriomorphes Quarz-Feldspathaggregat mit vielerlei Einschlüssen anscheinend fremder Bestandtheile. Unter diesen sind die häufigsten solche von Quarz, dessen fragmentarisch begrenzte Körner in Mosaikaggregate aufgelöst erscheinen, seltener ein einheitliches grösseres Individuum bilden. Seltener sind Feldspathe (in Umwandlung begriffener Plagioklas), Biotit, Hornblende (diese zumeist in Quarz-Aktinolith oder Quarz-Chlorit-Muscovit pseudomorphosirt) und Accessorien: Apatit, sehr wenig Magnetit und Titanit (Leukoxen).

Als Secundärproducte sind besonders Aktinolith und Chlorit in der felsitischen Gesteinsmasse überall verbreitet.

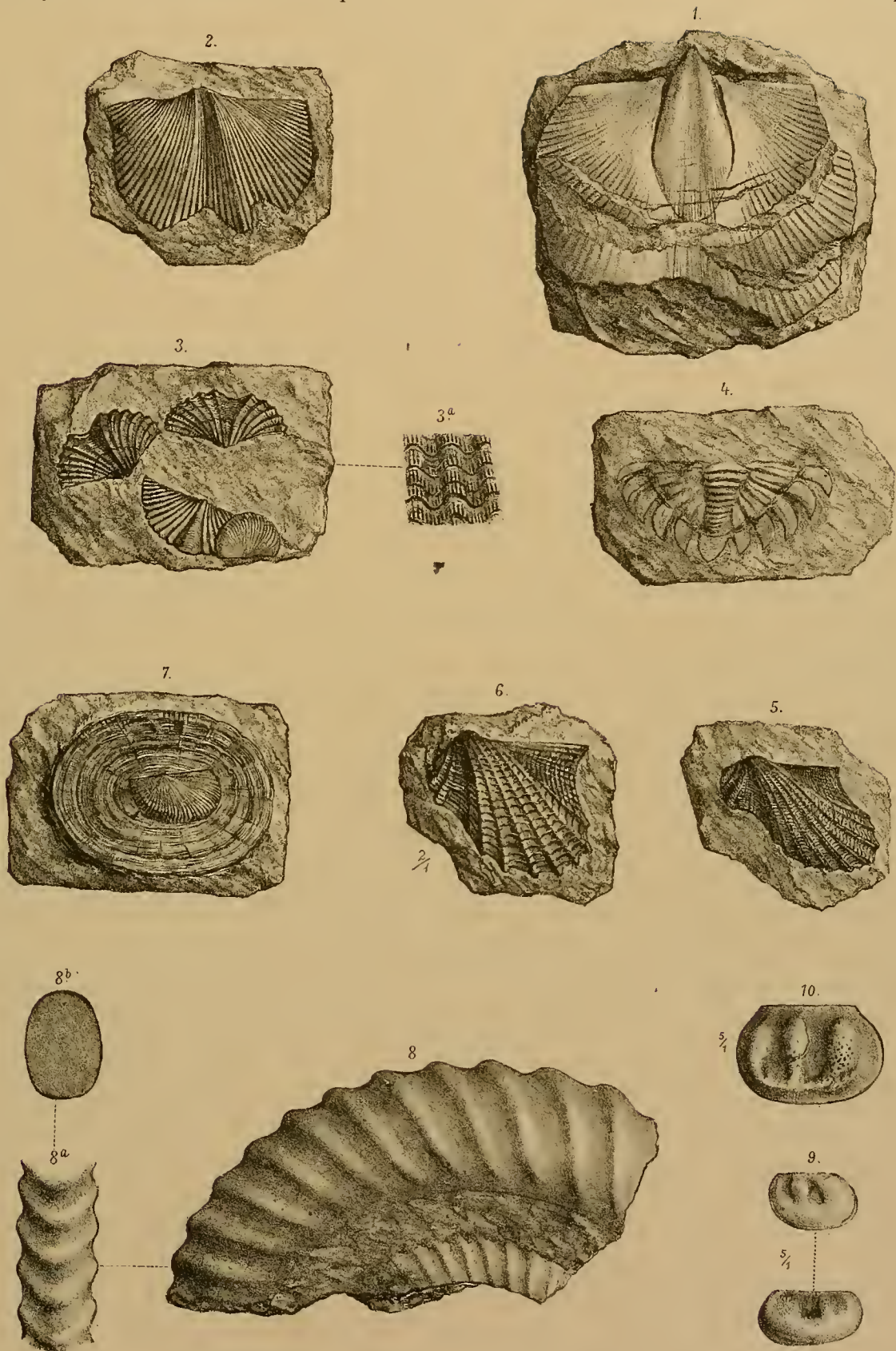
TAFEL I.

Spirifer, Cryphaeus, Pterinea, Pleurodyctium Trochoceras, Beyrichia.

TAFEL I.

- Fig. 1 u. 2. *Spirifer Trigeri de Vern.* p. 31 u. 37
 1. Steinkern einer grossen Ventralklappe aus der Grauwacke von Kanlydsha.
 2. Kleinere Ventralklappe, nach einem Wachsabguss gezeichnet. Kanlydsha.
- „ 3. *Spirifer subspeciosus de Vern.* p. 32 u. 37
 3. Wachsabgüsse zweier Ventral- und einer Dorsalklappe. Von Kanlydsha.
 3a. Schalensculptur, stark vergrössert.
- „ 4. *Cryphaeus laciniatus F. Röm. var. asiatica de Vern.* p. 28
 Pygidium aus der Grauwacke von Kanlydsha.
- „ 5 u. 6. *Pterinaea Paillettei de Vern.* p. 30
 5. Sculpturkern einer linken Klappe in etwa zweieinhalbfacher Vergrösserung, etwas restaurirt. Von Kanlydsha.
 6. Ansicht einer anderen, etwas grösseren linken Klappe (nach Wachsabguss gezeichnet) in zweimaliger Vergrösserung. Kanlydsha.
- „ 7. *Pleurodictyum constantinopolitanum F. Röm.* p. 34
 Epithek. Grauwacke von Kanlydsha.
- „ 8. *Trochoceras Barrandei de Vern.* p. 36
 8. Seitenansicht eines aus zwei Windungen bestehenden Fragmentes aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal.
 8a. Ansicht eines Windungsstückes von der Externseite aus.
 8b. Querschnitt desselben.
- „ 9 u. 10. *Beyrichia Roemeri n. sp.* p. 30 u. 35
 9. Abgüsse zweier Hohlrücke aus der Grauwacke von Kanlydsha, in ungefähr zweieinhalbfacher Vergrösserung.
 10. Schalensexemplar aus den kalkigen Schichten zwischen Pendik und Kartal, fünfmal vergrössert.

Die Originale sämtlicher Abbildungen sind im Besitz des Herrn Professor Toula.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. Th. Baumgartner, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen Bd. XII, 1899.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Paläontologie von Österreich = Mitteilungen des Geologischen und Paläontologischen Institutes der Universität Wien](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [012](#)

Autor(en)/Author(s): Stapff Friedrich Moritz

Artikel/Article: [DEVON-FOSSILIEN VOM BOSPORUS UND VON DER NORDKÜSTE DES MARMARA-MEERES. 27-52](#)