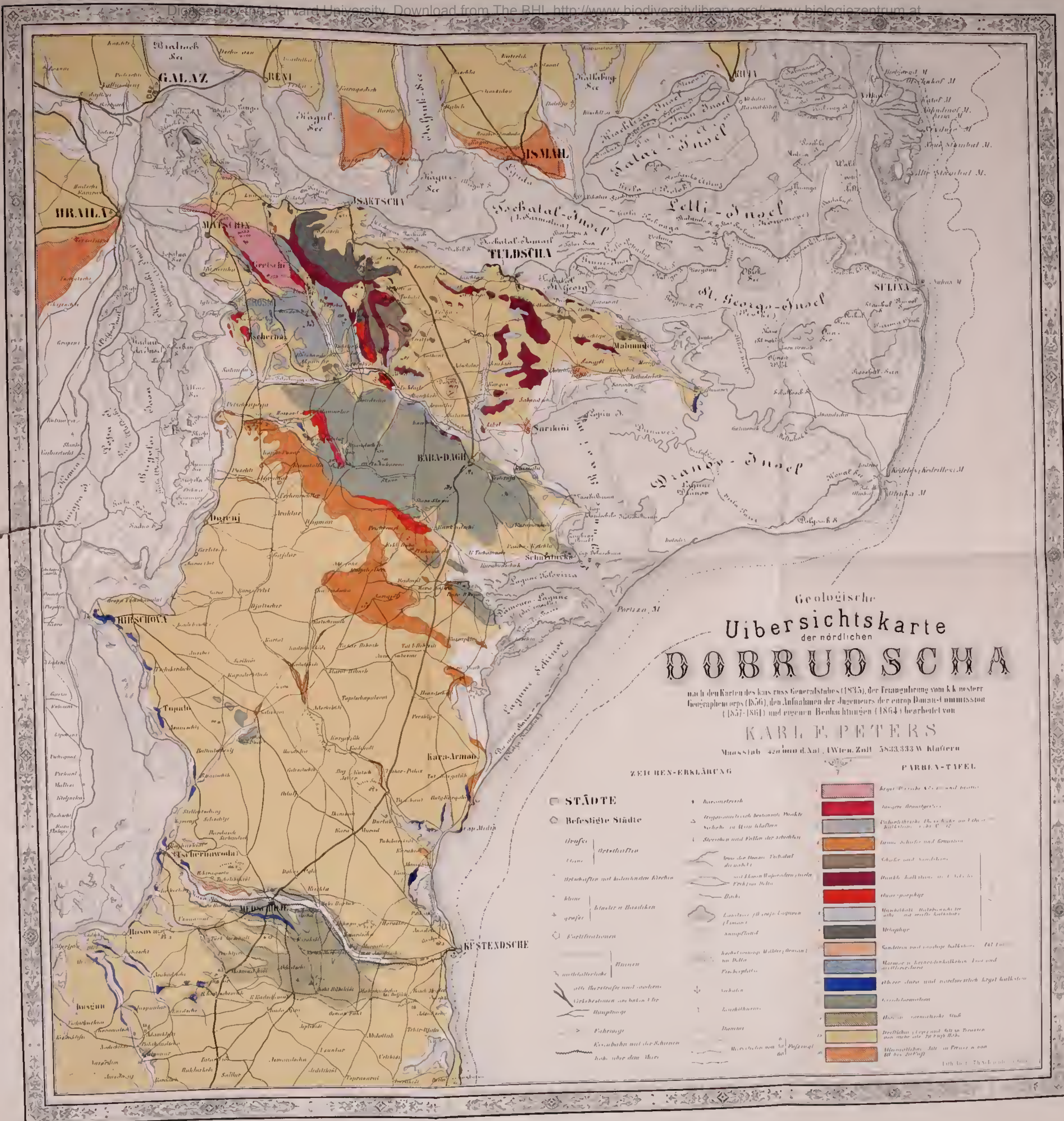
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

GRUNDLINIEN

ZUR

GEOGRAPHIE UND GEOLOGIE DER DOBRUDSCHA.

VON

KARL F. PETERS.

II. GEOLOGISCHER THEIL.

Mit 1 paläontologischen Tafel und 36 in den Text gedruckten Profilen und anderen Figuren

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 29. NOVEMBER 1866.

Die nördliche Dobrudscha oder das Paschalik von Tuldscha enthält nachstehende Schichten- und Massengebilde:

A. **Paläolithische Gruppe:**

Gneiss und Granit; **bojische** Stufe (?).
Mehrerlei krystallinische Schiefer; **hercynische** Stufe.
Eine Quarzit- und Phyllit-Stufe; Eine paläozoische Formation, Thonschiefer mit wenig krystallinischem Kalkstein; **Steinkohlenformation?** — Halbgranit. Granitgesteine. Diorit.
Grüne Schiefer und sandiger Diabastuff;

B. **Mesolithische Gruppe:**

Grobe Quarzpsammite; Rothliegendes (?)
Trias: Sandstein und Mergelschiefer.
Dunkelfarbige Kalksteine und Kalkschiefer.
(?) Granitische Gesteine.
Quarzporphyr.
Muschelkalk; Schichten von Köves-Kallya in Ungarn und Mikultschitz in Schlesien.
Halobienschiefer; rothe und weisse Kalksteine.
Lichte Sandsteine mit Kohlenspuren; Keuper (?).
Melaphyr (eine Mittelvarietät zwischen dem echten Melaphyr und dem Augitporphyr von Süd-Tirol
Lias: Spuren von sandigen Kalksteinen mit Mergelschiefern; unterer Lias (?).
Rother Arietenmarmor (bei Baschkiöi).
Mittlerer Jura: Kalkstein von Jenissala — von Kardschelar (?); ungarischer Klippenkalk.
Oberer Jura: Weisse Terebratel-Kalksteine (Schichten von Stramberg in Mähren); Astarten-Thon; Kalksteine und Mergel mit *Diceras* und *Pteroceras Oceani*.
Kreideformation: (?) Crinoidenbänke. Sandstein und Mergel mit Hornstein, Turonische Stufe(?); Baculiten-Thon und weisse Feuerstein-Kreide, Senonische Stufe.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

C. **Känolithische Gruppe:**

Miocänformation: Sarmatische Stufe: Kalkstein und Thon.
Congerien-Stufe: Thon mit Cypris.
Diluvialformation: Löss; Lehm mit einer limnischen Fauna, rother Lehm.
Alluvial-Lehm: Terrassenbildender Silt; moderne Anschwemmung.

---

1. Die paläolithische Gruppe.

Das krystallinische und Grauwacken-Gebirge.

Mehrere Umstände vereinigten sich, um den Antheil der alten krystallinischen Schichten an den Gebirgen der Dobrudscha zu schmälern. Der wesentlichste von ihnen ist wohl die Tieflage sämmtlicher älteren Gebirgsglieder, welche macht, dass selbst in dem geschlossenen Körper der Gruppe von Matschin (vgl. I, S. 108 u. ff.) die Formationen mittleren Alters viel breiter ausgelegt erscheinen als die paläolithischen Gebilde. Doch kaum weniger einflussreich war ein anderes Moment, der Umstand nämlich, dass die ältesten Massen hier schon zur Zeit derjenigen paläozoischen Ablagerung, von der wir wenigstens lithologisch kenntliche Überreste vor uns haben, unter einander stark verschoben und tief untergetaucht waren. Es liegt uns im ganzen Bereiche keine uralte Festlandpartie vor; nur der Massenhaftigkeit mancher granit- und grünsteinartigen Durchbrüche, die theilweise in lagerartiger Ausbreitung unter den ältesten Schiefern erscheinen, so wie auch der stellenweise tiefen Abtragung der oberen paläolithischen Schichten und der im Knie der Donau etwas stärkeren Hebung haben wir es zu danken, dass sich von den ältesten Bestandmassen einige Spuren an der Oberfläche zeigen.

Der ältesten oder bojischen Gneissformation glaube ich die krystallinische Masse von Garbina und den Gneiss der Kammpartie des Gebirges zunächst bei Matschin zuschreiben zu sollen.

Der Berg von Garbina erhebt sich als eine rundliche Kuppe aus sehr tiefliegenden, von Grünsteinstöcken mehrfach durchsetzten Quarziten, Phylliten, grauen und grünen Thonschiefern, welche den nördlichen Ausläufer des Gebirges gegenüber von Galaz bilden. Er besteht durchwegs aus einem grobflaserigen grauen Gneiss, zum Theil von granitartiger Beschaffenheit, mit bis zollgrossen Orthoklaskörnern und seltenen Plättchen von einem klinoklastischen Feldspath. Sowohl das granitartige als auch das schieferige Gestein, die ganz allmählich und zu wiederholten Malen in einander übergehen, gleichen auffallend den Grundfesten der österreichisch-baierischen Gebirgsmasse, wie sie an der Donau zwischen Linz und Passau so ausgezeichnet blossliegen. Nur ist die Zersetzung hier so weit vorgeschritten, dass es schwer hält, einigermassen frische Flächen zu erhalten, und die Identität der Gesteine recht augenfällig zu machen. Dieser Gneiss, dessen mächtige Bänke am Fusse des Berges nach hor. 8 *(obs.)* streichen und steil in NO. einfallen, ist von einem nach hor. 14 gerichteten, $2^1/_2$—3 Klafter mächtigen gangartigen Stocke eines ziemlich kleinkörnigen granititartigen Gesteins durchsetzt, von dem (als der Hauptmasse des Gebirges von Gretschi) weiter unten noch die Rede sein wird. Dieser Stock bewirkt eine grelle Lagenänderung der Gneissbänke, welche höher oben und am Gipfel des Berges einen sehr feldspathreichen, von dunklem Glimmer geflaserten Schiefer darbieten und von dem Stocke ab, d. i. in hor. 8 einschiessen. Wenige Zoll mächtige Massen von einem beinahe weissen, aus feinkörnigem Feldspath und winzigen Quarzkörnchen mit wenigen dunklen Glimmerblättchen bestehenden Ganggranit durchziehen sie nach allen Richtungen. Was diesem Ganggranit einiges lithologische Interesse verleiht, ist die stellenweise ungemein weit fortgeschrittene Umwandlung seiner Feldspathmasse zu Pistazit. Zolldicke, zum Theil ziemlich grobstengelige Pistazitaggregate sind keine Seltenheit darin und stets sind sie mit gröberen Ausscheidungen von derbem Quarz verbunden. Viel häufiger findet man 1—2 Linien dicke Schnürchen des grünen Minerals. Dieser Ganggranit hat aber keineswegs die Bedeutung unserer bald grobkörnig-pegmatitartigen, bald rein quarzigen Gangmassen aus

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dem Gneiss oder Gneissgranit an der oberen Donau, sondern ist hier eine sehr weit verbreitete, auch den viel jüngeren paläolithischen Gebilden keineswegs fremde Erscheinung.

So wie der Berg von Garbina verhält sich auch die vielzackige Gebirgsmasse von Matschin (vgl. I, Fig. 7, S. 109 und unten Fig. 1 u. 2), nur mit dem Unterschied, dass der jüngere Granit (Granitit) anstatt vereinzelter stockförmiger Massen einen mächtigen Lagerbauch bildet, der den unteren Theil des Gebirges bis über die halbe Höhe desselben einnimmt. Insoferne als man die sehr deutliche Sonderung in Bänke berücksichtigt, ist das Verflächen des aufliegenden, so überaus schroff gestalteten Gneisses normal auf das Hauptstreichen, d. i. in hor. 4 gerichtet. Die Anordnung der Gemengtheile dagegen scheint sehr wechselvoll zu sein und nähert sich in dem südlichen Theile des Gebirges (gegen die in Fig. 7 in den Vordergrund gerückte Abtheilung) der transversalen Schieferung. Die pistazitreichen Feldspath-Kieselgangmassen hat der Gneiss hier mit dem von Garbina gemein.

Jene auffallende Discordanz zwischen der Bankbildung und der Schieferung hätte mich viel weniger überrascht, wenn ich zuerst die südliche und gleich darauf die nördliche Partie dieses in landschaftlicher Beziehung anscheinend so gleichförmigen Gebirges durchquert hätte. Erstere, eben jener Vordergrund des Bildes, der allerdings donauwärts viel weiter vorspringt, wie die Querfortsätze der etwas concaven Mittelpartie, besteht nämlich ganz und gar nicht aus Gneiss, auch nicht aus jenem Granitit (von Gretschi), sondern (vgl. Profil Fig. 2) aus denselben Quarziten und Schiefern, welche den Garbinaberg umlagern, hier aber von einer vom Fusse des Gebirges sich erhebenden Grünsteinmasse emporgestossen, zum Theil überlagert und auf die wunderlichste Art mit ihr verquickt sind. Da dieselben gegenwärtig beinahe dieselbe Seehöhe erreichen, wie der nördlich anstossende Gneiss, und da andererseits (bei Gretschi) der Granitit eine noch grössere Massen- und Höhenentwickelung erlangte, so musste ersterer, zunächst durch die also eingeklemmte Schiefer- und Grünsteinpartie, einen völlig abnormen Druck erleiden und konnte im Verlaufe der paläozoischen Perioden ein regelmässiges Texturverhältniss schlechterdings nicht eingehen.

Stimmte er nicht in substantieller Beziehung gar so genau mit dem Gneiss von Garbina überein, so wäre ich in Anbetracht der wechselvollen Beschaffenheit dieser Gebirge und des grossen Zeitaufwandes, den ihre (von mir keineswegs beabsichtigte) Detailuntersuchung erfordern würde, einer argen Verlegenheit nicht entgangen, und vermöchte die Gliederung der krystallinischen Gebilde dieses Gebietes nicht einmal in so groben Zügen anzudeuten, wie ich es hier versuche. Ich will hier noch daran erinnern, was ich in einer kurzen Notiz [1]) schon früher angedeutet habe, dass auch der serbische Ausläufer der transilvanischen Gebirgsmasse, den die Donau im eisernen Thor durchbricht, aus demselben uralten Gneiss besteht, dass somit sämmtliche Engen des Stromes wenigstens zum grösseren Theil durch die bojische Gneissformation gebildet werden.

Unzweifelhaft jünger, das heisst der hercynischen oder laurentianischen Stufe angehörig, sind die vielgestaltigen Schiefer des Höhenzuges, der sich von der Matschiner Hauptmasse gegen Braila hin erstreckt.

Abgesehen von einer mehreren tausend Fuss mächtigen Partie von feldspathreichen, doppelglimmerigen Gneissgesteinen, die untermischt mit Amphibolschiefer und lichten glimmerreichen Bänken zwischen dem Strome und der Fahrstrasse von Matschin nach Garbina anstehen, aber zu wenig entblösst sind, um eine genauere Gliederung zuzulassen, unterschied ich östlich von jener Strasse einen sehr wechselreichen Complex von krystallinischen Schiefern.

Zuerst bemerkt man einen ausgezeichneten rothen Gneiss mit schönen Flasern und Nestern von weissem Glimmer und zum Theil recht grossen fleischrothen Orthoklaskörnern. Er bildet die erste Kuppe nächst der Strasse und mag bei 40 Klafter mächtig sein. Auf ihn folgt ein sehr quarzreicher Glimmerschiefer, dann ein grau gefärbter feinkörnig-schuppiger Gneiss, der sich im Ansehen von einem schieferigen Sandstein kaum unterscheidet, dann wieder ein orthoklasreicher ziemlich grobkörniger Gneiss mit weissem und grünlich-fahlem Glimmer, ein wenig Pistazit und seltenen aber recht deutlichen Plättchen von einem klinoklastischen Feldspath. Er bildet mächtige Bänke, macht aber im Ganzen

[1]) Vgl. Sitzungsber. d. kais. Akad. Bd. LII, S. 6.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nur 25—30 Klafter aus. Ihn bedeckt ein Complex von grobschuppigem, holzscheiterartig abgesondertem Glimmerschiefer und feinkörnig-lamellarem Gneiss, der wieder von einem Wechsellager aus lichtem Glimmerschiefer und grünlich-schwarzem Amphibolschiefer überlagert wird. Endlich folgt abermals eine Bank von typischen rothen Gneiss, hie und da mit ansehnlichen Muscovittafeln, darüber ein sehr quarzreicher Glimmerschiefer, der stellenweise völlig in Quarzfels übergeht und mindestens 100 Klafter mächtig ist.

Den Beschluss macht ein dichter weisser Quarzit, der weder glimmerartige Mineralien enthält, noch in seiner Textur wechselt. Er tritt eigentlich nicht mehr an dem Rücken selbst zu Tage, sondern bildet einen gegen die Lössebene zu vorspringenden Fels, der mit einigen anderen, am Fusse der Mittelpartie des Matschiner Gebirges vereinzelt emporragenden Felsmassen übereinstimmt und seinem Streichen nach mit ihnen wohl zusammenhängen muss. Auch in dem mehrfach erwähnten südlichen Vorsprunge gibt es über dem Grünstein ganz ähnliche Quarzite. Diese Gesteine bezeichnen also, wie mir scheint und wie dies ihre gleich zu nennenden Lagerungsverhältnisse sehr plausibel machen, die obere Grenze der hercynischen Stufe dieses Gebietes, die von der Hauptmasse des Matschiner Gebirges durch eine beträchtliche Verwerfung losgelöst wurde. Wäre der eben besprochene Gebirgsrücken nicht von hohen Driftablagerungen völlig verschont geblieben, so entfiele mit der aufgezählten Schichtenreihe die Möglichkeit einer lithologischen Gliederung, ja überhaupt der Nachweis der ganzen Stufe. Denn die Ostseite des Matschiner Gebirges, wo über dem (bojischen) Gneiss die volle Entwickelung derselben vorausgesetzt werden darf, ist wegen dichter Waldbedeckung aller Aufschlüsse baar, und zeigte mir nur wenige an sich werthlose Punkte.

Die Streichungsrichtung der einzelnen Bänke ist westlich und östlich von jener Strasse verschieden. Jenseits stehen die Gneissbänke, so weit man sie sehen kann, senkrecht und geben das Hauptstreichen des ganzen Systems nach hor. 9—10 an. Diesseits streichen die vorhin aufgezählten Schichten nach hor. 7 und fallen unter Winkeln von 70° bis 40° (je näher gegen das Hauptgebirge um so weniger steil) südwärts ein. Nur der Quarzit liegt discordent auf und neben ihnen, und streicht mit steiler Schichtenlage nach hor. 10—11, also derart, dass die vorhin erwähnten Punkte in seine Richtung fallen und an die Verwerfungsebene stossen, welche durch die schroff ansteigende Granititmasse recht scharf bezeichnet wird.

Der Mangel an Kalksteinen in dem für hercynisch erklärten Schichtencomplexe befremdete mich schon an Ort und Stelle, und ich war anfangs sehr geneigt, den einzigen Punkt von krystallinischen Kalkstein, den ich hier, genau in der Mitte zwischen Gretschi und Tscherna kennen lernte, zu der besprochenen Stufe einzubeziehen. Die mit ihm verbundenen Kalkschiefer, so wie die nächst benachbarten Phyllite und Chloritschiefer, welche sämmtlich über jenen Quarziten liegen müssen, sprechen jedoch entschieden dagegen. Letztere zeigen sich nämlich in der südöstlichen Umgebung von Gretschi sowohl in vereinzelten kleinen Kuppen wieder, als auch in Verbindung mit den letztgenannten Schiefern, die entschieden den Charakter einer jüngeren Gebirgsstufe an sich tragen.

Um auf das Matschiner Gebirge nicht noch einmal zurückkommen zu müssen, gebe ich hier gleich nebst einem Profil von der Mittelpartie, Fig. 1, einen gleichlaufenden Durchschnitt des aus Grünstein und Quarzit bestehenden südlichen Vorsprunges, Fig. 2.

Fig. 1.

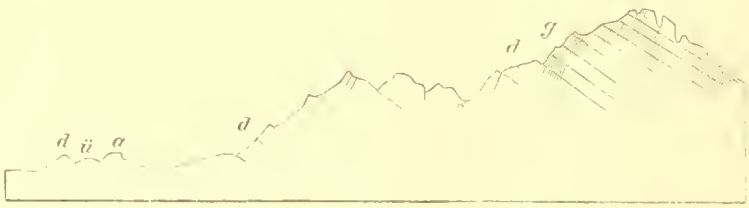
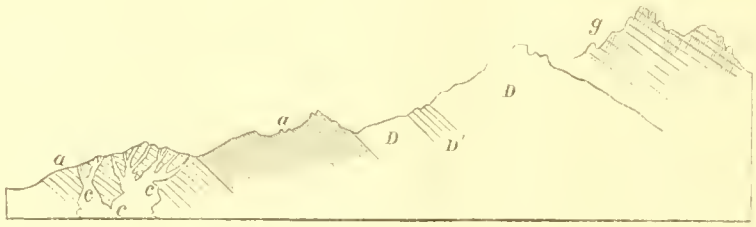


Fig. 2.



Das Gebirge von Matschin.

Fig. 1 die Mittelpartie, Fig. 2 der südliche Vorsprung.

a Quarzit, *c* Granit, *d* granititartiges Gestein, *ü* Übergangsgestein zu *a* u. *c*, *g* Gneiss (mit transversaler Schieferung), *D* massiger, *D'* schieferiger Diorit. — Maassstab $\frac{1}{21000}$. Höhe = Länge.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das erste dieser Profile ist über die merkwürdigste unter den kleinen Felsmassen am Fusse des Gebirges geführt. Der Granitit (*d*) erscheint schon an ihrer schroffen Westseite und bildet gewissermassen einen Fels für sich. Unmittelbar darüber steht eine ganz quarzige Masse an, die zu oberst mit dem zuerst erwähnten weissen Quarzit des nördlichen Höhenzuges ident ist (*a*), inzwischen aber ein Gemenge von röthlichgrauer Feldspathmasse mit wohlumschriebenen Quarzkörnern (*ü*) derart in sich aufnimmt, dass die Grenze zwischen dem Quarzit und dem Granitit völlig verwischt wird. Von den Gliedern des Kammes (*d*, *g*) war schon oben die Rede.

Die unterste Partie des zweiten Profils besteht aus grünlichgrauem schieferigem Quarzit (*a*), der von zahllosen 3—6 Zoll mächtigen Gangmassen eines sehr quarzreichen Granits von röthlicher Farbe mit reichlichen Pistazitausscheidungen durchsetzt wird. In der höheren Lage ist der Quarzit zum kleineren Theil weiss und dicht wie in Fig. 1, zumeist aber grau, sehr feinkörnig, sandsteinartig, und stellenweise, je weiter hinan um so mehr, grünlichgrau gefärbt von mikroskopischen Glimmerschüppchen und einer nicht organischen dunkeln Substanz, die auch bei starker Vergrösserung keine bestimmten Formen zeigt[1]. Endlich erreicht man, ohne eigentliche Thonschiefer passirt zu haben, den Grünstein (*D*), der, wie ich gleich hier bemerken will, ein echter Diorit und trotz vorherrschend aphanitischer Beschaffenheit mitunter so feldspathreich ist, dass man Handstücke von manchen Granititvarietäten schwer unterscheidet[2]. Er hält bis zum Gipfel an und setzt ohne Zweifel noch eine ziemliche Strecke weit in südöstlicher Richtung fort.

Würde ich das Profil anstatt von W. nach O., von NNW. her gezogen haben, so wäre die Quarzitpartie ganz ausgeblieben, denn der Diorit steigt hier vom Grunde auf, ohne etwas von kieseligen Gesteinen in sich zu fassen.

Letztere setzen als eine von der grossen Dioritmasse getrennte Hügelreihe bis hart an das Dorf Gretschi fort, wo der Quarzit sehr dicht ist und eine auffallend hellgrüne Farbe annimmt. An zwei, vielleicht auch an mehreren Stellen setzen kleine Granitstöcke in ihnen auf, deren Gestein sich von dem der Gänge *c* in Fig. 2 nicht wesentlich unterscheidet. An einem Punkte fand ich auch den Grünstein, aber nicht anstehend.

Dass auch die Umgebung des Garbinaberges und der Vorsprung gegen Galaz (Bujack, vgl. I, S. 109) aus dergleichen Quarziten mit Grünsteinstöcken besteht, ist schon berichtet worden. Ich füge hier nur noch bei, dass die Kieselgesteine in der Nähe des Dorfes und seines Gneissberges unvollkommen glimmerigen Quarzschiefern gleichen und einen bedeutenden Dioritstock zwischen sich fassen, der ihre Streichungsrichtung von hor. 9 in hor. 14 verschiebt. Am Bujak dagegen gesellen sich zu den grauen, stellenweise von Hornsteinadern durchzogenen Quarziten ausgezeichnete graue und grüne Thonschiefer, welche zwischen hor. 6 und 8 streichen und südwärts einfallen. Von einzelnen kleinen Dioritstöcken haben sie nur untergeordnete Krümmungen erlitten.

Das Gebirge von Gretschi ist schon im geographischen Theile (S. 110) als einer der Hauptkörper der ganzen nordwestlichen Gruppe beschrieben worden.

Das Massengestein, dem es seine Bedeutung verdankt, habe ich oben Granitit genannt. Es hat in der That einigen Anspruch auf diesen Namen, obwohl es von den typischen Granititen des böhmischen Riesengebirges weit genug abweicht. Es ist ein ziemlich gleichkörniges Gestein, dessen orthoklastischer Feldspath, Körner von der Grösse einer Erbse (im Maximum) bildend, einen beigemengten klinoklastischen Feldspath von mehr regelmässiger Plättchenform bei weitem überwiegt. Sein Quarzgehalt ist, obgleich nicht unbeträchtlich, dem echter Granite doch nicht vergleichbar und dem Orthoklas in verschwindend kleinen Körnchen beigemengt. Der dunkle Gemengtheil besteht in der Regel aus 2—3 Millim. grossen Blättchen von schwarzem (grünlichem) Glimmer, die beinahe nirgends regelmässige Umrisse haben, sondern zu wirren Aggregaten verbunden sind. Auch fehlt es nicht an Stellen, wo man noch deutliche Amphibolreste bemerkt. Dieser Granitit bildet am gut entblössten Westabhang des Zuzujat mare drei mächtige, durch Diorit und Dioritschiefer von einander getrennte Lagermassen, welche zusammen 600—700 Fuss ausmachen (Fig. 3).

Etwa 200 Fuss mächtig, steht am Fusse des Gebirges unmittelbar oberhalb des Dorfes ein sehr feinkörniger quarzreicher Granit *c*, in dem ein Gemenge von Glimmer und Amphibol punktförmig und in winzigen Nestern überaus sparsam eingestreut ist. Er mag mit dem Ganggranit von Fig. 2, dem auch die in nachstehender Figur mit *c'* bezeichneten kleinen Gangmassen vollkommen entsprechen, ziemlich nahe verwandt sein, hat aber hier eine ganz eigenthümliche Ausbildung erlangt.

---

[1]) Dünne Splitter des Gesteins lassen sich im strengen Löthrohrfeuer an den Kanten fritten, ohne dabei entfärbt zu werden.

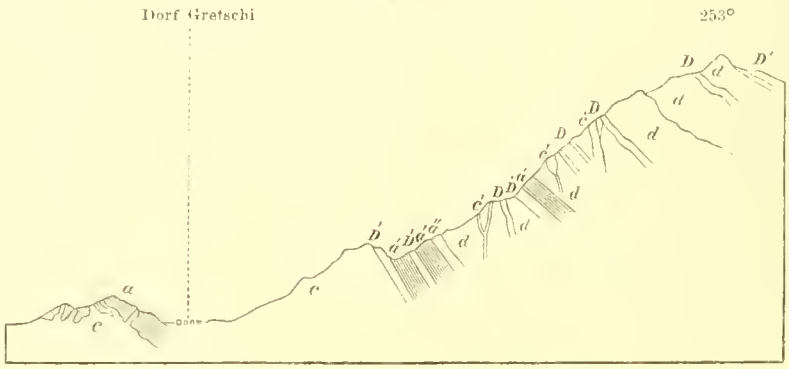
[2]) Der klinoklastische Feldspath desselben ist leichter schmelzbar als der „Oligoklas" der meisten Diorite und scheint aus einem Theil Natron- und einem nicht geringen Theil Kalkfeldspath zu bestehen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Thonschiefer zwischen ihm und dem ersten Granititlager hat trotz dieser Position (a, a') nichts, was ihn von den Phylliten und Thonschiefern des Bujak oder der südlichen Umgebung unterscheiden würde. Dagegen zeigt das mit a'' bezeichnete Lager einen sonderbaren Gesteinscharakter. Halb und halb ein gewöhnlicher feinkörniger Quarzit, wird es im grösseren Theile seiner etwa 6 Klafter betragenden Mächtigkeit psammitisch und nimmt eine Menge von Feldspathfragmenten in sich auf, die ihm ein granitartiges Ansehen geben. Es ist ein wahrer Quarz-Feldspathpsammit. Unter den von Grünsteingängen durchzogenen und mit schieferigen Grünsteinen wechsellagernden Thonschiefern gibt es mancherlei beachtenswerthe Stellen. Insbesondere fiel mir in der zwischen dem ersten und dem zweiten Granitit liegenden Partie eine ganze Lagermasse von gelbgrünem Pistazit auf.

Die massigen Grünsteine wechseln hier wie überall vom zähesten graugrünen Aphanit mit seltenen weissen Feldspathkryställchen und mikroskopischen Amphibolnadeln bis zum phanerokrystallinischen feldspathreichen Diorit. Auch im Feldspathe des letzteren zeigt sich hie und da eine Spur der Pistazitumwandlung.

Fig. 3.



Der südwestliche Abhang des Zuzujat mare (Hochspitz).

a Quarzitschifer, a' Phyllit, a'' Grauwacke (Feldspathpsammit), c kleinkörniger Granit, c' Ganggranit, D massiger, D' schieferiger Diorit, d granititartiges Gestein, die Hauptmasse bildend.
Maassstab wie Fig. 1 u. 2.

An einer Stelle des Gehänges bricht aus dem mittleren Granitlager jene reiche Quelle hervor, deren Seehöhe ich mit 192 Klafter bestimmte (vgl. I, S. 118). Der Abfluss derselben hat einen nicht unbedeutenden Graben ausgetieft, der um ungefähr 15 Klafter tiefer in eine geräumigere Mulde übergeht. Hier fand ich eine jener problematischen Lehmablagerungen, deren Höhe mich überraschte, und deren Alter in Ermanglung von organischen Resten schlechterdings nicht bestimmt werden konnte.

Was mich jedoch zunächst mehr interessirte, waren Überreste von Magneteisensand, den das Wasser vom Berge herabgebracht und gemengt mit Quarzkörnchen in den Vertiefungen des Rinnsals abgelagert hat. Da ich ihn bei der Untersuchung völlig titanfrei fand und nirgends eine Spur von Eruptivgesteinen entdeckt hatte, in denen reines Magneteisen ein normaler Gemengtheil ist, nicht einmal die winzigste Masse von wirklich diabasartigen Gesteinen, so bleibt der Ursprung desselben völlig im Dunkeln und gleich den zahlreichen lithologischen Einzelnheiten, die diesen Gebirgen ein nicht geringes Interesse verleihen, Gegenstand künftiger Untersuchungen. Wahrscheinlich enthält eine oder die andere Masse des dichten Diorits Magneteisen in ähnlicher Weise, wie das von Keibel untersuchte Gestein von der Hohne am Harz (vgl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IX, p. 574). Mehrere Proben von Gesteinspulver zeigten aber keinen durch den Magnet ausziehbaren Gemengtheil. Dagegen ist frischer Eisenkies in formlosen Körnchen in allen diesen Gesteinen reichlich eingesprengt.

Da ich mich auf eine lithologische Beschreibung dieser Grünsteine nicht näher einlassen will, um den Zusammenhang der Darstellung im Grossen nicht zu unterbrechen, bemerke ich gleich hier, dass ihre Grundmasse mit den bekannten Vogesenaphaniten (z. B. von St. Bresson) viele Ähnlichkeit hat. Auch der Kieselsäuregehalt scheint nahezu derselbe zu sein. Eine vollkommen quarzfreie Probe mit opak-weissen, aber scharfkantigen Feldspathkrystallen vom vorderen Gipfel des Zuzujat mare enthält nach einer von Dr. Freiherrn v. Sommaruga gemachten Bestimmung 48·88 Proc. Kieselsäure. Im gleichen Gestein vom Berge Girma, südlich von Lungaviza, fand ich 49·23 Proc.

An der Ostseite des Gebirges, die ich von Taiza aus eine ziemliche Strecke weit recognoscirte, gibt es leider keine normale Schichtenfolge, sondern derselbe feinkörnige Granit, der drüben (Fig. 3 c) zu unterst erscheint, bildet hier zusammen mit stockförmigen Grünsteinmassen eine selbstständige kleine Kette, in deren Umgebung ich wieder nur Quarzite, Grünsteinschiefer und Diorit bemerkte.

Eine eigentliche Phyllitformation gibt es also in diesem Gebiete nicht, das heisst, sie ist durch die besprochenen Quarzite und Grünsteine und nur zum kleinsten Theile durch glimmerige Schiefer vertreten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bevor ich mich der südlichen Partie, dem Gebirge von Tscherna zuwende, möchte ich noch auf einige Massengesteine hinweisen, welche ihrem Alter nach von jenen Granit- und Granititmassen nicht wesentlich verschieden sein können. Auch in rein lithologischer Beziehung sind sie mit ihnen verwandt.

Das Gestein des Sersem-bair oder Jakobsberges bis Turkoje (vgl. I, S. 110) ist ein eigenthümlicher Halbgranit, der aus nahezu gleich viel Feldspath und Quarz mit ein wenig eingestreuten schwarzen Amphibol besteht und regelmässige, ein bis acht Fuss mächtige Bänke bildet, die nordöstlich einfallen. Der Feldspath ist vollkommen frisch, farblos oder grau, und scheint durchaus Orthoklas zu sein. Seine Körnchen erreichen stellenweise, namentlich in den höheren Partien des kegelförmigen Berges eine Ausdehnung von 4—5 Millim., in der Regel bleiben sie weit darunter und halten den hirse- bis hanfkorngrossen Quarztheilchen das Gleichgewicht. Wo sich der Orthoklas etwas gröber ausscheidet, nimmt auch die Hornblende die Form von greifbaren Stengelchen an; im Übrigen bildet sie nur punktgrosse Massen, deren mikroskopische Spaltungsflächen nicht minder lebhaft glänzen, wie die der Stengelchen. Von Glimmerbildung findet sich eben so wenig eine Spur, wie von accessorischen Gemengtheilen. Am Gipfel wird das Gemenge sandsteinartig fein, ohne an Frische zu verlieren, und gleicht da vollkommen dem Granit *c* des Profils Fig. 3.

Die nächste Umgebung des Berges besteht sowohl östlich, wo er durch einen niedrigen Rücken mit einer ähnlich gestalteten Bergmasse (bulgar. Pro ovée, also etwa Schafberg genannt) zusammenhängt, als nördlich, wo unweit von Igliza ein kleiner Rücken über den Löss emporragt, aus blätterigem Thonschiefer, der am Ufer von Igliza Einlagerungen von schwarzem oder grauem weissgeaderten Kalkstein enthält und regelmässig in ONO. einfällt (Profil Fig. 4). Der beschriebene Halbgranit bildet also eine stockförmige Masse in diesem Schichtencomplex, der unzweifelhaft einer paläozoischen Formation angehört.

Fig. 4.

b Thonschiefer, *b'* Kalkstein, *c* Halbgranit, *a'* Phylit, *l* Löss.

Den nordöstlich gelegenen Berg, der als Schafweide mit kurzem Rasen dicht bewachsen ist, konnte ich nicht besuchen, doch ist es wahrscheinlich, dass an seinem westlichen Umfange derselbe Halbgranit noch einmal zu Tage tritt, und ältere, der Phyllitformation angehörige Schichten emporgehoben hat. Denn jenseits, am Wege von Gretschi nach Tscherna, fand ich sowohl im Liegenden, als auch im Hangenden jenes oben erwähnten krystallinischen Kalksteins chloritische Schiefer und graue Phyllite, welche, wenn nicht älter als die Schichten von Igliza, doch jedenfalls anders ausgebildet sind, was ohne wiederholte Durchbrüche kaum verständlich wäre.

Auch südlich von Turkoje, am Wege nach Satanov, gibt es einen vereinzelten kleinen Berg von jenem Halbgranit.

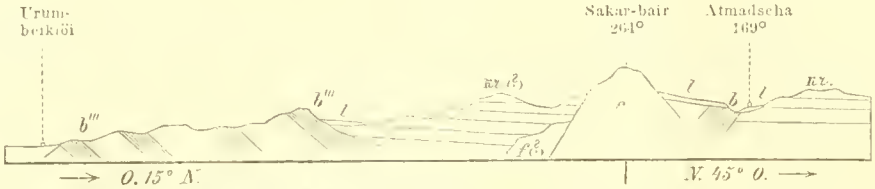
Die kleinen paläolithischen Partien südlich von Matschin und bei Kamenka, deren ich gleich hier gedenken will, bestehen aus grauen und bräunlichen Thonschiefern von theilweise fein sandiger Beschaffenheit. An letzterem Punkte enthalten sie kleine Lagermassen von gelblichgrauem, Quarzkörner einschliessenden Kalkstein. Es sind unbedeutende Felsmassen, deren Entblössung wir nur der Abschwemmung der höheren Lösslagen zu danken haben.

Sehr ähnlich dem Halbgranit des Jakobsberges, ich darf wohl sagen, identisch mit ihm, ist das Gestein, welches den Sakar-bair oder Goldberg bei Atmadscha bildet und am Westrande des Kreidegebirges bis gegen Hassanlar fortsetzt (vgl. I, S. 106). Die Orthoklaskörner erreichen jenes Maximum ihrer Grösse in manchen Partien häufiger und mehr gleichförmig, wie am Jakobsberge, auch der Amphibol scheidet sich demzufolge etwas gröber aus, das Gestein ist minder frisch und deshalb etwas dunkler grau oder gelblich, oder im höchsten Grade der Verwitterung röthlichgrau gefärbt. Darin besteht der Unterschied. Im Wesentlichen aber und in der Hauptmasse dieses sehr ausgedehnten Gebirges ist das Gestein genau dasselbe, obwohl seine Lage und Umgebung von der des Jakobsberges völlig verschieden ist (Profil Fig. 5). Stünde nicht an der Sohle von Atmadscha unter dem hier ungemein hoch liegenden Lehm etwas grauer Schiefer an (Streichen nach O., Verflächen sehr steil in S.), der möglicher Weise paläozoisch ist, und jenseits, innerhalb des Dorfes Kardschelar, ein dem Rothliegenden oder der Trias angehöriger Schichtencomplex, in den auch die auf der Karte verzeichneten Porphyre einzubeziehen sind (Fig. 6), so hätte es den Anschein,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

als erhebe sich der Goldberg mitten aus der Kreideformation, deren nahezu horizontale Schichten die ganze nördliche und östliche Umgebung bilden. Der dichte Hainbuchenwald, der das ganze Gebirge gleichförmig bedeckt, trägt nicht wenig dazu bei, diese Täuschung eine Weile zu erhalten. Aber auch durch eine genauere

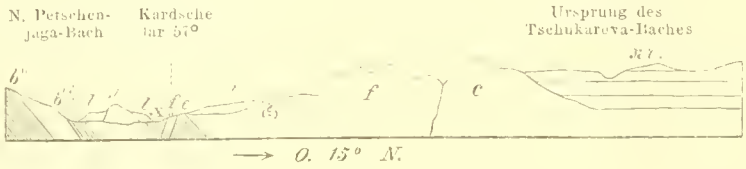
Fig. 5.



Maasstab das Fünffache der Karte; Höhe zur Länge = 2 : 1.
b Thonschiefer, *b'''* grüne Schiefer und Diabastuff, *c* Halbgranit, *f* Porphyr, *kr* Kreidemergel, *l* Lehm.

Untersuchung des Terrains würde sie sich nicht gänzlich beheben lassen, wenn nicht der petrographische Charakter die Identität dieses Granitgesteins mit dem des Jakobsberges ausser Zweifel stellte.

Fig. 6.



b''' grüner Schiefer, *c* Halbgranit, *f* Porphyr, bei *x* Conglomerate (Rothliegendes oder unterste Trias), *e* Triasschichten, *j* Jurakalkstein, *kr* Kreidemergel, *l* Löss.

Die erst am Gipfel des Sakar-bair deutlichen Entblössungen zeigen grosse matrazenförmige Blöcke als die hervorragenden Theile von eben so vielen 4—6 Fuss mächtigen Bänken, die ostwärts einzufallen scheinen.

Trotz seiner Abgelegenheit hatte dieser Gipfel doch schon in alter Zeit die Aufmerksamkeit der Bewohner erregt. Er enthält nämlich einige nicht ganz regelmässig von N. nach S. streichende Gänge, in denen, mehr auffallend als reichlich, blättrig-körniger Eisenglanz einbricht.

Das Ganggestein ist ein röthlichbraun gefärbter Quarzit, wohl 3—4 Fuss mächtig, in dem die unregelmässig umherschweifenden Erzadern zwischen $^1/_4$ und 3 Zoll in der Dicke wechseln. Trotz dieser ungünstigen Beschaffenheit hat man sowohl von Seite des türkischen Gouvernements als auch von Seite der Russen während der Occupation der Dobrudscha in den Jahren 1829—1830 mehrere 4—5 Klaftern tiefe Einbaue gemacht, von denen die Halden und einzelne Hohlräume noch jetzt bemerkbar sind. Diesen Schürfungen verdankt der Berg seinen Namen Goldberg.

Eine dritte Masse von granitischem Gestein bildet eine recht ansehnliche, die Nachbarschaft bei weitem überragende Kuppe am südlichen Gehänge des Tschilik-Thales, südöstlich vom Dorfe Teliza und ungefähr $^1/_4$ Meile oberhalb des kleinen (rumänischen) Klosters Tschilik (vgl. I, S. 112). Leider steckt der rundliche, mit dem übrigen Thalgehänge innig verbundene Fuss des Berges, so wie auch sein pyramidenförmiger Gipfel wieder im dichtesten Wald, und befinden sich die Gesteine deshalb im Zustande tiefgreifender Verwitterung.

So wie die Halbgranite des Jakobsberges und des Goldberges sich an den feinkörnigen Granit von Gretschi anschliessen, so ist das hier befindliche Gestein mit jenem sogenannten Granitit nahe verwandt. Nahezu der gleiche Quarzgehalt, Spuren von einem klinoklastischen Feldspath, nebst der Hornblende etwas Glimmer, lassen trotz der zumeist von der jüngsten Zersetzung abhängigen röthlichgrauen oder fleischrothen Färbung die petrographische Ähnlichkeit nicht verkennen. Die Absonderung ist hier eine mehr kuboidische. Über Lagerungsformen konnte ich nicht das Mindeste entnehmen, was ich um so mehr bedauere, als die Umgebung des Berges, so weit ich sie kennen lernte, nur Gesteine aufweist, die ich Grund habe, für triassisch oder jünger zu halten, und die eine sehr regelmässige Lagerung (Streichen hor. 8, Verflächen in SW.) zeigen.

Die ungewöhnliche Erscheinung eines granitartigen Gesteins in der Nähe von Triasschichten, die einerseits gegen dasselbe einschiessen, andererseits von demselben abzufallen scheinen, erklärt sich einigermassen daraus, dass der ganze Berg, den es bildet, von einer mächtigen Melaphyrgangmasse durch-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

setzt wird. Ich konnte dieselbe von der halben Höhe bis an die Ostseite des Gipfels verfolgen, ihr Streichen aber blieb unklar. Da nun sowohl nördlich als auch südlich die grossen Melaphyrmassen des Scharikaberges und bei Maidankiöi in denselben Schichten, aber ohne die mindeste Spur von granit- oder syenitähnlichen Begleitern auftreten, so glaube ich, die Existenz jenes Berges einer ausserordentlichen Dislocation zuschreiben zu sollen, die sich gerade hier (zwischen dem grossen Melaphyrstocke von Isaktscha und dem compacten Triasgebiete von Trestenik) am leichtesten ereignen konnte. Wäre das Terrain günstiger entblösst, so würden sich wohl noch andere Folgezustände einer solchen Störung entnehmen lassen [1]).

Was den Berg von Tschilik noch auszeichnet und was theilweise die Veranlassung gab, dass ich ihn besonders aufsuchte, ist eine eben so ausgedehnte als tiefgreifende Verschlackung und Verglasung an der Ostseite seines Gipfels.

Fr. Weikum hatte sie 1862 beim Sammeln von Landschnecken bemerkt und meine Aufmerksamkeit im Vorhinein darauf gelenkt. Diese höchst auffallende Erscheinung betrifft sowohl das granitartige Gestein, als auch den Melaphyr. Ich fand an einem, wie ich glaube anstehenden Block des Granitits eine mehr als 1 Quadratfuss grosse Fläche desselben in halbglasigem Zustande, derart, dass zwischen dem wasserhellen Feldspathglas die schlackigen Massen der Hornblende und die rissig gewordenen Quarzkörner, jene etwas verschmolzen, letztere scharf gesondert, hervortreten.

Diese Schmelzung blieb auf eine dünne Rinde beschränkt. Nur stellenweise, wo sich Klüfte gebildet hatten, griff sie mehr als 2 Millim. tief ein. Im Übrigen ist das Gestein brüchig und von Eisenocher gefärbt.

Viel stärker hat die Schmelzglut auf den Melaphyr gewirkt. Ich fand ihn nicht nur zunächst an dem besprochenen Granitblock stellenweise brüchig, aussen ins Röthlichgraue, innen lichtgrau entfärbt, sondern auch Stücke, die oberflächlich und in Klüften völlig verschlackt waren. Ausserdem lagen im Waldboden zahlreiche Fragmente von einer krystallinisch feinkörnigen Schlacke umher, die aus einem feldspathartigen und einem pyroxenartigen Gemengtheil besteht, und kleine Einschlüsse von einer schwarzen halbglasigen, mehr als glasharten Substanz enthält. Nur letztere wirkt auf die Magnetnadel und zeigt in der Boraxperle einen beträchtlichen Eisengehalt. Die krystallinische Masse gibt kaum so viel Eisenreaction, als ihn ein (untergeordneter) pyroxenartiger Gemengtheil erfordert und keine Andeutung von einem anderen Metall.

Als ich mich im ganzen Thale nach Erzspuren umsah, traf ich am Bache unweit vom besprochenen Berge und in der Nähe des Klosters ziemlich grosse Brocken von derbem Eisenglanz, mit röthlichen Quarz- und Feldspathkörnchen verwachsen, die offenbar von einer den Eisenglanzgängen des Goldberges analogen Lagerstätte herrühren. Einer der Blöcke mass 1 Fuss in der Länge und mehr als 6 Zoll im Querdurchmesser und bestand ungefähr zur Hälfte seines kubischen Inhaltes aus aderförmig verzweigtem Hämatit. Eine so beschaffene Gangmasse würde in cultivirten Ländern allerdings für bauwürdig gelten. Wie man es aber hier vor vielen Jahrzehnden (die jetzigen Anwohner wissen nichts von einem Bergbau und die Umgebung der verglasten Stelle ist mit hochstämmigen Laubholz bedeckt) zu einer Art von Hüttenbetrieb gebracht haben soll — noch dazu nächst dem Gipfel des Berges, das bleibt mir ganz räthselhaft. Doch wollte ich dieses, auch in anderer Beziehung schwer erklärbare Vorkommniss nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, weil künftige Reisende es vielleicht mehr eingehend studiren können [2]).

Die Formverhältnisse des Gebirges von Tscherna sind im I. Theile (S. 110) genugsam angedeutet worden.

An welcher Stelle man aus der Mulde von Tscherna ostwärts das Gebirge überqueren möge, um in die Thalsohle des Taizabaches zu gelangen, überall findet man dieselbe Schichtenreihe im südöstlichen Streichen (zwischen hor. 8 und 11), doch nicht in der gleichen Anordnung und mit demselben Verflächen. Am besten entblösst trifft man sie in dem langen Sporn, der südlich von Tscherna und westlich vom Dorfe Balabandscha senkrecht auf das Hauptstreichen und das obere Taizathal gestellt ist und die genannte Mulde von der Weitung zwischen den nördlichen Gebirgsgruppen und dem Babadagh scheidet.

Zu unterst stehen glimmerreiche Quarzitschiefer, etwa 1200 Fuss mächtig an, dann Phyllitquarzite mit untergeordnetem Schiefer, ungefähr 2000 Fuss, endlich folgen nahe am Kamme gegen Balabandscha, der die Höhe des Hauptkammes (gegen Handscharka) kaum zur Hälfte erreicht, Thonschiefer von grauer Farbe und

---

[1]) Allerdings bleibt die Möglichkeit offen, dass das Gestein von Tschilik wirklich der Trias angehöre und seine Ähnlichkeit mit dem „Granitit" von Gretschi nur zufällig wäre. Es würde sich dann zu den beschriebenen Halbgraniten ungefähr so verhalten, wie der Granit von Fazekas-Boda bei Fünfkirchen (mit dem es einige Ähnlichkeit hat) zu dem Granit von Velencze bei Stuhlweissenburg (vgl. Peters Sitzungsber d. kais. Akad. XLV, 288; Zirkel Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XII, Verhandl. S. 121 und Lehrb. d. Petrographie, S. 495).

[2]) Mit den „Glasburgen" hat die Stelle im Ganzen genommen wenig Ähnlichkeit, doch wäre sie geeignet, bei flüchtiger Betrachtung zu abenteuerlichen Hypothesen über eine jung vulcanische Wirkung zu verführen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zumeist sandiger Beschaffenheit, in denen ich eben so vergeblich nach Kalklagern, wie nach organischen Resten überhaupt suchte. Das Gestein braust nicht im mindesten mit Säuren, gleichviel ob es licht oder von bituminösen Substanzen dunkel gefärbt sei. Diese Schiefer tauchen unter die hohe Lössstufe jener Weitung, so wie unter die Alluvialsohle von Balabandscha, und scheinen sich am jenseitigen Gehänge ohne wesentliche Änderung zu wiederholen.

Stöcke von granitartigen Gesteinen und Diorit gibt es in dieser südlichen Quere nicht. Um so häufiger sind sie in der nördlichen, die man auf leidlich guten und der Aufschlüsse keineswegs entbehrenden Fahrwegen zwischen Handscharka und Tscherna zurücklegen kann. Namentlich eine mit dem Gestein von Tschilik identische Varietät schwärmt neben und mit dem bekannten Diorit (von Matschin und Gretschi) in den Grauwackenschiefern umher, die bald mehr glimmerig quarzig, bald mehr chloritisch an dem ganzen, ziemlich steilen Gehänge von Handscharka bis jenseits des Kammes mit Quarziten und kleinkörniger Grauwacke wechsellagern. Sie halten nicht nur ihre normale Streichungsrichtung (hor. 9) sehr genau ein, sondern werden auch im Einzelnen von den durchbrechenden Lagerstöcken nur wenig gestört. Ihr Verflächen aber, welches am ganzen Ostgehänge ein nordöstliches unter Winkeln von 70—80° bleibt, muss in der breiten, aufschlusslosen Kammpartie jäh umschlagen. Denn sobald man, gegen Tscherna absteigend, wieder auf anstehendes Gestein kommt, hat man die Thonschiefer von Balabandscha, südwestlich einfallend, vor sich. Dieselben werden hier mitunter so dunkelgrau und wechsellagern so deutlich mit sehr feinkörnigen, minder dunkel gefärbten Grauwacken, dass ich zuversichtlich hoffte, erkennbare organische Reste in ihnen zu finden. Doch trotz wiederholten Besuches der besten Stellen blieb meine Ausbeute auf formlose bituminose Flecke und kleine Trümmchen von einer lebhaft glänzenden harzlosen Kohle beschränkt.

Als ich die östlichen Partien jenseits des Taizabaches in der Umgebung von Taiza und Ziganka betrat, fand ich in der Richtung gegen Kokosch und Nikulizel allerdings graue kalkige Schiefer, die noch von Grünsteinen durchsetzt werden. Ich hatte sie schon früher zwischen Lungaviza und Taiza kennen gelernt und mich überzeugt, dass sie im Liegenden (z. B. am Berge Girma, eine Meile südlich von Lungaviza) von sehr beträchtlichen Massen von Diorit mit etwas Halbgranit berührt werden, die mich damals, wo ich die Gebirge von Matschin und Gretschi noch nicht kannte, sehr befremdeten. Ich wusste aber auch, dass die Triasschichten in der Nähe des grossen Melaphyrstockes sehr bald auf sie folgen. Da sie sich eben so als versteinerungslos erwiesen, wie jene Thonschiefer, verwendete ich nicht viel Zeit auf ihre Verfolgung, die in der oben bezeichneten Richtung unternommen werden müsste.

Dasselbe Verhalten zeigen dünnblättrige graue Thonschiefer an dem hohen Kamme von Maidankiöi (vgl. unten Fig. 14). Sie stehen beinahe senkrecht und werden sowohl an dem östlichen Absturze des Kammes als auch in der Sohle des engen Thales von kalkigem Mergelschiefer und schwarzen Kalksteinen überlagert, in denen unweit vom Dorfe ein ansehnlicher Melaphyrstock aufsetzt. Die Einbeziehung der letzteren zur Triasgruppe konnte deshalb kaum zweifelhaft sein. Hingegen stehen an der Mündung des Thales von Maidankiöi im Liegenden jener Thonschiefer glimmerreiche Phyllite an, die bei der Meierei Losowa von einem Porphyrgang durchschnitten werden und zahlreiche Quarznester mit etwas Eisenglanz enthalten (vgl. Fig. 13).

Als ich hierauf im Bereiche des Dorfes Zufirka wieder die ganze Musterkarte der bisher beschriebenen Quarzit- und Phyllitgesteine mit 15—20 Klafter mächtigen Massen des „Granitit" von Tschilik vor mir sah, mit vielen Spuren von Halbgraniten und den ihnen benachbarten Felsitporphyren, glaubte ich auf weitere und voraussichtlich eben so wenig erfolgreiche Nachforschungen über das Alter dieser paläolithischen Formation verzichten zu sollen.

Ich spreche eine kaum begründete, aber durch manche Analogien zwischen diesem Gebiete und unseren karpathisch-transsilvanischen Gebirgen nahe gelegte Vermuthung aus, wenn ich sage, es sei mir wahrscheinlich, dass alle diese über dem Quarzit-Phylliteomplex folgenden Schichten gleich jenen der Banater Militärgrenze der Steinkohlenformation angehören.

Ungemein einförmig gegenüber der bunten Verschiedenartigkeit der paläolithischen Gebilde in der nordwestlichen Gebirgsgruppe (in der nordöstlichen erscheinen sie gar nicht zu Tage) ist das Grund-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gebirge der südlichen Gruppe, welches erst am südwestlichen Rande hervortritt und sich von da unverändert in das mittlere Terrassenland fortsetzt (vgl. I, S. 105 u. ff.).

Auch die detaillirteste Untersuchung würde darin nichts anderes nachzuweisen vermögen, als grüne Schiefer mit einigen Quarzfelslagern und massige Gesteine von derselben Farbe, die in der Form von concordanten Lagern mit den Schiefern innigst verbunden und von denselben auch in petrographischer Beziehung durch nichts anderes verschieden sind, als durch den Mangel an schiefriger Textur.

Dieser Schichtencomplex hat eine überaus grosse Verbreitung.

Von Petschenjaga an der Donau, wo sie beträchtliche Felsmassen bilden, über den Durbetschberg, gegen das Dorf Kardschelar und von hier an als breite Umwallung des Kreidegebirges Babadagh (vgl. Fig. 5 u. 6) ziehen sie in geschlossener Masse über Tschamurli bis an die Niederung des Lagunengebietes, gegen welche sie in ansehnlichen bewaldeten Höhen ziemlich schroff vorspringen (vgl. unten Fig. 7). Eine Abzweigung von jenem Walle führt sie an einen breiten Buckel, der die Lösshochebenen der mittleren Dobrudscha um 30 Klafter überragt und von einzelnen Felsmassen gekrönt wird (Fels bei Sarigjöl 137 Klafter ü. d. M.). Von ihm aus sinken sie in einzelnen Hügelzügen zu den niederen Lehmstufen der Lagunenküste herab, tauchen aber, theils unter einer Bedeckung von Kreide- und Juragebilden, theils ohne dieselbe, am Kara-burun, bei Kassabkiöi, Kara-Nasib, Kara-Arman aus den Strandalluvien und unter dem Löss der Küste wieder auf (vgl. I, S. 102). Selbst bei Karakiöi, südwestlich vom Cap Midia, erscheinen sie wieder und müssten sich noch an vielen Punkten bemerklich machen, wenn nicht die oberste Stufe der Kreideformation und die Miocengebilde das den Küstenfelsen zukommende Niveau für sich behaupten würden. Ebenso bilden sie im Innern die Grundlage des Allah-bair (I, Fig. 5) und die felsige Unterlage des ganzen Lössterrains, welche der Taschaulbach gewiss an viel mehr Stellen blossgelegt hat, als ich auf der Karte ersichtlich machen konnte.

Was die Lagerung dieser Stufe betrifft, so folgt sie nur bis zu einem gewissen Grade dem Hauptstreichen der paläolithischen Schichten des nordwestlichen Gebietes.

Wie nachfolgendes Verzeichniss lehrt, hat sich das Streichen aus der südöstlichen und südwestlichen Richtung wieder etwas äquatorial gewendet.

Durbetschberg . .	Streichen hor.	8,	Verflächen	in SW., 20—30°
Sarigjöl	„ „	7—8,	„	senkrecht
Tschamurli . . .	„ „	9,	„	in SW., 20—50°
Hamamdschi . . .	„ „	9,	„	in SW., 50°
Allah-bair . . .	„ „	9,	„	in SW., 70°
Terdschikiöi . .	„ „	5,	„	in S., 80—85°.

An der Küste tritt diese Wendung noch deutlicher hervor:

Kara-Nasib . . .	Streichen hor.	7,	Verflächen	in S., 60°
Kara-Arman . . .	„ „	6—7,	„	in N., 45—50°
Karakiöi	„ „	7,	„	in S., 60—70°.

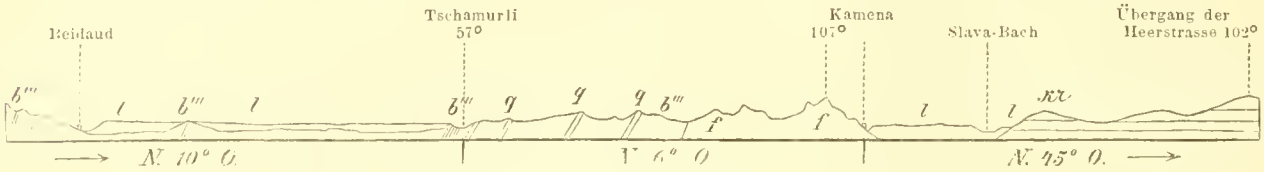
An der Donau streicht die Hauptpartie nächst Petschenjaga allerdings auch von O. nach W. mit südlichen Verflächen, nördlich davon aber gibt es eine Stelle, wo ich es in hor. 3 mit südöstlichem Verflächen fand. Nahezu dieselbe Richtung haben die Schichten auch bei Dojeni, dem äussersten Punkte, wo sie unter dem Lössplateau am Strome noch zum Vorschein kommen. Am Donauufer äussern sich demnach die wiederholten Brüche, denen die paläolithischen Schichten vor und nach der Ablagerung der Kreideformation ausgesetzt waren, durch allerlei locale Störungen.

Die Mächtigkeit des ganzen Complexes von grünen Schiefern lässt sich ganz und gar nicht beurtheilen, da die Unterlage derselben nirgends sichtbar ist. Am Durbetschberg hat man ungefähr 110 Klafter wirkliche Mächtigkeit vor sich. Zwischen Kamena und Tschamurli, wo sie von dem dort sehr mächtig auftretenden Felsitporphyr abfallen und zwei beträchtliche Lager von lichtem, beinahe reinem Quarzfels einschliessen (vgl. Fig. 7), würden sie im Ganzen bei 1500 Klafter ausmachen. Doch sind die Entblössungen da nicht genügend, um entscheiden zu lassen, ob die erwähnten Quarzlager wirklich getrennt oder nur die Wiederholung einer und derselben Masse sind. Aber selbst in letzterem Falle wären 5—600 Klafter das Minimum, das man annehmen könnte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten im Einzelnen zu studiren, konnte nicht meine Absicht sein. Die Einförmigkeit der „grünen Schiefer" in den Alpen gab mir wenig Hoffnung, auf eine lohnende Ausbeute. Gleichwohl habe ich mich mit einigen wenigen gut aufgeschlossenen Punkten etwas eingehender beschäftigt, insbesondere mit den massigen Bänken, von denen es sich vor Allem darum handelte, nachzuweisen, ob sie aus einem normalen krystallinischen Gesteine, etwa Diabas, bestehen oder nicht.

Fig. 7.



b''' Grüne Schiefer und Diabastuff, *q* Quarzfelslager, *f* Porphyr, *kr* Kreidemergel, *l* Löss.
Massstab wie Fig. 5.

Die besten Punkte sind die felsigen Höhen bei Petschenjaga, wo Steinbrüche für die Dammbauten in Sulina betrieben werden und der Durbetsch [1]). An beiden nur mit kurzem Rasen bewachsenen Bergen haben die massigen Bänke einen grossen Antheil, und wiederholen sich in einer Mächtigkeit von je 2 bis 10 Klaftern einigemale, um ganz allmählich in dünngeplattete, ja sogar ausgezeichnet dünnblättrige Schiefer überzugehen.

In dem kurzen offenen Thälchen, welches nächst dem Dorfe Petschenjaga ausmündet, um die bei Hassanlar und Kardschelar mit zwei Zweigen entspringende Nova Pečenjaga zum Strome zu führen, sieht man eine schöne, ungefähr 7 Fuss mächtige Gangmasse von weissem Quarz ostwärts (gegen den Steinbruchberg) durchstreichen. Dergleichen Quarzmassen, zum Theil Lager, zum Theil Gänge, sind überhaupt keine seltene Erscheinung in dem besprochenen Schichtencomplex.

Das massige Gestein ist äusserst feinkörnig, doch niemals ganz dicht, im frischen Zustande grünlichgrau, stellenweise bräunlichgelb gefärbt. Unter der Loupe erkennt man als herrschenden, die Grundmasse bildenden Gemengtheil ein chloritisches Mineral, welches zerrieben in mikroskopische Schüppchen zerfällt. Darin liegen zahlreiche opakweisse Körnchen ohne regelmässige Form, deren Grösse ½ Millimeter nicht erreicht, und andere, noch kleinere Körnchen von grauer Farbe, die stellenweise sehr dicht gedrängt, anderwärts selten sind, und sich, auf einer Glastafel verrieben, wie Quarzsand verhalten. Den letzteren sind an manchen Stellen Schüppchen von weissem Glimmer beigesellt, deren Grösse 1 Millim. nicht selten überschreiten. Spuren von einem pyroxenartigen Mineral liessen sich nirgends deutlich genug nachweisen.

Splitter, die sich von dem zähen Gestein in beliebiger Schärfe abschlagen lassen, werden vor dem Löthrohre an den Kanten gefrittet, im starken Feuer sogar glasartig überschmolzen. Man überzeugt sich leicht, dass die Schmelzung von den weissen Körnchen ausgehe. Die Flamme wird dabei stark rothgelb gefärbt. Im Kolben gibt das Gestein Wasser aus und färbt sich nach längerem Glühen bräunlich. In Salzsäure zeigt sich an manchen, äusserlich nicht kenntlichen Punkten ein leichtes Aufbrausen. Weisse mikrokrystallinische, meist erdige Krusten, die manche Schichtfugen und Klüfte überziehen, bestehen aus kohlensaurem Kalk mit etwas Eisen. In starker Salzsäure zersetzt sich das Gestein theilweise schon vor dem Erhitzen und wird nach längerem Kochen völlig entfärbt. Fein gepulvert löst sich ein grosser Theil der Masse unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure. Der gesammte Kieselsäuregehalt einer gemischten Probe von Petschenjaga beträgt nach einer Bestimmung, die ich Dr. Freiherrn Erwin v. Sommaruga verdanke, 62·55 Procent.

Das Gestein ist also keineswegs ein Diabas, wofür man es auf den ersten Blick zu halten geneigt ist, überhaupt kein krystallinisches Gestein im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern eine eigenthümliche sandsteinartige Ablagerung, zu der Diabas im Ganzen, namentlich in den sandarmen Partien, die Hauptmasse geliefert zu haben scheint. Der Name Diabaspelit, um nicht zu sagen Diabastuff, dürfte es ziemlich richtig bezeichnen [2]).

Die Schiefer, die sich, mit Ausnahme der Schmelzbarkeit, vor dem Löthrohre und in Säuren ähnlich verhalten wie das massige Gestein, sind vollkommene Pelite von derselben Natur. Dünnplattig oder blättrig

[1]) Schon die Römer hatten in ihrer Stadt Trosmis (vgl. I, S. 137) dieses Gestein als Baumaterial benützt.

[2]) Vgl. die Zusammensetzung der kieselreichen Schalsteine aus Nassau. (Roth, Die Gesteinsanalysen, Berlin, 1861, S. 63.)

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

erweisen sie sich als dichte klingende Massen, die angehaucht einen starken Thongeruch geben. Sie zeigen hie und da, namentlich ferne von massigen Bänken, wie am Allah-bair, an den Klippen von Kara-Arman und anderen Orten eine sehr feine Bänderung von dunkelgrüngrauer in lichtgrauer oder bläulichgrauer Masse. Den Kieselsäuregehalt eines gleichmässig graulichgrünen Schiefers von Kara-Arman bestimmte Dr. v. Sommaruga auf 68·07 Procent.

Dass sich das ganze Gebilde trotz seiner enormen Verbreitung in einem so gleichförmigen Zustande befindet und keine höhere krystallinische Entwickelung zeigt, als die Ausbildung eines chloritischen, wohl dem Delessit sehr nahe stehenden Minerals, möchte ich zunächst seiner geringen Überlagerung durch mesolithische Formationen zuschreiben, als welche wir in der Folge nur hohe Abtheilungen der Juraformation und der Kreide in der Gesammtmächtigkeit von 2—300 Fuss kennen lernen werden.

Wo der Ursprungsort dieses grossen Tufffeldes zu suchen sei? Diese Frage lässt sich einigermassen aus der Verbreitung des sandsteinartigen Tuffs beantworten. Derselbe ist ganz und gar an den breiten nördlichen Zug gebunden. Bei Petschenjaga, am Durbetsch, bei Sarigjöl und an zwischenliegenden Punkten fand ich seine Bänke allenthalben sehr mächtig entwickelt, dagegen keine Spur davon in den südlichen Gegenden, obwohl der blossliegende Schichtencomplex mitunter, wie z. B. am Allah-bair, beträchtlich genug ist. Der Durchbruch der Diabase, die zu diesen Tuffen das Materiale gaben, muss also entweder unter dem Waldgebirge von Babadagh oder unter dem Lössterrain östlich von Dojeni verborgen sein.

Vielleicht wird er am Rande des Gebirges südlich von Atmadscha, welche Gegend ich zu wenig durchstreift habe, später einmal gefunden. Die einigermassen reihenweise Anordnung des Felsitporphyres hart an dem Halbgranit würde eine ähnliche Erruptionslinie für das basische Gestein der paläolithischen Zeit im Vorhinein erwarten lassen.

Zu den feinsandigen Beimengungen seiner Tuffe konnte es in angemessener Entfernung von den Halbgraniten des Sakar-bair-Zuges und den nördlichen Quarziten an Gelegenheit wahrlich nicht fehlen.

Wie die Natur der grünen Schiefer und Tuffe aller Orten, selbst in viel jüngeren Formationen, der Erhaltung organischer Reste ungünstig ist — ich erinnere an die grünen Tuffe der Eocenperiode in Siebenbürgen und in der Oberkrainer Bucht, an die „Palla“ und das Gestein von Ottok — so auch hier. Vergebens suchte ich in diesen Schichten nach Versteinerungen. Es möchte also billig in Zweifel gezogen werden, dass diese Schichten überhaupt einer paläozoischen Periode angehören. Vielleicht rühren sie von Eruptivmassen her, nach Art und Alter gleich den Augitporphyren und Mandelsteinen Siebenbürgens, den Teschenites oder Algoviten [1])? Ihre unmittelbare Überlagerung durch Jurakalksteine, welche den „Stramberger Schichten“ in jeder Beziehung nahe stehen, würde bedeutsam dafür sprechen. Doch habe ich mich für die Stellung derselben in der paläolithischen Gruppe entschieden. Die ausgezeichneten Forscher, denen wir die Kenntniss von den genannten jung-mesolithischen Gesteinen verdanken, berichten nichts von Tuffen derselben und von Schiefern, mit denen sie verbunden wären. Das Alter der siebenbürgischen Augitporphyre discutirend, weist Stache nach (l. c. S. 167), dass sie den Stramberger Kalk durchbrachen. Hier dagegen liegen die oberen Juraschichten den besprochenen Gebilden als dem allgemein verbreiteten Grundgebirge eben so auf, wie die Kreide, die Miocenformation oder der Löss. Nichts lässt sich für ihre nähere Beziehung zu den erstgenannten geltend machen. Ferner muss ich zu den vorstehenden Beschreibungen noch beifügen, dass viele typische grüne Schiefer aus der grossen savoyischen Partie, vom Eisenhut und seiner Umgebung in der Steinkohlenformation der Kärnthner Hochgebirge und von anderen Orten in den Südalpen den hier besprochenen Gesteinen zum Verwechseln gleichen. Ich glaube also, nicht nur an deren Stellung in der paläolithischen Reihe festhalten zu sollen, sondern weise auch geradezu auf die genannten alpinen Gebilde als auf die nächst analogen hin. Mit den von G. Rose beschriebenen grünen Schiefern des Ural scheinen sie nicht minder nahe verwandt zu sein. Die Dobrudscha würde demnach die Vermittlung zwischen beiden, so weit von einander entfernten Districten herstellen.

Ich gestatte mir, hier am Ende die Besprechung einer lithologischen Einzelnheit anzureihen, die ich in diesen Gebilden beobachtet habe, und die mir deshalb von Interesse schien, weil sie einerseits ein Stadium

---

[1]) Vgl. v. Hauer und Stache, die Geologie Siebenbürgens, Wien 1863, S. 162—169.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ihrer Umbildung näher bezeichnet, andererseits von einer der gemeinsten Pseudomorphosen ein ausnehmend instructives Beispiel gibt.

Pseudomorphosen von Limonit nach Schwefelkies sind sowohl in den massigen, als auch in den schiefrigen Bänken eine überaus häufige Erscheinung.

Am Durbetschberg fand ich eine Schieferschichte ganz durchwebt von den Überresten einstiger Markasitkrystalle in der Gestalt 2—6 Millim. grosser rhombisch sechseckiger oder oblonger Hohlräume, die mit erdigem Limonit ausgekleidet sind und den Winkel des Markasitprismas recht deutlich wiedergeben. Die Umwandlung des Schwefelmetalls ging aber so rasch vor sich, dass es nicht zur Bildung wohlerhaltener Pseudomorphosen kam. Auch wirkte der Druck der Gebirgsmasse derart, dass die Überreste der Krystalle in der Regel völlig zusammengequetscht und die überliegende Schiefermasse in die grösseren und mehr vereinzelten von ihnen hereingepresst wurde. Stellenweise hat man an frischen Bruchflächen nur braune Linien oder Flecke vor sich, an denen man im günstigsten Falle noch etwas von den ehemaligen Umrissen entdeckt.

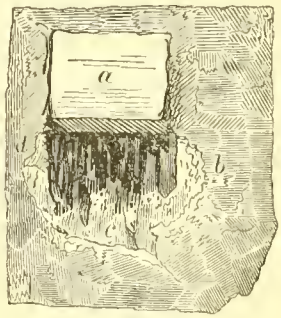
Dergleichen braungefleckte Schiefer gibt es fast aller Orten. Aber nur an der genannten Stelle wurde mir die Ursache dieser Art von Fleckschieferbildung vollkommen klar.

Viel besser erhalten und in ihrer Art interessanter sind die Pseudomorphosen nach Pyrit, an denen die massigen Tuffbänke von Petschenjaga und Sarigjöl ungemein reich sind. Die wohlerhaltenen (selten gerieften) Hexaëder erreichen mitunter die Grösse von 15 Millim.; 2—3 Millim. grosse sind allenthalben eingestreut.

Wenn man einen derartigen Gesteinsblock etwas näher betrachtet, so sieht man bei jedem der grösseren Würfel, in der Regel stets an derselben Seite, in der anstehenden Bank gegen unten zu, einen Hohlraum, der von einem grauen zackig-spiessigen Mineral zum grössten Theil erfüllt ist (vgl. Fig. 8).

Dieses Mineral erweist sich aber keineswegs als Gyps oder als Aragonit, wofür man, je nach der herrschenden Form der Spiesse, die Auskleidung des einen oder des andern Hohlraumes halten möchte, sondern ist Kiesel, nach vorgenommener Untersuchung genauer gesprochen, Chalcedon in der Form von spiessigen Gypskrystallen, stellenweise von Büscheln meisselförmiger Aragonitkryställchen (?). Hie und da erscheint, wie in Fig. 8 bei *d*, ein winziges Quarzdrüschen an der Wand unterhalb des Limonitwürfels. Getragen werden die pseudomorphen Chalcedonbüschel, an denen hie und da, bei *b*, die Gypsform besonders deutlich ist, von einem äusserst feinstengeligen oder stenglig-körnigem Quarzaggregat, welches ziemlich tief in die Gesteinsmasse eingreift.

Fig. 8.



Der Gang des Processes ist der allgemein bekannte. Als Nebenproduct der Umwandlung des Pyrits wurde der Gyps hier unmittelbar abgesetzt, während das Alkali der kohlensauren Lösung als schwefelsaures Salz davon ging. Als nach Vollendung der Limonitpseudomorphose kein schwefelsaures Eisenoxydul mehr übrig war, hörte selbstverständlich auch die Gypsbildung auf. Die Durchsickerung von kohlensaurer Kalk-Natronlösung blieb aber im Gange. Der Gyps wurde allmählich wieder aufgelöst und kohlensaurer Kalk trat an seine Stelle. Gleichzeitig musste aber die kieselhaltige kohlensaure Flüssigkeit auch etwas Kieselsäure absetzen. War endlich die in der Stromrichtung liegende Menge von Feldspathkörnchen so weit zersetzt, dass die durchsickernde Flüssigkeit ärmer an Kalk und Natron wurde, so konnte auch das im Hohlraum angesammelte Kalkcarbonat (Aragonit?) wieder gelöst werden und der beständige Kieselabsatz führte endlich zu einer letzten (dauernden) Verdrängungspseudomorphose, deren Formen abhängig sein mussten von dem Formbestande, in dem die Chalcedonbildung die einzelnen Gebilde des Hohlraumes einzuhüllen begann und dadurch bis zur völligen Verdrängung zu erhalten vermochte [1]). Da der Gypsabsatz zuerst hart an der Würfelfläche erfolgen musste, und der Raum zu seiner Vergrösserung erst nach und nach geschafft wurde, so mag es in der Regel gar nicht zur Bildung von freien Krystallenden gekommen sein. So ansprechende Exemplare, wie das Fig. 8 abgebildete, sind deshalb nicht häufig, unordentliche Chalcedonmassen die Regel. Gab es in ausgezeichneten Hohlräumen nichts mehr zu lösen und zu ersetzen, als Kieselmasse, für die ein Ersatzmittel auch in den letzten Stadien der Durchsickerung fehlte, so kam es noch zum Absatz kleiner Quarzdrüsen (wie *a*), als dem letzten Gebilde der ganzen Reihenfolge.

Ich bemerke hiezu noch, dass die weissen Körnchen der an Limonitwürfeln reichen Gesteinspartien beinahe vollständig in Kaolin umgewandelt sind, was sich gleich an der veränderten Schmelzbarkeit feiner Splitter verräth. Hie und da gibt es auch hanfkorngrosse Ausscheidungen von kohlensaurem Kalk und von Quarz, welche durch mikroskopische Schüppchen des chloritischen Minerals gefärbt sind.

Durch diese Betrachtung, möge der wirklich stattgehabte Vorgang ihr in allen oder nur in einigen Punkten entsprochen haben, wird zugleich der hohe Grad von Auslaugung begreiflich, den das Gestein erfahren hat, und wie die Bildung eines chloritartigen Minerals, im grossen Ganzen unabhängig von dergleichen

[1]) Vgl. den analogen von G. Tschermak beschriebenen Fall (Sitzungsb. kais. Akad. XLVI, 488) und die von G. Rose gegen die pseudomorphe Natur dieser Quarzbildung geäusserten Bedenken (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. XVI, p. 595).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

intercurrirenden Processen *in nuce*, so ausgedehnte Tuffbänke in einen überraschend gleichförmigen Mineralbestand versetzen konnte [1]).

Die Verwendung des Massengesteins von Petschenjaga zu Bauten im Meerwasser veranlasste mich, seine Dauerhaftigkeit in auflösenden Flüssigkeiten einigermassen prüfen zu lassen.

Herrn Dr. R. Maly verdanke ich nachstehende Daten: „Die Substanz wurde als feines Pulver von verschiedenen Handstücken angewendet und vor und nach dem Digeriren über Schwefelsäure getrocknet. Die Digestion geschah in Bechergläsern bei gewöhnlicher Sommertemperatur. — 1·349 Grm. verloren durch 24stündige Digestion mit einer 2procentigen Lösung von Ammoniumcarbonat 0·006 Grm. oder 0·44 Procent. 1·634 Grm. verloren durch 24stündige Digestion mit der fünfzigfachen Menge 2procentiger Chlorwasserstoffsäure 0·0155 oder 0·95 Procent.“ Andere Lösungsmittel anzuwenden hielt ich nach diesem über Erwartung günstigen Resultate für überflüssig. Mag auch der sandigen Beschaffenheit wegen der Abrieb des Gesteins in einer geringen Meerestiefe unter Einfluss massenhafter organischer Zersetzungsproducte und der Stürme nicht unbeträchtlich sein, jedenfalls beträchtlicher als bei einem nicht sedimentären Grünstein, so muss ich es nach obigen Versuchen im Kleinen doch als ein gutes Materiale erklären. Auch das specifische Gewicht, welches ich an hirsekorngrossen Stückchen im Pyknometer bei 14° C. = 2·746 bestimmte, verursacht keinerlei Transportschwierigkeit, die bei der Billigkeit der Wasserfracht und unmittelbarer Verladung in die Schiffe ohnedies nicht wesentlich in Betracht käme.

2. Mesolithische Gruppe.

Trias. Lias und unterer Jura.

Es ist eine sonderbare Eigenthümlichkeit der südöstlichen Länder Europa's, dass die Geologen selbst in Gegenden mit einer sehr günstigen Gebirgsentwickelung, wie z. B. in der Banater Militärgrenze, im ungarisch-transilvanischen Grenzgebirge, bei Fünfkirchen u. s. w. die Frage mussten unentschieden lassen, ob ein Theil der Schiefer- und Sandsteine, welche unter charakteristischen Schichten der Triasgruppe liegen, dieser selbst angehören oder mit dem „Rothliegenden“ in eine Linie zu stellen sei.

In manchen dieser Gebirge liessen sich Gründe dafür und dawider geltend machen [2]). Die wenig und aller Orten nur absatzweise erhobene mesolithische Schichtenreihe der Dobrudscha kann zur Beleuchtung dieser Frage kaum einen wesentlichen Beitrag liefern. Ich will hier nur bemerkt wissen, dass sie auch Angesichts dieses Landes wieder erhoben werden musste.

Die Trias.

Es würde wenig Werth haben und selbst den Zweck dieser Abhandlung, die Ergebnisse einer geologischen Recognoscirung festzustellen, kaum fördern, wenn ich alle klastischen und pelitischen Gesteine mit den verschiedenen Arten von Triaskalkstein, die zwischen dem Taiza- und dem Telizabach, so wie in der Gruppe von Tuldscha auftauchen, beschreiben und zahlreiche Einzelprofile discutiren wollte. Eine wohlbegründete Schichtenfolge von unten nach aufwärts, das ist: zwischen den grauen Schiefern und Sandsteinen von Tscherna und Taiza und dem ersten sichergestellten Horizont der Trias würde auf diesem Wege kaum zu erreichen sein.

Ich ziehe es deshalb vor, die Beschreibung der wenigen versteinerungsführenden Triasschichten, die ich hier kennen lernte — es gibt deren nur zwei, der Betrachtung problematischer Stufen vorauszuschicken [3]).

Der Halobienschiefer von Katalui.

Eine und eine halbe deutsche Meile südöstlich von Tuldscha, nahe an der Hauptkrümmung des Telizabaches liegt das Doppeldorf Katalui (vgl. I, S. 131, 134). Unweit vom deutschen Antheil desselben ragt

---

[1]) Welch' eine lange Reihe von Umwandlungsprocessen mit der Ausbildung der Talk- und Chloritschiefer unserer Alpen abgeschlossen sein mag, davon gibt das Apatitgestein vom Greiner ein gutes Beispiel. Der apfelgrüne Talk desselben ist jünger als der Apatit, vielleicht gleichzeitig mit dem Breunerit und um vieles jünger als die stellenweise noch ziemlich gut erhaltenen Einschlüsse von Barytsulfat.

[2]) Vgl. Geologie Siebenbürgens, S. 172 u. ff. und die dort angeführte Literatur.

[3]) Die Anwesenheit mehrerer Triasschichten von alpinem Charakter entnahm ich schon vor meiner Reise aus den von Herrn Zelebor mitgebrachten Handstücken (vgl. Lit. Nr. 23).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aus der Alluvialsohle ein Hügel hervor, der seiner einstigen Lössdecke völlig entkleidet und kaum 30 Fuss hoch ist.

Unter der schwachen Vegetationsdecke sieht man Gesteinsbänke heraustreten, die hor. 9 streichen und unter einem Winkel von 25° in NO. verflächen. An der nördlichen Seite des Hügels, also im Hangenden, bestehen sie aus lichtgrauem Kalkstein und zeigen Spuren von globosen Ammoniten. In der Mitte und am südlichen Gehänge stehen dunkelgraue, ziemlich dünngeplattete Kalkschiefer von starkem Thongehalt an, die sehr zahlreiche, stets nahezu senkrecht auf der Schiefer- und Schichtenfläche stehende Schalen einer *Halobia*-artigen Muschel enthalten (vgl. Lit. Nr. 24, S. 234). Die Schalen haben ihre Kalkmasse zum grössten Theil an das Gestein abgegeben, doch liegt ihr Relief deutlich genug vor. Wegen ihrer Stellung im Schiefer, die macht, dass beinahe jede Schale von Gesteinsblättern durchsetzt wird, lassen sich gute Exemplare äusserst schwer ausbringen, doch ersetzt der Reichthum an Individuen die Mängel der Erhaltung [1]).

Halobia Lommeli Wism., die echte Form von Wengen, herrscht in zahllosen Exemplaren von geringer Grösse. Hie und da zeigt sich auch die concentrisch gestreifte Form *Halobia Moussoni* Mer.

Wäre dieser Hügel nicht so ganz vereinzelt, der Schiefer und der Kalkstein im versteinerungslosen Zustande etwas mehr charakteristisch, so würde ich durch diesen Fund für die Schichtengliederung der höheren Triasstufen sehr viel gewonnen haben. In Ermanglung dieser Bedingungen ist er wohl werthvoll an und für sich, aber in jener Beziehung von geringer Tragweite.

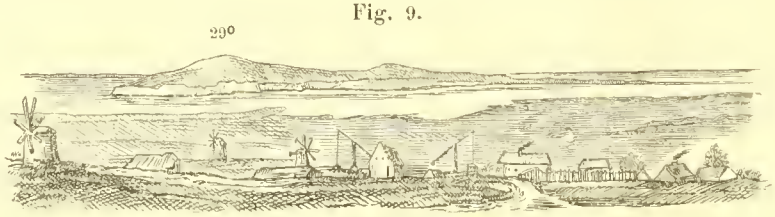
Wichtiger für die Auffassung sämmtlicher Glieder der unteren Trias ist ein zweiter Punkt. Noch mehr entlegen von den geschlossenen Gebirgsmassen gab er doch Aufschlüsse, die ich durch das Wiederfinden desselben Gesteins mit Spuren von Versteinerungen und im Zusammenhang mit petrographisch nicht gleichgiltigen Bänken verwerthen konnte.

Der Muschelkalk der Popin-Insel.

Popin-Ostrov, die Priester-Insel, heisst das kleine Eiland im nördlichen Theil der Lagune Rasim, nordwestlich von der Mündung des Dunavez. Bei Besprechung der Fauna dieses grossen Brackwassersees wurde desselben schon oben gedacht (I, S. 123 u. ff.).

Herr Capitän Spratt hat die Insel bei seiner Recognoscirung der Küsten und des Delta's besucht und sie in eines der Profile einbezogen, die er von den Ufergebirgen der Dobrudscha entwarf (l. c. Vol. XVI, p. 291). Die wenigen Zeilen über die Beschaffenheit derselben waren für mich insofern von grossem Werthe, als sie mich im Vorhinein auf die Bedeutung des Punktes aufmerksam machten [2]).

Fig. 9.



Die Popin-Insel (Priesterinsel) vom Dorfe Kalika aus.

Obenstehende Fig. 9 gibt die Ansicht der Insel, wie sie sich von der ungefähr 30 Fuss hohen Lehmterrasse von Kalika aus darstellt, Fig. 10 zeigt die Vertheilung der wenigen geologisch unterscheidbaren Bestandmassen [3]).

---

[1]) Es liegt hier einer jener instructiven Fälle vor, wo sich die Gesteinsplattung als Folge normalen Druckes ganz unabhängig zeigt von der Einbettung der schlammbewohnenden Conchylien, die ihre ursprüngliche Stellung am Meeresgrunde trotz gänzlicher Umhüllung mit neuerem Sediment bewahrt haben.

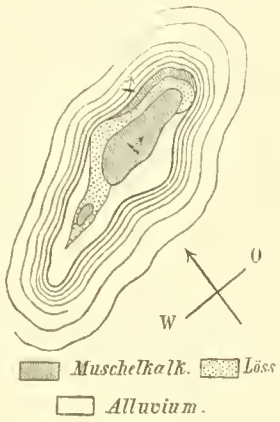
[2]) „The calcareous shales here are more calcareous than in the Beshtepeh and Tultcha-range, and contain abundant fossils, possibly of the Triassic (?) age."

[3]) Ich besuchte die Insel von dem genannten Dorfe aus, wo ich glücklicher Weise einen (orthodoxen) russischen Fischer auftrieb (I, S. 132).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Gestein, welches in der ganzen Kuppe sichtbar und am nordwestlichen (und nördlichen) Steilrand in grosser Ausdehnung entblösst ist, hat wenig Anspruch auf den Namen Kalkschiefer. Es ist vielmehr ein grauer splittriger, mitunter roth gezeichneter Kalkstein, in manchen Bänken reich an Crinoiden von späthiger Masse, oft bröckelig, dolomitähnlich, aber nirgends so stark dolomitisch, dass sich nicht Splitter davon in kalter verdünnter Salzsäure unter lebhaftem Aufbrausen lösen würden. Seine Schichten schwanken in der Mächtigkeit zwischen 6 und 15 Zoll in den oberen, zwischen 2 und 4 Fuss in den unteren Partien und fallen, entsprechend dem in der Gruppe von Tuldscha herrschenden Streichen hor. 8, unter einem Winkel von 20—25° nach NNO., theilweise nach N. ein.

Fig. 10.



Spuren von Brachiopoden und anderen Weichthierschalen sind darin häufig anzutreffen, wie ich dies nach der Notiz von Spratt nicht anders erwarten konnte. Aber nur da, wo das Gestein weniger reich an organischen Resten ist, gelingt es durch glückliche Anbrüche bestimmbare Formen blosszulegen. Zu einer grösseren Ausbeute wären Sprengarbeiten unerlässlich, denn die glatt gescheuerten Klippen der Nord- und Nordwestseite gestatten tiefe Eingriffe mit dem Hammer eben so wenig, wie die mit kurzem Rasen bedeckte Kuppe.

Der Zufall wollte es, dass mir gerade die zwei Arten der nachfolgenden Liste, welche mit bezeichnenden Formen des alpinen Lias die grösste Ähnlichkeit zeigen, zuerst zur Ansicht kamen. Daher die Bezeichnung dieses Kalksteins als ein Repräsentant der „Hierlatz-Schichten" in meinem Reisebericht (l. c. S. 234). Aber noch viel später, ja selbst nach Aufarbeitung des ganzen Materiales, verharrte ich in dieser Täuschung.

Erst durch Präparation eines ziemlich gut erhaltenen Ammonitenfragments und durch die Ansicht einer reichen Suite von Versteinerungen aus dem „Muschelkalk" von Köves-Kallya am Plattensee, welche mein hochgeehrter Freund, Prof. Suess, kürzlich präparirte und die Güte hatte, mir vorzulegen, wurde ich zur Überzeugung gebracht, dass der Kalkstein der Popin-Insel wirklich Muschelkalk sei.

Seine Versteinerungen gehören folgenden Arten an:

Spiriferina Mentzeli Dunk. (Palæontogr. I, p. 287). Kolossale Exemplare von 30—40 Millim. in der Breite, die den typischen Formen der *Sp. rostrata* Schloth. von Ilminster und anderen westeuropäischen Lias-Localitäten zum Verwechseln ähnlich sind.

Jüngere Exemplare gleichen jenen Formen der *Sp. rostrata*, die Oppel als *Sp. brevirostris* aus dem Hierlatzkalkstein beschrieben hat (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1861, Taf. 9, Fig. 6). Von der *Sp. rostrata* bei Suess (Brachiopoden der Kössener Schichten, S. 19 u. ff. — *Sp. Suessi* Winkl.) unterscheiden sie sich durch die minder scharf ausgeprägte Bucht und ihre gleichmässige Wölbung, wie dies Winkler in Beziehung auf den echten *Spirifer rostratus* des Lias in seiner Schrift (Die Schichten der *Avicula contorta*, München 1859, S. 23) geltend gemacht hat.

Völlig ident sind sie mit der *Spiriferina*, die den Kalkstein von Köves-Kallya in Begleitung von *Retzia trigonella*, *Terebratula vulgaris* u. s. w. erfüllt, und die Suess bereits vor längerer Zeit als *Sp. Mentzeli* Dunk. anerkannt hat. Doch besteht in der Grösse immerhin noch einiger Unterschied, denn das grösste Exemplar von Köves-Kallya überschreitet in der Breite nicht 28 Millim., bleibt also um ein Beträchtliches hinter den Riesenformen von der Popin-Insel zurück.

Wie nahe die Verwandtschaft zwischen *Sp. rostrata* und *Sp. Mentzeli* ist, lässt sich wohl nicht deutlicher und treffender aussprechen, als dies Eck in seiner wichtigen Abhandlung: „Über die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalkes in Ober-Schlesien, Berlin 1865" gethan hat (vgl. S. 93).

In den Bänken, aus denen es mir gelang, bestimmbare Reste auszubringen, ist *Sp. Mentzeli* keine seltene Versteinerung. Kleinere Formen mit beinahe verstrichenem Sinus, der *Spiriferina alpina* Opp. aus dem Hierlatzkalkstein nicht unähnlich, kommen mit den Grossen untermischt vor.

Diese riesige Entwickelung der *Sp. Mentzeli* an einer so fernen östlichen Localität, für die Köves-Kallya eine Verbindung mit dem schlesischen Muschelkalk herstellt, ist nicht nur in stratigraphischer Beziehung interessant, sie lässt hinsichtlich der Veränderlichkeit in unwesentlichen Eigenschaften auch eine Anwendung auf die oftgenannte Art aus dem Lias zu und spricht demnach sehr für die weite Umgrenzung, die Davidson und Suess derselben gaben [1].

Spiriferina gregaria Suess in coll. (Fig. 11 *a—d*).

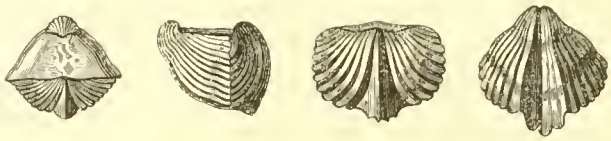
So wie *Sp. Mentzeli* mit der *Sp. rostrata*, so steht auch die hier genannte Art mit *Sp. Münsteri* Dav. in naher Verwandtschaft. Wie beistehende Figuren *a*, *b* zeigen, ist sie jederseits mit 5—7 Falten versehen, in der Bucht selbst durch

[1]) Vgl. hierüber meine Notiz im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XIV, 2. Heft, S. 3.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1—3 schwache Falten ausgezeichnet. Sie nähert sich in letzterer Beziehung einigermassen der *Sp. Emmrichi* Suess (Kössener Schichten, Taf. II, Fig. 7), ohne derselben an Breite, Bauchigkeit, Faltenzahl und Grösse im Entferntesten gleich zu kommen. Noch ferner steht sie der *Sp. Tessoni* Dav. (Ann. a. Mag. Nat. Hist. S. 2, Vol. 9. pl. XV, Fig. 1, 2). Durch ihre im Verhältniss zur beträchtlichen Höhe geringe Breite erinnert sie an die *Spiriferina* der Kössener Schichten, die Suess mit *Sp. Münsteri* vereinigt hat. Nicht minder ähnlich ist sie in ihrer ganzen Tracht mit *Sp. Münsteri* aus den Crinoidenkalksteinen der nördlichen Kalkalpen, unterscheidet sich aber von dieser, so wie von allen mit *Sp. Münsteri* verwandten Arten des Lias durch ihre Buchtfalten, die sie mit *Spiriferina hirsuta* Alb. Eck l. c. S. 92, Taf. 1, Fig. 6) gemein hat. Von dieser aber ist sie durch die Form der Oberklappe (*c—d*), durch den starken Stirneindruck und den, entsprechend den Buchtfalten der Oberklappe, faltigen Wulst der kleinen Klappe (*b*) sehr wesentlich verschieden.

Fig. 11.



d *c* *b* *a*

Spiriferina gregaria Suess
aus dem Muschelkalk der Popin-Insel.

Beinahe identisch ist sie mit einer *Spiriferina*, die im „Muschelmarmor" am hohen Gschür im Lafatschthale bei Hall (Tirol) vorkommt, jedoch sind deren Buchtfalten etwas gröber.

Zwischen den Exemplaren von der Popin-Insel und von Köves-Kallya findet nicht der mindeste Unterschied statt. Eine Gabelung der Falten wird an keiner von ihnen bemerkt.

Die Anwesenheit von Buchtfalten scheint unter den Spiriferinen vom Typus der *Sp. Münsteri* für die der Trias angehörigen Formen bezeichnend zu sein.

Kommt im Kalkstein der Popin-Insel viel häufiger vor wie am Plattensee.

Terebratula vulgaris Schloth.

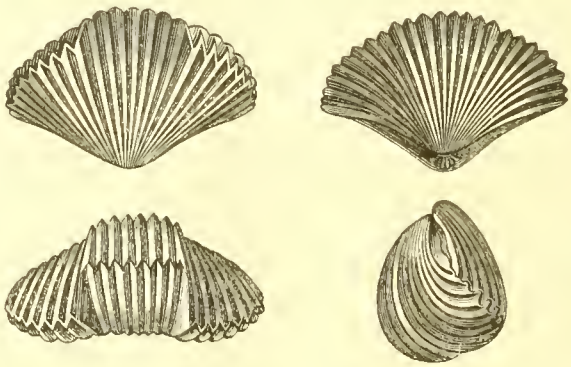
Ein kleiner Unterschied zwischen den vorliegenden Exemplaren, welche ident sind mit *T. sp.* aus dem Val del monte bei Esino, mit *T. sp.* von Commonda im Venetianischen und mit *T. vulgaris* aus dem Muschelkalk von Luneville (kais. Hof-Mineralienkab.) und der typischen Form der genannten Art von vielen Punkten des mitteldeutschen Muschelkalkes mag in der um ein weniges geringeren Breite gefunden werden. Überblickt man jedoch ganze Reihen von Exemplaren von verschiedenen Fundorten, so gewinnt man leicht die Überzeugung, dass sie alle einer und derselben Art angehören.

Zwischen dem Kalkstein der Popin-Insel und dem von Köves-Kallya besteht hinsichtlich dieser Art nicht der mindeste Unterschied. Sie ist in beiden ungemein häufig und in allen Grössen zu finden, doch liegt es in der Natur des Gesteins, dass sie sich darin keineswegs so auffallend bemerkbar macht, wie im mitteldeutschen Muschelkalk oder im „blauen Sohlenstein" von Ober-Schlesien.

Rhynchonella orientalis nov. sp. (Fig. 12 *a—d*).

In einer beiläufigen Beziehung zu *Rh. tetraedra* von Ilminster und manchen Fundorten in Portugal, aber flügelartig verbreitert, desshalb mit einem Schlosskantenwinkel von mehr als 120° und viel weniger dick als jene, ist *Rh. orientalis* durch 8—9 Seiten- und 7 Buchtfalten ausgezeichnet, welche letztere an der convexen Klappe weder breiter noch beträchtlich höher sind, als die Seitenfalten.

Fig. 12.



Rhynchonella orientalis Peters.

Von einer Gabelung der Falten ist keine Spur zu bemerken. Abgesehen davon, unterscheidet sie sich von *Rh. fissicostata* Suess und deren Verwandten aus der rhätischen Stufe sehr auffallend durch die Grösse ihres Schlosskantenwinkels und durch ihre neunfaltigen Flügel, welche sie auch von den Arten des Lias ferne halten, denen sie sich hinsichtlich einzelner Formverhältnisse nähern möchte.

Unter den Trias-Rhynchonellen steht sie wohl ganz vereinzelt da.

Im Kalkstein von Köves-Kallya ist dermalen noch keine Spur davon bemerkt worden. Auf der Popin-Insel ist sie nicht sehr selten. In Anbetracht der leichteren Ausbringbarkeit möchte ich ihr quantitatives Verhältniss zu *Spiriferina Mentzeli* wie 1 : 10 und zu den entwickelten Individuen von *Terebratula vulgaris* wie 1 : 20 schätzen.

Mit diesen 4 Brachiopodenarten kommen vor:

Natica sp. ähnlich *N. sublineata* Münst. aus dem Esino-Kalkstein von Unter-Petzen in Kärnthen und *N.* sp. aus dem Bonebed von Nürtingen. Auch mit einer im Kohlenschiefer des Fünfkirchener Lias vorkommenden Art hat sie viel Ähnlichkeit. Da die Schale an zweien als Steinkern gut erhaltenen Exemplaren zum grössten Theile fehlt und eine nahe Beziehung zu bekannten Triasarten nicht zu bestehen scheint, will ich darauf keinen sonderlichen Werth legen.

Euomphalus sp. Eine Art von mindestens 30 Millim. im Durchmesser. Das Gewinde ragt gar nicht hervor, doch bilden die unterseits stark convexen, an den oberen Seiten planen Umgänge einen seichten Trichter. Von einer Verzierung nach Art von *E. arietinus* Schloth. sp. ist nichts erhalten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vor Aussprengung der Gesteinsmasse aus dem Trichter mit Hilfe von Säure hatte das von dieser Schnecke erhaltene Segment eine auffallende Ähnlichkeit mit *Discohelix orbis* Reuss sp. aus dem Hierlatzkalk (vgl. Stoliczka, Die Gastrop. u. Acceph. der Hierlatz-Schichten, Sitzungsber. d. kais. Akad. XLIII, S. 182).

Immonites sp. Ein Bruchstück, gross genug, um deutlich erkennen zu lassen, dass die Art in die Gruppe des *A. Aon* gehört, d. h. nach der vordem üblichen Zusammenfassung der ganzen Gruppe in eine Species als *A. Aon* Münst. angesprochen werden müsste.

Dies das Ergebniss einer 2—3stündigen Arbeit auf der Kuppe der Popin-Insel.

Die untergelagerten Kalksteinbänke, die eine Gesammtmächtigkeit von ungefähr 50 Meter haben, gleichen in petrographischer Beziehung den versteinerungsführenden oberen Schichten, die für sich auf 10—15 Meter veranschlagt werden können. Organische Reste sind in jenen überaus selten und es gelang mir nicht, aus den Klippen irgend etwas Bestimmbares herauszuschlagen. Eben so wenig Aufschlüsse boten mir die zahlreichen Kalksteinmassen, die südlich von Tuldscha und östlich von den Waldgebirgen aus der mächtigen Lössdecke hervorragen oder an Abstürzen derselben blossgelegt sind. Allem Anscheine nach sind sie zwischen dem Muschelkalk der Popin-Insel und den überaus mächtigen und weitverbreiteten Complex von grauen und rothen Psammiten, Schiefern und dunklen Kalksteinen einzureihen, die zwischen Mahmudié, Babadagh und Isaktscha an so vielen Punkten auftauchen. Erstere würde demnach hier wirklich das oberste Glied der ganzen unteren Abtheilung der Triasformation bilden.

Von grossem Belange für den Entwurf der Karte war eine Beobachtung, die ich, leider nur eilfertig, an der Kalksteinpartie zwischen Abkaden und Alibeikiöi, nordwestlich von Babadagh, machte. Über einer ziemlich mächtigen Schichtenreihe von dunklem Kalkstein nach Art unserer „Guttensteiner Schichten", der östlich einfällt, liegt ein grauer, etwas roth gezeichneter dolomitischer Kalk, gleich dem der Popin-Insel. Spuren von Brachiopoden darin brachten es mir beinahe zur Gewissheit, dass er mit letzterem identisch sei.

Ohne Zweifel werden genaue Untersuchungen in Serbien und in den Balkanländern den Zusammenhang aller dieser Schichten aufhellen. Vor der Hand können wir die Schichten von der Popin-Insel und von Köves-Kallya für nichts Anderes als für ein beiläufiges Äquivalent des oberschlesischen (unteren) Muschelkalkes, insbesondere der Schichten von Mikultschütz betrachten (vgl. Eck a. a. O. S. 80 u. ff., S. 112 u. ff.) und sie mit der alpinen Trias in dieselbe Verbindung bringen, die zwischen den „Virgloria-Schichten" v. Richthofen's und der schlesischen Formation schon längst hergestellt ist.

Dass sie unter dem problematischen Keupersandstein der südöstlichen Länder überall zu finden sein dürften, wo auf letzterem der kohlenflötzreiche Lias folgt, also wohl im ganzen westlichen Gebirgszweig der siebenbürgischen Masse, der von der Donau durchbrochen wird, lässt der neulich von Foetterle in dem Kalkstein des Meesekberges bei Fünfkirchen gemachte Fund von *Spiriferina Mentzeli* (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1865) mit einiger Zuversicht erwarten.

Indem ich mich nun anschicke, die ganze Schichtenreihe der Triasformation in der nördlichen Dobrudscha zusammenzustellen, bemerke ich im Vorhinein, dass nächst der Lückenhaftigkeit der Entblössungen die grösste Schwierigkeit darin bestehe, dass die einzelnen Gesteinsbänke und Stufen weder der alpinen Trias noch der Schichtenfolge in den südlichen Strichen der österreichischen Ostländer genau entsprechen. Der Letzteren durch ihre Psammite und charakterlosen Kalk- oder Mergelschiefer der untersten Stufe viel näher verwandt wie der Ersteren, haben sie doch in ihren mittleren Abtheilungen mit den Alpen jene weissen, rothen oder überhaupt lichtfarbigen, oft breccienartigen Kalksteine gemein, die wir in vielen Gebirgsrücken unserer alpinen Kalksteinzonen auf Grund der Lagerungsverhältnisse als „Hallstätter Schichten" bezeichneten, ohne ihre Identität mit dem Cephalopodenkalkstein unserer classischen Localitäten erweisen zu können. Hinwieder fehlt es hier auch nicht an bräunlichen oder lichtgrauen Sandsteinen, die man versucht ist, mit dem Keupersandstein der äussersten Nordzone von Nieder-Österreich, mit dem „flötzleeren Sandstein" von Fünfkirchen in Ungarn und den ihm entsprechenden Gebilden in den südwestlichen transilvanischen Grenzgebirgen und im Banate gleichzustellen. Erscheinen nun in der Nähe solcher Sandsteine hie und da Bänke von grauem Kalkstein, der den Lagern unserer Gryphäen und (mit Quenstedt zu sprechen) Thalassiten des untersten Lias sehr ähnlich sieht, so mag man

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

glauben, die oberste Grenze der Triasgruppe berührt zu haben. Doch scheiterte während meiner Reise jeder Versuch, von solchen petrographisch sehr ansprechenden Punkten aus zu einer plausiblen Gliederung zu gelangen, an der Zersplitterung der Gebirgsgruppe von Tuldscha und an der dichten Waldbedeckung der geschlossenen Höhenzüge von Tschilik und Trestenik. Ich muss mich vielmehr sehr glücklich schätzen, durch die beiden versteinerungsführenden Localitäten zu einer sicheren Bezeichnung der Formationsgruppe gelangt zu sein.

Schon in dem oben mitgetheilten Profile, Fig. 6, erschien am Dorfe Kardschelar eine der problematischen Schichten. Zu unterst liegt hier ein grober verrucanoähnlicher Quarzpsammit, darüber grauer dickgeschichteter Mergelschiefer, den man beinahe Thonschiefer nennen könnte, dann ein eben solcher Schiefer von grünlichgrauer Farbe und zu oberst in der ganzen eine Mächtigkeit von 50 Klafter kaum überschreitenden Reihe ein dünnblättriger grauer Schiefer. Ein gangförmiger Stock von bräunlichem quarzreichen Felsitporphyr, den ich einige Klafter weit verfolgen konnte und der, so wie alle weiter unten zu beschreibenden Varietäten dem Porphyr unserer „Werfener Schichten" gleicht, durchsetzt diese Bänke.

So wie diese hier auf die grünen Schiefer des südwestlichen Bergwalles (Fig. 5, 6) zu folgen scheinen, so liegen in den nördlichen Gebirgen ganz ähnliche Schichtencomplexe auf dem oben beschriebenen Thonschiefer mit Dioritstöcken oder auf Phyllit. Wo die mehr oder weniger groben Psammite fehlen, da merkt man den Wechsel der Schieferstufen kaum und hält sich erst dann für überzeugt, auf triassischer Unterlage zu stehen, wenn man eine mindestens 50 Klafter mächtige Bank von schwarzem, weiss geaderten Kalkstein zur Ansicht bekommt. Weniger mächtige Bänke von solchem Kalkstein wechseln zu wiederholten Malen mit den Schiefern, die nur selten jene charakteristischen rothbraunen oder grünen Farbentöne zeigen, wie sie unseren „Werfener Schichten" eigen sind.

Besser entspricht der Kalkstein unseren „Guttensteiner Schichten". Obwohl ich nirgends deutliche Versteinerungen darin bemerkte, so fehlt es doch nicht an jenen Knötchen und Wülsten, die den dunkelgrauen Kalksteinen der alpinen Trias selbst da, wo deutliche Reste fehlen, einen so bestimmten Typus aufprägen. Trifft es sich nun, dass an einer oder der anderen Stelle der Kalkstein der Popin-Insel im Hangenden erscheint, wie dies zwischen Abkaden und Alibeikiöi der Fall ist, so hat die ganze Kalkschichtenreihe eine

Fig. 13.

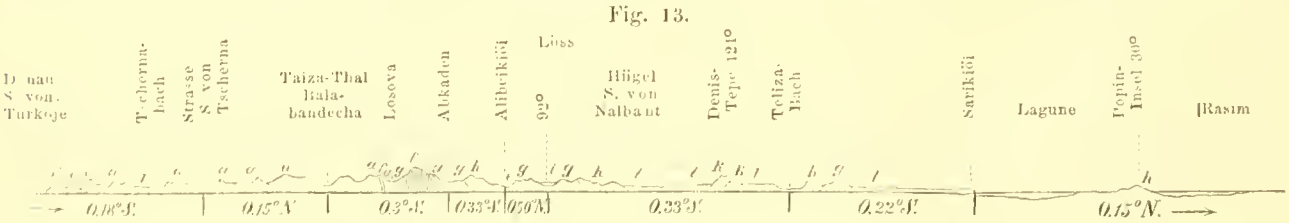


Fig. 14.

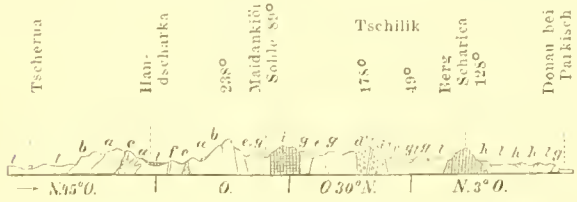


Fig. 15.

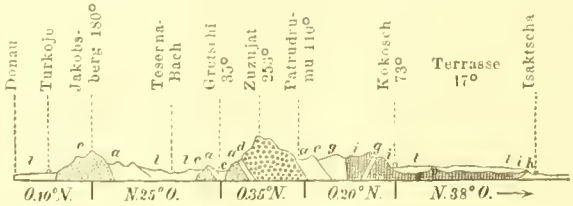


Fig. 13—15. Masstab der Karte 1 Wr. Linie = 186 Klafter; Höhe zur Länge = 5 : 1; Höhenzahlen: Wiener Klafter.

a Quarzit und Phyllit,
b Thonschiefer und feinkörnige Grauwacke,
c Halbgranit,
d Granitartige Gesteine (der Diorit nicht angegeben),
e Untere Trias-Schiefer und Sandsteine,
f Porphyr,
g Kalkschiefer und schwarze Kalksteine,
h Muschelkalk der Popin-Insel und lichte Kalksteine über *g*,
i Melaphyr,
k Keuper-Sandstein (?),
l Löss.

feste Position gewonnen. Die Eruptivgesteine, wie sehr sie auch im Einzelnen die Auffassung zu erschweren pflegen, halfen mir nach kurzem Studium der Einzelnheiten doch wesentlich zur Fristung des Zusammenhanges. So wie es hier kaum einen grösseren Porphyrstock gibt, der nicht zu jenen Mergel- und Kalkschiefern genau in denselben Beziehungen stünde, wie die Porphyre der Alpen zu den Werfener

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schichten, so setzen auch sämmtliche Melaphyrmassen der Dobrudscha in den besprochenen schwarzen oder den ihnen aufgelagerten lichtfarbigen Kalksteinen auf. Gerade sie bilden die festen Punkte in dem Schichtengewimmel dieser Formationsgruppe.

Voranstehende Profile (Fig. 13—15) dürften geeignet sein, das Gesagte klar zu machen.

Von West nach Ost geführt durchschneidet Fig. 13 sämmtliche Längenthäler der nordwestlichen Gruppe zunächst an ihrer Mündung und den südlichen Theil des „Beckens von Babadagh" mit dem Denis-Tepe inmitten (vgl. I, S. 116). Die beiden anderen durchqueren das Gebirgsland nahezu senkrecht auf das Hauptstreichen seiner Glieder und biegen dann nordwärts ab, um über den grossen Melaphyrstock den Steilrand des Donau-Delta's zu erreichen. Sehr lückenhaft im Einzelnen, geben sie doch im Ganzen ein ziemlich treues Bild vom Schichtenbau und Relief dieser verwickelten Bergmasse.

Ich bemerke dazu, dass die Stufen *e* und *g* nirgends scharf geschieden und hier nur desshalb getrennt sind, weil ich in den steil gestellten Schichten eine untere und eine obere Abtheilung kenntlich machen wollte, — ferner, dass der Kalkstein der Priester-Insel mit weit höheren Kalksteinen (Hallstätter Schichten) unter dem Zeichen *h* vereinigt werden musste, weil es in der Regel an Thatsachen fehlte, auf die sich eine Trennung hätte begründen lassen.

Wenn ich auf folgenden Seiten in Details eingehe, so geschieht dies mehr um den Untergrund und die nächste Umgebung der Hauptstadt einigermassen darzustellen, als in der Hoffnung, den Triasschichten, die um Tuldscha allenthalben aus der Lössdecke auftauchen, wesentliche Folgerungen abzugewinnen. Herrschte in der nordwestlichen Gruppe trotz der Massenhaftigkeit der Eruptivgebilde eine befriedigende Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse, so gilt vom Deltarande um Tuldscha das Gegentheil. Das südöstliche oder südsüdöstliche Hauptstreichen jener Gebirge hat sich hier nicht nur gegen Ostsüdost gewendet, sondern der Aufbruch, der im Allgemeinen die Richtung des Deltarandes bestimmte, war auch mit Faltungen und Verwerfungen so vielfach verbunden, dass man selbst auf sehr kurze Strecken kein einfaches Profil erhalten kann.

Der „Stein" von Tuldscha (vgl. I, S. 96 mit Taf. I und S. 115) besteht in den unteren zwei Drittheilen seiner nur 26—27 Klafter betragenden Höhe aus einem grauen dünnblätterigen oder, in besonders quarzreichen Lagen, gelblichen Schiefer, der paläolithischen Thonschiefern sehr ähnlich sieht und keine Spur von kohlensauren Erden enthält. Das obere Drittheil wird durch ein Quarzconglomerat gebildet, welches ein rothbraunes thonschieferartiges Bindemittel hat und manchen Varietäten des Verrucano zum Verwechseln gleicht. Beide Bänke fallen unter einem Winkel von 65° in hor. 14 ein und sind nach allen Seiten schroff abgebrochen, mit Ausnahme der südlichen, in welcher der Stein durch einen breiten Hals mit den anstossenden Terrassen zusammenhängt (I, Fig. 11, — Fig. 16).

Dass der Fels in so ausgesetzter Lage überhaupt stehen blieb, scheint er einer 3—4 Fuss mächtigen Gangmasse zu verdanken, die nach hor. 9—10 streicht und unter einem Winkel von 45° in SW. einfällt. Das Gestein ist porphyrartig, von röthlichweissen Feldspathkrystallen ganz erfüllt, aber sehr arm an Quarz und so stark zersetzt, dass sich kaum entscheiden lässt, ob man es den verbreiteten Felsitporphyren oder dem Granitit von Tschilick beigesellen dürfe.

Mag man nun diese Schiefer und Conglomerate zur Trias ziehen oder eine ältere Formation in ihnen erblicken, in jedem Falle ist die Felsmasse des Steines die älteste Abtheilung der Schichten, die entlang des Deltarandes zum Vorschein kommen.

Fig. 16.

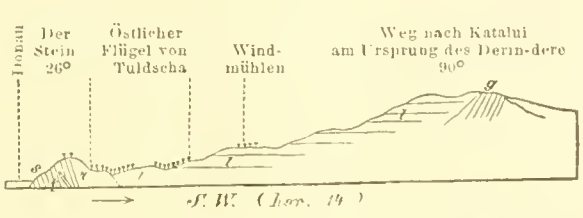
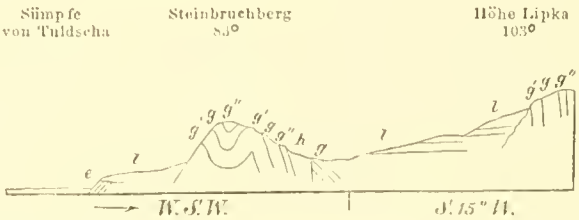


Fig. 17.



Länge das Fünffache der Karte; Höhe : Länge = 5 : 1.

s grauer Schiefer, *f* Porphyrgang, *v* Verrucano (?), *e* rother Sandstein, *g'* Kalk- und Mergelschiefer, *g* schwarzer Kalkstein, *g''* Kieselkalk, *h* lichter Kalkstein, *l* Löss.

Sie erscheinen in zwei, stellenweise in drei Parallelen.

Die erste ist der Absturz der Uferterrasse, die in der Regel eine Höhe von 70—80 Fuss hat und das Grundgebirge an vielen Stellen hervortreten lässt. Nur wo höhere Siltterrassen vorliegen oder die Massen des Löss allzu starke Abrutschungen erlitten, entbehrt man den Anblick festen Gesteins.

Die in Form eines Vierecks vorgeschobene Terrasse von Alt-Tuldscha an der Girla von Samova und die Strecke zwischen dem See von Tuldscha und dem Dorfe Malkodsch sind reich an Entblössungen. Erstere ist überdies durch eine Reihe von Steinbrüchen aufgeschlossen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die zweite Linie wird durch einzelne Kuppen und kleine Rücken gebildet, die zwischen dem Steilrande und dem hohen Walle auftauchen, bald dem Einen bald dem Andern näher stehend oder mit ihnen verbunden. Der Steinbruchberg südlich vom Stein gibt das auffallendste und zugleich lehrreichste Beispiel davon (Fig. 17).

Während die Entblössung des Grundgebirges in dieser Linie zu allermeist der Abschwemmung der ältesten (höchsten) Lehmlager zu danken ist, und die Lückenhaftigkeit der ganzen Höhenreihe mehr in der Unregelmässigkeit des Skelets, als in dessen allzu starker Verhüllung seinen Grund hat, erscheinen die Massen der dritten, innersten Linie deshalb dichter gedrängt, weil sie das höchste Niveau des Lehms zum Theil überragen, zum Theil nahezu erreichen. Ich durfte mir deshalb erlauben, ihre Ausdehnung auf der Karte zu übertreiben, damit der ganze Wall deutlich genug hervortrete.

Zunächst über dem muthmasslichen Verrucano scheinen in der ganzen Linie rothe, bräunlichgraue oder ganz lichte Sandsteine zu folgen. Sie werden am Ufersaum östlich und westlich vom Stein zu allererst sichtbar. An der Girla (l, Fig. 11) herrschen die lichtfarbigen Gesteine, denen ein rein kieseliges Bindemittel einen hohen Grad von Zähigkeit gibt. Sie wechseln mit blättrigen Bänken von kalkschieferartigem Ansehen und sind an vielen Stellen von Adern und winzigen Nestern von Eisenspath durchschwärmt, die bei ihrer Zersetzung zu Limonit der Tenacität des Gesteins grossen Eintrag thun. Das Verflächen dieser Schichten schwankt in der Ausdehnung von etwa 600 Klaftern nur zwischen hor. 1 und 2, der Winkel aber zwischen 45° und 70°. Weiter westlich und greifbar im Hangenden derselben stehen sandig schiefrige und schiefrig kalkige Gesteine an. Ihre minder mächtigen, dem Ufer genau parallel von Ost nach West streichenden Bänke befinden sich zum Theil in senkrechter, zum Theil in umgestürzter Stellung. Auch im kleinen werden Falten und Knickungen bemerkbar, namentlich in den rein schiefrigen Partien, deren Farbe zwischen grüngrau und rothbraun wechselt. Die knotige Beschaffenheit der Flächen gab mir grosse Hoffnung auf den Fund eines oder des anderen Petrefactes unserer Werfener Schiefer. Allein der Zustand der Masse ist der Erhaltung organischer Reste allzu ungünstig. Die Kalkschiefer sind dunkelgrau und umschliessen viele, mitunter mehr als faustgrosse Knoten von dichtem schwarzem Kalkstein mit gelblichen, in die schiefrige Umgebung fortsetzenden Adern von Ankerit und Eisenspath.

Die Mächtigkeit dieser Schichte mag sehr bedeutend sein, so wie es den Verhältnissen der westlichen Gebirge (Profile Fig. 13—15 *e, g*) entspricht.

Am äussersten Ende des Vorsprungs, schon dem Dorfe Kischla zugewendet, folgt der obere lichtfarbige Kalkstein (*h* der Profile).

Zumeist roth mit gelblichen Flecken, Nestern von Hornstein und Zeichnungen von Kalkspath ohne deutliche organische Formen, theilweise auch gelblichgrau thonig und in einer stark kieselhaltigen Schichte graulichweiss, bildet er 1—3 Fuss mächtige Bänke, die schön geschichtet unter einem Winkel von 20° in hor. 23 einfallen. Die ganze Stufe, von der hier nur etwa 20 Klafter blossliegen, scheint von jenem dunkelfarbigen Schichtencomplex mit einer starken Verdrückung herabgesunken zu sein und jene in Fig. 17 mit *g''* bezeichnete Bank von Kieselkalkstein im Liegenden zurückgelassen zu haben.

Am Steinbruchberg dagegen, so wie in den Mittelkuppen südwestlich von Kischla und am Deltarande zwischen Tuldscha und Malkodsch ist diese Bank sehr auffallend entwickelt. Ich nannte sie schlechtweg den Kieselkalkstein. Doch liegt das Merkmal dieser Bank gegenüber ihrer Umgebung weniger in dem stark schwankenden Kieselgehalt, der in Salzsäure einen theilweise gelatinirenden Rückstand lässt, als vielmehr in der steten Anwesenheit von gangartigen Ausscheidungen zelligen, epigenetisch zum Theil nach Baryt, zum Theil nach Calcit gebildeten Quarzes, dessen Hohlräume allenthalben mit netten Baryttäfelchen besetzt sind. Bei Kischla fand ich in einer beinahe rein weissen Bank von 4 Klaftern Mächtigkeit den (älteren) Baryt mit ein wenig Quarz zu einem körnigen Aggregat verbunden und in abseits liegenden Brocken von Zellquarz Barytkrystalle der zweiten Generation ($oP.\infty P.P\bar{\infty}.\infty P\bar{\infty}$), von mehreren Linien in der Dicke. Das Liegende dieser Bank, die wohl richtiger als ein Lagergang, denn als normale Schichte aufzufassen, ist ein stark gestörter Complex von dunkelgrauem Kalkschiefer mit thonschieferartigem Mergelschiefer, ähnlich der Halobienschichte von Katalni (Streichen hor. 13 bis hor. 10, Verflächen östlich; weiter nördlich hor. 8, Verflächen in hor. 2), das Hangende ein lichtgrauer Breccienkalkstein, der normal, d. h. den höchstgelegenen Kammpartien entsprechend, in hor. 8 streicht und nordöstlich einfällt. Selbstverständlich suchte ich an diesen Stellen mit Eifer nach Erzspuren, fand jedoch nichts als hie und da ein wenig Pyrit, von dem auch der dichte Kieselkalk schöne Kryställchen ($\infty O2$) enthält. Später sah ich bei einem Ingenieur der europäischen Donau-Commission kleine Anbrüche von derbem Kupferkies, die man in einem der Steinbrüche an der Girla gefunden haben will. Es wäre also nicht unwahrscheinlich, dass in gewissen Teufen Erze vorkommen, und es würde sich künftig einmal der Mühe verlohnen, die Gänge durch einige Schürfe zu verfolgen [1].

Vom Kalksteine *h* ist eine der grössten Entblössungen in der nächsten Nähe von Tuldscha zu finden. In dem Hauptgraben, der von der Stadt aus das Gehänge tief durchschneidet und den nach Adschigjöl führenden Weg enthält, wurde ehedem ein grosser Steinbruch darauf betrieben (vgl. Fig. 17). Geringer sind die Aufschlüsse nächst Malkodsch. Leider gelang es mir weder in den bunten Kalksteinen Petrefacte zu finden, noch eine Spur vom Muschelkalk der Popin-

[1]) Östlich von Tuldscha befindet sich die Entblössung an einem Punkte des Ufers, der ungefähr gleich weit vom „Stein" wie von der Mündung des Grabens von Malkodsch entfernt ist, westlich an einer von drei Mittelkuppen, die zwischen dem Porphyrberg Tafschan-bair und dem Dorfe Samova liegen, etwa 800 Klafter vom Fahrwege über den Kamm, südwestlich vom Dorfe Kischla. Bei Samova steht am Ufer wieder der schwarze Kalkstein *g* an, der den „Guttensteiner Schichten" zu entsprechen scheint.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Insel, doch wird jeder mit der alpinen Trias vertraute Beobachter darin mit mir übereinstimmen, dass die Deutung der hier beschriebenen Schichten der Umgebung von Tuldscha (*e, g, h*) als Äquivalente der Werfener, Guttensteiner und Hallstätter Schichten die grösste Wahrscheinlichkeit für sich habe.

In den Höhenzügen zwischen Malkodsch und Mahmudié, also in dem Rücken von Prislav, im Berge von Perlita und in den Beschtepe herrschen beständig die unteren psammitischen Schichten. In der Regel sind sie derart geknickt, dass sie am Ufer noch einmal erscheinen (Fig. 18). In den Beschtepe dagegen, entlang deren am St. Georgsarm nur eine schwache Lössterrasse verläuft, zeigt sich eine stellenweise sehr deutliche Fächerstellung (Fig. 19).

Fig. 18.

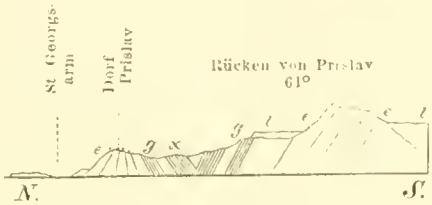
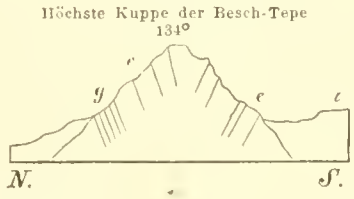


Fig. 19.



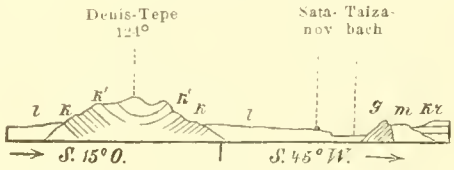
Massstab und Bedeutung der Buchstaben *e, g, l* wie in Fig. 16 und 17.

Zwischen dem Rücken und dem Ufer von Prislav bemerkte ich im grauen schiefrigen Kalkstein Spuren von einer *Possidonomya*-artigen Muschel und unweit davon in einer mergelig schieferigen Bank kleine Trümmer von Saurierknochen. Für diese letztere wüsste ich keinen besseren Vergleich, als die *Ichthyosaurus*-Schichte von Reifling an der Enns, an die sie mich sogleich lebhaft erinnerte. Leider war die in Fig. 18 mit *x* bezeichnete Stelle gar nicht aufgeschlossen und trotz stundenlangen Suchens an losen Gesteinsbrocken nichts Deutliches zu finden. Auch an anderen Stellen der Umgebung von Tuldscha, an der Girla, so wie am Steinbruchberg, gibt es im Bereiche von *g''* einzelne Bänke, die organischer Reste keineswegs entbehren. Manche schwärzlich graue Kalkschiefer von breccienartigem Aussehen, deren dunkle Trümmerchen von Bivalvenschalen herrühren, machen sich besonders kenntlich. Die Oberflächen der Schalenreste sind aber völlig abgerieben, ja selbst von der Textur nur schwache Spuren erhalten. Dergleichen Schiefer mahnen einigermassen an die versteinerungsreichsten Bänke der „Bleiberger Schichten".

Ganz ähnliche Gesteine, wie die oben beschriebenen, herrschen auch in den zwischen Tuldscha, dem Taizabache und der Lagune emporragenden Partien. Das Streichen der Schichtenreihen, die, je näher dem Rasim, um so mächtiger und zu reinen Kalksteinen werden, schwankt zwischen hor. 7 und hor. 8. Nur gegen den Südrand zu sind alle Lagerungsverhältnisse verworren, und wird es mehr als anderwärts zweifelhaft, ob man einzelne lichtfarbige Kalksteinpartien noch mit einigem Recht der Trias zuweise, oder ob sie jüngeren Stufen angehören. Doch glaube ich am wenigsten fehlzugreifen, wenn ich, gestützt auf die Schichtenfolge zwischen Alibeikiöi und Nalbant (vgl. Fig. 13) selbst die jenseits des Taizabaches als schroffer Nordrand des Waldgebirges von Babadagh emporgestossenen Kalksteinmassen südlich von Satanov noch zur Trias rechne. Die Bodengestaltung wird durch nachstehendes Profil (Fig. 20) ziemlich richtig wiedergegeben.

Ich habe diesen Durchschnitt über den Denistepe gezogen, um die Längenseite dieses Berges zu zeigen, der mich als der mächtigste in der ganzen Gruppe der Sandsteinhügel zwischen dem Teliza- und dem Taizabache zumeist interessirte. Sein unteres Drittheil besteht aus einem bräunlich grauen ziemlich feinkörnigen Sandstein, der allerdings ein kieseliges Bindemittel, aber doch bei weitem nicht die Zähigkeit der Sandsteine von Tuldscha hat. Körnchen von einem zersetzten Feldspath und Schüppchen von weissem Glimmer sind reichlich darin eingestreut. Die höheren Partien weisen dagegen einen beinahe ganz weissen, sehr festen Sandstein auf, in dem ausser etwas Feldspath keine anderen als quarzige Elemente hervortreten. In der Regel sehr fein körnig enthält er doch einzelne Bänke, in denen die Quarzgeschiebe die Grösse einer Erbse überschreiten. Wenig abgerollt und eckig, sind sie oft mit feinen Körnchen untermengt. Die Schichtung ist in beiden Abtheilungen gleich ausgezeichnet. Im südlichen Theile des Rückens fallen die (1—4 Fuss mächtigen) Bänke in hor. 21, unten wenig steil, in der Höhe bis zum Winkel von 70°. Am nördlichen Ende dagegen, wo der Berg gegen Adschilar eine auffallende Ferse hat, ist das Verflächen constant in hor. 11 gerichtet, der Berg somit ein Segment einer kreis- oder halbkreisförmigen Erhebung. Auf der Höhe des Kammes gibt es einzelne von Menschenhand gemachte uralte Löcher und daneben die entsprechenden Halden. Wahrscheinlich gaben hier in ähnlicher Weise wie am Sakar-bair Nester von Eisenglanz die Veranlassung zum Schürfen. Vielleicht haben einzelne Individuen von den italienischen Niederlassungen im Mittelalter den Anfang dazu gemacht.

Fig. 20.



$^1/_{210000}$, Länge zur Höhe = 1 : 2.
k brauner, *k'* weisser Sandstein, Keuper (?), *m* Dolomit; *g* schwarzer Kalkstein, *kr* Kreidemergel, *l* Löss.

Ich hatte schon unter den Gesteinssuiten Zelebor's Stücke von dem weissen Sandstein gesehen, in denen Brocken von Schwarzkohle eingeschlossen waren. Ich fand sie auch bei der Untersuchung an Ort und Stelle, ja glaube sogar eine equisetitenartige Rindensubstanz daran bemerkt zu haben. Sie sind aber auf eine einzige Bank beschränkt und keineswegs, wie ich hoffte, von thonigen Schichten begleitet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schon im Profil Fig. 13 habe ich diesen Punkt als fraglichen Keuper-Sandstein bezeichnet. Es ist aber nicht der Denistepe allein, der hiebei in Betracht kommt. Die ganze Sandsteinpartie von Trestenik, insoweit sie scheinbar im Hangenden des Kalksteins von Abkaden liegt, und alle vereinzelten Hügel des Lössterrains nördlich und südlich vom Telizabach werden von dieser Frage gleichmässig betroffen. Sie alle bestehen aus dem unteren bräunlichen Sandstein vom Denistepe, dessen Ähnlichkeit mit dem flötzleeren Sandstein unter den kohlenführenden Schichten von Fünfkirchen und Steierdorf, so wie auch mit dem Sandstein des Bihargebirges (Ungarn, Banat) so gross ist, dass man Stücke aus diesen so weit entlegenen Ländern von hier gesammelten nicht unterscheiden kann.

Andere Beobachtungen kommen noch dazu.

Am Hügel nördlich von Frikazé (dem grössten von den drei auf der Karte verzeichneten und dem einzigen von ihnen, den ich untersucht habe) folgt über dem braunen Sandstein ein dunkelgrauer Kalkstein (Streichen hor. 2—3), der sich durch seine sandige Beschaffenheit von den Kalksteinen der unteren Trias merklich unterscheidet. Obwohl ich keine Spur von Versteinerungen darin fand, kann ich doch nicht umhin, seine schlecht entblössten Bänke für gleichbedeutend mit dem Kalkstein der Onceasa-Alpe und anderer mir wohlbekannter Punkte unseres Bihargebietes zu halten [1].

An der Mündung des Tschilikthales steht der rothe hornsteinführende Kalkstein (*h*) von Tuldsch an. Er streicht normal in hor. 8 und fällt unter einem Winkel von 45° in SW., das ist unter den braunen Sandstein von Trestenik ein, der auch einen Theil des südlichen Gehänges von Tschilik bildet. Nördlich vom Dorfe Trestenik steht am Fusse des Sandsteingebirges schwarzer Kalkstein an, den ich für die Schichte *g* (Fig. 13—20) halten muss. Er ist so zerrüttet, dass er auf Entfernungen von kaum 50 Klaftern aus dem normalen Streichen nach hor. 9 in hor. 2—1 umspringt. Steil in westlicher Richtung einschiessend wird er durch den ungestört über ihn hinlaufenden Sandstein handgreiflich überlagert.

Der letztere bildet demnach eine Stufe, die stellenweise regelmässig, stellenweise discordant auf den Stufen *g* und *h* liegt.

Woher sollten auch bei der ausserordentlichen Armuth der paläolithischen Stufen an Kalksteinen die starken Lagerungsstörungen kommen, von denen wir diesen Sandstein im „Becken von Babadagh" betroffen sehen, die cyclische Anordnung im Denistepe, das nordöstliche Streichen in jenem Hügel von Frikazé und andere, wenn nicht in der Tiefe ein mächtiger Complex von Kalksteinschichten läge, deren Lösung und Zusammenbrechen sie verursacht haben konnte? Diese Frage würde sich wahrscheinlich jedem Beobachter Angesichts eines Landes aufdrängen, dessen gebirgsbildende Formationsglieder durch Eruptivmassen gleichsam festgerammt sind und dessen einzige grössere Mulde der festigenden Massengesteine völlig entbehrt.

Indem ich alle einzelnen hier angeführten Thatsachen zusammenfasse, halte ich es für unerlässlich, dass diese beschriebene Sandsteinstufe provisorisch als ein Äquivalent des Keupers bezeichnet werde.

Betrachten wir nun die Eruptivmassen etwas näher, die dieser für Trias erklärten Stufenreihe angehören.

Es sind deren nur zwei: der Felsitporphyr und ein Melaphyr.

Wer den Felsitporphyr der „Werfener Schiefer" in den Südalpen beobachtet hat, kann Angesichts der Porphyrmassen der Dobrudscha an der Identität beider Gesteine nicht zweifeln. Insbesondere die Oberkrainer Alpen zwischen Tarvis und dem Kankerthale, die an schönen Porphyren so reich sind, bieten zahlreiche Vergleichspunkte für sämmtliche Varietäten dieses Gebietes.

Herrschend ist ein quarzreicher Porphyr mit ungemein harter, splittriger Grundmasse von rauchgrauer bis rothbrauner Farbe. Von dem Löthrohre werden feine Splitter entfärbt, doch bleiben ihre Kanten selbst im strengsten Feuer unverändert und durchscheinend. Der ausgeschiedene Quarz erscheint beinahe ausnahmslos in rundlichen, mit der Grundmasse innig verbundenen Körnern. An wenigen Stellen bemerkte ich Durchschnitte von Pyramiden. Starken Schwankungen hinsichtlich der Menge unterliegen die Einschlüsse von Feldspath, die in den quarzreichen Gesteinen ausschliesslich Orthoklas sein dürften. Ganze Blöcke mag man absuchen, ohne einen einzigen mehr als 1 Millim. grossen Krystall zu finden, anderwärts am selben Berggehänge fallen 4—5 Millim. grosse Tafeln mit der Basisfläche und dem ersten Doma schon von weitem ins Auge. Freilich sind im ersteren Falle mikroskopische (rectanguläre) Täfelchen um so dichter gesäet und geben den Präparaten ein sehr nettes Ansehen. In der rauchgrauen Grundmasse ist der Feldspath stets farblos, in den rothbraunen Gesteinen dagegen opak weiss. Anderweitige Einschlüsse habe ich selbst an geschliffenen Plättchen nicht wahrgenommen.

Ganz anders verhalten sich manche grüne Varietäten, von denen der südliche Abhang des Pomsil-Berges schöne Beispiele gibt. Ihre grünlichgraue Grundmasse ist bei weitem weniger hart, schmilzt an den Kanten ohne Schwierigkeit zu einem wasserhellen Glase und ist stets wasserhaltig. Die Menge der

[1] Peters, Mineralogische und geologische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, Sitzungsber. kais. Akad. XLIII. S. 411.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

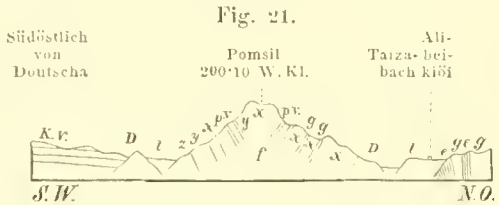
Quarzkörner scheint geringer zu sein; neben röthlichen, in der Regel noch mit glänzenden Spaltungsflächen versehenen Orthokalkörnern erscheinen matte Täfelchen von einem klinoklastischen Feldspath und stellenweise bemerkt man (unter dem Mikroskope) Anhäufungen von schuppigen Elementen, die sichtlich mit der Umwandlung des Gesteins zusammenhängen. Denn eben diese Stellen geben sich am Handstück als tiefer grün gefärbte Flecke kund. Überdies ist eine Anlage zu schiefriger Textur bemerkbar, und es hält nicht schwer, Übergänge dieser Porphyrvarietät in wirkliche Schiefer vom Charakter der grünen „Werfener" Schiefer herzustellen. Doch muss ich hiezu gleich bemerken, dass solche Gesteinspartien auch eine wahre Schichtung besitzen, und dass dergleichen Übergänge nichts anderes ausdrücken, als die Massenverwandtschaft des umgewandelten Eruptivgesteins und seiner auf- oder unterliegenden gleichartig zersetzten Tuffe.

Gleichwohl habe ich so innige Beziehungen zwischen untergeordneten Porphyrlagermassen und mächtigen Complexen von Triasschiefern, wie man sie in den Krainer Alpen findet, hier nicht beobachtet; wohl deshalb nicht, weil eine so ausgezeichnet mergelschiefrige Stufe hier überhaupt fehlt, und weil der Porphyr entweder gangförmig in der paläolithischen Unterlage stecken blieb (vgl. Fig. 13, 14, 16), oder in grossen Massen über das Niveau der unteren Triasbänke emporgestossen wurde (Fig. 13, 21).

Das schönste Beispiel von letzterer Art gibt wohl der mehrfach genannte Pomsilberg, von dem ich im ersten Theile (Fig. 6) ein Bild gegeben habe.

Wenn man ihn von der Sohle des Taizabaches oder vom Dorfe Tschinili aus ersteigt, so kommt man zuerst auf einen grauen, sehr brüchigen Dolomit, von dem sich kaum entscheiden lässt, welcher Stufe er angehören mag. Allem Anscheine nach ist es derselbe, der am nördlichen Rande des Waldgebirges zu wiederholten Malen in der nächsten Nachbarschaft der unteren Kalkschieferstufe erscheint (Fig. 20, 21). Unmittelbar an ihn stösst der graue Porphyr in einer frischen, sehr quarzreichen Varietät und bildet ohne Unterbrechung etwas mehr als ein Dritttheil des nördlichen Abhanges. Nachdem man eine kleine schroffe Gehängekuppe umgangen hat, trifft man plötzlich auf dunkelgrauen Kalkschiefer. Die knotige Beschaffenheit seiner Flächen und eine mehrmalige Wechsellagerung mit dünnen Bänken von bräunlichgrauem Mergelschiefer kennzeichnen ihn als ein Glied der unteren Triasstufe (*e*, *g*). Ungefähr 6 Klafter höher steht man wieder auf grauem Porphyr, der concordant mit der Schichtung des Schiefers geplattet ist und ein zweites Lager von Kalkschiefer enthält, nicht mächtiger wie das vorige und gleich ihm ohne merkliche Contacterscheinungen. — Am Beginne des letzten Drittheils der ganzen Höhe, wo sich die Kuppe aus dem breiten Stocke steil emporzuheben beginnt, fand ich noch zwei oder drei kleine Lagermassen, die zum Theil der bekannten Pietra verde der Südalpen gleichen, zum Theil nichts anders sind als dünngeplattete Porphyrmasse ohne sichtbare Feldspath- und Quarzkörner. Die Kuppe besteht wieder aus dem normalen, unregelmässig zerklüfteten Porphyr. Am Südabhang, der mehr gleichmässig steil ist, kehren die letzterwähnten Lager nahezu im gleichen Abstand vom Gipfel und mit entgegengesetztem Verflächen wieder, so dass ich den ganzen Berg für einen geknickten Complex von Lagern und Stöcken halten muss. Doch ist der Gesteinswechsel an diesem Gehänge, was den massigen Porphyr betrifft, viel stärker wie an der Nordseite. Namentlich die oben beschriebene grüne Varietät, von der ich im Ansteigen kaum Spuren bemerkt hatte, nimmt hier grosse Räume ein und wird stellenweise der Art schiefrig, dass die Schieferlager der Nordseite hier durch sie vertreten zu sein scheinen.

Fig. 21.



e Mergelschiefer, *g* Kalkschiefer, *f* Porphyr (bei *x* grau, *y* grün, *z* roth, *pv* pietra verde), *D* Dolomit, *Kr* Kreidemergel, *l* Löss.

Der lange Porphyrzug zwischen dem Losowathal und Abkaden ist die gerade Fortsetzung der Pomsilmasse und besteht, soviel ich in der Nähe der Thalmündung bemerken konnte, aus denselben Varietäten. Zunächst an der Sohle (gegenüber der Meierei Losowa, die zum Kloster Kokosch gehört) steht schwarzer Kalkstein von Art der „Guttensteiner Schichten" an (Fig. 13).

Durch schöne rothbraune und grüne Varietäten zeichnet sich die Porphyrmasse zwischen Tschamurli und Kamena aus (vgl. Fig. 7). In ersteren sind die Quarzeinschlüsse, obwohl kaum hanfkorngross, doch nicht selten deutlich krystallisirt, besonders in der schroff geformten Felsmasse, die unmittelbar zum Dorfe Kamena abstürzt.

Bei genauerer Untersuchung würden sich in der Einsattlung zwischen diesem Berge und den südlichen Porphyrhöhen wohl auch Schieferlager nachweisen lassen. Die Plattung der grünen Porphyre wies auf ein nordöstliches Verflächen, also entgegengesetzt der Richtung der Diabaspelite von Tschamurli.

An den Porphyrmassen von Turkoje, Hassanlar und Kardschelar fand ich nichts für sich bemerkenswerthes.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oberhalb von Zufirka (SO. von Matschin) zeichnet sich der graue Porphyr durch eine sehr dunkle Grundmasse und fleischrothe Orthoklaskryställchen aus, dagegen in der zunächst am Taizathale anstehenden Kuppe durch grosse, verschwommene Quarzkörner in lichtgrauer Grundmasse.

Durch seine hochgradige Zersetzung zu einer thonsteinartigen Masse macht sich der Porphyr des Tafschan-Bair (Hasenberges, bei Kischla nächst Tuldscha) bemerklich. Ich erwähne ihn ausdrücklich, weil dieser Berg einer der ausgezeichnetsten Orientirungspunkte ist und dem Reisenden schon während der Donaufahrt zwischen Isaktscha und Tuldscha ins Auge fällt (vgl. Spratt l. c. XVI, 290, Fig. 4). Die Grundmasse ist im Allgemeinen gelblichgrau und von secundären Ausscheidungen von derbem Quarz vielfach unterbrochen. Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse bietet der allenthalben mit Gebüsch bewachsene Berg leider keine Aufschlüsse.

Der Melaphyr. Schon in meinem Reiseberichte (l. c. S. 234) bezeichnete ich durch diesen Namen das Gestein des Gebirgsstockes von Isaktscha (vgl. I, S. 111), welches im Bereiche der untersten Triasbänke des Losovathales bei Maidankiöi einen zweiten nicht unbedeutenden Stock bildet, auch am Donaurande von Rakelu und Lungaviza, im Granitit von Tschilik und wohl noch an mehreren anderen Stellen hervortritt. Die völlige Identität des Aussehens seiner zahlreichen, theils dichten, theils mandelsteinartigen und in den verschiedensten Graden zersetzten Varietäten mit manchen Melaphyren von Südtirol gab mir dazu die Berechtigung und genauere Untersuchungen, von denen ich hier nur das Wesentlichste mittheilen will, erwiesen diese Bezeichnung trotz der eigenthümlichen Massenentwickelung der Felsart als vollkommen zutreffend.

Am meisten frisch und gleichförmig in seinem ungemein dichten Gefüge ist das Gestein des Hauptstockes zwischen dem Thale von Nikulizel und der Umgebung des Klosters Kokosch, sowie auch vom Berge Scharika, nördlich von Teliza (I, Fig. 8). Es ist dem Ansehen nach mehr basaltartig als irgend ein Melaphyr von Südtirol, manche Gangmassen der Margola ausgenommen[1]).

Aus der tief dunkelgrauen, beinahe schwarzen Masse glänzen hie und da länglich rechteckige Feldspathkryställchen von 1—2 Millim. in der Länge auf. An manchen gewahrt man sogar eine Spur von Zwillingsstreifung. Viel seltener und ganz verschwommen mit der Grundmasse sind Ausscheidungen des dunklen Gemengtheiles. Obwohl ich niemals glänzende Flächen daran bemerkte, so vermochte ich doch von einigen derselben Theilchen loszutrennen, die sich unter dem Mikroskope als ein grünlichgraues Mineral von amphibolartiger Beschaffenheit erwiesen. Gewiss ist der Winkel, den die stark unebenen Flächen der Splitterchen einschliessen, nicht der Pyroxenwinkel. Dagegen kamen mir während des Schleifens mehrerer Proben von der Gangmasse im Tschilikgranitit (vgl. S. 153), der eine bräunlichgraue Grundmasse hat, dunkle Stellen von 1—3 Millim. im Durchmesser zur Ansicht, die sich von jenen amphibolartigen Gemengtheilen schon äusserlich unterscheiden und in einem glücklichen Falle noch deutlich genug den achtseitigen Querdurchschnitt des Pyroxenkrystalls zeigten. Ich fand sie, dadurch aufmerksam gemacht, dann auch in der Grundmasse des schwarzen Gesteins von Kokosch und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass die amphibolartigen Splitter der Letztern nichts anderes seien, als Reste einer Uralitumwandlung derselben Pyroxenkrystalle.

Wie frisch und homogen dieses Gestein auch anzusehen, so ist es doch von haarfeinen Calcitäderchen reichlich durchsetzt; sein Wassergehalt ist beträchtlich und im durchfallenden Lichte zeigt sich der dunkle Gemengtheil der Grundmasse, der zwischen den farblosen und scharf geränderten Feldspathkryställchen als eine verschwommene stengelig-körnige Masse von schwärzlichgrüner Farbe inneliegt, fast allenthalben von einer sehr hell gelblichgrünen Substanz durchdrungen, die für sich keine bestimmten Umrisse hat. Unmittelbar an den Rändern grösserer Feldspathkrystalle, vor denen das dunkle Aggregat in der Regel ein wenig zurückweicht, bemerkte ich daran (bei einer Vergrösserung von 150—200 lin.) eine krümmelig-poröse Beschaffenheit. Die im auffallenden Lichte schwarzen, als Pyroxenformen erwiesenen Einschlüsse des Melaphyrs von Tschilik bestehen ganz und gar aus derselben gelbgrünen, weichen Masse. Versucht man gut polirte Plättchen des schwarzen Gesteins mittels scharfer Splitter von Flussspath zu ritzen, so ist die hervorgebrachte Riefung um so deutlicher, je mehr die betreffende Partie von dieser grünen Substanz enthält. Ich glaube desshalb, dass die Umwandlung des Gesteins trotz der schwarzen Farbe und der augenscheinlichen Frische des

[1] Vgl. F. v. Richthofen. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo u. s. w. Gotha, 1860, S. 143, 261.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Feldspaths bereits bis zur Bildung eines serpentin- oder eines chlorophäitartigen Minerals gelangt sei[1]). Ein Thongeruch ist nicht wahrzunehmen. Die Wirkung auf die Magnetnadel ist gering; auch vermochte ich den Eisengemengtheil, der, wie die Analyse zeigt, beinahe titanfrei ist und in der Gestalt winziger Punktmassen von den dunklen Umwandlungsproducten eingehüllt zu sein scheint, morphologisch nicht nachzuweisen. Ebenso wenig konnte ich im schwarzen Gestein des Hauptstockes Nadelkrystalle von Apatit, der nahezu 1 Procent desselben ausmacht und im wesentlichen ein Chlorapatit ist, von den zahllosen wirre durcheinander liegenden Feldspathkryställchen unterscheiden. Deutlicher tritt er in dem Gestein von Tschilik hervor, dessen Feldspathkryställchen grösser, ja sogar stellenweise als 5—6 Millim. lange polysynthetische Täfelchen ausgebildet sind. Sternförmige Nadelgruppen machen sich daneben sehr wohl bemerkbar.

Nachstehende Analyse, die ich Dr. E. Freih. v. Sommaruga verdanke, wurde mit einem von verschiedenen Blöcken des schwarzen Gesteins nächst dem Kloster Kokosch (beim Schafstalle) bereiteten und sorgfältig gemischten Pulver vorgenommen. Auf dieselben Gesteinsproben beziehen sich die mitgetheilten Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung.

Das specifische Gewicht derselben fand ich (bei einer Temperatur von 17° C.) an einer als grobes Pulver gewogenen Probe = 2·86, an einer zweiten in hirsekorngrossen Stückchen = 2·83.

Kieselsäure	48·31	(52·25)		Kalkerde	9·88	(7·09)	
Phosphorsäure	0·43	verlangen Kalkerde	0·51	Magnesia	1·68		
Chlor	0·04		0·02	Kali	1·86		
Fluor	Sp.	um 1 Proc. Apatit zu bilden		Natron	1·06		
Thonerde	16·76	(18·13)		Wasser	3·07		
Eisenoxydul	10·86			Kohlensäure	2·61	verlangen Kalkerde	3·32
Manganoxydul	Spuren				99·36		

Die Reaction auf Titansäure war nicht deutlich.

Ich enthalte mich hier einer näheren Erörterung der Verwandtschaft dieses Gesteins mit mehreren in ähnlicher Weise zersetzten Melaphyren, die ihm in den chemischen und mikroskopisch nachweisbaren Eigenschaften nahe kommen[2]). Im Ganzen genommen scheint es zwischen dem typischen Melaphyr und dem Augitporphyr von Südtirol so ziemlich in der Mitte zu stehen, wie dies v. Richthofen für das Gestein von der Margola, dem es vom Ansehen sehr ähnlich ist, geltend gemacht hat[3]).

Wollte man es für Augitporphyr erklären, so würde man, wie mir scheint, sowohl gegen die speciellen petrographischen Analogien mit den typischen Augitporphyren von Südtirol als auch gegen die Charakteristik dieser Gesteinsart überhaupt verstossen, die sich mit einiger Schärfe eben nur auf dieses eine in geologischer Beziehung so sorgfältig studierte Gebiet anwenden lässt[4]). Überdiess fehlen den grossen Stöcken der Dobrudscha die für den Augitporphyr in seinem Gegensatz zum Melaphyr in Südtirol so bezeichnenden Sedimentärtuffe gänzlich und manche kleine Gangmassen, von denen ich die aus dem Tschilikthale als Beispiel hervorhob, entfernen sich vollends vom Bilde des typischen Pyroxengesteins.

Auch die Mandelsteine, die ich vorzugsweise an der Piatra rosch bei Nikulizel entwickelt fand, mitten zwischen den grossen Massen schwarzen Gesteins des Scharikaberges und des Hauptgebirges von Kokosch, mit zahlreichen Anhängen von Kalksteinen der unteren Triasstufe, gleichen ganz und gar nicht den mineralogisch so interessanten Mandelsteinen des Tiroler Augitporphyrs.

Die in der Regel nur hanfkorngrossen Hohlräume sind durchwegs von körnigem Calcit erfüllt, selten mit einer Spur von fleischrothem Stilbit. Ihre Form und Lage ist sehr unregelmässig. Stellenweise dicht gedrängt, fehlen sie wieder in anderen Partien desselben Blockes, ja desselben Handstückes. Buchtige und ästige Verzerrungen sind eine häufige Erscheinung, die sich namentlich in der Nähe der Kalksteingrenze einstellt und ganz unmerklich in eine vielfache Zersprengung des Gesteins durch feine und dickere Calcitadern übergeht. Insbesonders am Fusse des Piatra rosch, wo zunächst am Dorfe und einem gegen sie gelehnten Kalksteinhügel (Djalu zmeiului) noch Kalkstein selbst als rothbraunes

---

[1]) Von Olivinformen habe ich keine Spur wahrgenommen. Vgl. G. Rose, Über den Melaphyr vom Hockenberge, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1859, S. 290. Vielleicht ist die grüne Substanz dasselbe Mineral, welches G. Tschermak im zersetzten „Pikrit" von Söhle fand? (Sitzungsber. d. kais. Akad. LIII, 269.)

[2]) Vgl. J. Roth, Die Gesteinsanalysen, S. 28—39. — G. Rose a. a. O. S. 294 u. ff.

[3]) Leider besitzen wir meines Wissens von dem Margola-Melaphyr noch keine chemische Analyse.

[4]) v. Richthofen, Sitzungsb. d. kais. Akad. 34 (1859), S. 371, 388 u. ff.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

breccienartiges Gebilde mit einem Netz von fingerdicken Kalkspathadern ansteht, fand ich dergleichen Gesteinspartien, die manche Geologen ohne weiters „Reibungsconglomerate“ nennen würden.

Aber auch Einschlüsse vom Kalkstein im Melaphyr sind keine seltene Erscheinung. Am schönsten sah ich sie an der entgegengesetzten (südwestlichen) Seite des Thales von Nikulizel und an der Donau nächst Lungaviza.

Manchmal nur wallnussgrosse, häufiger viel grössere Brocken sitzen fest verschmolzen in der Melaphyrmasse und machen sich durch ihre rothbraune oder gelblichweisse Farbe von weitem bemerklich. Die Textur derselben ist, wenn nicht dicht, doch äussert feinkörnig und durch keinerlei accessorische Mineralien ausgezeichnet. Die Masse löst sich in verdünnter Salzsäure unter lebhaftem Aufbrausen zum grössten Theil.

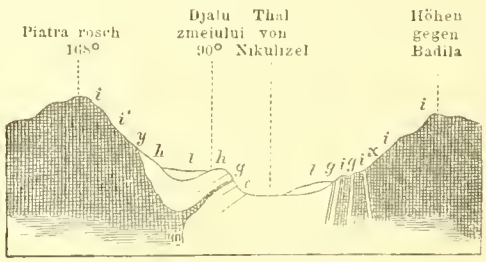
Die Grundmasse des Melaphyrs zeigt sich unter diesen Umständen gegenüber den beschriebenen Normalgesteinen etwas verändert, in der Regel schwärzlichgrün, welche Farbe zum Theile von einer reichlicheren Entwickelung der gelbgrünen Substanz, zum Theile aber von einer ganz anderen Ausbildung der Pyroxenelemente abzuhängen scheint. Eben da, wo bei Nikulizel die meisten Kalksteineinschlüsse vorkommen, ist die Textur des Melaphyrs etwas gröber und lässt neben farblosen klinoklastischen Feldspathkryställchen greifbare Stengel eines diopsidartigen Pyroxens erkennen.

Augenscheinlich ist das ganze Thal von Nikulizel nichts anderes als eine Austiefung dieser Contactzone, innerhalb welcher jener Djalu zmeiului (Dämonenhügel) als ein mächtiges Stück vom Grundgebirge stehen blieb (Fig. 22).

Auch an kleinen Bestandmassen von Melaphyr fehlt es nicht in diesem geologisch ebenso interessanten als in landschaftlicher Beziehung anmuthigem Thale.

Der genannte Hügel besteht zu unterst aus einem dünngeplatteten schwarzen Kalkstein, der noch stellenweise mit braunem Mergelschiefer wechselt und mit starken Schichtenkrümmungen ostwärts einfällt, dann in einen minder dunklen Kalkstein mit vielen Hornsteinbrocken übergeht, über welchem endlich mächtige grau und roth gezeichnete Bänke vom Ansehen des Muschelkalkes der Popin-Insel folgen. Innerhalb der zweiten Abtheilung kam ich auf einen 3 Klafter mächtigen Lagerstock von Melaphyr, den ich etwa 5 Klafter weit dem Streichen nach verfolgen konnte. Das Gestein gleicht in seiner schwärzlichgrünen bis grünlichgrauen Farbe den am jenseitigen Gehänge in nahezu derselben Höhe anstehenden Felsen mit den Einschlüssen von Kalkstein, ist aber weder von Calcitadern durchzogen, noch hat es, eine merkliche Verfärbung abgerechnet, auf die umschliessenden Schichten eingewirkt.

Fig. 22.



e Untere Trias, *g* Hornsteinkalk, *h* Lichter Kalkstein, *l* Löss, *i* Melaphyr, *i'* Mandelstein, bei *y* Melaphyrbreccie, *x* Einschlüsse von Kalkstein.

Die ganze Contactzone von Nikulizel scheint mit Neubildungen sehr sparsam ausgestattet zu sein. Auch am nördlichen Abhange des Scharikaberges, wo ein lebhaft rother dünngeschichteter Kalkstein vom Ansehen des Marmors der oberen Stufe *h* (vgl. Fig. 14) hart an den Melaphyr stösst, so wie auf den Höhen um Kokosch, wo eine 3 Klafter mächtige Bank von schwarzem Kalkstein aus den Felsen des Eruptivgesteins emporragt, suchte ich vergeblich nach Contactgebilden. Nur am Fahrwege von Nikulizel nach Maidankiöi bemerkte ich unweit über der Grenze des Löss(?), der den ganzen Hintergrund des Thales erfüllt hatte und eine Seehöhe von mehr als 90 Klafter erreichte, zwischen dem dunklen Kalkstein und dem höher oben ungefähr 700 Fuss mächtig hervorbrechenden Melaphyr eine Art von Contactband, welches sich zum Theile durch eine feinkörnige Beschaffenheit, zum Theile durch eine grünlichgraue Silicatstreifung des Kalksteins kundgibt.

Von besonderem Interesse war mir eine andere, vom Wege durchschnittene Contactstelle über der Melaphyrmasse, wo sich bereits ein mächtig geschichteter Kalkstein von lichtgrauer Farbe zeigt und steil in Süd einschiesst.

Hier lagert zwischen letzterem und dem Melaphyr, etwa 10 Fuss mächtig, ein durch Weichheit und höheres Gewicht auffallendes Zwischengebilde von gelblichgrauer Farbe mit einem 4—6 Linien starken schwärzlichgrauen Bande. Das herrschende Gestein, welches dichtem Gyps sehr ähnlich sieht und nach einer Pauschanalyse, die Dr. v. Sommaruga so freundlich war, damit vorzunehmen, 11·261 kohlensauren Kalk und nahezu 3 Procent Gyps (Schwefelsäure = 1·829) enthält, im übrigen aber aus (zum Theil wasserhaltigen) Silicaten von Thonerde, Kalk u. s. w. mit einem geringen Gehalt von Chlor und Phosphorsäure (Apatit?) besteht, widerstrebte der mikroskopischen Untersuchung derart, dass ich über die Natur der Gemengtheile durchaus im Unklaren blieb. Das graue Band aber rührt von zahllosen Körnchen und kuboidisch-dodekaedrischen Kryställchen eines Quarz ritzenden, leicht schmelzbaren ziemlich eisenreichen granatartigen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Silicats her, dem möglicher Weise auch etwas Spinel beigemengt ist, denn Topasplatten behalten, damit gerieben, einzelne feine Riefen. Da diese Körnchen kaum $^1/_{10}$ Millim. im Durchmesser haben, und sich sehr schwer von der sie umgebenden, dichten, weissen (unter dem Polarisationsmikroskop körnig-scholligen, doppelbrechenden) Masse ablösen lassen, so verzichtete ich vorderhand auf eine weitere Untersuchung derselben [1]).

Für die stratigraphische Stellung des Melaphyrs der Dobrudscha wurde in der Umgebung von Nikulizel die Wahrscheinlichkeit gewonnen, dass er im Wesentlichen zwischen die untere Stufe und den Muschelkalk (Popin-Eiland) einzureihen sei. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass einzelne Durchbrüche erst nach Ablagerung der oberen Stufe (etwa dem Mendola-Dolomit v. Richthofen's gleich zu stellen) stattgefunden haben. Die Natur des Gesteins betreffend, glaube ich an der schon oben ausgesprochenen Behauptung festhalten zu sollen, dass es die Bedeutung einer Mittelvarietät zwischen den eigentlichen Melaphyren und den typischen Augitporphyren habe, somit dem Margola-Melaphyr entspreche.

Nähere Parallelen zwischen verwandten Gesteinen zweier Länder von so verschiedenartiger Gebirgsentwickelung, wie die Dobrudscha und Süd-Tirol, — Gesteinen, die hier inmitten von lückenhaft entblössten, versteinerungsarmen Schichten als wenig emporragende aber wuchtige Stöcke, dort an sehr tief eingreifenden Querschnitten als Gangmassen und als deckenartige Ausbreitungen in und über Complexen von ziemlich genau bestimmten Schichten und ungemein reichlich gegliederten Felsarten zu Tage kommen, scheinen mir dermalen noch unstatthaft.

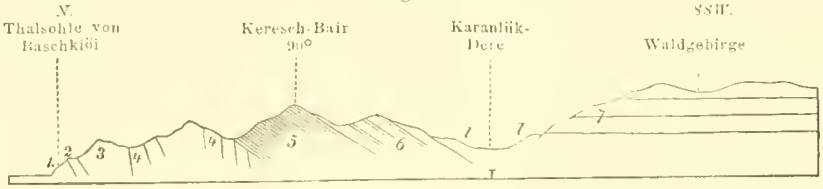
Lias.

Ich habe bereits oben die Vermuthung ausgesprochen, dass gewisse sandige Kalksteine, die über den Sandsteinen von Frikazé (Keuper?) liegen, den untersten Schichten des Lias angehören. Beweise dafür liessen sich nicht aufbringen, doch wurde es mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass unter dem Löss der Telizamulde und der nordöstlichen Terrassen, so wie auch unter dem Delta- und Lagunenboden, in unmittelbarem Anschluss an die beschriebenen Triasschichten, küstennahe Ablagerungen des Liasmeeres (Grestener Schichten, Thalassitenbänke u. dgl. m.) in ähnlicher Weise bestehen, wie wir sie im Banate und im transilvanisch-serbischen Gebirgszuge kennen gelernt haben.

In dieser Annahme wurde ich noch bestärkt, als ich am Rande des Kreidegebirges (Babadagh), freilich nur an einem einzigen Punkte, den rothen Ammonitenmarmor dieser Stufe in seiner specifisch alpinen Form (Adnether Schichten) auffand.

Beim Dorfe Baschkiöi, 2 Meilen NW. von der Stadt Babadagh, erhebt sich der Kalksteinrand in ziemlich steilen und hohen Felsmassen (Fig. 23), an deren Fuss die früher (vgl. I, S. 118) erwähnte Therme entspringt.

Fig. 23.



1 rother Lias-Marmor (Adnether Schicht), 2 grauer Breccienkalkstein, 3 grauer Dolomit, 4 zuckerkörniger Dolomit, 5 sandig-thoniges Crinoiden- und Foraminiferengestein, 6 dasselbe mit Hornsteinlagern, in Kalkmergel übergehend, 7 *Inoceramus*-Mergel, *l* Löss.

Der bei weitem grösste Theil dieser theilweise bewaldeten, theilweise kahlen Felsen besteht aus Dolomit, in dem sich zwei Abtheilungen, ein unterer von grauer Farbe und gut geschichtet (3) und ein oberer von zuckerartigem Ansehen (4) recht deutlich unterscheiden lassen. Die Schichten streichen hor. 8—9 und fallen unter Winkeln von 60—80° südwärts ein. Indem man vom Dorfe her ostwärts gegen den nächsten kurzen Seitengraben kommt, gewahrt man unter dem geschichteten Dolomit einen nur wenige Klafter mächtigen grauen Breccienkalkstein (2) und am tiefsten Aufbruch darunter, gerade an der Ecke des Seitengrabens, gleichförmig braunrothen dünngeschichteten Marmor, von dem eine Bank, ungefähr 6 Klafter mächtig, über der Sohle des Hauptthales und dem Schutt des Seitengrabens sichtbar wird. Die Gesteinsähnlichkeit dieses Marmors mit den typischen Adnether Schichten ist sehr auffallend. Auch fand ich darin sehr bald Spuren von Ammoniten, endlich zwei bestimmbare Exemplare der trefflichen Species *A. Jamesoni* Sow.

In Ermanglung von Aufbrüchen auf die Arbeit mit Hämmern angewiesen, machte ich trotz mehrstündigen Suchens eine sehr karge Ausbeute, bestehend in zahlreichen Bruchstücken von Belemniten, einigen Resten von limaähn-

[1]) Dass diese Untersuchung weiter getrieben wurde, als der Befund rechtfertigt, hat seinen Grund in der Vermuthung, dass jene Körnchen Borazit oder ein ähnliches Borat seien (vgl. meine Reiseberichte, S. 238). Dieser Irrthum war freilich bald wiederlegt, doch wollte ich die Natur des Minerals nach Möglichkeit ergründen. Überhaupt möchte ich die mikroskopische Untersuchung unscheinbarer Contactgebilde den Beobachtern auch bei dieser Gelegenheit angelegentlich empfehlen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

lichen Zweischalern und in unbestimmbaren Abdrücken von Arieten. Doch erwies dieses an und für sich ganz unbedeutende Ergebniss die völlige Identität dieses Marmors mit der gemeinsten Form unserer Adnether Schichten. Noch muss ich erwähnen, dass in der untersten Bank ein hochmündiger Ariet vom Habitus des *A. angulatus* (etwa *A. Charmassei* d'Orb.) gefunden wurde.

Es möchte also wohl der Fall sein, dass an dieser glücklich entblössten Stelle ein grosser Theil des inneralpinen Lias in erstaunlich geringer Mächtigkeit vorläge. Die Entfernung derselben von den muthmasslichen (sandigen) Liaskalksteinen bei Frikazé würde den Abständen der inneralpinen Ammonitenzone von dem Randlias der nördlichen Voralpen von Österreich ziemlich gut entsprechen.

Wie Fig. 23 zeigt, folgt über dem zuckerkörnigen Dolomit am hervorragenden Hügel Keresch-bair (Keresch, Kirsche) ein Crinoidenkalkstein, dessen Lagerung dem Winkel, wenn auch nicht der Richtung nach von den unteren Schichten weit abweicht. Es ist ein gelblichgraues, seinem ursprünglichen anorganischen Materiale nach eigentlich thonig-sandiges Gestein, welches aber durch Myriaden von feinen Crinoidenstielgliedern zu einem sehr compacten Kalkstein wurde. Äusserst dünnplattig, bildet es in einer Mächtigkeit von mehr als 25 Klaftern die ganze Kuppe, und setzt noch jenseits derselben fort. Hier nimmt es aber ganze Bänke von gelbgrauen Hornstein auf und geht endlich, so viel ich unter der hinter dem Keresch-bair beginnenden Walddecke bemerken konnte, in gelblichgrauen Mergel über, denselben, von dem noch später als dem herrschenden Gestein des Waldgebirges die Rede sein wird, und der sich an mehreren Stellen durch Inoceramenreste als ein Glied der Kreideformation kund gab. Hornsteinbänke, wie die hier beobachteten, sind ihm durchwegs eigen. Ob auch der gleichförmige Crinoidenkalkstein schon zur Kreideformation gehört, muss ich in Ermanglung von bezeichnenden Versteinerungen in Frage lassen.

Leider fand ich an keiner anderen Stelle des Nordrandes von Babadagh ähnlich günstige Aufschlüsse. Zumeist scheint der Kreidemergel unmittelbar an die bekannten Triasschichten oder an fragliche Dolomite (wie in Fig. 20, 21) zu stossen. Die Geringfügigkeit der Aufbrüche, die kolossale Bedeckung der älteren Gebilde durch die Kreide und, wo diese fehlt, durch den Löss, bringen es mit sich, dass alle im Folgenden zu beschreibenden Schichtenstufen, den oberen Jura an der Donau zwischen Hirschowa und Tschernawoda etwa ausgenommen, als vereinzelte Massen zu Tage treten.

Mittlerer Jura, (unterer) Klippenkalk.

Auch in dieser Stufe gibt es einen einzigen Punkt, der durch Reichthum an Versteinerungen, leider nicht durch günstige Erhaltung der Formen, besondere Beachtung verdient. Es ist dies der Fels von Jenissala, auf dem die Burgruine steht; in ihm eigentlich nur eine ungefähr 3 Klafter mächtige Bank, die an der im Bilde (I, S. 102, Fig. 3) gezeichneten Seite unterhalb und südlich von der Ruine durchstreicht.

Sie ist ein ausgezeichneter, ein wenig roth und gelblichweiss gefärbter, im höchsten Grade brüchiger Crinoidenkalkstein; das Ausbringen der Schalthierreste, von denen es stellenweise wimmelt, desshalb sehr schwierig.

Die über- und untergelagerten Schichten sind nichtssagende graue oder rothe Kalksteine.

Alle Schichten fallen unter einem Winkel von 30—35° in hor. 2—3 ein.

Am nordwestlichen Fusse des Felsens, hart an den Sumpfflächen des Sees von Babadagh und in der Nähe des Dorfes Jenissala steht ein kalkreicher Sandstein von gelblicher Farbe an, der vereinzelte Crinoidenglieder enthält und mit den unteren Schichten der Kreidebildung von Babadagh völlig übereinstimmt. Südlich dagegen setzt der Fels in schroffe Kalksteinküsten fort, die, nach der Lagerungsrichtung zu schliessen, das Liegende der wichtigen Schichte bilden. Sehr schön, beinahe krystallinisch ist der Kalkstein am „felsigen Vorgebirge" (Tasch-burnu). Unweit davon erreicht der Löss die Küste deren höhere Stufen bereits dem bewaldeten Kreidegebirge angehören.

Auf den folgenden Seiten erlaube ich mir die Liste der Versteinerungen des Crinoidenkalkes von Jenissala mitzutheilen und den wichtigeren Namen einige Bemerkungen beizufügen.

Terebratula ovoides Sow.

Sowohl die schmälere Form (*T. trilineata* Young und Bird), als auch die ovale (*T. ovoides* Sow.) kommen häufig vor, stellenweise auch Exemplare, welche der *T. lata* Sow. entsprechen. Diese letzteren stehen Exemplaren von Aalen in Württemberg sehr nahe.

Wahrscheinlich ist eine in unseren Sammlungen (kais. Hof-Mineraliencab.) als *T. perovalis* Sow. bezeichnete Terebratel aus einem lichten Kalkstein „zwischen Windischgarsten und Hinterstoder in Ober-Österreich" auch hieher zu beziehen.

An Ort und Stelle nahm ich sie für eine Art aus den Hierlatz-Schichten, die am Schafberg bei Ischl massenhaft vorkommt, und die Suess *T. erbaensis* genannt hat. Nicht vollständig ausgebrachte Steinkerne sehen den schmäleren Varie-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

täten derselben sehr ähnlich; auch das Gestein ist völlig das gleiche. Gute Exemplare aber können nicht mit ihr verwechselt werden.

Terebratula globata Sow. var. (?).

Wenn ich den nichtssagenden Namen *T. biplicata* nicht gebrauchen will und dies um so weniger zulässig wäre, als die vorliegende Terebratel keine *Waldheimia* zu sein scheint, sich auch von *T. indentata* Sow. weit entfernt (vgl. den Ausspruch von Eug. Deslongchamps in Saemann's interessantem Bericht über die *Anomia biplicata* von Brocchi, Bullet. soc. géol. XIX, p. 160, 166), so bleibt mir nur die Anknüpfung an *T. globata* Sow. oder an *T. ornithocephala* Sow. übrig. In der That hat sie mit den Exemplaren der letzteren aus der Fullersearth von Bos-Tunnel und Bath viel Ähnlichkeit, doch befindet sich ihre grösste Dicke wenige Millimeter unter dem Schnabel, und fällt die undurchbohrte Klappe von da an steil nach abwärts. Auch sind die äusseren Ränder weniger convergirend, und der untere Rand weniger gerade und nicht so gleichmässig wie bei jener Art. Durch eben diese Eigenschaften nähert sie sich der *T. globata* (vgl. Davidson, Brit. brach. III, p. 54, pl. XIII, 2—7), jedoch mit dem Unterschiede, dass sie mehr länglich ist und die Einbuchtung ihres unteren Randes die Tiefe des Sinus der *globata* nicht erreicht. Immerhin stimmt sie gut genug mit Exemplaren von Ipf, Avallon und anderen Orten überein, dergleichen in unseren Sammlungen (kais. Hof-Mineralienca b.) in früherer Zeit mit dem Namen *T. biplicata* Sow. bezeichnet wurden.

Terebratula sp.

Eine der flachen und breiten Formen aus dem Kreise der *T. perovalis* Sow., identisch mit einem kleinen Exemplare aus einem weissen Kalkstein „aus Tirol" (Vils?), welches sich mit Graf Münster's eigenhändiger Überschrift: *Terebratula obovata* Sow. in der Klippenkalk-Serie von *Terebratula* im kais. Hof-Mineralienca binete befindet. Von einer wirklichen Beziehung zu *T. obovata* kann wohl nicht die Rede sein (vgl. Davids. Brit. brach. III, p. 39, pl. V, 14—16).

Waldheimia sp.

Eine schöne kleine, länglich-ovale Art mit stark gewölbter Oberklappe und wenig gewölbter Unterklappe, den flachen Formen der *Terebratula ovoides* Sow. nicht unähnlich; identisch mit einer neuen (?) Art aus dem Klippenkalk von Czorstyn, östlich von Neumarkt (Ungarn).

Terebratella *(Trigonosemus)* sp.

Der ausgezeichnetste, zugleich am besten erhaltene Brachiopode dieser Localität ist eine 23 Millim. lange und 16 Millim. breite *Terebratella* mit langem Schnabel und ausgezeichneter Streifung.

Unter 7 Individuen sind 2 so wohl erhalten, dass sich die Charaktere genau entnehmen lassen. Im Habitus und in der Faltung hat sie mit *Terebratulina latirostris* Suess (Brachiop. Stramberg, S. 39, Taf. IV, Fig. 7, 8) und, was die Form des Schnabels betrifft, mit *Terebratulina Bargesana* d'Orb. (Davids. Annals and magazine of Nat. hist. Vol. 9, pl. XIV, Fig. 5) mehr Ähnlichkeit als mit irgend einer bekannten *Terebratella*. Der völlige Mangel von Ohren an der Dorsalklappe, deren Rippen gleich an dem beinahe geradlinigen oberen Rande beginnen, verweist sie jedoch zu *Terebratella*, unter deren Arten ihr *T. pectiniformis* Defr. sp. und *T. Menardi* Defr. sp. aus der weissen Kreide von Ciply am nächsten stehen, namentlich die erstgenannte, deren Länge mitunter beträchtlich wird. Doch ist der Schnabel derselben bei weitem mehr gekrümmt. Mit den jurassischen Arten vom Typus der *T. trigonella* Schloth. sp. hat sie nichts gemein; aus dem braunen Jura und älteren Schichten scheinen Terebratellen noch nicht bekannt zu sein. Die Art ist also jedenfalls neu und von so grosser paläontologischer Wichtigkeit, dass sie am geeigneten Orte recht bald beschrieben und abgebildet werden sollte.

Terebratulina sp.

Eine kleinere und viel feiner gestreifte Art mit wenig hervorragendem aber stark umgebogenem Schnabel, ähnelt der *T. tenuistriata* Münst. in coll. und der von Quenstedt hervorgehobenen Varietät der *T. substriata* Schloth. aus dem weissen Jura γ, welche Suess unter dem Namen *Terebratulina Quenstedti* (*T. tenuistriata* Münst. in coll.) von *T. substriata* getrennt hat (Brachiop. Stramberg, S. 38). Namentlich die Münster'schen Exemplare von Engelhardsberg kommen der vorliegenden *Terebratulina* nahe, doch auch von ihnen unterscheidet sie sich, abgesehen von beträchtlicherer Grösse, durch die mindere Wölbung der undurchbohrten Klappe und durch ihren sehr wenig aus der Ebene abweichenden unteren Rand, der beinahe einen Halbkreis bildet. Bezüglich der generischen Bestimmung verweise ich auf die von Suess (l. c.) gemachte Bemerkung.

Bruchstücke von anderen Brachiopoden gestatten keine auch nur annähernde Bestimmung.

Ostrea sp., von *O. hastellata (rastellata)* Quenst. (*O. colubrina* Lam. pars) nicht zu unterscheiden. Alles was Quenstedt (Jura, S. 750) über diese Auster aus dem weissen Jura ε sagt, passt eben so gut auf die zahlreichen, freilich nur bruchstückweise erhaltenen Exemplare aus dem Kalkstein von Jenissala. Nur die Höhe der Schale scheint hier mehr beschränkt zu sein; denn ich finde kein Stück, woran sie mehr als 20 Millim. betrüge.

Das Vorkommen dieser Auster in diesem Kalkstein macht es wahrscheinlich, dass d'Orbigny hinsichtlich einiger Fundorte seiner *O. amor* (Prodr. I, p. 342) nicht im Unrecht war, als er solche Formen in den Etage callovien versetzte, und dass sie in noch viel tiefere Jurastufen (vielleicht nur in den östlichen Ländern?) hinabgreifen. Übrigens möchte ich bemerken, dass deren Verwandtschaft mit den schmalen, zusammengedrückten Austern des braunen Jura, auf die sich der Schlotheim'sche Name *O. cristagalli* bezieht (Goldf. Petref. Germ. Taf. LXXIII, Quenst. Der Jura, S. 428), ja nicht eine gar so ferne ist.

Exogyra sp., ähnlich der *E. sinuata* Sow. aber kleiner.

Unter den jurassischen Arten kann sie allerdings manchen Verwandten der *E. virgula*, z. B. der *E. angustata* Lam., *E. spiralis* Buv. und anderen angereiht werden, doch unterscheidet sie sich von ihnen durch ihre regelmässige, der *E. sinuata*

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

entsprechende Kante, ihre seichte Höhlung auf der einen und gleichmässig starke Wölbung mit beträchtlicher Breite auf der anderen Seite, der 20—30 Millim. grossen, dicken und, so viel ich aus anhaftenden Schalenresten entnehme, durchwegs glatten Schale.

Gryphaea dilatata Sow. (?)

Eine *Gryphaea*, die hier nicht selten vorkommt, lässt sich von der genannten Art wohl kaum unterscheiden. Mit jungen, dünnschaligen Exemplaren aus dem französischen Oxfordthon, deren innere Höhlung die äussere Form noch ziemlich getreu wiedergibt, liessen sich die Steinkerne von Jenissala etwa identificiren, doch zeigen sie auch dieser gegenüber noch eine stärkere *Exogyra*-artige Einrollung und an den Schalenresten einen schärferen Wirbel. In keinem Falle wird durch eine umständliche Vergleichung derselben mit westeuropäischen Formen für die Parallelisirung der Schichten etwas gewonnen.

Gryphaea calceola Quenst. (?) (Jura, S. 352 u. f.). Wenn nicht identisch, doch sehr nahe verwandt mit den kleinen Gryphäen von Aalen und Wasseralfingen.

Hinnites sp., sehr ähnlich dem *H. velatus* Goldf. sp. (Petref. Germ. Tab. CV, Fig. 4), namentlich Exemplaren von Beaumont (Sarthe) und von Langrune. Weniger Verwandtschaft besteht mit einer hieher gehörigen Versteinerung aus dem Jurakalk von Stramberg in Mähren. Mit den grossen Schalen von Wasseralfingen (*Spondylus tuberculosus* Goldf. Tab. CV, Fig. 2; Quenst. Jura, S. 434, Taf. 59, Fig. 9, 10) lässt sich mein nur 16 Millim. grosses Exemplar nicht wohl vergleichen. Mit *Hinnites spondyloides* Röm. sp. (Ool. Tab. XIII, Fig. 11) hat es weder in der Sculptur noch in der Form Ähnlichkeit; in Ermanglung der Ohren lässt es sich überhaupt nicht genau charakterisiren.

Pecten sp. Eine ziemlich reiche Fauna von mindestens 4 Arten. Drei davon sind gleich- und glattrippig. Bei der einen sind die Rippen sehr fein, etwa so wie bei *P. Dionysus* Münst., jedenfalls viel feiner als bei *P. articulatus* Schloth., dessen Form sie nachahmt. Eine gröber gerippte Art steht dem *P. aequicostatus* Sow. nicht ferne und, wie ich glaube, noch näher einer mit derselben verwandten Art aus dem Jurakalk von Stramberg. Die dritte übertrifft an Stärke der Rippen selbst *P. aequivalvis* Sow. Die vierte, mit ungleichen Rippen, entspricht im Typus dem *P. vimineus* Sow. und trug wesentlich dazu bei, dass mir dieser Kalkstein an Ort und Stelle manchen „Hierlatz-Schichten" zu entsprechen schien.

Ein nicht unwichtiges Petrefact, auf dessen stratigraphische Bedeutung ich von Herrn Prof. Suess aufmerksam gemacht wurde, ist:

Dysaster sp., dem *D. ellipticus* Lam. bei Quenst. (Der Jura, S. 455, Taf. 62, Fig. 16) ähnlich, aber mehr länglich, etwa so wie *D. granulosus* Ag. aus dem Impressa-Thone von Geisslingen (l. c. Taf. 73, Fig. 92). Ohne als Species genau charakterisirbar zu sein, leistet diese Versteinerung in stratigraphischer Beziehung wenigstens das eine, dass sie ein zu tief Greifen in den Parallelen, wenn überhaupt noch eine Versuchung dazu vorhanden wäre, verhindern müsste.

Zwei weit verbreitete und gemeine Brachiopodenspecies stellen die Vermittelung mit den unteren Stufen von West-Europa her. Eine Art (*Waldheimia* sp.) verknüpft ihn mit dem karpathischen Klippenkalk, für dessen theilweise Einbeziehung in den mittleren Jura so viele Thatsachen vorliegen.

Wie unbestimmt und wenig befriedigend auch dieses Ergebniss der Untersuchung zahlreicher und mit ziemlich viel Zeitaufwand gesammelter Fossilreste sein möge, so gibt es doch über die Stellung des Kalksteins von Jenissala einige Andeutungen, durch welche die Überschrift „Mittlerer Jura; Klippenkalk" bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt erscheint. Wären aus dem ungarischen Klippenkalk mehr Versteinerungen bekannt, oder wäre, was ungefähr dasselbe bedeutet, die hier vertretene ammonitenlose Tiefenstufe des Klippenkalkmeeres in unseren, etwas genauer untersuchten Ostländern stärker ausgeprägt, so würden sich auch zwischen diesem fernen östlichen Punkte und den ungarischen Kalksteinen der mittleren Juraperiode zahlreichere Beziehungen nachweisen lassen.

Dermalen kann ich nichts anderes thun, als das vorgerichtete Materiale in unseren Sammlungen (Hof-Mineraliencab.) hinterlegen und die Hoffnung aussprechen, dass es sich bei einer bevorstehenden Bearbeitung der Brachiopoden und Pelecipoden des südosteuropäischen Mittel-Jura möge verwerthen lassen [1]).

Unmittelbar über dem versteinerungsreichen Crinoidenkalk folgt eine 5 Klafter mächtige Bank von einem lichtgrauen dichten Kalkstein, in dem ich mich vergeblich nach organischen Resten umsah.

Ein zweiter Fundort von mitteljurassischen Versteinerungen liegt beinahe in derselben Breite aber am entgegengesetzten Rande des Waldgebirges. Es ist ein langer, riffartiger Fels, der südlich vom Dorfe Kardschelar aus einem ziemlich steilen Gehänge von Löss und Kreidemergel (?) auftaucht und vom östlichen Rande des Walles aus grünen Schiefern und Grünsteintuff ungefähr $^1/_4$ Stunde weit entfernt ist. Man bemerkt ihn leicht, wenn man von Kardschelar in der Richtung nach Kanatalfa gegen den südlichen Zweig des Petschenjagabaches herabsteigt (vgl. Seite 152, Fig. 6).

Der kaum 6 Klafter hohe, aber mehr als 500 Klafter lange Fels besteht durchwegs aus einem graulichweissen Kalkstein, dessen plumpe Bänke unter einem Winkel von 30° in hor. 22 einfallen. Abgesehen von Crinoiden, die stellenweise in ihm eingestreut sind und ziemlich häufigen, aber unkenntlich gewordenen Korallen enthält er Reste von Pectineen, *Lima*

[1]) Ich muss hiezu bemerken, dass die Untersuchung meiner Ausbeute an Versteinerungen aus der Dobrudscha im Herbst 1865 stattfand, und dass ich seither nicht Gelegenheit hatte, von den erfolgreichen Forschungen meiner Freunde über die Gliederung der nordungarischen Kalksteine Anwendung zu machen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und anderen Zweischalern. Ich würde ihn gleich den an der Donau anstehenden Felsmassen für oberen Jura genommen haben, wenn ich darin nicht zwei gut erhaltene Rhynchonellen gefunden hätte, die auf eine ältere Species hinweisen.

Rhynchonella concinna Sow. Obwohl Schnabel und Deltidium wegen völliger Verwachsung der Schale mit dem Gesteine nicht vorliegen, so lassen sich die Exemplare doch mit ziemlicher Sicherheit auf die genannte Species beziehen. Sie gleichen den breitesten und mindest bauchigen Formen von Michinhampton und Les Maresquets bei Ranville an Zahl und Feinheit der Falten, übertreffen sie aber noch an Breite, indem ihre 10 Seitenfalten etwas stärker sind und mehr divergiren. Der zwischen ihnen und den Buchtfalten bestehende Unterschied macht ihre Vereinigung mit *R. plicatella* Sow., mit der sie in der Breite gut übereinstimmen würde, unmöglich, sowie sie denn hinwieder die Feinheit ihrer Buchtfalten von *R. obsoleta* Sow. (*R. subtetraedra* Dav.), ihre geringe Bauchigkeit zugleich von ähnlichen Formen der *R. varians* und anderen Arten ferne hält.

Andere isolirte Kalksteinfelsen blieben in Ermanglung von Petrefacten zweifelhaft.

Oberer Jura.

Waren jene zwei Punkte von mitteljurassischen Schichten zufällige Funde, die bei künftigen Untersuchungen leichtlich vervielfältigt werden können, so gilt eine ähnliche Zufälligkeit doch nicht vom oberen Jura. Der Umstand, dass die Ablagerungen dieser Stufe beinahe ausschliesslich an den gleichlaufenden Steilrändern zu Tage kommen, machte es mir möglich, sie ziemlich genau zu verfolgen und mir die Überzeugung zu verschaffen, dass sie nicht nur eine beständige Tafel unter den jüngeren Ablagerungen der mittleren und südlichen Dobrudscha, so wie überhaupt im ganzen nördlichen Bulgarien bilden, sondern dass sie auch dem paläolithischen Grundgebirge, den grünen Schiefern, unmittelbar aufliegen. Die Einfachheit des Baues, auf die ich schon bei den älteren Formationen hinzuweisen Gelegenheit hatte, zeigt sich auch in der Anordnung dieser Gebilde.

Entsprechend dem südöstlichen Hauptstreichen der älteren Glieder beginnen die gleichartigen Jurakalke an der Donau bei Hirschowa, an der Seeseite bei Kara-Arman. Wo die grünen Schiefer südlich von der Verbindungslinie beider Orte emporkommen, haben sie entweder dieselben Jurakalksteine oder Kreideschichten oder Löss auf und um sich.

Die ganze Trias, so wie auch Alles, was ich vom Lias und Mittel-Jura im Lande vorfand, ist auf den nördlichen, gebirgigen Theil desselben beschränkt. Südlich von dem grossen Walle aus grünen Schiefern beginnt eine andere Natur. Bedeutende Aufbrüche gibt es hier nicht mehr; mit den Triasschichten sind auch die ihnen zugehörigen Massengesteine fern geblieben. Der obere Jura hat sich ebnend über die Schollenfläche jener Schiefer gebreitet. Nur einzelne Höhen, wie z. B. der Allah-bair, blieben als Inseln darin stehen und nahmen später, gleich ihm, die Kreideablagerungen auf, die von den Diluvialströmungen zum grössten Theile fortgeschwemmt, zum kleineren Theile unter der mächtigen Lössmasse begraben wurden, welche der europäischen Umrandung des Pontus jenen eigenthümlichen, durch den Ausdruck „pontische Steppe" bezeichneten Charakter gab.

Wenn hinsichtlich des oberen Jura zwischen seiner alpin-südeuropäischen Form und dem ausseralpinen (nordwestlichen) Formationsbilde derselbe Gegensatz überhaupt noch bestünde, der sich in der oberen Trias und im Lias beider Regionen so auffallend gezeigt hat, so müsste ich, wie auf den nachfolgenden Seiten ausführlicher dargelegt werden soll, erklären, dass der obere Jura der südlichen Dobrudscha mehr den Charakter des Letzteren als die wenigen eigenthümlichen Züge der Ersteren an sich trage [1]). Er vereinigt in sich, freilich in getrennten Strecken, die ausgezeichnete karpathische Form, die, zumeist durch die Untersuchungen

[1]) Inwiefern „die tithonische Etage" Oppel's (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1865, 535) hiebei in Frage kommt, deren ausführlichere Begründung durch den beklagenswerthen Tod des ausgezeichneten Forschers unterbrochen wurde, dürfte bei der geringen Anzahl der Cephalopodenreste in den zu beschreibenden Schichten kaum zu ermessen sein. Voraussichtlich werden sich die Anschauungen über das Wesen der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide einigermassen geklärt haben, bevor eine geregelte und ergiebige Ausbeutung der Fossilreste eines so fernen Landes genügendes Materiale zur Erörterung so grosser Probleme liefern kann. So viel aber scheint mir festzustehen, dass sie nur durch ein vergleichendes Studium von Schichtenprofilen aus Ländern von sehr verschiedener geographischen Länge gelöst werden können (October 1866).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von Hohenegger und Suess unter den Namen „Stramberger Schichten" bekannt ist, mit versteinerungsreichen Stufen des französischen und Schweizer Jura, namentlich mit den sogenannten „Kimmeridgethonen" von Besançon. Doch fehlt es auch nicht an nahen Beziehungen zu norddeutschen (hannöver'schen) Fundorten.

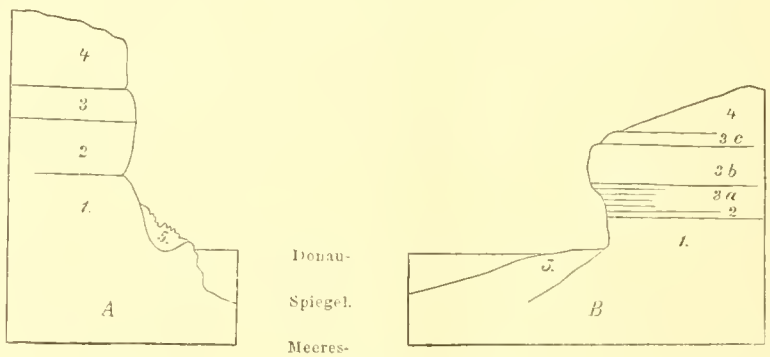
Ein kleiner osteuropäischer Bezirk vereinigt somit Typen in sich, die in Mitteleuropa nur an weit auseinander liegenden Punkten entwickelt sind.

Freilich können auf den folgenden Seiten nur Andeutungen darüber gebracht werden, wie sie aus einer flüchtigen Untersuchung hervorgehen.

Sie beziehen sich ausschliesslich auf das Tafelland der mittleren und südlichen Dobrudscha, d. h. auf die südlich von dem grossen Walle aus grünen Schiefern gelegenen Strecken. — Nördlich davon hat die einzige bisher nachgewiesene Ablagerung von oberem Jura einen anderen Charakter. Am Kara-bair, der äussersten Grundgebirgsmasse, die der Dunavez umkrümmt, liegt unter der mächtigen Lössdecke ein schwärzlich oder bräunlichgrauer Kalkstein mit Planulaten und einigen anderen Resten, deren Aussehen an den Moskauer Jura erinnert. Sehr interessant wäre es, wenn künftige Forschungen erweisen würden, dass diese Schichte hier wirklich eine Art von Vermittelung zwischen der karpathischen Facies, prägnanten Formen des südlichen (ausseralpinen) Mitteleuropas und den in so vielfacher Hinsicht eigenthümlichen Juragebilden des Inneren von Russland herstelle. — Dermalen ist nur das eine sicher, dass sie durch ihre Gesteinsbeschaffenheit von gleichzeitigen Ablagerungen in der mittleren und südlichen Dobrudscha, die dergleichen westliche Beziehungen deutlich genung verrathen, auffallend verschieden ist. Es scheint demnach, dass die Gebirgsmasse der nördlichen Dobrudscha als kleiner Überrest eines der ältesten und bedeutendsten Gebirgsgrate der Mediterranregion Europas auch für den oberen Jura die Rolle eines Scheiderückens gespielt habe, und dass seine südwestliche Seite nicht nur den brachiopodenreichen Kalkbildungen der mittleren Donauländer („Stramberger Schichten" u. s. w.) sondern auch Ablagerungen offen stand, die mit gleichzeitigen Absätzen im Nordwesten der Alpen eine grosse Ähnlichkeit haben.

1. Paläontologische Beziehungen machen es nöthig, dass ich gleich mit den Felsmassen von Tschernawoda beginne, die den grössten Reichthum an organischen Resten, leider zumeist nur als Steinkerne und Hohldrücke, besitzen.

Fig. 24.



A **Südlicher,** *B* **nördlicher Uferfels von Tschernawoda.**

1 Wr. Linie = 1 Wr. Klafter.

1. Weisser Kreideartiger Thon mit *Pteroceras Oceani*, *Natica macrostoma*, *Nerinea tuberculosa*, zu unterst *N. Moreana*, *N. bruntrutana*, Korallen.
2. gelbgrauer Thon, zum Theil durch Foraminiferen oolitisch; Hauptbett der *Pteroceras* und *Natica* mit kleinen *Diceras*. Weisser Mergel, dann
3. Fester Kalkstein reich an *N. tuberculosa*.
2. Sehr untergeordnet.
3. *a* Calcitreiche *Diceras*-Bänke, Austern, *N. tuberculosa*, wenig *Pteroceras*.
3. *b* Kalkstein, *Pteroceras* ausgezeichnet, kleine *Diceras*.
3. c Mergel mit derselben Fauna.
4. Löss. 5. Schutt.

Von der Gestaltung des südlichen Felsens habe ich eine Abbildung mitgetheilt (vgl. I, S. 92, Fig. 1). Weniger hoch, im Übrigen aber ganz ähnlich ist der nördliche Abschnitt des Steilufers. Zwischen beiden ist die rundlich-dreieckige Sohle an der einstigen Mündung des Kara-Su-Flüsschens ungefähr 400 Klafter breit und gibt einen hinreichend weiten Zwischenraum, um erklärlich zu machen, dass die Schichtenfolge an beiden Felsmassen trotz nahezu horizontaler Lagerung nicht genau übereinstimmt. Wie die Profile Fig. 24 *A* und *B* zeigen, gibt es in der relativen Mächtigkeit und Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Bänke erhebliche Unterschiede, auf die ich in den Bemerkungen zu den vorkommenden Species noch genauer hinweisen werde. Der Text zu den vorstehenden Profilen zeigt schon, mit welcher Einzelnstufe des oberen Jura wir es hier zu thun haben [1]. Doch weil ich mir die Feststellung derselben besonders angelegen sein liess und die Untersuchung der Petrefacte manche auch in paläontologischer Beziehung nicht uninteressante Details ergab, bespreche ich sie (die Sippen nach ihrer

[1] Vgl. auch Lit. Nr. 23 und 24, S. 249.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

localen Bedeutung geordnet) im folgenden Absatz etwas ausführlicher, zur Erläuterung die unten angeheftete Tafel II beifügend.

Die Juraversteinerungen von Tschernawoda.

Pteroceras Oceani Brongn. sp. (Taf. II, Fig. 3, 4).

Die Zersplitterung dieser wichtigen und im westeuropäischen Jura allgemein verbreiteten Gasteropodenart in zahlreiche Species, Subspecies und Varietäten hat einen so hohen Grad erreicht, dass es in der That schwer hält, sämmtliche Formen, auf die der ursprüngliche Name Anwendung finden kann, nach den seither gemachten Unterscheidungen zu sondern. Eine monographische Bearbeitung der Sippe *Pteroceras*[1]) erscheint um so dringender nöthig, als beinahe jede eingehende Localforschung zur Aufstellung neuer Typen geführt hat. So die schönen Untersuchungen von Eudes Deslongchamps[2]), von Buvignier, Contejean, Etallon und Anderen[3]).

Sie alle kritisch zusammenzuhalten, kann hier nicht meine Absicht sein.

An A. Etallon's Darstellung, als die umfassendste unter den neueren anknüpfend, will ich seine Typen mit meinem glücklicherweise reichlichem Materiale und den alten Hauptwerken vergleichen.

Pt. Thirriae Contej. bei Etallon (l. c. p. 133, pl. 12, Fig. 109) in der Etude (p. 243) *Pt. carinata* Contej. genannt und von Etallon mit *Pt. Ponti* d'Orb. bei Deslongchamps (l. c. p. 162, pl. 9, Fig. 2, 3) identificirt, kommt bei Tschernawoda nicht vor, obgleich zu bemerken, dass an Steinkernen überhaupt die Mittelrippe viel mehr vorspringt als die anderen Rippen des Flügels, wodurch manche Nuclei von Tschernawoda eine nicht geringe Ähnlichkeit mit den citirten Abbildungen (und Etude, pl. 9, Fig. 1, 2) bekommen. Indess der Habitus, namentlich die niedergedrückte Wölbung des letzten Umganges und das völlige Verstrichensein der Nebenrippen an den Steinkernen bezeichnen *Pt. Thirriae* zu scharf, als dass Verwechslungen leicht möglich wären. Nach Contejean erscheint sie in den Calcaires et Marnes à Pteroceres beinahe plötzlich, erlangt sofort ihr Maximum und geht als Seltenheit durch die oberen Schichten bis in die Marnes à Virgules. Etallon (Thurmann) bestätigt dies, indem er angibt, dass sie im Epiastartien spurenweise, in der Zone strombienne überaus häufig und allgemein erscheine, sie dagegen in seiner 9 Fauna (Epistrombien inf. p. 49) nicht mehr anführt.

Pt. Oceani Brongn. sp. A. Brongniart Ann. des mines, VI (1821), p. 554, pl. 7, Fig. 2 *A*; 2 *B* (?).

Römer, norddeutsch Oolit, S. 145, Tab. 9, Fig. 9.

Die Abbildung in Bronn's Lethaea (Tab. 21, Fig. 7) gehört wohl derselben Art an, ist aber nach dem Steinkerne einer Varietät gemacht, die der typischen Form nicht ganz entspricht.

Goldfuss Petref. germaniae, S. 15, Tab. 169, Fig. 4 *b*.

Etallon erklärt, dass Goldfuss' Abbildung Fig. 4 *a* nicht dieser Art, sondern dem wahren *Pt. Ponti* d'Orb. (non Deslongchamps) angehören, von dem ich gleich sprechen werde.

Vier mit der Schale erhaltene Exemplare von Tschernawoda, von denen ich zur Vermeidung von Missverständnissen zwei hier abbilden lasse (Fig. 3 und 4) und mehrere Steinkerne bringen mich zur Überzeugung, dass die Abweichung zwischen beiden Figuren bei Goldfuss völlig im Bereiche der Altersveränderungen dieser Species liege, indem die Schärfe der Rippe, welche schnabelwärts zunächst auf die Mittelrippe folgt, und die nach derselben Seite hin mehr oder weniger geschwungene Form dieser beiden Rippen beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, ohne dass die Exemplare dadurch aus dem engeren Formenkreise des *Pt. Oceani* heraustreten.

Pt. Abyssi Thurm. (Leth. Bruntr. p. 133). Eine Varietät, welche der von Etallon (pl. 12, Fig. 111) gegebene Zeichnung entspräche, ist mir bei Tschernawoda nicht begegnet.

Pt. Ponti d'Orb. Eine sehr schlanke Varietät, von der ich nur zwei flügellose Exemplare besitze, gemahnt einigermassen an die Abbildungen von Deslongchamps, *Pt. sexcostata* Desl. l. c. p. 164, pl. 9, Fig. 5) und Brongniart (l. c. pl. 7, Fig. 3 *A*), die ich nach Etallon's Darstellung für den Typus der genannten Subspecies halten muss, doch zeigen sie sehr deutlich die vier Hauptrippen des *Pt. Oceani* und die Zwischenrippen so vertheilt, dass deren zwei zwischen dem zweiten Umgang und der ersten Hauptrippe, zwei zwischen dieser und der Mittelrippe und drei zwischen ihr und der vorletzten Rippe erscheinen, welche Sculptur allen Exemplaren des *Pt. Oceani* von Tschernawoda eigen ist, den grössten und meist bauchigen, so wie den kleinsten, zum Theil auch schlankesten Exemplaren (vgl. Fig. 4). Wären die Flügel der letzteren erhalten und Etallon's Zeichnung nicht gar so skizzenhaft und unsicher, so liesse sich die Ähnlichkeit jener mit *Pt. Ponti* genauer ermessen.

Die anderen, von den genannten Autoren angeführten, von *Pt. Oceani* auch wirklich mehr oder weniger weit entfernten Species (Subspecies) kommen hier nicht in Betracht, doch kann ich mir nicht verhehlen, dass manche Formen, die dem Typus in der Tracht und der Hauptrippenbildung gleichen, wie z. B. *Pt. polypoda* Buvign. aus dem Corallien, mit den Resten von Tschernawoda in ziemlich nahe Berührung kommen. Selbst die *Pterocera*-Art aus dem Neocomien, *Pt. Pelagi* Brongn. sp. (l. c. pl. 7, Fig. 1) wäre nach der Originalbildung wegen Undeutlichkeit der oberen Flügelpartie von meinen Exemplaren kaum zu unterscheiden, doch hat sie nach d'Orbigny (terr. crét. pl. 212) zwischen der zweiten und dritten

---

[1]) Neuerlich hat Hermann (Die *Pteroceras*-Schichten von Hannover, Dissert. Göttingen) die Jura-Pteroceren der Sippe *Aporrhais* zugetheilt.

[2]) Mémoires de la société Linnéenne de Normandie, VII, p. 161, pl. 9 (1842).

[3]) Buvignier, Statist. géol. du dép. de la Meuse, 1852, p. 44, pl. 28, 29. — C. H. Contejean, Etude de l'étage kimmeridien, Paris 1859, p. 241, pl. 8, 9. — A. Etallon, Lethaea bruntrutana par Thurmann etc. 1860, p, 132, pl. 12.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hauptrippe nur eine Zwischenrippe, worin wohl cæteris paribus der wesentliche Unterschied zwischen ihr und den jurassischen Formen zu finden ist.

Ich habe ziemlich weit ausholen müssen, um darzuthun, dass bei Tschernawoda nur der echte Typus des *Pteroceras Oceani* vorkomme. Wie Fig. 3 zeigt, erreicht die Schnecke hier eine bedeutende Grösse. Sie ist keiner der Bänke, den obersten Kalkstein (Fig. 24 *A* 3) etwa ausgenommen, fremd, am häufigsten aber in dem gelblichen Mergel (*A* 2). Das Prachtexemplar, Taf. II, Fig. 3, stammt aus dem thonigen Kalkstein *B* 3 *b*. Um vorerst nur zwei in stratigraphischer Beziehung mit ihr gleichwerthige Arten zu nennen, bemerke ich, dass sie in *A* 2 und *B* 1 von *Natica macrostoma* Römer und *Natica globosa* Römer, beide bezeichnende Species der Zone strombienne an der Westseite des Jura, begleitet ist.

In ihrer typischen Reinheit, Häufigkeit und, wenigstens stellenweise, guten Erhaltung, mögen die Exemplare von diesem Fundorte an der östlichen Grenze Europa's als ein zweites Musterbild der Art gelten, und zu deren genauerer Kennzeichnung einigermassen beitragen.

Natica macrostoma Röm. Nordd. Oolit, S. 157, Taf. 10, Fig. 11.

Sehr häufig und in der Grösse von mehr als 125 Millim. in der Höhe, also weit grösser als die Exemplare vom Tönjesberge bei Hannover (vgl. Credner, Gliederung der ob. Juraformation Prag, 1863, S. 183); das von Goldfuss (Petref. Germ. Taf. 109, Fig. 9) abgebildete Exemplar vom Lindenerberge erreichen sie nicht ganz.

Natica globosa Röm. Nordd. Oolit, S. 156, Taf. 10, Fig. 9.

Identisch mit Exemplaren vom Lindener Berge und aus dem Kimeridge-Thon von Besançon, aber grösser. Ich besitze ein Exemplar (Steinkern), welches 85 Millim. breit ist und eine Höhe von nahezu 70 Millim. erreicht haben muss. Diese Art kommt in Gesellschaft der vorigen im gelben Thon des südlichen Absturzes (*A* 2) vor, aber bei weitem nicht so häufig, wie jene, von der man viele hunderte von zerschlagenen Steinkernen in der Aufschüttung des Bahnhofes antrifft.

Nerinea.

Sämmtliche Bänke sind mehr oder weniger reich an Resten von Nerineen.

Leider bestehen dieselben nur in Steinkernen, zu denen im günstigen Falle der Abdruck der Schale in genügender Deutlichkeit erhalten ist. Durch Abklatsch mittelst einer Art von Glaserkitt, den ich mir in Küstendsche verschafft hatte, gelang es mir, Abdruck und Steinkern von einigen Arten an Ort und Stelle sicher zu stellen. Zur Bestimmung anderer Arten liess sich das Materiale losbrechen. Einige hatte ich schon in der Felsmasse deutlich genug vor Augen, um die Species sicher zu erkennen (vgl. Reiseber. l. c. S. 250).

Trotz der Verbreitung des *Pteroceras Oceani* in allen drei Schichten beider Abstürze war ich auf Unterschiede in den sie begleitenden Arten gefasst und beschränkte meine Bemühungen um Nerineen auf zwei Bänke, in denen sie sich vorzugsweise häufig zeigten. In der That scheinen sich, was die Nerineen betrifft, Unterschiede zu ergeben, und ich bringe die kleine Artenliste gleich in die entsprechenden Abtheilungen.

a) Im weissen kreideartigen Gestein, welches die unterste Bank des nördlichen Absturzes bildet (Fig. 24, 1), wurden in Gesellschaft von Korallenresten, den Schalen einer dicken Auster, deren Bestimmung nicht möglich war, und anderen weiter unten zu nennenden Arten gefunden:

Nerinea Moreana d'Orb., nicht selten und vollkommen charakteristisch. In der Schärfe der Falten bleibt sie hinter den Exemplaren vom Plassenberg, von Stramberg und Nikolsburg zurück (vgl. Peters, Nerineen, Sitzungsb. d. kais. Akad. XVI, 353, Tab. III, Fig. 5—7) und entspricht völlig den Originalien von St. Mihiel (*N. tornatella* Buvignier Dép. de la Meuse, pl. XXII, Fig. 10—12, non 13), erreicht aber eine viel bedeutendere Grösse, gleich dem von d'Orbigny abgebildeten Exemplare.

N. Bruntrutana Thurm. (*N. Mandelslohi* Bronn).

Ich muss nun, nachdem diese Species eine lange Geschichte von irrigen und ungenügenden Deutungen aufzuweisen hat (vgl. Peters l. c. S. 346 u. ff.), Etallon's Abbildung (Lethaea Bruntrut. pl. VII, Fig. 39) als massgebend betrachten, kann aber mein Bedauern darüber nicht verhehlen, dass Herr Etallon, dem meine Abhandlung unbekannt geblieben war, eine so wichtige Art mit einer einzigen Abbildung abfertigt und die von ihm anerkannte aber etwas enge aufgefasste *N. carpathica* Zeuschner (welche den Beisatz *N. Bruntrutana* (non *N. carpathica*) bei Peters l. c. hätte erhalten müssen), auch nur flüchtig skizzirt. Letztere kommt übrigens hier nicht in Frage, sondern *N. Mandelslohi* Bronn, welche Herr Etallon (l. c. p. 95), so wie ich es that, als Species einzieht und als Variété corallienne der wahren *N. bruntrutana* erklärt. Credner gibt in seiner „Gliederung des oberen Jura in Norddeutschland" von *N. Mandelslohi* eine ganze Reihe von Abbildungen, welche den Übergang dieser Form in *N. bruntrutana* deutlich genug zeigen. Letztere fasst er in Übereinstimmung mit mir auf, also nicht im Sinne Etallon's, von dem ich voraussetze, dass er den Originalien Thurmann's entspricht.

Die hieher gehörige *Nerinea* von Tschernawoda wurde von mir schon in meinem Reiseberichte zur Vermeidung von Missverständnissen als *N. Mandelslohi* bezeichnet, und ich habe nicht Grund, diesen Namen heute in einem anderen Sinne zu nehmen, wie vor 10 Jahren.

Sie scheint in den untersten, nur hie und da unter dem Schutt sichtbaren Lagen der weissen Bank heimisch zu sein.

N. nodosa Voltz. Var.

Eine *Nerinea*, deren Faltenbildung mit der von *N. bruntrutana* übereinstimmt, deren Oberfläche aber davon völlig verschieden ist. Eine Knotenreihe ziert die der Spitze zugewendete Seite jedes Umganges, ohne über die Naht fortzusetzen. In der Mitte des Umganges befindet sich eine Reihe von niederen und gestreckten Knötchen. Mit einem Worte diese *Nerinea* hat den Typus der *N. nodosa*, wie ihn die Originalabbildungen (Bronn Jahrb. 1836, Fig. 9. Goldf. T. 176, Fig. 8) zeigen. Doch ist die Sculptur viel schwächer ausgeprägt, wogegen *N. nodosa* Voltz bei Etallon (*L. brunt.* p. 106, pl. VIII.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 53) äusserst grelle Sculpturformen an sich trägt. Diese entgegengesetzte Abweichung der Exemplare von Tschernawoda kann mich nicht hindern, sie der genannten Art einzuverleiben, die denn doch keine „Oxford- Species in ausschliesslichem Sinne ist, da sie im Jura in den Korallenschichten mit und ohne *Diceras* und nun auch hier vorkommt. Credner's *N. nodosa* (l. c. S. 176, 183, Taf. V, Fig. 13) mit ihrer Doppelreihe von Knoten scheint mir etwas verdächtig.

N. sequans Thirr. (?).

Eine *Nerinea* von auffallend grossem, über 20° betragenden Spiralwinkel hat die bei den spitzigen Jura-Nerineen so überaus verbreiteten zwei Spindelfalten mit einer Wandfalte, genau so, wie sie von den minder spitzen Nerineen eigentlich nur *N. speciosa* Voltz und *N. sequana* Thirr. besitzen (vgl. d'Orb. terr. jur. pl. 269). Da die schlecht erhaltene Oberfläche der letzgenannten Art nicht widerspricht, will ich hier auf sie verweisen. Da aber der Spiralwinkel immerhin noch grösser ist, mag sich aus künftigen Sammlungen und Studien wohl eine neue Art ergeben.

N. Mariae d'Orb. Terr. jur. pl. 275, 1, 2. — Credner, Gliederung, S. 171, Taf. IV, Fig. 9. Vgl. auch S. 183.

Ein Exemplar von nur $8\frac{1}{2}$ Umgängen, die aber die charakteristische Sculptur der genannten Art sehr vollkommen an sich tragen. Auch die Faltenbildung entspricht genau.

b) In den thonigen *Pteroceras*-Bänken des südlichen Absturzes, die sich durch eine intensiv bräunlichgelbliche (isabellgelbe) Färbung auszeichnen (Fig. 24, 2), und in den weissen, reiner kalkigen Mergeln über ihnen, die in den Kalkstein (3 *a*) übergehen, herrscht stellenweise eine dreifaltige Nerinee nicht nur durch ihre Individuenzahl, sondern auch durch ihre Grösse. Manche Gesteinspartie besteht ganz aus ihren und aus *Diceras*-Steinkernen und ist eben dieserwegen durch den kohlensauren Kalk der ehemaligen Schalen fester gebunden.

Nach langen Vergleichen zahlreicher Steinkerne, die mit grossem Zeitaufwand sammt der Gebirgsmasse gebrochen wurden, um die grösstentheils überkrusteten Abdrücke der Schale mitzugewinnen und durch den glücklichen Umstand, dass einzelne Stellen doch so weit frei waren, um den Abklatsch einzelner Umgänge zu gestatten, gelangte ich zur Überzeugung, dass der ganze Reichthum an dreifaltigen Kernen einer einzigen Species angehöre.

N. tuberculosa Römer var. *elongata* Credner.

Credner's Schrift (a. a. O. S. 165, T. II u. T. III, Fig. 5) und eine Reihe von Exemplaren vom Tönjesberge, die ich anderen vom Lindener Berge entgegenhalten konnte, haben mich dabei wesentlich unterstützt und die Identität meiner herrschenden *Nerinea* mit der längeren Varietät der genannten Species von der erstgenannten hannöverschen Localität dargethan.

Exemplare, die eine Länge von 150 Millim. erreichten oder übertrafen, haben am letzten Umgange einen Querdurchmesser von 30—34 Millim., doch gibt es deren auch von 40 Millim.; Spiral- und Suturalwinkel stimmen mit Credner's. Fig. 5.

Die Knoten am mündungsseitigen Rande sind an meinen Abklatschen eben noch merklich, die der Axe parallelen etwas sichelförmigen Streifen, der Maceration entsprechend, sehr deutlich; auch von den Gürtelstreifen an und unter der stark ausgehöhlten Mitte der Umgänge sind Spuren zu bemerken. (Vgl. Credner S. 167.)

N. Visurgis Römer, die ich an dem im Jahre 1863 nach Wien gelangten Steinkernen zu erkennen, und die ich auch an Ort und Stelle vor mir zu haben glaubte, ist, wie ich jetzt erweisen kann, nicht darunter. Gerade die mit den Gürtelstreifen versehenen Exemplare sind am tiefsten ausgehöhlt, auch hat die Wandseite des Steinkernes niemals den für *N. Visurgis* charakteristischen gerade aufsteigenden Theil, sondern beide Flächen sind, unterhalb und oberhalb der Wandfalte, eben an den letzten, gewölbt an den älteren Umgängen, beinahe gleichmässig geneigt. In dieser Beziehung finden ziemlich starke Schwankungen statt, die auf den ersten Blick 2—3 Species anzudeuten scheinen, die sich aber im Ganzen doch nur als untergeordnete Abweichungen von *N. tuberculosa* ergeben.

N. Caecilia d'Orb. bei Credner (S. 170, T. IV, Fig. 8) mit der sowohl die Steinkerne als auch die Höhlung der Umgänge gut übereinstimmen würden, scheint mir durch ihre Sculptur und ihre Wachsthumsverhältnisse ausgeschlossen. — Von *Nerinea Gosae* Röm. als einer zweifaltigen Species, von der hie und da ohne Rücksicht auf die Spiralfalten Missbrauch gemacht wird, kann nicht die Rede sein.

Abgesehen von den Beziehungen zu *N. Defrancei* d'Orb. die schon von Credner vollkommen gewürdigt wurden, kommt *N. Elsgaudiae* Th. (Leth. bruntr. p. 91, pl. VII, Fig. 35) in Betracht. Nicht nur, dass die Charakteristik, die Etallon von dieser Art gibt, mit auf die hier besprochene *Nerinea* von Tschernawoda und vom Tönjisberge genau passt, auch die Abbildung ist sehr ansprechend, namentlich was meine Schalenabdrücke betrifft. Ich glaube aber nicht an die Selbstständigkeit der *N. Elsgaudiae*, deren locale Eigenthümlichkeiten sich mit *N. tuberculosa* ebenso werden verbinden lassen, wie jene der Nerineen vom Tönjesberge und von Tschernawoda.

Der Mangel an Abbildungen von Steinkernexemplaren oder wenigstens von Durchschnitten eines mittleren Umganges erschwert sehr wesentlich die Benützung der Lethaea bruntrutana. Wer wollte z. B. die von Etallon pl. VII, Fig. 38, unter den Namen *N. Gosae* Röm. abgebildete *Nerinea* von *N. Desvoidyi* d'Orb. (terr. jur. pl. 261) unterscheiden, wie dies Herr Etallon im Texte selbst hervorhebt, ohne im Klaren darüber zu sein, ob die Art trotz der abgebildeten Mundöffnung in den Umgängen nur eine Säulenfalte habe?

Grosse Revisionsarbeiten in grossen Museen, die mit Originalexemplaren der Localforscher ausgestattet sein werden, können dergleichen Schwierigkeiten um so sicherer von Grund aus beheben, je mehr Localstudien nach dem bewundernswerthen Vorbild der Lethaea bruntrutana vorliegen, und je umfassender die Irrthümer widerlegt sein werden, die sich an Namen von Etagen wie „Corallien“ oder von Zonen, wie „Zone der *Pterocera Oceani*“ u. dgl. knüpfen.

Als seltenere Funde am Übergange der Bänke *A* 2 und 3 erwähne ich noch:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

N. bruntrutana Th.
N. nodosa Voltz. var.
N. Mariae d'Orb.
} welche sämmtlich von den gleichnamigen Formen in der untersten Bank des nördlichen Absturzes (*B* 1) nicht wesentlich verschieden sind.

In einer der untersten Bänke des nördlichen Felsens, wo die kreideartige Masse durch reichlichere Ansammlung von dichtem Calcit in Kalkstein mit Korallen, Zweischalern und den aufgezählten Nerineen überzugehen beginnt, fand ich ziemlich häufige Reste einer neuen Trochusart.

Trochus Aigionoides Peters, T. II, Fig. 1, 2.

T. testa conica, imperforata, spira angulo 65°, anfractibus complanatis, longitudinaliter striatis, ultimo infra convexiusculo, laevi, externe subcarinato.

Die Höhe des Gehäuses beträgt 10, die Breite 11 Millim.

Diese Art hält gewissermassen die Mitte zwischen der Liasspecies *T. Aegion* d'Orb. (t. jur. p. 255, pl. 307) und dem *T. Darius* d'Orb von St. Mihiel (t. jur. p. 296, pl. 319). Mit Ersterer hat sie den Habitus gemein, ihr Spiralwinkel ist aber bei weitem grösser. Die Sculptur, durch Fig. 2 vergrössert dargestellt, erinnert an *T. Darius* mit dem wesentlichen Unterschied, dass letztere nebst der Nahtrippe, welche einen kleinen Absatz bildet, nur zwei feine Rippen, unsere Art dagegen nebst einer ganz ähnlichen Nahtrippe vier sehr feine Rippchen (striae) besitzt, auch hat sie bei geringerer Grösse des Spiralwinkels keine auffallende Convexität. Die Öffnung scheint sehr niedrig gewesen zu sein, ähnlich mit *T. epulus* d'Orb.; die untere Fläche des letzten Umganges glatt. Ein Nabel wird nicht bemerkt, wohl aber eine kleine trichterförmige Einsenkung.

Trochus sp. Der Vorigen beigemengt ist eine kegelförmige Schnecke mit vier scharfen Rippen auf jedem Umgange und einem Spiralwinkel von nur 50°. Da ihre untere Fläche nicht vorliegt, kann von einer Charakteristik nicht die Rede sein.

Diceras. Die zahlreichen Einzelformen dieser Sippe sind in der Literatur, von A. Favre's Monographie an (1842) bis auf die *Lethaea bruntrutana* (1860) so verschiedenartig aufgefasst worden, dass der Localforschung kaum anderes geboten scheint, als sorgsame Unterscheidung abgrenzbarer Typen, die hier wohl noch viel weniger als in anderen Sippen auf Speciesgeltung Anspruch haben.

Diceras arietina (arietinum) Lamk., *D. sinistra* Desh., *D. minor* Desh. und die von Deshayes nur flüchtig charakterisirte *D. Boblayi* sind die unzweifelhaften Repräsentanten dieses Genus und *D. Lucii* Defr. wurde durch Favre's Untersuchung nicht nur als echtes *Diceras*, sondern auch als ein von *D. arietinum* verschiedener Typus erwiesen. Sie alle sind auf das „Corallien" beschränkt oder reichen, wie Deshayes schliesslich zugibt (Cours élément. II, p. 89) als Seltenheit in den Astartenkalkstein herauf. Doch hat unser Meister in der Conchyliologie nicht alle ähnlichen Schalthierreste aus den nächst jüngeren Schichten in andere Sippen verwiesen, sondern *Diceras speciosa* Goldf. (Petref. germ. II, p. 205, T. 139, Fig. 1) für eine Varietät des *D. arietinum* erklärt. Dass es mit den „Plattenkalken" und dem „Portlandstein" des schwäbischen und fränkischen Jura, von wo Jene herstammt, eine besondere Bewandtniss habe, konnte Deshayes bei Abfassung des Textes im Traité élément. freilich nicht ahnen und somit den Widerspruch nicht bemerken, der zwischen dieser Vereinigung und jener stratigraphischen Beschränkung der Sippe besteht.

Durch die rastlosen und in neuester Zeit wohl allgemein anerkannten Arbeiten der Schweizer Jura-Geologen so wie durch die Schriften von J. Marcou und Oppel's Werk ist die Dicerasfrage in ein neues Stadium gerückt worden. Thurmann, Gressly und nach ihnen Etallon unterschieden in dem Corallien blanc crayeux à nérinées nebst *D. arietina* noch *D. Verenae* Gressl. (*D. Monsbeliardensis* Contej.), *D. ursicina* Thurm. und überdies *D. suprajurensis* Thurm., welche letztere in drei Schichten, vom Astartien supérieur bis ins Virgulien inférieur vorkommt, und mit *D. arietina* so nahe verwandt ist, dass Etallon nur durch ihre stratigraphische Stellung abgehalten wurde, sie als eine Varietät derselben zu betrachten (Leth. bruntr. p. 226 etc.).

Was unsere östlichen Länder betrifft, so haben die bekannten Localitäten: Plassenberg bei Hallstatt, der Kalkfels bei Ernstbrunn in Niederösterreich, eine Schichte der Polauer Berge bei Nikolsburg und der Kalkstein von Stramberg in Mähren *Diceras arietinum*, die letzgenannte Localität und Inwald bei Krakau auch *D. Lucii* geliefert. Bei Ernstbrunn (unweit der mährischen Grenze) ist nebst dem normalen *D. arietinum* und starken Abänderungen derselben eine höchst auffallende Form (allerdings nur durch Steinkerne) vertreten, die, welcher Sippe sie auch künftig zugewiesen werde, jedenfalls einen neuen, dem westeuropäischen Jura fremden Typus andeutet. Ich beschreibe sie weiter unten als *D. bubalinum*.

In den Bänken von Tschernawoda sind Dicerasreste eine überaus häufige Erscheinung, namentlich in der mittleren Abtheilung des nördlichen Absturzes (Fig. 21, *B*, 3 *a*), die der Auflösung dieser Schalen ihre halb kalksteinige Natur zu allermeist verdankt. Allenthalben ist *Pteroceras Oceani* in ihrer Gesellschaft, allerdings im selben Uferfels mehr über ihnen im festen Kalkstein (3 *b*) als in den ursprünglich rein thonigen Schichten, die ich im Profil als *Diceras*-Bank bezeichnet habe, und mehr in der mittleren Bank des südlichen Absturzes (*A* 2), wo nur vereinzelte und kleinere Diceraten zu finden sind. Nichtsdestoweniger gibt es in den Abtheilungen 2 und 3 kaum eine Stelle, die von Resten der *Pteroceras*-Art ganz frei wäre. Dagegen habe ich in der untersten Bank des nördlichen Felsens (*B* 1), die *Nerinea Moreana*, *N. bruntrutana* (*Mandelslohi*) und bedeutende Korallenstöcke enthält, also dem westeuropäischen Corallien zumeist entsprechen würde, neben *Pteroceras* keine *Diceras*-Spuren bemerkt. Wahrscheinlich liegen massenhafte Anhäufungen des echten *D. arietinum* in der Tiefe, unter dieser allzuwenig entblössten Bank.

Nachstehendes zur Orientirung über die Formen:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diceras** (Chama)* ***speciosa Münst., Goldf. Petr. germ. p. 205, t. 139, Fig. 1 *a*, 1 *b* (non 1 *c*) aus den Schichten von Regensburg und Kehlheim. Die Identität des grossen Steinkernes, den Goldfuss (Fig. 1 *b*) abgebildet hat, mit den mir vorliegenden Steinkernen aus *B* 3 *a* von Tschernawoda geht bis ins Kleinste, dagegen stimmt die Form und Richtung der (am Steinkerne als Zapfen erscheinenden) Grube mit dem analogen Schlosstheil von *D. arietinum* ganz und gar nicht überein. Ob der Rest Fig. 1 *c* (aus dem dolomitischen Kalkstein von Ingolstadt) zu *D. arietinum* gehöre, wie Herr Deshayes dies für die Münster'sche Art in ihrem ganzen Umfange behauptet, getraue ich mich nach der Abbildung nicht zu entscheiden. Die vordere Leiste (am Steinkern Falte), welche die rechtsseitige Klappe des echten *D. arietinum* auszeichnet, ist an Fig. 1 *c* allerdings sehr scharf ausgeprägt. Den Exemplaren von Tschernawoda fehlt sie ganz. Dagegen zeigt mir ein Steinkern mit sehr gut erhaltenem Abguss der Schlosspartie der rechten Klappe mit dem Schloss von *D. arietinum*, wie es Deshayes abbildet (Traité élém. pl. 28, Fig. 5) sehr grosse Ähnlichkeit. Die grellen Zuwachsstreifen des typischen *D. arietinum* fehlen selbst an meinen grössten Exemplaren. Die linke Klappe ist stets die grössere, ihr Wirbel sehr stark nach auf- und auswärts gekrümmt, der Steinkern deshalb von der Seite zusammengedrückt, hakenartig.

Zu *D. sinistra* Desh. haben die Reste von Tschernawoda weder im Habitus noch im Schlossbau nahe Beziehungen.

Nach Fraas (Würtemb. Jahreshefte XVI, S. 127) ist gerade *D. speciosa* Münst. die Art, welche im Krebsscheerenkalk von Oberstotzingen gefunden wurde, worauf einiger Werth zu legen, da ja die genannte Schichte (vgl. Oppel die Juraformation S. 812) zum grossen Theil in „die Zone der *Pterocera Oceani*" fallen soll.

D. ursicina Et. (l. c. p. 228, pl. 30, Fig. 3) steht meinen Exemplaren aus *A* 2 sehr nahe, doch mehr nach Exemplaren von Tonerre (Yonne) als nach Etallon's Abbildung urtheilend, glaube ich nicht, dass sie mit dieser Art vereinigt werden dürfen, es wäre denn, dass man *D. arietina*, *D. speciosa*, *D. ursicina*, *D. minor* ohne weiteres zu einer Species von sehr grossem Umfange den Formen und den Horizonten nach vereinigen wollte. Da es bei Tschernawoda auch in *B* 3 *a* u. 3 *b* an dergleichen Mittelformen nicht fehlt, so kann dieser Fundort zur factischen Herstellung des grossen Formenkreises beitragen. Das stratigraphische Localstudium verfolgt inzwischen nähere Ziele.

D. minor Desh. var. ***gigantea.*** Karl Haidinger, Beschreibung einer seltenen Versteinerung. Physik. Arbeiten der einträchtigen Freunde, Wien 1785, I. Jahrg. 3. Quartal, S. 87, t. 2.

Mit den letzerwähnten Formen zusammen findet man Steinkerne eines sehr grossen und dicken *Diceras* mit verhältnissmässig kurzen Wirbeln (Hörnern); der Wirbel der linken Klappe ist ungleich grösser und stärker eingerollt. Abgesehen von diesem Gegensatze in der Grösse und Form der Klappen möchte man die vorliegenden Exemplare zu *D. arietinum* stellen, deren Steinkerne sie in der plumpen Entwickelung, beträchtlichen Breite und der Stumpfheit des untern Randes gleich kommen. Auch die Stärke der Zuwachsstreifen haben sie mit ihr gemein. Es fehlt ihnen jedoch die hintere, bei *D. arietinum* aufs schärfste ausgesprochene Falte (Leiste) und die vordere Furche, die unsere mit *D. speciosa* identificirten Steinkerne wenigstens linkerseits besitzen, ist so flach, dass sie nur als ein leichter Eindruck (Buckel der Schale) erscheint. In allen diesen Eigenschaften, von der Grösse natürlich abgesehen, stimmt der Steinkern mit *D. minor* Desh. sehr genau überein. Exemplare von Mans, Dép. Sarthe, von „La Fertée" bei Paris und von La Mortagne, Dép. de l'Orne (kais. Hof-Mineralieneab.) sind gewissermassen Miniaturbilder der Steinkerne von Tschernawoda, deren Breite, ungefähr in der Mitte zwischen dem (inneren) Schlossrande und dem unteren (hinteren) Rande gemessen, 105 Millim. beträgt. Dadurch, dass die hintere Furche bei *D. minor* nicht so vollständig ausgetilgt ist, sondern noch einigermassen an *D. arietinum* erinnert, stellen die kleinen Exemplare von Jener aus Frankreich den Übergang zwischen den Steinkernen von Tschernawoda und der typischen Form der Lamark'schen Species her. Doch übertrifft bei ihnen das linke Horn an Grösse und Drehung das rechte noch weit mehr als dies bei den vorliegenden Stücken von Tschernawoda der Fall ist.

Zur Rechtfertigung des Beisatzes var. *gigantea* zum Namen *D. minor* bemerke ich noch, dass selbst die grössten Individuen hinter den Dimensionen zurückbleiben, welche *D. arietinum* an günstigen Standorten, z. B. in der unteren Bank von Stramberg in Mähren, erreichte.

In dem Abschnitt über den „Coralrag" und die „Astartekalke" von Mortagne bezeichnet Oppel (die Juraf. S. 708 u. 738) die kleinen Steinkerne, die sich daselbst „in unzähliger Menge" vorfinden, als *D. arietina* und nennt vier verbreitete Korallenspecies als ihre Begleiter. Wenn nun aber derselbe verewigte Gelehrte auch die *Diceras*-Formen von Tonerre ohne weiters mit demselben Namen anspricht (a. a. O. S. 707) und als Begleiter derselben *Natica grandis* und *N. macrostoma* (?) nennt und dann wieder die Schichten mit *Exogyra virgula* als seine „Zone der *Pterocera Oceani*" erklärt, so muss ich, absehend von allerlei Fragen, die zu erheben für meine Localstudie nicht von Belang ist, annehmen, dass Oppel überhaupt alle Diceraten unter der ursprünglichen Species zusammenfassen wollte. Bei Tonerre kommt nämlich, wie schon oben erwähnt, nebst *D. arietinum* auch *D. ursicina* Thurm. vor, die sich nächst *D. Verenae* Gressl. unter allen europäischen *Diceras*-Formen am weitesten vom Lamark'schen Typus entfernt.

Wofür man sich auch in Zukunft entscheiden möge, für die scharfe Distinction von Localtypen, die durch ihre Verbreitung einen stratigraphischen Werth erlangt haben, oder für die Zusammenfassung aller zweihörnigen Juramuscheln, die nicht wahre Chamaceen oder *Opis* sind, unter einem Namen, so wird man doch schon jetzt zugeben müssen, dass die Species *Diceras arietina* Autor. weniger als die meisten anderen Zweischaler geeignet ist, einen Horizont zu bezeichnen. Scheint es doch, dass sie ungefähr dieselbe Rolle spiele, wie *Megalodus triqueter* und Consorten im alpinen „Muschelkeuper" einschliesslich des Dachsteinkalkes, dass sich irgend eine ihrer Varietäten oder Schwesterspecies in den Ablagerungen über den Korallenkalken des oberen Jura bänkebildend überall da angesiedelt hat, wo ihr die physikalischen Verhältnisse günstig waren, und dass sie dabei sogar der Gesellschaft von bezeichnenden Arten höherer „Zonen" (Localhorizonten) nicht entgehen konnte. Um die hier beschriebenen Juragebilde mit den gut untersuchten Terrains der West-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

länder einigermassen zu verknüpfen oder vielmehr zu einer Anknüpfung Gelegenheit zu geben, muss ich wohl möglichst genau unterscheiden, was von *diceras*-artigen Weichthieren hier gelebt hat.

Die besprochene Varietät von *D. minor* kommt auch bei Ernstbrunn in Niederösterreich vor und gelangte schon im vorigen Jahrhundert von da in die Wiener Museen. K. Haidinger's Beschreibung und Abbildung bezieht sich auf sie, nicht auf den Typus von *D. arietinum* oder auf *D. bubalinum* Peters, welche wegen ihrer grösseren Gleichförmigkeit beider Klappen nicht im selben Grade merkwürdig schienen, wie die höchst unsymmetrische *D. minor*. „Doch finden sich auch einige wenige, die ganz gleich sind" sagt der ehrwürdige Naturforscher und knüpft daran die Vermuthung, dass die ungleichförmigen „in der Erde einigen Druck gelitten."

Diceras monstrum Peters, T. II, Fig. 5—8.

Testa uni-sesquiunciali, crassa, inornata, lamellis incrementorum versus marginem conspicue exaratis, valva majore dextra, nucleorum cornu dextro evecto, parum incurvo aut fere recto, sinistro brevi, acuminatim incurvo aut obtuso, vix evoluto, nucleorum sulcis posticis fere nullis, margine postica et inferiore laminae ad instar salientibus. — Magnitudo conchae hucusque nota inter 30 et 50 Millim. variat.

Die Form des Steinkerns ist so eigenthümlich, dass ich nicht nöthig habe, vorstehender Charakteristik und den Abbildungen viele Worte beizufügen. Wie stark auch die Veränderlichkeit sei, ob der Steinkern der rechten Klappe ein gestrecktes, nur wenig nach einwärts gekrümmtes Horn bilde (Fig. 8) oder sich von beträchtlicher Dicke rasch verjünge und einwärts krümme (Fig. 7), ob das linke Horn stumpf hackenförmig (Fig. 6) oder ein unentwickelter Zapfen sei, ob endlich die vorderen Furchen als wenig tiefe und breite Rinnen angedeutet oder beinahe völlig verstrichen seien, der Charakter bleibt in allen Abänderungen derselbe. Von *D. minor*, mit der man ohne Rücksicht auf den Gegensatz zwischen rechts und links kleine Schalenexemplare von *D. monstrum* zusammenlegen könnte, unterscheidet sich letztere Art sehr auffallend durch den Steinkern. Dasselbe gilt von *D. ursicina*. Da jener Gegensatz zwischen *D. monstrum* und *D. arietinum* nicht besteht, ist es auch nur die grelle Eigenthümlichkeit der Steinkerne, welche die grössten Exemplare der Einen von den kleinsten der Anderen fern hält (vgl. Fig. 5 u. 6, von denen erstere den Abguss der Schale, letztere den im selben Hohlraum steckenden Steinkern darstellt).

Ich will hier noch bemerken, dass vor Entscheidung über die stratigraphische Stellung der Schichten von Tschernawoda auch Steinkerne von Caprotinen zu Rathe gehalten wurden; da ja die beschriebenen *Nuclei* an *Requienia Lonsdali* d'Orb. und *R. varians* auffallend genug erinnern. Doch musste der Schlossreste wegen jeder Gedanke an eine nähere Verwandtschaft derselben aufgegeben werden.

Sie ist, wie ich glaube, getrennt von *D. minor* var. *gig.*, in den untersten Lagen des festen Kalksteins heimisch (*A* 3), die noch halbthonig auf den gelblichen *Pteroceras*-Mergel folgen und *Nerinea tuberculosa* Röm., *Trigonia plicata* Ag. und Korallen, aber meines Wissens keine *Pteroceras* enthalten

Diese drei Typen kann ich in dem Materiale von Tschernawoda unterscheiden, welches ich an Ort und Stelle sämmtlich auf *D. arietinum* bezog (vgl. Reisebericht l. c.) aber glücklicher Weise schichtenweise sonderte, weil ich im vorhinein nicht glaubte erwarten zu dürfen, dass die typischen Thierreste der westeuropäischen Juraschichten in diesem fernen östlichen Lande ganz in derselben Reihenfolge erscheinen würden. Dadurch, dass die typische Art des „Corallien" nach der älteren Auffassung oder „des unteren *Diceras*-Horizonts Frankreichs" und der „Schweizer *Diceras*-Schichten" nach den neuesten vergleichenden Studien (W. Waagen, Versuch einer Classification. München 1865, S. 25) in den hier zu Tage liegenden Bänken gar nicht vorkommt, ist ein wesentlicher Theil der Schwierigkeit behoben, mit der ich anderen Falles hätte kämpfen müssen.

Anhangsweise erlaube ich mir hier die Beschreibung der schon oben erwähnten auffallenden *Diceras*-Form von Ernstbrunn einzufügen:

D. bubalinum Peters, T. II, Fig. 9, 10.

Testa adhuc ignota, cavitate tamen certe minima et valde compressa, nucleorum apicibus bubali cornuum ad instar recurvis, compressis, sinistro majore, sulcis posticis fere nullis, anticis parum exaratis.

Ein eigentlicher Steinkern, dem Hörnerpaar eines Büffels vergleichbar. Der Theil, welcher der Schalenhöhlung entspricht, ist im Verhältniss zu den, an manchen Exemplaren beinahe gleich langen Umbonaltheilen ausserordentlich klein. Im Allgemeinen ist das linke Horn länger, auch stärker und von der Mittelebene mehr abgebogen als das rechte. Beide Hörner sind derart zusammengedrückt, dass sie oben und innen eine abgerundete Kante zeigen. Bei nahezu völligem Mangel der rückwärtigen Einkerbung ist die vordere nur durch eine seichte, nach aufwärts verstreichende Rinne angedeutet.

Diese bezeichnende Form der Hörner ist allerdings nur an kleineren, die gesammte Höhe von 80 Millim. nicht überschreitenden Exemplaren ganz scharf ausgeprägt, sie lässt sich aber auch an sehr grossen mehr oder weniger einwärts und vorwärts gekrümmten Hörnern selbst dann noch erkennen, wenn ausnahmsweise ihre hintere Furche etwas stärker ausgeprägt und Bruchstücken dadurch eine grössere Ähnlichkeit mit *D. arietinum* gegeben ist. Der Typus ist also ein eigenthümlicher und nichts weniger als eine Jugendform von der echten Lammark'schen Art, mit welcher er im Kalkstein der Jurainsel von Ernstbrunn zusammen vorkommt. Auch *D. minor (minus)* var. *gig.* ist in den grossen Materialien, welche unsere Museen (Hof-Mineraliencab. und geolog. Reichsanstalt) von dieser Localität besitzen, zahlreich vertreten.

Genaue Untersuchungen an Ort und Stelle (mit Gewinnung der Schalenformen durch Abguss) müssen lehren, ob der reine Typus von *D. arietinum* in derselben Schichtenebene des Felsens liege, wie die beiden anderen. Eine mehr thonige Beschaffenheit der Letzteren gegenüber der rein calcitischen Masse Jener lässt mich das Gegentheil vermuthen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Von Stramberg und Inwald kennen wir *D. bubalinum* nicht, wohl aber wurde sie von Partsch bei Mittel-Bludowitz in der Gegend von Teschen gefunden (Fig. 10). Ein angeblich „aus der Normandie" (?) stammendes Exemplar aus einer sehr alten Suite im kaiserl. Hof-Mineraliencabinet stimmt damit sehr nahe überein. Mündlichen Mittheilungen von Herrn Hofrath Dr. Oberdorfer verdanke ich die Nachricht, dass bei Oberau nächst Kehlheim gerade dieser Typus der herrschende sei.

Bei Tschernawoda fand ich keine Spur davon und eben dieser Umstand bestimmt mich, den Typus hier ausdrücklich zu besprechen. Die unter dem Namen *D. speciosa* Münst. beschriebene Form, deren linke Klappe gleichfalls die grössere ist, hat, abgesehen von der Gestalt der Hörner des Steinkerns, in den Beziehungen der Höhlung zu den Wirbeln gerade den unserem *D. bubalinum* entgegengesetzten Charakter, nämlich eine sehr beträchtliche, alle anderen Dimensionen überwiegende Höhe des Schalenraumes nächst den Rändern.

Die Bedeutung, welche die Uferfelsen von Tschernawoda für die Erörterung aller den Formenkreis der Sippe *Diceras* berührenden Fragen unzweifelhaft haben, dürfte die Ausführlichkeit obigen Abschnittes rechtfertigen.

Perna subplana Etallon Leth. bruntr. p. 231, pl. 31, f. 1).

Perna Thurmanni Contejean, Kimm. Montb. p. 303, pl. 21, f. 12.

(?) *Perna Bouchardi* Oppel, die Juraform. Seite 720.

Ich würde mir die Beziehung eines einzigen guten Hohldruckes, der sieben Bandgruben aufweist und dem guten Erhaltungszustande des auffallend geraden, die ganze Schalendicke zeigenden vorderen Randes einige Vollständigkeit verdankt, auf diese Species nicht gestatten, wenn mir nicht Exemplare von Porrentruy (*Perna plana* Thurm. collect.) und von Besançon vorlägen, die mit meinem Exemplare befriedigend übereinstimmen. Die Muschel war klein; der Schlossrand misst zwischen der ersten und der letzten Bandgrube nur 21 Millim.; die ganze Höhe kann 47 Millim. nicht überschritten haben. Das ist ungefähr dasselbe Verhältniss, wie es das grosse Exemplar zeigt, welches Contejean abbildet. Der in der Jugend mehr gerade Rand (Exemplare von Porrentruy) scheint sich im Alter ziemlich stark zu krümmen.

Gesammelt in *A* 1 zu oberst.

Trigonia plicata Ag. — Agassiz, Trigoniae, p. 33, pl. 10, f. 11.

Ausgezeichnet erhaltene Hohldrücke und Steinkerne stimmen auf das genaueste mit der Abbildung und mit Exemplaren aus dem *Pteroceras*-Kalk von Besançon überein.

Es ist dies die einzige *Trigonia*, die ich hier antraf, was freilich bei der völligen Auflösung der Schale der grossen Mehrzahl der bei Tschernawoda vorkommenden Arten und der verhältnissmässig sehr kurzen Sammelzeit nicht viel bedeutet. Immerhin fällt es auf, dass gerade diese Art weder bei Porrentruy noch im norddeutschen Jura gefunden wurde.

Im *Pteroceras*-Thon hart am weissen Nerineenkalk des nördlichen Absturzes (*B* 2).

Arca reticulata Quenst. (Der Jura, Seite 760, T. 93, Fig. 11).

Diese Art, von den alten Nattheimer Species *A. texata* Münst., *A. trisulcata* M., *A. fracta* M. und *A. funiculosa* M. (Goldf. petr. germ., Seite 141 u. f., T. 121), denen sie in der Textur sehr nahe steht, durch ihren kurzen Schlossrand und gleichmässige Wölbung unterschieden, scheint allerdings mit *A. subtexata* Etallon (Lethaea bruntrut. pag. 215, pl. XXVII, fig. 3) aus dem Epicorallien von Lauton identisch zu sein. Der Steinkern von Tschernawoda zeigt ganz dieselbe Tracht wie Etallon's Fig. 3 (unten), doch ist die Sculptur aus dieser Abbildung (Fig. 3 oben) nicht deutlich genug zu entnehmen. Ich muss mich deshalb an die Quenstedt'sche Angabe halten.

Auch *A. terebrans* Buv. (Stat. géol. du dép. de la Meuse, pag. 20, pl. XVI, fig. 4—6) hat in der Flächenansicht viel Ähnlichkeit aber eine auffallend geringere Wölbung.

Ich fand Steinkerne und einen gut erhaltenen Abdruck in der unteren Nerineenbank am nördlichen Absturz (*B* 1).

Hemicardium sp. Steinkerne einer schönen, zwischen 60 und 70 Millim. in der Höhe messenden Art, welche aus dem westeuropäischen Jura nicht bekannt zu sein scheint. In *B* 1.

Lima sp. ähnlich *L. spectabilis* Contej. (Lethaea bruntr. p. 243, pl. 34, f. 1); aus dem Kalkstein *A* 3.

Lima sp. wahrscheinlich *L. Picteti* Et. (L. bruntr. p. 238, pl. 32, f. 7); nicht selten in *B* 1.

Lima sp., ähnlich *L. corallina* Et. (ebenda p. 247, t. 33, f. 6); mit *Diceras minor* var. *gig.* in *B* 3.

Wie wenig Werth auch auf diese, nur beiläufig auf Arten des Berner Jura beziehbaren Reste zu legen ist, so fällt doch auf, dass sämmtliche Drei auf Formen hinweisen, die dort nur den älteren Schichten (Hypostrombien bis Corallien) eigen sind.

Korallenreste kommen, namentlich in der Bank *B* 1, häufig genug vor, doch geben nur wenige Anbrüche Hoffnung auf die Bestimmung der Art. An folgenden schien sie zulässig.

Calamophyllia Stokesi M. Edw. und Haime, Brit. foss. corals, p. 89, T. 16, 1.

Die genaue Übereinstimmung der vorliegenden Koralle mit den ausgezeichneten Abbildungen der genannten Coralragspecies, sowohl was den Parallelismus vieler benachbarter Äste im selben Anbruch, als auch deren Oberfläche und den Bau des Kelches betrifft, — andererseits der Umstand, dass sich weder die Exemplare von *Calamophyllia* und *Rhabdophyllia* aus dem oberen Jura von Besançon und Porrentruy noch die Abbildungen in der Lethaea br. (T. 54) auf meine Stücke mit annähernd gleicher Trefflichkeit beziehen lassen, auch aus dem deutschen Jura Entsprechendes nicht vorliegt, bestimmen mich den Namen der britischen Art für sie in Anspruch zu nehmen.

Im weissen Kalkstein von Stramberg in Mähren kommt dieselbe Koralle vor; bei Tschernawoda über und unter *B* 3*a*, auch in *A* 2, zum Theile verwachsen mit der folgenden Art.

Calamophyllia sp., ähnlich *C. radiata* M. Edw. und Haime.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Astrocoenia bulgarica nov. sp. (Taf. II, Fig. 11, 12).

Herr Professor Reuss war so gütig die Art, die er selbst für neu hält, in folgenden Zeilen so genau zu charakterisiren, als es ein gelungener Abguss des vorliegenden Hohlabdruckes gestattete.

„Die Koralle bildet fingerförmig gelappte Knollen, deren Oberfläche mit dicht an einander gedrängten, 2 bis 2·2 Millim. grossen Sternzellen bedeckt ist. Dieselben sind im Umrisse rundlich, ziemlich tief, gleich gross und durch eine ziemlich breite, oben stumpfrandige Zwischenwand geschieden, die am oberen freien Rande fein gekörnt erscheint. Drei vollständige Cyklen von Radiallamellen, die sich in der Grösse nur wenig unterscheiden, besonders die primären und secundären, sind gleich entwickelt; die Axe griffelförmig, dick, aber nicht sehr vorragend.

Von der ähnlichen *A. Caillardi* Mich. sp. unterscheidet sie sich durch drei vollkommen entwickelte Cyklen von Radiallamellen, von *A. tuberosa* d'Orb. sp. durch den Mangel der Radiallamellen eines vierten Cyklus".

Im gelbgrauen *Pteroceras*-Thon Fig. 24, *A* 2.

Die Foraminiferen, an denen (vgl. Fig. 24) die Bank *A* 2 so reich ist, dass der kalkreiche Thon dadurch ein oolitisches Ansehen erhält, sind leider nicht bestimmbar. Allerdings zerfällt die Masse sehr leicht im Wasser und lässt sich gut schlämmen, die ausgebrachten Schalen sind aber zum Theile von Calcit überkrustet, zum Theile derart zerfressen, dass von einer Charakteristik der Species nicht die Rede sein kann.

Herr Prof. Reuss, dem ich das Materiale mit der Frage vorlegte, ob sich etwa Beziehungen zu Kreideforaminiferen daran nachweisen liessen, erklärte auf das entschiedenste, dass nicht einmal die Gesellschaft der Sippen auf die Kreideformation hinweise.

Schlüsslich muss ich noch eines Petrefacts gedenken, von dem gerade das Gegentheil gilt. Am nördlichen Absturze *(B)* fand ich unter dem Schutt, der zum grossen Theile aus Steinkernen von *Diceras speciosa* und der beschriebenen Varietät von *D. minor* besteht, auch viele Reste der erwähnten Calamophyllien enthält und ausschliesslich von den Bänken 1 bis 3, *b* herzurühren scheint, einen grossen Stock mit röhrig-dutenförmigen Hohlräumen, den ich, verschlämmt wie er war, auf den ersten Blick für eine Koralle hielt. Nach der Reinigung zeigte sich aber, dass das Petrefact, dem dicke Austernschalen anhaften, keineswegs eine Koralle, sondern ein hippuritenähnlicher gesellig lebender Rudist sei. Die innere Fläche der dutenförmigen Räume, also der Abdruck der konischen Rudistenschale ist zum grössten Theile glatt; erst gegen die etwas becherförmig erweiterte Mündung der Dute, die 10—15 Millim. im Durchmesser hat, stellen sich feine Längsstreifen ein. Die Gesteinsbeschaffenheit stimmt mit der jener *Diceras*- und Korallenreste vollkommen überein und entspricht überhaupt der Bank 3 *a*. Die Verweisung dieses Petrefacts zu einer der bekannten Hippuritenspecies schien allen Wiener Paläontologen, denen ich es vorlegte, ebenso unzulässig, wie die Natur desselben räthselhaft. Ich muss mich also damit begnügen, die Existenz desselben mit der Bemerkung notificirt zu haben, dass sein Ursprung aus einer der ziemlich abseits liegenden Kreideschichten der Gegend völlig unwahrscheinlich sei (kais. Hof-Mineraliencabinet).

2. Boten die Abstürze des Steilufers von Tschernawoda Schichten dar, welche sich trotz ihrer mehrfachen Eigenthümlichkeiten an westeuropäische Horizonte, namentlich an die „Kimmeridge-Thone" und „*Diceras*-Schichten" des Berner Jura und der Umgebung von Besançon knüpfen liessen, so haben wir in folgenden Localitäten zumeist Abbilder unserer „Stramberger-Schichten" vor Augen. Ich beginne die kleine Reihe mit dem äussersten Punkte an der Donau, an dem überhaupt Juragebilde zu Tage kommen, mit

Hirschowa. Ungefähr 10 Minuten nördlich von der behäbigen Mokkanen-Niederlassung Varusch, die durch den im Vordergrunde des Bildes I, Fig. 2 gezeichneten Fels von der Türkenstadt, dem eigentlichen Hirschowa, getrennt ist, erhebt sich als ein Vorsprung des abgeflachten Steilrandes eine felsige Kuppe, 60 Wiener Klafter über dem Meere, also ungefähr 56 Klafter über dem Spiegel der Donau und durch eine schmale Alluvialbank von ihr getrennt, die, bisher ungetheilt, gerade hier nach der Einschnürung von Brailiza, in weitsparrige Zweige zerfährt. Der Absturz des Hügels ist zu unterst durch Steinbrucharbeiten einigermassen angefrischt und das gebrochene Materiale macht es möglich, über den Charakter der unteren Bänke ins Klare zu kommen.

Die Lagerung ist hier beinahe horizontal; bei Varusch fallen die Schichten unter Winkeln von 5—20° in Nordost ein.

Ein gelblichweisser oder gelblichgrauer splittriger Kalkstein, in einzelnen Lagen stark thonig, in anderen breccienartig und von Hornstein derart durchzogen, dass einzelne Terebratelschalen völlig verkieselt und mit dem Gestein untrennbar verschmolzen sind, enthält nachstehende Thierreste:

Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.

Ein sehr wohlerhaltenes Exemplar war glücklicherweise einer der ersten Funde an dieser Stelle. Im Habitus ist es identisch mit der *Rh. lacunosa* von Streitberg und vom Randen. Doch hat diese in der Regel nur drei Buchtfalten, während die vorliegende an der undurchbohrten Klappe fünf, vom Wirbel bis zur Stirn ungetheilt verlaufende Mittelfalten und in der Bucht gleichfalls fünf Falten besitzt, die bis in die Nähe des Wirbels (die oberste Partie ist undeutlich) ungetheilt bleiben. Von Seitenfalten zähle ich fünf, wovon jedoch die äusserste beinahe verschwindet. Die Streitberger und Randener haben deren nur 3—4. In allen diesen Beziehungen gleicht unsere *Rhynchonella* manchen Varietäten der *lacunosa* von Amberg und nähert sich einigermassen den mindest ausgeprägten Formen der *Rh. trilobata* Münst. von Sirchingen, Steinweiler bei Nattheim und anderen Orten. Mit der Stramberger *Lacunosa* (der eigentlichen und der Var. *subsimilis*, *Terebratula subsimilis* Schloth.) stimmt sie nur im weitesten Umfang der Species überein

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Terebratula formosa Suess (Stramberg, S. 27, Taf. I, Fig. 10—13) nicht selten und merkwürdiger Weise die einzige Terebratel-Art, die ich hier antraf.

Einige Planulaten sind nicht selten, aber schlecht erhalten. Bestimmbare Reste fand ich von:

Phylloceras *(Ammonites)* ***biplex*** Sow. (d'Orb. Terr. jur. p. 509, pl. 192, non pl. 191), dann von einer demselben in der Rippenbildung und in der platten Form sehr nahe stehenden Art, die aber einen stumpfen, beinahe ebenflächigen Rücken hat. Derselbe Ammonit kommt auch im weissen Kalkstein von Stramberg vor.

A. tortisulcatus d'Orb. (p. 506, pl. 189), ein kleines, durch die charakteristischen Furchen hinlänglich bezeichnetes Exemplar.

Aptychen wurden nicht bemerkt.

Cidaris-Stachel; Bruchstücke, beinahe cylindrisch fein gerippt, bei einer Dicke von 2 Millim., mit 16—18 schwach gekörnten Leisten.

Auch der Fels, auf dem die Festung steht, scheint ziemlich reich an Versteinerungen zu sein.

Mein Begleiter brachte mir *Terebratula formosa* Suess, eine nicht bestimmbare Koralle, dem Ansehen nach dieselbe *Astrocoenia*, die bei Tschernawoda vorkommt, und allerlei unbedeutende Fragmente.

Der Baustein der Festung wurde allem Anschein nach von Tschernawoda bezogen, denn Steinkerne von *Diceras minor* Desh. var. *gig.* und *Diceras monstrum* Pet. sind darin allenthalben verbreitet. Auch stimmt das Gestein, ein gelblichgrauer poröser Mergelkalk, genau mit dem Gestein der *Diceras*-Bank von *B* 3 *a* (Fig. 24) überein. Von Interesse war mir, in einem dieser Bausteintrümmer ein kleines Exemplar der *Terebratula bieskidensis* Zeuschn. (Stramberg, Taf. II, Fig. 9—11, S. 30) zu finden, welche Art mir weder im Steinbruch von Hirschowa, noch bei Topálo zur Hand kam. Ob es wirklich von Tschernawoda herstammt, lässt sich unter den obwaltenden Umständen nicht entscheiden.

Topálo ist ein grosses wohlgebautes Dorf, 2 deutsche Meilen südlich von Hirschowa. Die inzwischen an vielen Stellen des Steilufers hervortretenden Jurakalkfelsen nehmen hier wieder grössere Dimensionen an und bilden zu beiden Seiten des Dorfes, welches in eine natürliche Einsenkung mit steiler Lehne hineingebaut ist, ansehnliche Abstürze, an denen etwas Steinbrucharbeit getrieben wird.

Der Kalkstein ist blendend weiss, dicht, ungemein reich an organischen Resten, namentlich an Terebrateln und desshalb von krystallinisch ausgefüllten Hohlräumen ganz durchzogen. Leider sind wohlerhaltene Reste äusserst schwierig auszubringen.

Ich erkannte zum Theil an Ort und Stelle, zum Theil an mitgenommenen Blöcken folgende Arten:

Terebratula tichariensis Suess (Brachiop. d. Stramberger Kalksteins, S. 30, Taf. 3, Fig. 2—4).

T. mitis Suess (a. a. O. S. 31, Taf. III, Fig. 5—7).

T. Bilimeki Suess (a. a. O. S. 26, Taf. I, Fig. 7—9). Beide letztere sehr häufig, stellenweise das ganze Gestein erfüllend.

Terebratella pectunculoides Schloth. sp., genau entsprechend den sternförmig geränderten Varietäten aus dem schwäbischen *ε* (vgl. Quenst. Der Jura, Taf. 90, Fig. 47).

Pecten aequatus Quenst. (Der Jura, S. 755, Taf. 92, Fig. 12).

Pecten sp., ähnlich dem *P. spathulatus* Röm. aus dem Callovien supérieur von Montreuil-Belay. Die Oberklappe ist aber minder flach und am rechten Rande mit Bildung einer seichten Mulde merklich aufgeworfen. Auch sind die concentrischen Linien viel feiner. Mit Exemplaren des *Pecten cingulatus* Goldf. Petref. Germ. II, p. 74, Taf. XCIX 3 *a*) aus dem Kalkstein von Streitberg hat er im Umriss, in der Form der Ohren und in der Linirung viel Ähnlichkeit. Ein unvollkommener Rest aus dem weissen Kalkstein von Stramberg scheint derselben Art anzugehören.

Cardita extensa Goldf. (Quenst. Jura, S. 762, Taf. 92, Fig. 30) und viele andere Zweischaler, von denen es mir nicht gelang, brauchbare Bruchstücke blosszulegen. Nicht geringer scheint die Zahl kleiner Gastropodenarten zu sein.

Von zwei ***Trochus*** sp. liegen unvollkommene Reste vor.

Die eine Art hat ein sehr niedriges Gewinde und fünf starke Streifen auf jedem der weit ausgebauchten Umgänge. Sie gleicht einer (noch nicht bekannten?) Art von Nattheim, von der das kais. Hof-Mineraliencabinet geringe Exemplare besitzt. Die andere ist gerippt.

Littorina *(Turbo)* ***arnata*** Sow, sp., beinahe ident mit Exemplaren dieser Art aus dem Jura von Moskau.

Mehrere ***Nerinea*** sp., darunter kenntlich ***N. conoidea*** Pet. (Die Nerineen des oberen Jura in Österreich, S. 26, Taf. III, Fig. 8, 9).

Stellenweise zahlreiche Korallen, namentlich eine *Calamophyllia* sp. (?), die auch bei Stramberg vorkommt.

Krebsscheren und zahlreiche mit der Gesteinsmasse völlig verschwommene Foraminiferen.

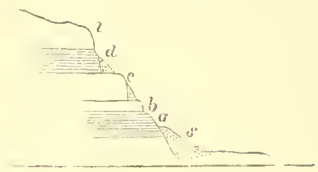
Die Felsen von Boastschik zwischen Topálo und Tschernawoda konnte ich leider nicht besuchen, was ich um so mehr bedaure, als sie möglicherweise zwischen den die Nähe des Grundgebirges einhaltenden Terebratelkalksteinen und den *Pteroceras*-Thonen Lagerungsbeziehungen oder sonst eine Art von Vermittelung zeigen.

Nicht minder interessant scheinen die Ufer südlich von Tschernawoda zu sein, namentlich in der Umgebung des Dorfes Kokerlenji, wo das dem Kara-Su zunächst liegende Thal ausmündet. Freilich sind die zum Theil kalksteinigen, zum Theil thonigen Jurabänke von einer mehr oder weniger mächtigen Schichte von miocenem Kalkstein überlagert

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und desshalb von Abrutschungen der auflastenden Massen von Löss (und zum Theil von miocenen Süsswasserthonen) stark überschüttet, doch würden sie die Kosten von Sprengarbeiten wahrscheinlich lohnen.

Fig. 25.



Absturz bei Kokerlenji an der Donau
a—c oberer Jura, *d* Miocen-Kalkstein (sarmat. Stufe), *l* Löss, *s* Schutt.

Wie beistehendes Profil Fig. 25 zeigt, liegen nur einzelne Bänke bloss. Die Bank *a* ist ein gelbgraues bis bräunlichgelbes Thongestein, welches von Millionen kleiner Astartenschalen erfüllt war, und durch deren Auflösung in einen kalkreichen Mergel umgewandelt wurde. Ich erkannte mit Sicherheit nur:

Astarte submultistriata d'Orb. (*A. minima* Goldf. 192, Tab. 134, Fig. 15; *A. polymorpha* Contej. Kim. p. 266, pl. II. Fig. 13—16) aus dem Hypoastartien und Epicorallien von Porrentruy, die ich für ident halte mit der herrschenden Art des Astartenkalksteins von Ulm.

In der Bank *b*, welche ein fester, gelblichweisser Kalkstein und dem Astartenthon entweder auf- oder eingelagert ist, fand ich einen guten Abdruck der *Arca reticulata* Quenst. ganz übereinstimmend mit den Exemplaren aus *B* von Tschernawoda.

Bei *c* endlich gelang es mir aus einem zum Theil thonigen, zum Theil oolitischen, an Schnecken- und Bivalvenresten ziemlich reichen Kalkstein einen genügenden Durchschnitt und den dazu gehörigen Abdruck von *Nerinea nodosa* Voltz loszumachen.

Diese Stelle ergänzt somit die Schichtenfolge von Tschernawoda durch den tiefer oder nebengelagerten Astarten-Thon.

Den einzelen Schollen der grossen Jurakalktafel, die sich in den Thälern um Rassova ziemlich weit einwärts verfolgen lässt, und je weiter im Lande, um so mehr durch Einstürze in Folge innerer Ausnagung gestört ist (vgl. I, S. 119) habe ich nur wenige Versteinerungen abgewonnen. Sie genügten eben, um den Zusammenhang nothdürftig zu fristen und entsprechen zum Theil den Schichten unter und über dem *Pteroceras*-Thon, zum Theil dem Terebratelkalkstein von Topálo (Stramberg).

So fand ich an der schroffen östlichen Thalwand nächst Polukdschi im Thale von Gjülpunar dieselbe *Calamophyllia* sp., die aus *B* 1 von Tschernawoda erwähnt wurde, zusammen mit *Arca reticulata* Quenst.

Am zweiten Rücken südlich von Medschidje, wo durch Abschwemmung der Lössdecke anstatt des Miocenkalksteins die Juraschichten unmittelbar blossliegen, im gelblichweissem Kalkmergel und Foraminiferen-Oolith unter undeutlichen Nerineen die stark verbreitete *N. nodosa* und eine der *Ariadna*-Arten.

Innerhalb der Stadt Medschidje selbst ragt ein kleiner Buckel von Jurakalkstein aus dem abgeschwemmten Gehänge hervor (das Haus des Mudirs steht darauf), der ziemlich reich ist an Nerineen mit der Falterbildung der *N. bruntrutana*.

In einem gelblichgrauen splittrigen Kalkstein von Kokardscha (vgl. I, S. 119), der zum Theil dicht, zum Theil von krystallinischen Massen ganz durchzogen ist, sammelte ich mehrere Exemplare von sehr bezeichnenden Terebrateln:

Terebratula lycharienis Suess; eine ziemlich langschnabelige Form.

T. formosa Suess (Brachiop. Stramberg, S. 27, T. I, Fig. 10—13). Ich bemerke hiezu, dass diese Art auch im Süden der Alpen, im Gebiete von Görz vorkommt. — ***T. sp.***, vielleicht *T. subanalis* Münster (Stramberg S. 32).

Und so scheinen dieselben Horizonte von Strecke zu Strecke auf- und abzuschwanken, bald mit horizontaler Schichtenlage, bald wieder durch Einstürze steil geneigt.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen sich an der Küste zwischen Kara-Arman und dem Kanara-See, doch sind die Entblössungen hier der Aufsammlung von Versteinerungen weniger günstig wie an den Donauufern.

Der geeignetste Punkt ist die Klippe südlich vom erstgenannten Orte (vgl. I, S. 103 u. 123), wo über den grünen Schiefern eine ansehnliche Bank von lichtgelbgrauem, dichtem, zum Theil sehr feinkörnigem Kalkstein liegt. Ich sammelte hier sämmtliche von Topálo aufgezählten *Terebratula*-Species, überdies noch eine der *Terebratella trigonella* Schloth. sp. verwandte Form, die aber mehr gestreckt ist und nicht so stark vorspringende Rippen hat. Ihr Deltidium liess sich leider nicht rein blosslegen. Auch eine gut erhaltene *Lima* fand ich, die wahrscheinlich mit *L. Bonanomii* Etall. (L. bruntr. p. 241, pl. 30, Fig. 11) aus dem Epicorallien von Laufon ident ist. (Die Rippen sind etwas schärfer und reichen bis an den Wirbel, was bei dem von Etallon abgebildeten Steinkern nicht der Fall ist.)

Die Ränder des Liman Taschaul und des benachbarten, bei meiner Anwesenheit beinahe trockenliegenden Brackwasserbeckens, die aus demselben Kalkstein bestehen, mögen auch instructiv sein. Ich konnte dabei nicht verweilen. Die unterste Gesteinslage des Cap Midia gehört wohl auch noch hierher. Ein Bruchstück einer grossen fächerförmigen Schale mit sehr breiten, durch eine seichte Rinne gespaltenen Rippen ist in der Tracht dem *Pecten vagans* Sow. und *P. fibrosus* Sow. ähnlich, noch mehr einer am Lindener Berge (Hannover) vorkommenden Art, die sich im kais. Hof-Mineralienkabinet unter dem Namen *P. fibrosus* Sow. befindet.

Einigermassen zweifelhaft ist der Kalkstein, der das Becken des Kanara-Sees an der nordwestlichen Seite umrandet und ausnahmsweise nicht horizontal liegt, sondern in mächtigen mit etwas Mergel wechselnden Bänken unter Winkeln von 15° bis 60° in Südwest und zunächst am Dorfe wieder in Nord einfällt. Ich fand darin mit Ausnahme eines zweifelhaften, obwohl gut erhaltenen Brachiopoden der an *Megerlea ambitiosa*, Suess erinnert (Stramberg, S. 47, Taf. 5, Fig. 9) keine wesentlichen organischen Reste. Im

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gegentheil, ein lose liegender Steinkern einer grossen Muschel, die mit Gümbel's *Megalodon*-Arten *M. columbella* und *M. chamaeformis* manches gemein hat, heisst mich die Möglichkeit wahrnehmen, dass hier zwischen den grünen Schiefern und den südwärts anstossenden Kreideschichten eine vereinzelte Partie von weit höherem Alter vorliege.

Auf der Karte habe ich sie, um die Einheit des Bildes nicht zu stören als Jurakalkstein angegeben, was sie vielleicht auch ist.

3. Es erübrigt, dass ich auch die Fossilreste jenes dunkelfarbigen Planulatenkalksteins vom Kara-bair am Dunavez aufzähle.

Ich lernte denselben im Tatarendorfe Beibudschuk kennen (wo zum Bau von Brunnen ziemlich grosse Bruchsteine aufgehäuft waren) leider zu spät, um den Absturz der Kara-bair genannten Lehne gegen den Dunavez, von dessen Lössufer ich eben kam, noch aufzusuchen. Die Hauptmasse, von der die Tataren zu sagen wussten, dass sie horizontale Bänke bilde, ist aschgrauer, schwärzlich gefleckter, höchst dichter Kalkstein, splittrig mit sehr vollkommen muscheligem Bruch. Lichtere Abänderungen mahnen an die Fleckenmergel des alpinen und oberungarischen Lias.

Auf den ersten Blick hat das dunkle Gestein die grösste Ähnlichkeit mit dem oberen Lias von Whitby, und ich war nahe daran, den häufigsten Ammoniten mit zweispaltigen Rippen, die sehr fein und gleichmässig mit etwas vorgezogener Wölbung über den „Rücken" verlaufen, für *A. annulatus* Sow. zu halten. Bei der äusserst ungünstigen Gesteinsbeschaffenheit, welche macht, dass jeder Bruch muschelig durch die Masse läuft, als ob keine Versteinerungen darin wären, muss ich es einen Glücksfall nennen, dass mir noch an Ort und Stelle ein sehr gut erhaltenes und charakteristisches Petrefact in die Hand fiel:

Rhynchonella lacunosa Schloth. sp., völlig ident mit den tiefbuchtigen Exemplaren von Streitberg und vom Randen, und bei einem Querdurchmesser von 30 Millim. ebenso dick wie sie.

Nun liessen sich die Ammoniten auch ziemlich gut unterbringen. Rundliche, mit scharfen, nach vorn gezogenen Rippen gehören zu ***Ammonites colubrinus*** Rein., mehr platte mit starken, gerade gegen den Rücken zu laufenden und dort erst sehr regelmässig gespaltenen Rippen müssen wohl zu ***Ammonites biplex*** Sow., oder nach Suess *Phylloceras biplex* (*A. plicatilis* Sow. bei d'Orb. Terr. jurass. p. 509, pl. 192, non pl. 191) gezogen werden. Ausser diesen in sehr zahlreichen, mehr oder weniger instructiven Bruchstücken gesammelten Arten fand ich noch ein Fragment von ***A. tortisulcatus*** d'Orb., der bekanntlich auch in den Juraschichten der Krim vorkommt, einige ***Lima*** sp. und mancherlei unbestimmbare Reste.

Mit dem Moskauer Jura ist demnach die Ähnlichkeit im wesentlichen gering. Keiner der Ammoniten passt besser zu den Moskauer als zu schwäbischen oder westeuropäischen Formen. Auch mit dem kaukasischen Jura scheinen die wenigen hier nachgewiesenen Arten, so wie die zahlreicheren von Tschernawoda, Hirschowa u. s. w., nur insofern übereinzustimmen, als sie zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen der westeuropäischen Länder gehören. Doch wären alle ostwärts gerichteten Anknüpfungsversuche wegen beiderseitigen Mangels an einer genügenden Artenzahl ohnedies noch bei weitem verfrüht.

Deutlicher sind die Beziehungen der unter 1 und 2 beschriebenen Juraformen der südlichen Terrains, von denen ich sagte, dass sie von der Ablagerung am Kara-bair durch den Grundgebirgsrücken der grünen Schiefer getrennt seien, zu den „Stramberger Schichten" und westlichen Lagerstätten. Doch dürfte auch sie betreffend in den am Eingange dieses Abschnittes vorangeschickten Sätzen so ziemlich das Äusserste angedeutet sein, was sich auf Grundlage der mitgetheilten Beobachtungen mit einiger Wahrscheinlichkeit in Aussicht stellen liess.

Möge meine Recognoscirung einiges zum Gedeihen künftiger Untersuchungen beitragen!

Die Kreideformation.

Dass es mit der Charakteristik dieser Formation in der Dobrudscha gar übel stehe, haben die Geologen, die sich für die östlichen Länder interessiren, bereits aus meinen Reiseberichten entnommen. Der ziemlich durchsichtige Bau der Gebirgsmassen und die verhältnissmässig günstige Entwickelung des oberen Jura machen es allerdings leicht, die Umrisse der Formation als Ganzes mit einiger Genauigkeit zu zeichnen. Zu einer Gliederung jedoch fehlen noch beinahe jegliche Behelfe. Ich bin darin um nicht viel weiter gekommen,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wie mein scharfblickender Vorgänger an den Küsten des Lagunengebietes (Cap. Spratt, l. c. XIV, p. 204, XVI, p. 292) der die weisse Kreide (Chalk) am Kanara-See und einen bräunlichgrauen Kalkmergel mit Inoceramen am Cap Dolaschina sehr richtig notificirte. Ob daran die ausserordentliche Petrefacten-Armuth der Mergel Schuld sei, welche den grossen Gebirgskörper von Babadagh bilden, die dichte Waldbedeckung desselben oder eine nicht genugsam fleissige Durchspähung der wenigen, kaum 2—3 Klafter tiefen Aufschlüsse in den horizontal liegenden Bänken, darüber konnte ich mir nach wiederholter Durchquerung des Gebirges selbst nicht Rechenschaft geben. Ich hatte mit Ausnahme der weissen Kreide und eines unter ihr liegenden Baculitenthons, die beide erst südlich von der Linie Tschernawoda-Kanara vorkommen, im ganzen Lande keinen einzigen Punkt kennen gelernt, der durch hoffnungsvolle Petrefactenspuren zu wiederholtem Besuche eingeladen hätte.

Die wenigen, einigermassen leitenden Fossilreste werde ich im Contexte mit einigen stratigraphischen Nachweisungen sogleich geben.

1. Die Schichten von Babadagh und vom Allah-Bair.

Knüpfen wir an das Profil von Baschkiöi (Fig. 23, Seite 173) an, so haben wir als unterste, wahrscheinlich schon der Kreide angehörige Bank jenen dünngeplatteten Crinoidenkalkstein und darüber den gelblichen Kalkmergel mit seinen Einlagerungen von Hornstein. Die Mächtigkeit des ersteren beträgt etwa 50 Klaftern, die des letzteren, wenn wir dieses Profil mit anderen Querschnitten des Gebirges zusammenhalten, wohl 100 Klaftern oder darüber.

Sehr ähnlich ist die Schichtenfolge bei der Stadt Babadagh selbst, die eine von Löss theilweise erfüllte Bucht zwischen der geschlossenen Hauptmasse des Kreidegebirges und der Kette der nördlichen Vorberge einnimmt. Steinbrüche haben am östlichen Ende der Stadt die tiefsten Schichten entblösst, deren Gestein jenem Crinoidenkalkstein sehr ähnlich, aber minder gleichmässig dünn geschichtet ist und sich mehr einem kalkreichen Sandstein nähert. Seine 3—8 Zoll mächtigen Bänke liegen vollkommen horizontal. Dadurch und durch die Terrassenform, in der es, von Löss überlagert, scheinbar an die steile Gebirgsmasse stösst, deren Fuss es bildet, macht es auf den ersten Blick den Eindruck einer jungtertiären Ablagerung. Man überzeugt sich aber bald, dass sie von den gelbgrauen, zum Theil auch intensiv isabellgelb gefärbten Kalkmergeln, aus denen die nächsten Berge bis zu einer Seehöhe von 135 Klafter bestehen, conform überlagert werden. Hinsichtlich der späthigen Calciteinschlüsse, von denen sich die grösseren unzweifelhaft als feine Crinoidenstielglieder kund geben, verhalten sie sich beinahe ebenso, wie das Gestein vom Kereschbair bei Baschkiöi. Doch wird es nebenbei klar, dass die winzigen Kalkspaththeilchen in überwiegender Menge von Foraminiferen und anderen mikroskopischen Thierresten herrühren. Von greifbaren Versteinerungen sah ich darin nur einige nicht sehr dicke Austernschalen und Spuren von glatten Terebrateln. Inoceramen kommen in diesen tiefen Schichten noch nicht vor, sondern erst in den höheren Kalkmergeln, die leider in der Nähe der Stadt nicht genügend entblösst sind. Auch sie haben stellenweise eine starke Beimengung von feinem Quarzsand, gehen sogar in wahre Sandsteine über, die manchen Quadersandsteinen der böhmisch-sächsischen Kreide auffallend gleichen. Mitunter gibt es wieder dünnblättrig zerfallende Mergel, die mit Sandstein wechsellagern. Die Hauptmasse aber hat bei einer Schichtendicke von 6—10 Zoll mit dem „Pläner Mergel" von Böhmen eine grosse Ähnlichkeit.

Ähnliche Wechsellagerungen einer höchst einförmigen Schichtenreihe fand ich allenthalben. Hornsteinbänke stellen sich hie und da auch mitten in den Mergeln ein, z. B. bei Tschukarova, wo die reichste Quelle des Gebirges, südöstlich vom Dorfe mitten aus ihnen entspringt. Ebenda ist auch das thonige Gestein selbst vom hornsteinartiger Kieselmasse mitten in den Bänken durchdrungen.

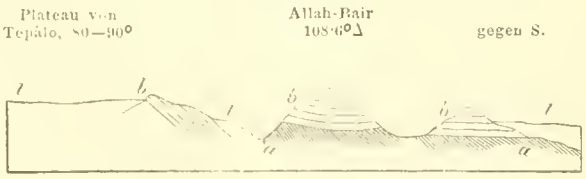
Eine einzige Stelle ist mir vorgekommen, wo das Gestein mit den älteren Karpathensandsteinen nahe übereinstimmt. Es ist dies jener schon mehrfach erwähnte Riegel zwischen Akpunar und Ortakiöi, welcher vom Kreidegebirge nach der nordwestlichen Gruppe herüberlangt. Die Schichten liegen discordant aber keineswegs horizontal auf steil in ONO. einfallenden Conglomeraten, welche der Trias (oder dem Roth-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

liegenden) angehören. Da Petrefacten hier ebenso wenig wie in der südlichen Nachbarschaft bemerkt wurden, so kann ich auf jene Gesteinsähnlichkeit keinen Werth legen.

An dem schon von Spratt besuchten 60—80 Fuss hohen Steilrande zwischen Karamankiöi und Schurilouvka, auf welchen sich der Name Cap Dolaschina bezieht, fand auch ich Abdrücke von Inoceramen, leider keinen einzigen der deutlich genug wäre, um die Species zu unterscheiden. Auch einzelne unbedeutende Fischreste kommen hier vor. Ganz die gleichen Bänke erscheinen weiter südlich am Kara-burun, aber weniger gut entblösst.

Fig. 26.



a grüne Schiefer, *b* Kreide (zum Theil Turonien), *l* Löss.

Auch der Allah-bair, auf den ich grosse Hoffnungen setzte, erwies sich hinsichtlich der Petrefacten als ein steriler Punkt, obgleich die Gesteinsbeschaffenheit nicht dieselbe ist, wie im Gebirge von Babadagh und seinen directen Ausläufern (Fig. 26, vgl. I, Fig. 5).

Über den steil in SW. einschliessenden grünen Schiefern liegt beinahe horizontal ein gelblich weisser, ziemlich poröser Kalkstein, der die ganze Mächtigkeit von ungefähr 45 Klaftern ausmacht. In manchen Bänken ist er kreideartig zerreiblich. Zu der grossen Armuth an greifbaren Thierresten kommt noch der Umstand, dass die Schalen gänzlich aufgelöst sind. Ich fand nur einen Steinkern von einer ziemlich stark gewölbten und mässig gekielten *Exogyra*, etwa wie *E. subcarinata*, Münst., dessen Mangelhaftigkeit jedoch den Gedanken an *E. columba* nicht ausschliesst; ein Stück Abdruck von *Inoceramus Cripsi*(?) und einen Pectenscherben.

Besser möchte sich die nördliche Umgebung des Berges anlassen, wenn die Kreideschichten mehr aufgeschlossen wären. Ich fand da in gelblichgrauem festem Mergel, wenigstens eine ganze Terebratel, welche wohl kaum etwas anderes ist als ein kleines Exemplar von *T. carnea*.

Damit wäre allerdings ein Anhaltspunkt für die Vermuthung gewonnen, dass ein Theil dieser Schichten der mittleren Kreide (etwa Plänerkalkstein) angehöre. Viel wichtiger ist das negative Ergebniss, dass darin keine Spur von Rudistenbänken, überhaupt Nichts angetroffen wurde, was auf die südeuropäische Kreide hinweisen würde[1]).

Einen entschieden nordeuropäischen Charakter hat auch die folgende Stufe.

2. Baculitenthon und weisse Kreide vom Kanara-See und aus dem Kara-Su-Thale.

Wie schmal auch das Festland zwischen dem nordwärts gekrümmten Theile des Stromes und dem Meere sei, wie stark sein Gebirgsskelet von jungen Ablagerungen verhüllt, so macht sich doch eine stufenweise Sonderung der einzelnen Formationen sehr deutlich bemerkbar. Je weiter man von der äussersten Umrandung des Waldgebirges Babadagh gegen Süden fortschreitet, um so jüngeren Schichten begegnet man. Allerdings wissen wir über das geologische Alter der bisher besprochenen Kreidegebilde so gut wie gar nichts, doch soviel steht fest, dass die obersten Schichten der Formation in der Gestalt von Baculitenthon und weisser Kreide erst südlich vom Cap Midia erscheinen. Ich lernte sie zuerst am Kanara-See kennen, wo sie unter einer schwachen Decke von Miocenablagerungen an den äussersten, in seiner Lagerung ausnahmsweise stark gestörten Kalksteinfels einer älteren Formation stossen.

Es ist ein Glücksfall, dass sie hart an der Küste noch 12 bis 14 Fuss hoch über dem Meeresspiegel blieben, denn schon bei Küstendsche sinkt selbst die ganze Miocenbank unter denselben herab und die

---

[1]) Dass letztere in Serbien und im westlichen Theil der Halbinsel ausgezeichnet und in völliger Übereinstimmung mit den „Gosau-Schichten" von Siebenbürgen entwickelt ist, hat Boué längst nachgewiesen (Turquie d'Europe, I, p. 257). Die untere Kreide hat Serbien mit Ungarn, Krain und Istrien gemeinsam (Caprotinen-Kalkstein von Belgrad; mein Reiseber. l. c. 230). Aber auch im östlichen Bulgarien scheinen ausser der bekannten weissen Kreide von Schumla (Turquie, p. 254) Rudistenschichten und die untere Kreide der Karpathenländer (Fucoidenmergel und Sandsteine) verbreitet zu sein (Boué l. c. 238 u. ff.).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

weiter einwärts im Lande, das heisst an den Gehängen des Kara-Su-Thales und der südlich davon zur Donau ausmündenden Thäler, von den Juragebilden mehr oder weniger hoch emporgehaltenen Kreideschichten gleichen Alters sind viel zu wenig instructiv, als dass sie eine genauere Bestimmung zuliessen.

Ich habe am Kanara-See zwei anscheinend horizontale Bänke unterschieden. Die tiefere, die nur stellenweise 2—3 Fuss über den Wasserspiegel emporragt, ist etwas gelblichgrau gefärbt, nicht so mager anzufühlen, wie die obere und zeichnet sich vor ihr durch den Mangel von Feuerstein, so wie durch das häufige Vorkommen von Baculiten aus. Obgleich sich letztere leicht von dem Thone ablösen, so kann doch von einer Untersuchung der Lobenzeichnung nicht die Rede sein. Sämmtliche, mitunter 10—12 Zoll lange Reste sind in die weiche, im feuchten Zustande schmierige, trocken sogleich zerbröckelnde Gebirgsart umgewandelt. Es war mir deshalb sehr tröstlich, dass ich unmittelbar über der Baculiten führenden Bank, wo die Thonmasse bereits in reine Kreide übergeht und Feuersteinknollen, so wie auch ganze Bänder von kieseliger Substanz sich einzustellen beginnen, *Ostrea vesicularis* in grosser Häufigkeit und bald darauf in einer der höchsten Lagen ein gutes Bruchstück von *Belemnitella mucronta* fand. Die Auster zeigt trotz ihrer Vielgestaltigkeit die entschiedenste Herrschaft des reinen Typus von Meudon; nebenbei die zusammengedrückte Form *O. lateralis*, Nilss. im offenbaren Übergange zu Ersterem. Die Schalen bilden keine eigentlichen Bänke, sitzen aber in der Regel gruppenweise der Art beisammen, dass Übergangsformen mit einem der genannten Typen verbunden sind. Ob im Niveau zwischen Beiden gewisse Unterschiede bestehen, habe ich zu beobachten unterlassen. Jedenfalls kann es sich dabei nur um einige Zoll oder höchstens einen Fuss Gesteinsmächtigkeit handeln.

Von naheliegendem Interesse war es mir, im kais. Hof-Mineraliencabinet einiges Materiale aus der Mucronatenkreide von Baktschi-Serai in der Krim zu sehen und ich bemerke hier nebenbei, dass ich darin die typische *O. vesicularis* nicht fand, sondern nur riesige Exemplare, welche der *O. Pyrenaica* d'Orb. sehr nahe stehen[1]).

Dass am Kanara-See andere greifbare Reste sollten zu gewinnen sein, ist mir nicht wahrscheinlich. Die Auflösung der nicht schwer löslichen Weichthierschalen ist zu allgemein und das Ausbringen von Steinkernen mit Ausnahme jener Baculitenreste kaum möglich. Eine lithologisch beachtenswerthe Thatsache, von der gleich ausführlicher die Rede sein wird, steht vermuthlich damit im Zusammenhange.

Dass die Kreide reich an Foraminiferen sei, hat schon Spratt (Woodward, l. c.) bemerkt. Ich übergab Herrn Prof. Reuss einiges Materiale und kann nun mit Befriedigung auf das stratigraphische Resultat verweisen, welches er aus einer nicht geringen Anzahl von Foraminiferen und Ostracoden gewann[2]).

Der nächste Punkt, an dem die senonische Kreide wieder erscheint, ist das südliche Gehänge des Kara-Su-Thales bei Umurdscha. Die hier entblösste Mächtigkeit beträgt bei 35 Fuss. Die 6—10 Fuss mächtigen Bänke fallen unter einem Winkel von 10° in SW. Aber keine derselben enthält Baculiten, auch *Ostrea vesicularis* scheint äusserst sparsam vertreten zu sein. Dagegen ist dieser Absturz hinsichtlich des Feuersteins und seiner schon bei Kanara bemerkten Umwandlung interessant, so wie auch wegen der Miocenschichten, welche der Kreide unmittelbar aufliegen. Bei Murvatlar sind nur die letzteren sichtbar, doch taucht die Kreide ober- und unterhalb von Medschidje in Berührung mit den besprochenen Nerineengestein des oberen Jura wieder auf. Bemerkenswerth ist, dass man es hier zumeist mit Wechsellagerungen von weisser (feuersteinführender) Kreide und Sandsteinen, stellenweise auch mit letzteren allein zu thun hat.

---

[1]) In Bithynien, dem nächsten Kreideterrain Kleinasiens, scheint nach den Untersuchungen von Tchihatcheff die weisse Senonkreide nicht vertreten zu sein, sondern eine den Mergeln von Babadagh und dem Kalkstein des Allah-bair analoge Schichtenreihe mit vielen Inoceramen zu herrschen (Bullet. soc. géol. 2. sér. VIII, p. 285.

[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. LII, p. 445 (October 1865). Ich will hier nur bemerken, dass von 35 bekannten, zum grössten Theile in der nordfranzösisch-britischen Schreibkreide und im Mucronatenmergel von Lemberg gemeinen Foraminiferenspecies der Baculitenbank nur 9 auch in den Gosau-Schichten vorkommen, und davon nur 2 dermalen ausschliesslich aus letzteren beschrieben sind. 6 (im Ganzen also 41) wurden von Reuss als neu bezeichnet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dieselben sind sehr lichtfarbig, beinahe weiss und durch kohlensauren, zum Theil krystallinischen Kalk ungemein fest gebunden. Ein grosser Steinbruch, etwa 1500 Klafter westlich von Medschidje, zeigt ein 80 Fuss mächtiges Lager von solchem Sandstein mitten in der Kreide, die im Hangenden desselben einzelne ähnliche, aber nur 6—15 Zoll mächtige Bänke von Sandstein enthält. Unweit davon im Westen liegen schon die *Diceras*- und *Pteroceras*-Schichten von Tschernawoda unmittelbar unter dem Löss. Diese Sandsteine sind also augenscheinlich eine Randbildung an dem oberjurassischen Grundgebirge, welches diese besprochene Stufe der Kreideformation von dem heutigen Stromthale Bulgariens in seiner ganzen Ausdehnung getrennt zu haben scheint[1]). Ganz ähnlichen Erscheinungen begegnete ich in den obersten Abschnitten der Thäler um Rassova.

Um nun auf den berührten lithologischen Gegenstand näher einzugehen, erwähne ich vorerst, dass die Feuersteine der weissen Kreide an und für sich kaum irgend eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit haben, das lagerbandartige Vorkommen der Kieselmasse neben der gewöhnlichen Knollenform ausgenommen. Die Farbe der Knollen und der Bänder ist zumeist lichtgrau mit ocherbrauner Zeichnung, niemals dunkel[2]). Dagegen erregten manche seladon-grüne oder grünlichgraue Knollen, die ich schon am Kanara-See beobachtete, bei Umurdscha meine besondere Aufmerksamkeit.

Sie liegen stellenweise derart gruppirt in der Kreide, dass sie die gewöhnlichen Feuersteinknollen augenscheinlich vertreten. Auch ein ganzes Lagerband aus derselben Substanz, aber reichlicher von kreideartigem Kalkcarbonat durchdrungen, fand ich an einem der westlich am See nahe am Dorfe Kanara gelegenen Abstürze. Obwohl die Grenzlinien dieses Bandes keineswegs scharf sind, so fällt es doch durch seine im feuchten Zustande recht dunkle Farbe schon von weitem auf. Näher betrachtet, zeigt es eine ganz ähnliche Vertheilung der grünen Substanz in ihrem Verhältniss zur Kreide, wie sie der Feuersteinmasse der normal verkieselten kleinen Einlagerungen anderer Stellen eigen ist. Gerade über und unter diesem Bande ist die Kreide ziemlich reich an *Ostrea vesicularis*. Die Schalen derselben sind aber schlechter erhalten, wie anderwärts.

Von glauconitischen Körnern oder Färbungen, so wie von Mineraleinschlüssen, die dazu hätten führen können, ist in der Kreide des ganzen Gebietes keine Spur zu finden.

Bei weitem mehr instructiv ist der erwähnte Absturz bei Umurdscha im oberen Kara-Su-Thale, mit seiner starken Decke von Miocenkalkstein. Ich fand da im Innern deutlich abgegrenzter faustgrosser Knollen bröckliche Überreste von Kieselmasse, die allerdings die gelblichweisse oder graue Farbe des normalen Feuersteines gegen ein schmutziges Grünlichgrau eingetauscht hatte, aber durch ihre Härte von der sie umschliessenden und durchdringenden grünen Substanz leichtlich zu unterscheiden war. Aller Anschein spricht somit dafür, dass in diesen Knollen, so wie auch in den Lagerbändern eine Verdrängung des Feuersteins durch ein anders geartetes Mineral stattgefunden habe (vgl. meinen Reisebericht l. c. S. 250). Nachstehend das Ergebniss einer näheren Untersuchung desselben:

Das Mineral behält nur im feuchten Zustande seine Knollenform; lufttrocken zerfällt es in kleine Brocken, wobei sich stellenweise eine concentrische Anordnung der dichten Masse bemerklich macht. Auch wird sein Farbenton viel lichter, durch starkes Erhitzen auf dem Platinblech aber wieder dunkler, ins Braune geneigt. Der Bruch ist unvollkommen muschlig und fettartig schimmernd bis ins Erdige. Es lässt sich mit dem Fingernagel ritzen, nimmt unter dem Messer lebhaft fettglänzende Schnittflächen an und wird, mit Wasser befeuchtet, knetbar. In verdünnter Salzsäure löst sich ein mehr oder weniger grosser Theil, je nachdem die Probe näher vom Umfange des Knollens oder näher der Mitte genommen wurde, unter lebhaftem Brausen auf. Der centrale Theil der Knollen enthält sehr wenig kohlensauren Kalk, aber nicht selten Reste von wasserhaltiger Kieselsubstanz. Das nach der Behandlung kieselfreier Proben mit Säuren zurückbleibende Pulver ist krystallinisch, unter dem Mikroskop gelblichgrün oder in sehr feinen Theilchen farblos, durchaus gleichartig körnig und doppelt lichtbrechend. Organische Formbestandtheile werden weder vor noch nach der Behandlung mit Säuren wahrgenommen. Sein specifisches Gewicht fand Herr Dr. R. Maly, dem ich auch nachstehende Analyse verdanke, =2·31 (bei 21° C.). Vor dem Löthrohre schmilzt es unter starkem Leuchten nicht schwierig zu einer braunen trüben Perle, ohne der Flammenspitze eine charakteristische Färbung zu geben. Mit Soda schmilzt es leicht zu einer schwammigen Schlacke. In concentrirter Salzsäure ist es nur zum kleinsten Theile löslich.

Der Auszug mittelst Essigsäure enthält nebst Kalk etwas Bittererde. Der krystallinische Rückstand ergab, bei 100° getrocknet und mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen, folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	56·11	
Magnesia	2·40	Keine Spur von Kalk.
Thonerde	26·21	Mittelst kohlensaurem Baryt gefällt, und das gegenseitige Verhältniss durch Reduction mittelst Wasserstoff bestimmt.
Eisenoxyd	1·77	

[1]) Schumla fällt wieder in den östlichen Strich, dem die Dobrudscha angehört.

[2]) Die mikroskopische Untersuchung einiger Schliffplättchen blieb erfolglos.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wasser	12·00	An einer für sich getrockneten Portion bestimmt.
Organische Substanz	Spuren	Kein auf Alkalien zu prüfender Rest.
	98·49	

Wenn man neben den physikalischen Eigenschaften das Verhältniss der Kieselsäure zur Thonerde allein ins Auge fasst, so mag man versucht sein, diese Substanz mit den kieselreichsten Agalmatolithen und manchen aus Feldspathgestein entstandenen Thonarten zu vergleichen. Doch wird es durch den völligen Mangel an Alkalien und seinen verhältnissmässig hohen Wassergehalt sowohl von ihnen, wie von den pinitartigen Mineralien ferngehalten. Nicht minder nahe läge die rein chemische Beziehung zum Ananxit, Rasoumofskin und zu manchen Pyroxenthonen. Doch fehlt uns da wohl jedwede physikalische und paragenetische Verwandtschaft. In Hinsicht auf letztere möge eine gewisse Ähnlichkeit mit den Chloropalen, namentlich manchen Varietäten des Unghvarit nicht unbemerkt bleiben, wobei wir freilich ein Thonerdesilicat als offenbare Verdrängungsbildung einem nahezu gleichzeitigen Absatz von Eisensilicat mit überschüssigem Kieselsäurehydrat gegenüberstellen.

In Anbetracht der Unmöglichkeit, die besprochene Masse als Pseudomorphose auf eine plausible Mineralspecies zu beziehen und den Vorgang einer solchen Verdrängung zu erklären, würde ich die Untersuchung derselben ganz fallen gelassen haben, wenn sich nicht zwischen ihr und den bekannten Green-coated Flints aus der Kreide von Kent, richtiger aus dem eigenthümlichen Feuersteinlager zwischen derselben und dem Thanet-Sand, eine sehr beachtenswerthe Beziehung herausgestellt hätte [1]).

Ein grünes Mineral, welches Prof. Morris auf Grundlage einer Analyse von Mr. Dick für Allophan erklärt, ist dort nicht nur mit den grüngeränderten, in ihrer Oberflächenbeschaffenheit merklich veränderten Feuersteinmassen innig verbunden, sondern erstreckt sich auch in die Spaltenräume der unmittelbar unterliegenden Kreide. Wie grell nun auch der Unterschied zwischen diesem Allophan und dem Mineral aus der Dobrudscha-Kreide hinsichtlich des Verhältnisses der Kieselsäure zur Thonerde und zum Wassergehalt sei, so sind sie doch beide im Wesentlichen Thonerdesilicate und deuten an, dass der Feuerstein in seiner Zersetzung nicht nur wie in den bislang bekannten Fällen Alkalien und Wasser aufnehmen oder durch kieselsaure Magnesia ersetzt werden, sondern unter gewissen Umständen ganz ungewöhnlichen Verdrängungen unterliegen könne [2]). Es würde von Interesse sein, die chemische Zusammensetzung der grünen Rinde der Feuersteinfragmente aus jener Schichte von Kent näher kennen zu lernen, denn sehr wahrscheinlich steht sie dem hier beschriebenen Mineral viel näher, als der dort nebenbei entwickelte Allophan.

Bis auf Weiteres muss ich mich damit begnügen, auf die Verwandtschaft beider Erscheinungen hingewiesen zu haben [3]).

Ob die Auflagerung von miocenem Kalkstein (dessen Conchylienmassen sämmtlich aufgelöst gefunden werden) eine Bedingung der besprochenen Pseudomorphose sei und hier dieselbe Rolle spiele, die man in Kent dem Thanet-Sand zuzuschreiben geneigt ist, kann ich nach meinen Beobachtungen weder behaupten noch bestreiten, indem alle Kreidelager des Gebietes, sowohl an der Küste von Kanara als auch im Kara-Su-Thale von Miocenablagerungen bedeckt sind oder ehedem bedeckt waren. Die Mächtigkeit der letzteren ist freilich sehr verschieden. Bei Umurdscha z. B., wo die Kreidebänke unter Winkeln von 15—20° in SW. einfallen, schätze ich die Mächtigkeit des horizontal aufgelagerten Kalksteins auf 20 bis 30 Fuss, an der Küste bei Kanara, wo beide horizontal liegen, auf 3—6 Fuss. An dem Küstenabschnitt, der nebst vielen Knollen jene grüne Lagermasse enthält, ist die Miocendecke völlig abgetragen, an anderen Punkten der Küste besteht sie nur aus einer schwachen versteinerungslosen aber kalkreichen Sandbank, deren Schichten über der (horizontalen?) Kreidemasse unter einem Winkel von 15° in N. geneigt sind.

An Infiltrationen von Kalklösung kann es unter solchen Umständen zu keiner Zeit gefehlt haben. Auch muss ich bemerklich machen, dass die Kreide im südlichen Theil der Kanara-Küste, wo die Feuersteine ganz unverändert blieben, vom Miocänkalkstein durch eine thonig gebundene Breccie getrennt ist, welche das Durchsickern der kohlensauren Wässer wesentlich hemmen konnte. Wie die freie Einsickerung von kohlensauren Lösungen aus einem conchylienreichen Kalkstein oder auch von Meerwasser während dessen Absatzes die Bildung eines Thonerdesilicats an der Stelle von Feuerstein bewirken konnte, bleibt vor der Hand in Frage. Weitere chemische Untersuchungen über die Feuersteine von Kent werden darüber Aufschluss geben.

Dass ich das beschriebene Mineral, entsprechend der allgemeinen Anschauung von der primären Bildung des Feuersteins, geradezu eine Pseudomorphose nenne, mag durch die vollkommene Erhaltung der Knollenform und die darin steckenden Flintreste gerechtfertigt erscheinen. Unter solchen Umständen gilt die Gestalt eines Morpholiths beinahe eben so viel wie eine Krystallform. Ohne ihr eine mineralogische Bedeutung beimessen zu können, glaube ich diese Ersatzbildung doch in Anschung der grünen Lagermassen, die ohne sie sehr irrig hätten gedeutet werden können, zu jenen

---

[1]) Vergleiche die Abhandlungen von Prestwich im Quart. Journ. geol. soc. Vol. VIII, p. 243, von Prof. Morris ebenda, Vol. XIII, p. 13; ferner die interessanten Notizen von J. Dowker und M'Kenny Hughes im Geol. Magazine, Vol. 3 (1866), 210, 223 und 239, wo auch die anderweitige Literatur über den Gegenstand verzeichnet ist.

[2]) Vgl. G. Bischof, Lehrb. d. chem. u. physik. Geologie, 2. Aufl. 2. Bd. S. 845 u. ff., 850 u. ff.; ferner die Analysen von Kieselknollen aus der westphäl. Kreide von W. von der Mark, ebenda, S. 887 u. ff.

[3]) An den Green-coated Flints wäre vielleicht auch Gelegenheit zu erfolgreichen mikroskopischen Untersuchungen, unter gewissen Umständen zur Erwägung der Frage geboten, ob nicht, entgegengesetzt der bisherigen Auffassung, manche Kieselknollen der Kreide aus thonigen Einschlüssen entstanden seien.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

metamorphischen Erscheinungen zählen zu dürfen, die über die fremdartige Beschaffenheit einzelner Bestandmassen Aufschluss zu geben geeignet sind.

3. Känolithische Gruppe.

Die Tertiärablagerungen.

Spratt hat neuerlich gezeigt, wie grossartig die Nummulitenformation in der Umgebung von Varna entwickelt ist (l. c. XIII, p. 73). Sie erstreckt sich aber keineswegs bis in das von mir bereiste Land, ja es ist nicht einmal wahrscheinlich, dass sie das Cap Kaliakri nordwärts überschreite (a. a. O. p. 77).

Alle von mir beobachteten Tertiärgebilde sind nicht nur entschieden jungtertiär, sondern sie gehören mit Ausschluss der conchylienreichen Ablagerungen des Meeres von hohem Salzgehalte (marinen Stufe) sämmtlich jenen Etagen an, die in Österreich als Brackwasser- und Süsswasserstufe der osteuropäischen Miocenformation bekannt sind, und deren erstere von Suess neuerlich mit dem treffenden Namen „sarmatische Stufe" bezeichnet wurde[1]). Da ich voraussetzen darf, dass die wichtige Abhandlung meines geehrten Freundes sowie auch die interessante Notiz von Herrn Barbot de Marny[2]) in den Händen aller Geologen sind, die sich für die Tertiärgebilde von Ost-Europa interessiren, überdies in ersterer das wesentlichste Ergebniss meiner Untersuchung bereits angeführt werden konnte (Sep. Abdr. Seite 20), so darf ich mir in dieser Beziehung weitläufige Erörterungen des Zusammenhanges, in dem die Dobrudscha mit den österreichischen und den Ländern des Pontusgebietes steht, füglich ersparen. Ich beschränke mich auf die Mittheilung der Thatsachen, aus denen jene Ergebnisse geschöpft wurden.

In der nördlichen Dobrudscha wurden Tertiärablagerungen bisher nicht nachgewiesen. — Ich will allerdings nicht im vorhinein in Abrede stellen, dass manche sehr hochliegende Thonmassen, wie z. B. jene am Westgehänge des Zuzujat mare (vgl. oben Seite 150), die Stufe nördlich von Maidankiöi (I, Seite 112) und andere, in denen keine Thierreste gefunden wurden, nicht der Drift, sondern der miocenen Süsswasserbildung angehören. Auch mögen einzelne miocene Thonbänke in der Tiefe, unter dem Löss, verborgen geblieben sein. Die „sarmatische Stufe" aber kommt dort sicher nicht vor. Die Ablagerungen derselben beginnen erst an dem bekannten See von Kanara (auf der Kreide), erstrecken sich quer über das Land bis Bekiragiortu bei Tschernawoda, erreichen dann, vom Jurakalke nicht mehr abgestossen, sondern ihn überlagernd, bei Kokerlenji die Donau, um sich fortan sowohl landeinwärts als stromaufwärts und entlang der Küste über Baldschik gegen Varna zu erstrecken.

Im Wesentlichen bestehen sie aus zwei, durch ihre Gesteinsbeschaffenheit so wie durch ihre Thierreste vollkommen geschiedenen Abtheilungen: aus einem unteren zum Theile sehr festen obgleich porösen, zum Theile oolithischen Kalkstein und aus einer oberen nur stellenweise erhaltenen Thonschichte. Letztere habe ich nur an der südlichen Küste von Küstendsche kennen gelernt, wo sie in einer Mächtigkeit von 15 bis 16 Fuss entblösst ist (vgl. unten Fig. 27), doch bezweifle ich nicht, dass sie unter der Lössdecke landeinwärts weit verbreitet sei. Die erstere ist auch bei der Hafenstadt und zwar am nördlichen Absturz der Lössterrasse in sehr instructiver Weise entwickelt, doch hebt sie sich zu wenig über den Meeresspiegel, als dass man ihre Mächtigkeit ermessen könnte. Dafür sind die Abstürze und Höhenzüge im Kara-Su-Gebiete und südlich davon um so günstiger. Man hat die ganze in ihrem landschaftlichen Charakter der miocenen Kalksteinbildung des mittelungarischen Terrassen- und Inselgebirgslandes völlig entsprechende Kalkbank, 40—60 Fuss mächtig, bald auf der Kreide, bald auf Juraschichten ruhend, vor sich und gegen die Höhen der Plattformen ansteigend, gewinnt man leicht die Überzeugung, dass die Gesammtmächtigkeit 150—200 Fuss betrage (vgl. I, Seite 120, Fig. 12). Glücklicher Weise ist der Löss hier von den Plattformen zumeist abgetragen und eine grosse, im

---

[1]) Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen, II. Sitzungsber. d. kais. Akademie, LIV, 1. Abtheilung, Juliheft (1866).

[2]) Über die jüngeren Ablagerungen des südlichen Russlands, ebenda LIII, Seite 339.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Einzelnen freilich mehrfach unterbrochene Terrainwelle erhebt die miocenen Kalksteine bis zu einer Seehöhe von 55—68 Klafter. Zugleich ist dieser Kalkstein mit seiner constanten Fauna ein treffliches Mittel, den Gebirgsbau der Landenge zwischen Tschernawoda und Küstendsche zu studiren. Im Inneren derselben durch ein der Auflösung stark ausgesetztes Grundgebirge in einer beträchtlichen, im Einzelnen aber stark schwankenden Seehöhe erhalten, sinkt er seewärts durch eine Reihe von bedeutenden, wahrscheinlich gerade von Nord nach Süd laufenden Verwerfungen so rasch, dass er im Küstenstriche bis nahezu an, zum grösseren Theile bis unter den Meeresspiegel gesunken ist.

Die vorhin erwähnte Ähnlichkeit dieser miocenen Kalkbildung mit der ungarischen, namentlich den ansehnlichen Bänken von Fünfkirchen (nicht Hidas) und der südwestlichen Umgebung von Ofen, liess mich erwarten, dass ich in den unteren Abtheilungen am Kara-Su wenigstens einige in Ungarn gemeine Arten aus der marinen Fauna unserer Becken antreffen würde, und dass die völlig aus Tapesresten gebildeten oder oolithischen (Foraminiferen-) Kalksteinbänke von Küstendsche nur die obere, auch in Ungarn stets durch Brackwassereonchylien ausgezeichnete Abtheilung bilden. Ich hatte mich jedoch getäuscht. Die ganze Schichtenreihe, einförmig, wie sie in petrographischer Beziehung ist, zeigt auch durchwegs die von Suess so trefflich gekennzeichnete „sarmatische" Fauna.

Die Conchylienreste sind beinahe sämmtlich schalenlos, nur als Abdrücke und Steinkerne erhalten. Durch Abdrücke mittelst Kitt konnten nachstehende, ganz eigentlich Bänke bildende Arten sicher bestimmt werden:

Tapes gregaria Partsch, zu unterst wie auch zu oberst als eigentlich gesteinsbildende Muschel.

Cardium obsoletum Eichw.

„ *plicatum* Eichw., letztere varietätenreich, beide nur stellenweise massenhaft (Kanara-See, Bekiragiortu bei Tschernawoda und südlich von Medschidje).

Brut von feingerippten Cardienarten.

Trochus podolicus Desh. ident mit den Formen von Kischinev in Bessarabien, Tessov und Simonov in Podolien.

„ *Beamontii* d'Orb. (Voy. de X. Homaire de Hell paléont. pl. II, f. 6—8).

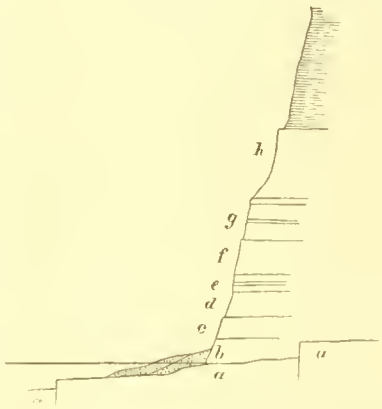
„ *Hommairii* d'Orb. (l. c. pl. II, f. 1, 2) beide ident bei Kischinev.

Buccinum duplicatum Sow. (*B. corbianum* d'Orb., *B. dissitum* d'Orb., *B. Doutchinae* d'Orb. l. c. pl. III. f. 20, 21, 24, 25).

Winzige Brut der genannten Arten bildet zusammen mit kugeligen und linsenförmigen Foraminiferen (wie es scheint zumeist *Polystomella*) die oolithische Gesteinsmasse vieler, mit den Tapesbänken wechselnder Lager, deren organische Bestandtheile dick überkrustet sind. Ähnliche kleine Reste fehlen auch dem sehr festen, grosslöcherigen Tapeskalkstein nicht, sind aber mit der Calcitmasse verschmolzen oder stellenweise, wo letzterer fein porös wird, durch Auflösung der Schalen daraus entfernt worden (vgl. Suess l. c. Sep. Abdr. Seite 17, 25).

Die obere Abtheilung, der Thon, war schon Gegenstand einer eingehenden Untersuchung von Spratt, welcher (Quart. journ. XIII, p. 78 u. XIV, p. 209 u. s. f.) Profile davon zeichnete. Ich liess es mir angelegen sein, die Schichtenreihe an der günstigsten Stelle, welche mir bezeichnende Schalenreste geliefert hatte, zu verfolgen, wie nachstehende Fig. 27 zeigen soll.

Fig. 27.



Küstenabsturz südwestlich von Küstendsche.

a) Untere Abtheilung, Tapeskalkstein, von 2—4 Fuss bis zu 20 Fuss unter dem Seespiegel, der grössten Tiefe in der westlichen Hälfte des Hafens und entlang der Küste gegen Tusla, treppenförmig absinkend.

b) Grünlicher fetter Thon ohne Versteinerungen, 1 Fuss sichtbar.

c) Kalkiger Thon (Mergel) mit zwei festen Lagen von knolligem, dichtem Kalk, darin zahlreiche, aber schlecht erhaltene Schalen von *Mactra podolica* Eichw. und *Ervilia podolica* Eichw., 1 1/4 Fuss.

d) Grüner Thon, darin *Helix* sp. und einzelne Brocken von mürbem, gelblichem Sandstein, der wohlerhaltene Schalen der beiden früher genannten Arten enthält.

e) Zu unterst derselbe Mergel wie *c)*, 1/4 Fuss, dann eine kalkig-kieselige Breccie mit *Mactra pod.* 1/6 Fuss. Zu oberst grüner Thon mit Kalkknoten, 1/2 Fuss.

f) Gelblicher, etwas thoniger Sand, ohne Versteinerungen 2—3 Fuss.

g) Grüner Thon mit Kalkknollen und schönen, mitunter kopfgrossen Krystallgruppen von farblosem Gyps, darin ein schwärzliches Band aus Kalkmergel mit mulmigen Lignitresten, welches seltene Exemplare von *Ervilia pod.* enthält, 2 Fuss.

h) Derselbe grüne Thon, von *g)* durch eine Kalkmergellage getrennt, 6—7 Fuss. Versteinerungen wurden in dieser Schichte nicht gefunden, doch kann sie nicht wohl als eine selbstständige Stufe von ihrer Unterlage getrennt werden. Darüber folgt Löss (Spratt's *e—g*).

Diese Schichtenreihe entspricht allerdings nur sehr beiläufig der allgemeineren Auffassung meines Vorgängers, doch mag das zumeist von der Wahl des Querschnittes abhängen und davon, dass Spratt seine Aufmerksamkeit zumeist auf den Drift-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

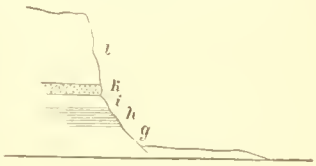
lehm lenkte und ihn nach kleinen Unterschieden der Aggregation und der Farbe gliederte. Wichtiger ist der Umstand, dass Spratt in einer Schichte, welche dem *g* meines Profils zu entsprechen scheint, Schalen von Süsswassermuscheln (casts of Cyclas or Cyrena) gefunden haben will und daraus den Schluss zieht, dass die ganze Schichtenreihe von dem (für eocen genommenen) Kalkstein an bis zur Dammerde, zu seiner grossen pontischen Süsswasserablagerung gehöre (vgl. hierüber meine Reiseberichte l. c. p. 242 u. s. w.) Ich gab mir viele Mühe, an dieser Stelle Spuren der wohlbekannten Süsswasserstufe unserer Miocenformation zu finden, allein vergeblich. Da nun Spratt hingegen von den podolischen Brackwassermuscheln keine Erwähnung thut, so muss ich wohl annehmen, schlecht erhaltene Exemplare der letzteren hätten eine Täuschung herbeigeführt[1].

Jedenfalls bestimmen jene, also *Mactra podolica* und *Erwilia podolica*, das Alter und den Charakter dieser Ablagerung, d. h. sie charakterisiren dieselbe als eine örtlich gesonderte, obere Abtheilung der „sarmatischen" Stufe[2]).

In grösserer Verbreitung scheinen Spuren der miocenen Süsswasserstufe, für die ein passender Name erst gewählt werden muss, an der Donau gegen Rassova vorzukommen.

Ich fand dort an einer Stelle zwischen der genannten Ortschaft und Kokerlenji unter einem 20 Fuss hohen Absturz von Löss (Fig. 28, *l*) und unter einer 3 Fuss mächtigen Bank von Localschotter aus Jurakalkstein (*k*) einen thonigen Sand, der von lebhaft rothbraunen Adern und Nestern vielfach durchsetzt ist. Diese am ganzen Donauufer stark verbreitete Schichte (*i*) enthält wohl keine Schalenreste und scheint überhaupt noch zur Driftbildung zu gehören, aber unmittelbar darunter liegt (*h*) ein dünnblätteriger stark sandiger Mergel, der ziemlich viele Schälchen derselben *Cypris* enthält, die auch in den Congerienschichten Ungarns lagenweise vorkommt. Die zu unterst blossgelegte Schichte (*g*) ist ein feiner gelber Sand, dessen Beschaffenheit den Cardien- und Congerienreichen Sanden von Arpád bei Fünfkirchen und anderen Orten vollkommen zu entsprechen scheint.

Fig. 28.



Absturz westlich von Kokerlenji an der Donau

Ob die cardiumartige Muschel, die Cap. Lefort in der Nähe von Rassova gefunden hat (Spratt l. c. XVI, p. 280), hierher gehört oder zu einer, dem bessarabischen Driftlehm gleichzustellenden Schichte, lässt sich ohne directe Vergleichung des Exemplars nicht wohl entscheiden.

Günstig scheinen diese Donauufer der Erhaltung der organischen Reste nicht gewesen zu sein. Die Nähe des Grundgebirges (vgl. Fig. 25), die Ablagerungen von gröberem Materiale und die in den Miocenschichten umgegangenen Eisenwässer mögen gleich ursprünglich mit der Ansiedlung der typischen Species dieser Stufe unverträglich gewesen sein. Das abgestufte Terrain in der Umgebung von Silistria verspricht viel bessere Aufschlüsse.

Auch am linken Donauufer lässt ein vor Jahren bei Pekia (Peke), vier Meilen nordwestlich von Galatz, bei einer tiefen Brunnengrabung gemachter Fund von denselben *Unio*-Arten, die aus dem ungarischen Becken bekannt sind, interessante Verhältnisse der miocenen Süsswasserablagerungen vermuthen (Sammlungen des kais. Hof-Mineralienca b.). Zwischen diesem Punkte und Kertsch (Abich, im Bullet. soc. géol. 2. s. XXI, p. 268) scheint das als miocen noch nicht ganz sichergestellte Vorkommen einer dickschaligen *Unio*-Art bei Odessa (ebenda p. 279) die Vermittelung herzustellen.

Auf die Thatsachen aus dem von mir durchreisten Gebiete mich beschränkend, habe ich zu dem bisher berichteten nur eine Bemerkung beizufügen. Sie betrifft den Steppenkalk.

Bevor ich noch das Trockenland der Dobrudscha betreten hatte, machte ich die nähere Bekanntschaft dieses charakteristischen Gesteins an der Küste von Sulina. Der Strand ist mit nuss- bis faustgrossen Geschieben davon bedeckt, obgleich der Meeresgrund von $^1/_{10}$ bis zu mindestens einer ganzen Seemeile aus blaulichgrauem Donauschlamm ohne Gesteinsbrocken besteht. Ich nahm sie deshalb und, weil es unter ihnen auch Geschiebe von ganz fremden Massengesteinen gibt, für Überreste von Ballast, den die von verschiedenen Ländern herkommenden Schiffe am Strande ausgeworfen hätten. Bald darauf erhielt ich von Fidonisi (vgl. Lit. Nr. 11, p. 50; 19; 21, p. 236) ein mehr als kopfgrosses, längliches Geschiebe, welches von der Höhe der Plattform war aufgenommen worden. Etwas später sah ich ein grosses Handstück, welches Herr Weikum nächst der Ruine von Jenissala abgeschlagen hatte. Als ich die Umgebung derselben untersuchte, war von anstehendem Steppenkalkstein weit und breit keine Spur zu entdecken, der Punkt, von dem das Stück herstammte (der Finder selbst führte mich dahin), war gerade eine der oben beschriebenen versteinerungsreichen Jurakalkbänke und das Mauerwerk der Ruine schien mir nichts von Steppenkalk zu enthalten. Das Stück rührte also offenbar auch von einem frei liegenden Brocken her, wahrscheinlich von einem uralten Geschiebe.

---

[1]) Übrigens führt Abich aus den weissen Thonen von Kertsch, seinem Etage *c*, neben *Mactra* auch Steinkerne von Cyrena an.

[2]) Dass diese obere Abtheilung stellenweise auch in Österreich nicht nur gesondert, sondern als einziger Repräsentant der Stufe vorkomme, zeigt unter anderen die Schichtenfolge von Hidas (vgl. Suess l. c. p. 4), in deren Deutung ich vor vier Jahren einen wesentlichen Fehler begangen hatte. Derselbe wäre vermieden worden, wenn die Arten des oben beschriebenen Kalksteines dort vertreten und nicht durch den „örtlich erhöhten Salzgehalt" (der noch über der *Mactra*-Schichte eine Austernbank bildete), ebenso wären ferngehalten worden, wie umgekehrt mehrere an anderen Orten gewöhnliche (aber nicht sarmatische) Begleiter jener Arten mitten in der Zeit der „marinen Stufe" durch den periodisch und örtlich verminderten Salzgehalt bei Hidas ihr gutes Fortkommen fanden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In allen drei Fällen war das Gestein ein bräunlichgraues, schwammähnlich poröses Haufwerk von einstigen *Tapes*-Schalen, die ihre Abdrücke auf dünnen Kalklamellen zurückgelassen hatten. Selten, aber sehr deutlich, zeigten sich inzwischen Abdrücke von *Cerithium disjunctum* Sow., jedoch keine Spur von den *Mactra*, *Dreissena* und *Cardium*, die den Steppenkalkstein von Odessa erfüllen. Mit den sarmatischen Kalksteinen von Küstendsche hat es in der Beschaffenheit der Kalkmasse nicht die mindeste Ähnlichkeit, auch sind die Millionen von *Tapes*-Schalen, aus denen es entstand, durchwegs viel kleiner, rühren augenscheinlich nur von Brut- und Jugendexemplaren derselben Art her, die in jenen eine colossale Entwickelung erreicht hatte.

Ich lege auf diese Bemerkung aus mehreren Gründen einen besonderen Nachdruck.

Erstens handelt es sich darum, zu erklären, dass eine dem Steppenkalk überhaupt[1]) entsprechende Ablagerung an den Küsten der Dobrudscha nördlich von Kanara von mir gesucht aber nicht gefunden wurde, dass somit eine Stelle in dem Prachtwerke Tchihatchef's[2]) auf einem ungenauen Berichte beruhen müsse. Zweitens kann es gedacht werden, dass zwischen den festen Punkten des Delta- und Lagunengebietes Karabair und Jenissala einerseits, der Schlangeninsel (Fidonisi) andererseits wirklich eine Ablagerung von Steppenkalk bestand, die, ihrer Lössdecke entkleidet, jetzt den Grund der Donaualluvien und des Meeres bildet. Drittens lassen sich die Funde auf dem Felsplateau von Fidonisi, welches nach Taibout de Marigny 43 Mètres über den Seespiegel emporragt, und auf dem Felsen von Jenissala, wo die besprochene Stelle eben so hoch liegt, in Verbindung bringen mit dem einstigen hohen Stand der See in postdiluvialer Zeit, der nach einer ganzen Reihe von Beobachtungen als geologische Thatsache nicht länger ignorirt werden darf und jene verhältnissmässig kurze Periode zu bezeichnen scheint, in der die pontischen Gewässer unter wesentlich verschiedenen Niveauverhältnissen mit dem Mittelmeere in einer viel freieren Verbindung standen, wie der gesunkene und entsalzene Pontus der Gegenwart[3]).

Die Formen des Küstengebirges im Bereiche der Lagunen, sowie auch die Gestaltung der Bucht von Babadagh mit ihren abgeschwemmten Lössmassen und dem schroffen Absturze des Denistepe (vgl. I. Seite 116 und oben 167) sprechen sehr deutlich für einen hohen Stand des Meeres in postdiluvialer Zeit. Leider wurden hier wirkliche Ablagerungen aus dieser Periode nicht beobachtet. Sie könnten sich wohl auch nur in besonders geschützten Winkeln auf den mindest veränderten Überresten der alten Lössterrassen erhalten haben.

Um schliesslich noch einmal auf die sarmatischen Kalksteine des südlichen Landstriches zurückzukommen, erkläre ich mich auch in der Beziehung für die Auffassung von Suess, dass der ganze District, von dem die Dobrudscha ein Überrest ist, während der älteren Periode der Miocenzeit Festland gewesen sein müsse. Ja es hat sogar den Anschein, als ob er später und weniger tief als andere östliche Regionen unter den Spiegel des sarmatischen Meeres gesunken wäre. *Eschara lapidosa* Pall., *Eschara nobilis* Mich. und andere bezeichnende Formen des *Calcaire à bryozoaires*, der Schichte *d* von Abich (l. c. XXI, p. 264, 266), kommen hier nicht vor, obwohl die Natur der Küsten deren Ansiedelung ohne Zweifel begünstigt hätte. Diesen Bryozoen-Kalkstein aber, der nicht nur einen höheren Salzgehalt des Meeres, sondern auch eine grössere Tiefe verräth, glaube ich im Anschluss an die älteren Untersuchungen für das tiefste Gebilde des sarmatischen Meeres halten zu können, wogegen mir die Schichte *a* von Abich (von der Richtigkeit einiger Speciesnamen abgesehen), mehr den Charakter einer Anlagerung und Ausfüllung der auffallenden Terrainlücken am kimmrischen Bosphorus, als den einer untergelagerten (älteren) Bank zu haben scheint[4]).

In Rücksicht auf die südliche Grenze des sarmatischen Meeres will ich nur auf die bedeutende Ablagerung hinweisen, die uns Spratt an der westlichen Pontusküste bei Baldschik (Baljik) kennen gelehrt

---

[1]) Vgl. Barbot de Marny, l. c. p. 341.

[2]) Le Bosphore et Constantinople, Paris 1864, p. 540, wo es vom Steppenkalk heisst: Les dépôts, que l'on a constatés dans le Delta du Danube, occupant une partie de la région nommée Dobroudja...

[3]) Vgl. Spratt im Quart. journ. geol. soc. XIII, p. 81. Spratt folgert aus seinen Beobachtungen einen um 60 Fuss höheren Stand des Meeres.

Tchihatchef im Bullet. soc. géol. 2. s. XI, p. 366 und Le Bosphore et Constantinople p. 548 und 568. In Kleinasien. 2 Lieues von Samsun, auf der europäischen Seite Aghatschly und Yarasly, 3—4 Kilom. vom Meere entfernt.

Die Entdeckung Beyer's bei Odessa von 3—4 Hundert Mediterranspecies in einer sandigen Ablagerung über den diluvialen Sanden und Thonen (ét. *g* von Abich), Bullet. soc. géol. 2. s. XXI, p. 268.

[4]) Im Bullet. soc. géol. I. ser. VIII (1837) pag. 158 spricht sich de Verneuil in sehr interessanten, die Resultate späterer Forschungen gleichsam anticipirenden Worten über die Verhältnisse der nordpontischen Miocenablagerungen aus.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(l. c. XIII, 77, 82), und die Suess gebührendermassen gewürdigt hat (l. c. 20). Sie gehört mit ihrer unteren Abtheilung unzweifelhaft dem sarmatischen Meere an. *Polystomella crispa* d'Orb., die auch den Kalkstein am Lom in der Nähe von Rustschuk erfüllt (mein Reiseber. p. 232), ist die herrschende Art. Nebenbei scheint es bemerkenswerth, dass die Herren Parker und Jones, die aus den Foraminiferen dieser Ablagerung den Charakter der Laminarienzone sofort erkannten (Quart. journ. XVI, p. 301), Formen darunter fanden, die sie mit Arten des rothen Meeres in directe Verbindung bringen.

Es wird nun alles darauf ankommen den Charakter der Miocenbildungen in Bulgarien und den rumänischen Ländern kennen zu lernen, um die Verhältnisse der sarmatischen Stufe in dem Bereiche zu erforschen, wo sie sich als Ausfüllungsmasse einer weiten Mulde in nächster Nachbarschaft der westlichen und südwestlichen Becken, bei sehr verschiedenem Salzgehalt in einzelnen Buchten und nächst der Mündung bedeutender Süsswässer, zudem in stark veränderlichen Tiefen, wechselvoll aber streckenweise unvermischt mit anderen Faunen, ausgeprägt haben kann[1]).

Löss und Silt.

Wenn mein scharfblickender Vorgänger auf diesem Boden, Herr Cap. Spratt, die zu oberst, ja oft genug allein vorhandenen Thonmassen der 5—15 Klafter hohen Abstürze am Meere und an der Donau mit grossem Rückhalt gedeutet hat und an mehreren Stellen geneigt war, ihnen ein tertiäres Alter zuzuschreiben, so ist dies von einem zu Schiffe aus dem Nordwesten Europas in die ägäischen und pontischen Regionen gekommenen Beobachter vollkommen begreiflich. Ebenso natürlich ist es, dass Boué, der Begründer der physischen Geographie der Balkanländer, mein geehrter Freund, Herr Professor Szabó aus Pest, der die Orte Tschernawoda, Tuldscha und Küstendsche zwei Jahre vor mir besuchte, und dass ich selbst, die wir beide einen grossen Theil unseres Lebens auf den gleichartigen Ablagerungen der österreichischen Becken zugebracht haben, die feinsandigen, in der Regel gleichförmig gelblichen, seltener braunen oder röthlichen Thone der hohen Terrassen sofort als unseren „Löss" und manche bläulich- oder bräunlichgraue Thonmassen, die niedere, nur 10—20 Fuss hohe Randablagerungen bilden, als gleichbedeutend mit unserem Alluviallehm oder „Silt" erkannten. Wir kamen ja von der mittleren Donau her und hatten während der Reise beständig die hohen Steilränder vor Augen, die in Bulgarien ganz dasselbe sind, wie zwischen Wien und Hainburg, Ofen und Basiasch, nur um so höher, je tiefer die Stromniederung in die älteren Gebilde eingesenkt ist. Ich hatte noch überdies Gelegenheit, bei Orschowa die mächtigen Lehm- und Schottermassen, zum Theile mit unverkennbaren Gletscherspuren, zu betrachten, die durch das Thal der Tscherna von den transilvanischen Hochgebirgen an den Strom oberhalb seines Durchbruches (Eisernes Thor) herangetreten sind, und mich davon zu überzeugen, dass die imposanten, auf Jurakalkstein (mit *Diceras*) ruhenden Lehmmassen von Rustschuk zumeist dieselben Landschneckenarten enthalten, die unserem heimischen Löss eigen sind (vgl. Lit. Nr. 17, 18, 22, 24). Die Schalthiere des Silt unterscheiden sich vollends nicht von den Sumpfschnecken, die jeder mit der Donau zusammenhängende Tümpel, jede 4—5 Fuss über dem Strome liegende Lehm- oder Sandablagerung unserer Binnenbecken enthält.

Selbst einem Laien in der Geologie, der den österreichischen Boden kennt, würden die Formverhältnisse Bulgariens nicht fremdartig erscheinen.

Um so schwieriger dagegen wird es auch dem geübten Geologen, über jede einzelne Partie ins Klare zu kommen, zu entscheiden, ob manche zwischen 10 und 25 Fuss hohe Terrasse aus abgeschwemmtem Driftlehm oder aus ungewöhnlich hohem Silt bestehe. Dazu reichen die Funde einiger Land- und Sumpfschnecken, von denen mehrere beiden Zeitaltern gemeinsam sind, nicht aus, und leicht zu bestimmende Knochenreste, die vollen Aufschluss geben würden, sind doch allzu sparsam eingestreut, als dass der Reisende in wenig culti-

---

[1]) Vgl. Boué, La Turquie, I, p. 314, 316. Es versteht sich, dass einzelne Partien der nördlichen Walachei in ihren Salzlagern und petroleumführenden Schichten mit dem Inneren von Siebenbürgen communicirt haben können, und die sarmatische Stufe entweder gar nicht oder älteren Gebilden aufgelagert enthalten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

virten Ländern auf sie zählen könnte. Die eben erwähnte Schwierigkeit in der Trennung des Löss von dem unter ihm liegenden miocenen Süsswasserthon kommt noch hinzu und lässt uns in den Fällen ungewöhnlicher Niveauverhältnisse conchylienloser Thone völlig rathlos über deren geologisches Alter. Die Entscheidung zwischen Silt und Löss einerseits, zwischen Löss und Congerienthon andererseits, wird deshalb in allen nicht deutlich abgemarkten Terrainstufen völlig problematisch bleiben.

So sind auch die Siltfelder des linken Donauufers, die ich auf meiner Karte ersichtlich gemacht habe, nicht nur willkürlich abgegrenzt, sondern auch bis auf das von Braila, wo ich vom Vorkommen einiger Hausthierknochen *(sus scrofa)* und Scherben sehr roh gearbeiteten Thongeschirres Kenntniss erhielt, ihrem geologischem Alter nach sehr zweifelhaft. Besser gelingt die Auffassung des Löss am rechten Ufer, wo die Tragweite einzelner Schneckenfunde durch die Betrachtung fortlaufender Niveaux unterstützt wird. Hier sind auch die bei Tuldscha und am Kara-Su eingezeichneten Siltpartien durch directe Beobachtungen sichergestellt.

Ein Blick auf die in den Lössfeldern der Karte eingeschriebenen Höhenzahlen zeigt, wie ausserordentlich gross der Abstand zwischen dem obersten Driftniveau und dem heutigen Wasserspiegel sei. Die Überrieselung der Festlandmassen des unteren (mösischen) Donaubeckens fand nahezu in derselben Horizontalebene statt, in der sich die Gewässer im mittleren (pannonischen) Becken verbreiteten. Doch nur einzelne Gegenden haben ihre ursprüngliche durch die tertiäre und posttertiäre Continentalhebung hervorgebrachte Hochlage nahezu unverändert bewahrt. Hieher gehören: das ostbulgarische Hochland im Allgemeinen, dessen Bestand nur durch die beim oberen Jura besprochenen Localsenkungen und Einstürze alterirt werden konnte, bis in die Nähe der Kara-Su-Linie, die nördlich von der Linie Topálo, Kanara gelegenen an den Grünsteingebirgsrand stossenden Hochebenen, der grosse Lösswall von Tuldscha und die Terrassen am Rande von Trestenik.

Eine ausnahmsweise Seehöhe von 158—170 Klaftern haben die fraglichen Lehmpartien von Atmadscha, Maidankiöi und am Westgehänge des Zuzujat mare bei Gretschi. Alle anderen Gegenden waren mehr oder weniger der Abschwemmung ausgesetzt. Einzelne von ihnen waren vielleicht während des höchsten Standes der Driftwässer von denselben unberührt geblieben und hatten erst die späteren Absätze eines tieferen Wasserspiegels empfangen.

Am intensivsten hat wohl die Abschwemmung in der Mulde (nördlich) von Babadagh gewirkt und in den Küstenstrichen im Bereiche der Lagunen. Gründe für einen Zusammenhang dieses Vorganges mit dem postdiluvialen Hochstand des Meeres (siehe oben Seite 198) werden sich vielleicht in Zukunft finden lassen.

Eine der wichtigsten Thatsachen, die ich an dem hochliegenden Driftlehm der Dobrudscha beobachtet habe und durch die weiter unten mitgetheilten Listen einigermassen zu begründen suche, ist die, dass er durchwegs unserem mitteleuropäischen Löss mit Landschnecken gleicht, somit im Gegensatze steht zum bessarabischen (und moldauischen?) Driftlehm, in dem die landschneckenführenden Rieselabsätze mit ausgezeichnet limnischen Ablagerungen von grosser Ausdehnung derart wechseln, dass letztere in erstere gleichsam eingesenkt erscheinen (Reiseber. p. 243 u. ff.).

Ich habe bereits früher (I, Seite 124 u. ff.) das Verzeichniss der Schalthierreste des Lehms von Babèle am Yalpuksee sammt einigen Bemerkungen zu den wichtigeren Arten mitgetheilt. Ich suchte gerade diese Stelle auf, weil sie bereits von Spratt (l. c. XVI, 287) sehr genau studiert wurde und eine wesentliche Stütze seiner Annahme eines riesigen Süsswassersees an Stelle der pontischen Gewässer bildet, einer Annahme, die auf der Zusammenfassung miocener und diluvialer Süsswasserablagerungen beruht und für die Miocenperiode ganz zutreffend, für die Driftperiode aber, der die Lehmmasse am Yalpuksee angehört, wie mir scheint, unrichtig ist. Je höher ich das Verdienst schätze, welches sich der ausgezeichnete Forscher durch seine Beobachtungen in Lycien, an den Dardanellen und den Küsten der Dobrudscha um die Erweiterung unserer Kenntniss von den Miocengebilden erwarb, um so mehr musste ich darauf bedacht sein, eine seiner schönsten Studien zur Aufklärung jener Formation zu verwerthen, der sie der Sache nach zukommt.

Der Yalpuksee ist, so wie seine beiderseitigen Nachbarn, eine wenig tiefe Ansammlung von Süsswasser in Mulden, welche in die grosse, 10—25 Klaftern über dem Meeresspiegel ausgedehnte Driftlehmtafel des südlichen Bessarabien gleichsam hineingestossen sind, in das Delta aber theils mit offenen Wasserspiegeln,

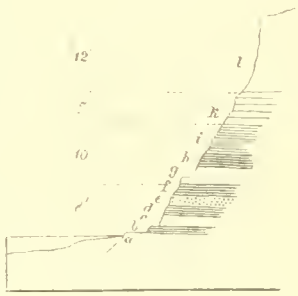
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

theils durch Sumpfland hereingreifen. An das hohe Niveau des Driftlehms stossen donauseits stellenweise terrassenartig abgesetzte, stellenweise verschwommene Ablagerungen von Lehm und lehmigen Sand, die mit der Terrasse von Braila in ein Niveau fallen und deshalb von mir als Silt bezeichnet wurden. Landschnecken scheinen darin sehr selten vorzukommen, wenigstens hat mir die sorgfältigste Durchsuchung der Abstürze um Ismail nichts davon, aber auch keine Sumpfschnecken geliefert. Auf die Configuration der Seebecken hat dieser muthmassliche Unterschied zwischen echten Driftlehm und vorgelagertem Silte keinen Einfluss. Sie haben steile Ränder, ja oft genug überhängende Abstürze bis an ihren Austritt in die Niederung des Deltas.

Das Wasser dieser Seen ist süss, d. h. es ist trinkbar und schmeckt ebenso wenig salzig wie das Wasser aus dem nächst besten Deltasumpfe. Doch habe ich mich gerade am Yalpukwasser davon überzeugt, dass es einen durch salpetersaures Silberoxyd deutlich nachweisbaren Chlorgehalt hat, und dass Convolute von *Dreissena polymorpha* und *Didacna edentula* aus dem See während zwölfstündigen Verweilens in destillirtem Wasser an dasselbe so viel Chlor abgeben, dass es (nach vorhergegangener Filtration) durch das Reagens opalisirend getrübt wird. Also völlig salzlos sind diese Seen nicht, aber im höchsten Grade ausgesüsst.

Am Lehmabsturz von Babéle, gerade unter der Kirche und in einzelnen Einrissen nächst derselben, beobachtete ich von unten nach aufwärts nachstehende Schichtenfolge (Fig. 29):

Fig. 29.



Driftlehm bei Babéle am Yalpuksee.

a Sand und Sandstein, dünngeplattet, braungrau. *b* grauer Thon, *c* ockergelber Sand, alle drei ohne Versteinerungen; wahrscheinlich miocen. Über einer Lage von bräunlichgrauem Thon *d* folgt *e* eine sandige Muschelbreccie aus *Dreissena polymorpha* und *Didacna crassa* mit Paludinen, *Lithoglyphus* und anderen kleinen Schnecken. Die Mächtigkeit dieser Schichte, die sich deutlich als einstiger Ufersand kundgibt, schwankt zwischen $^3/_4$ und $1\,^1/_2$ Fuss. *f* ist Thon, der vorzugsweise *Paludina Sadleri*, *Paludina fasciata*, letztere bei weitem häufiger, und eine von *Unio pictorum* nicht wohl zu unterscheidende Muschel enthält.

Darüber folgt *g* ein grau und ockerbraun gebänderter sandiger Lehm ohne Schalenreste und *h*, ein fetter, brauner Thon mit *Dreissena polym.*, *Didacna crassa* (selten), *Paludina fasciata*, *Paludina* sp., *Valvata piscinalis*, *Lithoglyphus naticoides*, *Hydrobia caspia* u. a. Diese Schichte geht allmählich in einen geschichteten bräunlichen Lehm *i* über, der stellenweise stark sandig ist und dieselben Arten, aber mehr zerstreut enthält. Die Schichte *k* ist ein mehr plastischer Lehm mit weniger deutlicher Schichtung. Obige Arten treten zurück, *Planorbis leucostoma* Mich. ist häufig, *Pisidium font.* nicht selten. *Helix instabilis*, *Succinea oblonga* und *Bulimus tridens* kommen vor.

Die oberste Schichte *l* hat im Allgemeinen das Aussehen von gewöhnlichem Landschneckenlöss, doch eine merklich dunklere Farbe, eine minder fein mehlig-sandige Beschaffenheit, ja selbst lagenweise die Eigenschaft eines plastischen Thones.

Dreissena polymorpha und *Paludina fasciata* kommen in solchen Lagen häufig, in den anderen zerstreut und mit seltenen Exemplaren von *Helix instabilis* gemischt vor. An einer der höchsten Stellen fand ich einen unzweifelhaft eingelagerten starken Zahn von *Equus caballus*, mit den gleichartigen Zähnen aus dem österreichischen Löss übereinstimmend. Die Mächtigkeit, die hier nur 12 Fuss beträgt, darf, den Kirchhügel mitgerechnet, auf 30 Fuss veranschlagt werden; an anderen Punkten des Ufers, weiter nördlich, wo die unteren Schichten zum Theile unter dem Seespiegel liegen, auf 36 bis 50 Fuss.

Auch eine Viertelmeile südlich vom Dorfe in der Nähe des Fischerplatzes, wo die in obiger Liste (I, Seite 124 u. ff.) sub VIII aufgezählten lebenden Arten gesammelt wurden, bestehen nur zu unterst einige Lagen aus dem Paludinenlehm von Babéle, der übrige Absturz dagegen aus gewöhnlichem Löss mit *Helix instabilis*, *H. profuga* u. a. Die limnische Ablagerung, die Spratt auch von Bolgrad am oberen Ende des Sees beschrieben hat (l. c. p. 285), erstreckt sich also in nördlicher Richtung ziemlich weit. Südlich jedoch scheint sie den Punkt Babéle nur wenig zu überschreiten. Der Gürtel von Landseen, der in der Driftperiode im unmittelbaren Anschluss an die miocene Süsswasserstufe in den unteren Donauländern existirt haben mag, dürfte also dem gegenwärtigen Laufe der Donau ziemlich ferne geblieben sein.

Über die Beziehungen der lebenden Fauna des Yalpuksees zur fossilen von Babéle habe ich mich schon im ersten Theile dieser Abhandlung ausgesprochen. Der Unterschied der letzteren liegt eben in ihren Anklängen an die Fauna der miocenen Congerienschichten (*Paludina Sadleri*) und in den total verschiedenen Cardiaceen. Alles andere bleibt im Wesentlichen gleich. Auch die Varietäten der *Dreissena polym.* weichen nicht merklich von einander ab.

Ausser dem erwähnten Pferdezahn wurde von mir kein anderer Knochenrest bemerkt. Nach Spratt (p. 288) soll man am Grunde des Absturzes Knochen von einem sehr grossen Thiere gefunden haben, über dessen Natur er leider nichts Näheres erfuhr.

Übrigens sind Knochen von den gewöhnlichen Landsäugethieren der Diluvialzeit im bessarabischen Löss keineswegs seltene Erscheinungen. Ich hörte von Elephantenzähnen aus der Umgebung von Bolgrad und Ismail. Erst kürzlich sandte mir Herr Weikum eine Partie von Knochen und Zähnen, die er nächst Anadol (Anadolka), nordöstlich von Reni, am Rande eines zum Kagulsee gehörigen Sumpfes unter dem Absturze einer hohen Lössterrasse gesammelt hat. Sie kamen in einer zum Strassenbau aufgegrabenen Schotterbank von sehr dunkler Farbe vor und sind selbst tiefbraun gefärbt (März 1866).

Elephas primigenius, *Cervus megaceros* und ein starker Hirsch mit Stangengeweih liessen sich darunter erkennen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auch am jenseitigen Ufer unweit von Tuldscha wurden jüngst Elephantenzahntrümmer gefunden.

Doch bedarf es, wie mir scheint, nicht erst neuer, auf Umwegen beigebrachter Beweismittel für das Alter des limnischen Lehms von Babéle.

Wollte man ihn als eine Grenzschichte zwischen Miocen und Diluvial betrachten, so wäre im Grunde nicht viel dagegen einzuwenden. Doch glaube ich mich richtiger auszudrücken, indem ich sage: Als Landseegebilde der bessarabischen Diluvialformation stellt dieser Lehm eo ipso die Vermittelung zwischen der miocenen Süsswasserstufe und den Strom- oder Rieselabsätzen über derselben her, dazu den entschiedensten Beweis von dem hohen geologischen Alter der gegenwärtigen Weichthierfauna des Donaugebietes.

Die Beziehungen zur „Caspischen Formation" von Barbot de Marny müssen noch genauer nachgewiesen werden. Wahrscheinlich lässt sie sich in eine für die westasiatische Niederung als miocen zu deutende (den österreichischen Congerienschichten parallele) Stufe und in eine der osteuropäischen Diluvialformation, speciell dem Lehm am Yalpuksee, entsprechende Abtheilung zerfällen. Im Wesentlichen handelt es sich um die Continuität einiger Weichthierspecies, in zweiter Ordnung erst um die Unterscheidung der Hebungsverhältnisse, die zur Folge hatten, dass sich die verwandten Ablagerungen in einer Ländergruppe des grossen Bezirkes unmittelbar an die miocene Süsswasserstufe mit ihren zahlreichen nicht mehr lebenden Arten anschliessen, in anderen Ländern dagegen von der Drift nicht getrennt werden können.

Ein Blick auf die Landkarte genügt, um zu zeigen, wie günstig der von langgestreckten Seen und Flüssen zerschlitzte Boden Bessarabiens Detailstudien über diesen hochwichtigen Gegenstand ist.

Ich stelle nun in Folgendem die an mehreren Orten im gewöhnlichen Löss und im Silt gefundenen Schalthiere in einer Liste zusammen.

a) Löss südlich von Babéle, an der (auf der vorigen Seite) erwähnten Fischercolonie, vom Orte und den Lössabstürzen mit der oben verzeichneten Fauna IX ungefähr $^1/_4$ deutsche Meile entfernt.
b) Löss bei Isaktscha östlich von der Stadt.
c) „ von Tuldscha, südöstlich von der Stadt[1]).
d) „ vom Steilgehänge des Dunavez, nächst dem gleichnamigen Dorfe.
e) „ nordwestliche Seite der Popin-Insel.
f) „ zwischen Babadagh und Jenissala.
g) „ von Küstendsche, Absturz gegen die nordöstliche Bucht.
h) „ von Gjülpunar, östliches Gehänge.
i) Brauner Lehm von Kalika im Norden der Lagune Rasim, 24—30 Fuss über dem Alluvialboden.
k) Silt nächst Tuldscha, 19—24 Fuss über dem Nullpunkt des Pegels (Meeresniveau).
l) „ zwischen Tuldscha und Kischla, Terrasse, ungefähr 35 Fuss über demselben Niveau.
m) „ nächst dem Bahnhofe von Tschernawoda, Terrasse 20 Fuss über den Schienen, also 68 Fuss über dem Meere.

Name der Species.	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*
Succinea oblonga Drap.	·	·		+	·	·	++	·	·	·	·	·
Hyalina hydatina Rossm.	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Helix profuga A. Schmidt (*H. striata* Ziegl. pars)	+	·	++	+	·	+	·	++	·	·	·	·
„ *candicans* Ziegl. typ.	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	++	·
„ *instabilis* Ziegl. typ.	+	++	+	·	·	·	++	·	++	·	·	·
„ „ „ var. *major*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
„ *carthusiana* Müll. (*H. carthusianella* Drap.)	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	++	·
„ *austriaca* Mhlfld.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	++	++
„ *pomatia* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	++
Bulimus tridens Müll.	·	+	+	·	·	·	·	·	·	++	++	+
„ *mikrotragus* Parreis	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Pupa muscorum	·	·	+	·	·	·	+		·	·	·	·
Valvata piscinalis Fér.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Planorbis corneus L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	++	·	·
„ *marginatus* Drap.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	++	·	·
Paludina dentaculata L.	·	·	+	·	·	·	·	·	·	++	·	·
„ *fasciata* Müll.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	++	·	·
Unio pictorum L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	++	·

Die Geringfügigkeit meiner Ausbeute an Lössschnecken hat nicht im Mangel an Aufmerksamkeit ihren Grund, denn an Localitäten wie *a*, *c*, *g* und anderen liess ich es wahrlich am Eifer im Nachspüren nicht fehlen, sondern in der wirklichen Armuth der Ablagerungen. Bei der Häufigkeit der xerophilen *Helix*-Arten (vgl. hierüber Albers, die Heliceen. Leipzig 1861,

[1]) Die sub *c)* aufgezählten Arten habe ich an verschiedenen Stellen gesammelt; allgemein verbreitet sind nur *H. profuga* und *B. tridens*. — In meinem Reiseberichte (l. c. Seite 245) wurde irrthümlich *Helix circumata* genannt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Seite 109 u. ff.), wie *H. profuga* und *H. instabilis* und des äusserst trocken lebenden *Bulimus tridens* an einzelnen Punkten, wie *b* und *c* und in Anbetracht der ausgezeichnet limnischen Natur des Löss vom Dorfe Babèle (vgl. I Seite 124) fällt es auf, dass der Mangel (die Seltenheit) der ersteren an Orten wie *d*, *e* und zahllosen Punkten, wo ich gar nichts fand, in diesem Gebiete nicht durch einige Sumpf- oder Süsswasserseeschnecken ersetzt ist. Ich glaube darin wieder einen Beleg für die Ansicht zu finden, dass die reichbelebten Süsswasseransammlungen der Driftperiode von dem Trockenlande der Dobrudscha in der Regel weit abseits lagen, und dass deren Überreste durchwegs in dem grossen Lössgebiete von Rumänien und Bessarabien zu suchen seien.

Dagegen greift der limnische Silt an der Nordseite der Dobrudscha (*k*, *l*) hart an die Gebirgsmassen und hohen Lössterrassen heran. Bei Tschernawoda muss wieder ein Siltdelta bestanden haben, da die ganz nahe am Ufer gelegene Terrasse *m* im Gegensatz zu den vorigen gar keine Sumpfschnecken enthält. Ich bemerke hier nebenbei, dass der Silt an dieser Stelle, 10—12 Fuss über der Schienenhöhe, ziemlich viele Menschenknochen von gut fossilem Ansehen enthält. Leider fand ich davon nur eine *Tibia*, eine *Fibula* und einen *Metatarsus*, die, sämmtlich unverletzt, auf eine mittelmässige Statur hinweisen und sicherlich nicht von einem Begräbnissplatze aus den letzteren Jahrhunderten herrühren.

Grössere Hoffnungen setzte ich auf die Ablagerung *l*, denn da fand ich nebst den letztangeführten *Helix*-Arten, die hier wie in anderen Ländern, namentlich in Ungarn, den Silt im Gegensatze zum Löss charakterisiren, grosse Wirbel- und andere Knochen von Siluroiden (wohl von riesigen *Silurus glanis*), grosse rohe Topfscherben, jenen gleich, die in Ungarn so weit verbreitet sind, und deutliche Spuren von Feuerstellen. Auch die *Unio*-Schalen können bei völligem Mangel an Sumpfschnecken nur durch Menschenhand herbeigeholt sein. Doch war die Ablagerung zu nahe an der Oberfläche der Terrasse, und sind die Scherben bei dem Culturzustand des Landes in den letzteren Jahrhunderten zu wenig charakteristisch, als dass ich mit Sicherheit darin etwas anderes, als die Überreste einer einstigen Fischercolonie hätte erblicken können.

Um wieder zum Löss zurückzukehren, verweise ich ganz besonders auf den Punkt *g*, der nebst zweien unserer besten mitteleuropäischen Lössarten (*Succinea oblonga* und *Pupa muscorum*) gerade jene hier heimische Xerophile enthält, die nicht nur in Siebenbürgen, sondern auch in Galizien gemein ist. Bespült von den Wellen des Pontus und in einer Mächtigkeit von mehr als 95 Fuss so steil abgebrochen, als ob sie sich einst noch meilenweit ostwärts erstreckt hätte, ist diese so ausnehmend gut als „Löss" charakterisirte Lehmterrasse sehr beachtenswerth.

Dagegen prägt sich in *f* durch die griechisch-dalmatinischen Arten *H. profuga* und *Bulimus mikrotragus*, die sehr feucht lebende fruticole *H. carthusiana* und den sublimnischen Fleischfresser *Hyalina hydatina* der Charakter des Löss eines südosteuropäischen Landes ganz eigentlich aus.

Leider konnte ich den Löss südlich von Rassova und Tschernawoda nicht mit der nöthigen Aufmerksamkeit betrachten die von Spratt (l. c. Seite 289) erwähnte Cardiacee, die Herr Lefort bei Rassova gefunden hat, und die auf *n* ähnliche Ablagerung wie der Lehm von Babèle schliessen liess, habe ich mühsam genug gesucht, aber nichts gefunden, als die schon erwähnte (miocene) *Cypris*-Schichte.

Schotterablagerungen sind in der Diluvialformation der Dobrudscha wenig verbreitet. Ich erinnere mich ausser jenem Localschotter von Kokerlenji (Seite 188) auf keine einzige bemerkenswerthe Stelle. Die beiderseitigen Wasserläufe der Gebirgsgruppen, die inmitten der diluvialen Niederung standen, waren auch viel zu kurz, um Erhebliches an Localschotter liefern zu können, und von weit her wurden nicht einmal gröbere Sandmassen hier abgelagert.

Ausser den besprochenen Lehmgebilden erregten noch gewisse auffallend roth gefärbte terrassenbildende Ablagerungen meine besondere Aufmerksamkeit.

Schon im Löss von Küstendsche zeigen sich einzelne rothe Lagen, die mit schnurförmigen Infiltrationsgebilden, wie ich deren von Kokerlenji erwähnte, nichts gemein haben. Die Färbung geht ziemlich gleichmässig durch die ganze Bank. Aber auch niedrige Terrassen in untergeordneten Thaleinschnitten zeigen dieselbe Erscheinung, am auffallendsten wohl die Terrasse von Beidaud, südsüdwestlich von Babadagh, die bei einer Höhe von 10—12 Fuss über der Thalsohle aus zwei ziemlich scharf getrennten Schichten besteht. Die untere ist gewöhnlicher Löss, die obere intensiv rother bröckeliger Lehm ohne greifbare Schalenreste. Durch Schlämmen legte ich ein recht deutliches Bruchstück von *Dreissena polymorpha* und eine Menge von kleinen Grünsteinbrocken blos, die von Mangandendriten überzogen waren. Im Lehm von Küstendsche fand ich nebst *Helix*-Scherben mehr und grössere Bröckchen von Jura- und Miocenkalkstein als von Grünstein, aber auch hier schien die rothe Färbung vom Eisen- und Mangangehalte des Grünsteindetritus abhängig zu sein. Dergleichen rothe Thone sind somit nichts anderes als Localanschwemmungen, zu denen die grünen Schiefer und Tuffe das hauptsächliche Materiale geliefert haben. Der Name „Locallehm", nachgebildet dem von Suess oft gebrauchten Ausdruck „Localschotter", würde sie nicht unpassend bezeichnen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

SCHLUSSWORT.

Die Breite dieser Abhandlung ist zumeist eine Folge ihrer Zweitheiligkeit. Angesichts eines Landes von ziemlich verwickeltem Baue und hoher Bedeutung für die physikalische Geographie des südöstlichen Europa's, so wie auch für dessen politische Zukunft, erachtete ich diese Theilung für nothwendig, um verschiedenartigen Interessen gerecht zu werden.

Ich wollte den Fachgenossen zur Anknüpfung weiterer Untersuchungen möglichst viele Einzelnheiten mittheilen. Manche Thatsachen von grösserer Tragweite habe ich mir zu demselben Zwecke ausführlicher zu besprechen erlaubt und den Stoff zu mancherlei Notizen hier zusammengehalten. Im festem geographischen Rahmen dürfte auch ein lückenhaftes und sehr ungleichmässig ausgeführtes Bild der geologischen Verhältnisse eines wenig bekannten Districtes am meisten Aussicht auf eine nicht allzuferne erfolgreiche Umarbeitung haben.

Andeutungen zur Entwickelungsgeschichte dieses merkwürdigen Landes wurden in einzelnen Abschnitten des geologischen Theiles mehrfach gegeben.

Ein flüchtiger Rückblick auf einige derselben möge die zum Theile hypothetischen Ergebnisse der bisherigen Untersuchung unter dem Gesichtspunkte zeigen, welcher der geologischen und der geographischen Auffassung gemeinsam ist.

Das nördliche Dobrudschagebirge ist in seinen älteren und ältesten Bestandtheilen ein Ausläufer der transilvanischen Gebirgsmasse, gleichwie der serbisch-banater Höhenzug, aber im Gegensatz zu letzterem so weit abgeschnürt, dass sich ein 20 Meilen breites Terrassen- und Hügelland zwischen ihm und den Grundstock eingeschoben hat. Mit grösseren oder kleineren Partien desselben noch im Zusammenhange, scheint das jetzt isolirte Gebirge nicht nur Festlandgrenzen für mehrere Formationen mittleren Alters gebildet zu haben, sondern auch einer Facies paläolithischer Ablagerungen (den grünen Schiefern) ihre nördliche Grenzlinie vorzuzeichnen. Die nördlichen Meere der Kreidezeit fanden wahrscheinlich in zwei Perioden (mittlere und obere) in ihm einen festen, auffallend weit nach Südost vorspringenden Damm (oder eine grosse Insel), die Gewässer der alttertiären Formation und das mediterraneo-indische Meer der Miocenperiode einen Theil von einem ausgedehnten, aber in beiden Zeiträumen verschieden gestalteten Festland. Ja selbst für das sarmatische Meer ist es noch nicht erwiesen, ob es die nördliche Dobrudscha als eine halbinselförmige Verlängerung der ostkarpathischen Insel umfloss oder zwischen ihr und den walachisch-moldauischen Vorbergen einen schmalen Durchgang fand.

Wenig tief in die limnischen Gewässer der jüngsten Miocenperiode eingetaucht, obwohl vielleicht selber Sitz kleiner molluskenarmer Hochseen, tief dagegen versenkt inmitten der diluvialen Anschwemmungen, liegt der Überrest jenes Ausläufers als ein vielgliederiges Inselgebirge vor uns, dessen längster, nordwestlicher Sporn zusammen mit den hohen Lagen von Driftlehm zwischen dem Sereth und dem Pruth gewissermassen die Pforte des unteren Donaubeckens bildet.

So wie dieses Bergland als eine Insel dastand innerhalb der zusammenhängenden Süsswasserflächen der Miocenperiode, so sahen seine bewaldeten Gipfel nordwärts nach grossen Landseen der Diluvialzeit hinüber, die manche zählebige Weichthierart der ersteren beherbergten und für die moderne Fauna aufbewahrten. Bevor es der langsamen Hebung des Continents merklich folgen konnte, empfingen seine äussersten Ränder vielleicht noch einzelne Spuren jener Meeresüberfluthung, die das grosse Reservoir zwischen Südeuropa und Asien aufs Neue mit Salzwasser und mit der vielgestaltigen Weichthierwelt des jetzigen Mittelmeeres füllte.

Einst vom Pontus zur Hälfte umgeben und nach Möglichkeit feststehend zwischen ihm und dem andrängenden Süsswasserstrom, musste es letztern endlich bis an das eigene Felsgerippe herankommen und es geschehen lassen, dass er die Meeresbuchten durch seine Sinkstoffe zum Theile ganz ausfüllte, zum anderen Theil in seichte Lagunen umwandelte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im Delta selbst ihren kräftigsten Arm am Steilrande hinführend, ihr trübstes Wasser in die Lagunen ergiessend, im Littoralstrom des ausgesüssten Meeres unmerklich, aber stetig fortwirkend, arbeitet die Donau zusammen mit den Südoststürmen und Gewittergüssen — mehr vielleicht, als wir wissen können, durch kleine Erderschütterungen unterstützt — an der Aufzehrung des Landes, das einst eine Halbinsel des mächtigsten Gebirgsstockes innerhalb der wechselnden Meere war, jetzt aber in umgekehrter Richtung als Halbinsel in die strömenden Gewässer hereinragt. Doch was der Strom an der einen und der halben anderen Seite nimmt, das muss er mit reichlichen Zinsen dem übrigen Umfange zurückerstatten und hat dies in historischer Vergangenheit, vielleicht unterstützt durch locale Hebung des Meeresgrundes (?), scheinbar sehr ungleichmässig gethan, seit dem Mittelalter reichlicher und rascher am Küstenstriche der Lagunen als am freien Rande des Deltas. Gleichmässiger jetzt, wächst von Jahr zu Jahr die Mittelpartie des Deltas und das secundäre Delta des Kilia-Armes. Stets breiter wird der Saum der Lagunen und mit einiger Wahrscheinlichkeit liesse sich das Jahrtausend ermitteln, in dem Donau, Dniester und Dnieper zwischen Küstendsche und Karadscha zu einem Riesendelta werden verschmolzen sein.

Doch für Zeiträume, die nicht jenseits der Grenzen liegen, innerhalb welcher menschliche Voraussicht die Werke der Cultur bestimmt, wird der Güterverkehr an der Wasserstrasse der Donau festhalten können, um so länger, je früher es möglich sein wird, alle Kunsthilfe an die natürliche Verlängerung des Hauptstromes, den St. Georgsarm zu wenden. Dann wird die nördliche Dobrudscha, vielleicht nebst dem Delta als neutrales Gebiet eines osteuropäischen Staatenbundes, nicht nur von Natur aus der Eckpfeiler sein, der den Wasserstrang festhält, der letzte „Aufhängepunkt“ des Stromes, sondern zugleich die ihn beherrschende Festung und der Boden, der, in einen gedeihlichen Culturzustand versetzt, der Technik und dem Güterverkehr alles nöthige Materiale zur Erhaltung der Wasserstrasse liefern kann.

Mögen die „Grundlinien“ zur Kenntniss dieses Landes, die ich in der vorstehenden Abhandlung zu ziehen versuchte, wo sie fehlerhaft sind, recht bald ihre Berichtigung, in jeder Hinsicht eine festere Begründung und weitere Ausführung erhalten!

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Veranlassung und Vorbereitungen zu einer geologischen Untersuchung einiger Theile von Bulgarien, zunächst der Dobrudscha 83
Verzeichniss und kurze Besprechung der Literatur 86

I. Geographischer Theil.

1. Betrachtung der hydrographischen Verhältnisse im Allgemeinen, der Niederung im Besonderen und des angeschwemmten Landes.
Das untere Donaubecken 91
Der Strom zwischen Silistria und Galaz 92
Das Delta 94
Das Lagunengebiet im Süden der Donaumündungen 99
Die Küste von Kara-Arman bis Mangalia 102
2. Gliederung des Festlandes ausserhalb des Delta's. Die „Halbinsel von Babadagh" 104
Die südliche Dobrudscha . . . . . .
Die nördliche Dobrudscha in drei Gruppen. Die Gruppe von Babadagh 106
Die Gruppe von Matschin 108
Die Gruppe von Tuldscha 112
Die hydrographischen Verhältnisse dieses Festlandes. Atmosphärischer Niederschlag 116
Quellen, Bäche und die von ihnen gebildeten Seen 117
Der Kanara-See 119
Das Kara-Su-Thal 120
Rückblick auf die nördliche Dobrudscha 122
3. Einige Beobachtungen über die Molluskenfauna. Zoologische Arbeiten in der Dobrudscha . . . . . —
Die herrschenden Weichthierarten an den Klippen von Kara-Arman, bei Küstendsche, am Strande von Sulina, in der Lagune Rasim, in den Seen von Kara-Nasib und Babadagh, in der Sulinastrecke Argani (subfossil), im Yalpuk-See (Bessarabien) lebend, und im Driftlehm seiner Steilufer fossil 124
Über *Congeria (Dreissena) polymorpha* insbesondere 126
Bemerkung über die Landschneckenfauna (nach Zelebor) 128
Anhangsweise Bemerkung über die Waldvegetation 129
4. Zur politischen Geographie und Ethnographie. Bedeutungslosigkeit des Namens Dobrudscha in politischer Beziehung; das Paschalik von Tuldscha . . . . . —
Übersicht der Volksstämme. Le Jean's ethnographische Karte 130
Die einzelnen Stämme und die von ihnen bewohnten Ortschaften. Die Rumänen, einschliesslich der Mokkanen . 131
Die Bulgaren 132
Russen verschiedener Confession . . . . . —
Die Tataren und die Neueinwanderung von 1856—1861 133
Osmanen . . . . . —
Tscherkessen. Deutsche 134
Griechen und andere Elemente . . . . . —
Statistisches 135
5. Kleine Beiträge zur Alterthumskunde der Dobrudscha. 1. Die Tumuli (Tepe) . . . . . —
2. Bemerkungen über die Situation antiker und mittelalterlicher Bauwerke 137
Die Lage von Trosmis. Die Untersuchungen des Dr. Dethier über diesen Punkt . . . . . .
Die natürlichen Verhältnisse von Noviodunum 140
Aegissus und andere antike Culturstätten; die muthmassliche Stelle von Istropolis . . . . . —
Antikes und Mittelalterliches aus der Umgebung von Küstendsche, Medschidje und Rassowa 141
Schlussbemerkungen über die Schwierigkeiten antiquarischer Untersuchungen hier zu Lande 144

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Seite

II. Geologischer Theil.

Übersicht der Formationen 145
1. **Paläolithische Gruppe.** Die Tieflage des Gebirges 146
Bojische Stufe. Der Gneiss von Garbina . . . . . —
Das Gebirge von Matschin 148
Hercynische Stufe. Der Vorsprung gegen Braila; Mangel an Kalksteinen, dagegen Quarzite. Profile . . . . . —
Gebirge von Gretschi 149
Halb-Granite. Jakobsberg, Sakar-bair 151
Der Granitit von Tschilik. Verglaste Gesteine 152
Quarzit- und Thonschiefergebirge von Tscherna und um den Taiza-Bach 153
Die grünen Schiefer und sandigen Diabastuffe 155
Pseudomorphosen von Limonit nach Markasit und Pyrit mit eigenthümlichen Nebenerscheinungen 158
Der Diabastuff als Baustein 159
2. **Mesolithische Gruppe.** Erste Abtheilung. Das Rothliegende fraglich . . . . . —
Die Trias. Versteinerungführende Schichten: Halobienschiefer von Katalui . . . . . —
Der Muschelkalk der Popin-Insel 160
Beschreibung der Versteinerungen desselben; daraus die Bestimmung des Horizontes 161
Beziehungen einer mächtigen Schichtenreihe zu den alpinen und ausseralpinen Triasgebilden in Österreich . . 163
Die Eruptivgesteine unterstützen die Sonderung der Stufen 164
Drei Profile durch die nordwestliche Gebirgsgruppe . . . . . .
Die Triasschichten zwischen Samova und Mahmudiö 165
„ „ „ dem Taiza-Bache und der Lagune 167
Der Keuper-Sandstein (?) vom Denis-Tepe und bei Trestenik . . . . . —
Der Felsitporphyr 168
Der Melaphyr, ein Mittelgestein zwischen den Melaphyren und Augitporphyren von Süd-Tirol 170
Der Lias; rother Arietenmarmor und Dolomit von Baschkiöi 173
Mittlerer Jura; unterer Klippenkalk, Fels von Jenissala 174
Beschreibung seiner Versteinerungen . . . . . —
Kalkstein von Kardschelar 176
Oberer Jura. Die oberen Juragebilde in den südlichen Strecken und am nordöstlichen Ende. Andeutungen über die Verwandtschaften und Zusammenhänge beider mit der Juraformation anderer Länder 177
1. Felsufer von Tschernawoda und ihre Versteinerungen 178
Die Sippe *Pteroceras* 179
„ „ *Nerinea* 180
„ „ *Diceras* 182
2. Die Stramberger Schichten von Hirschowa 186
„ „ „ von Topälo 187
„ „ „ und Astartenmergel von anderen Localitäten 188
3. Ein Planulaten-Kalkstein vom Kara-bair 189
Die Kreideformation. 1. Die Schichten von Babadagh und von Allah-bair . . . . . —
2. Baculitenthon und weisse Kreide vom Kanara-See 191
Ersatz des Feuersteins der letzteren durch ein Thonerdesilicat und Beziehungen desselben zu den Green-coated Flints von Kent 193
3. **Känolithische Gruppe.** Die tertiären Ablagerungen sind auf den Süden beschränkt und beginnen mit der „sarmatischen“ Stufe 195
— Spuren der miocenen Süsswasser-Stufe 197
— Geschiebe von „Steppenkalkstein“ deuten ein hohes postdiluviales Meeresniveau an . . . . . —
— Schlussbemerkung über die sarmatischen Ablagerungen in Bulgarien 198
Löss, limnischer Diluviallehm (am Yalpuk-See) und Silt 199
Der Yalpuk-See und seine Steilufer 200
Verzeichniss von Lösschnecken 202
Geringe Schotterablagerungen, Local-Lehm 203
Schlusswort 204

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Trochus Aigionoides* Peters; Tschernawoda, Dobrudscha.

„ 2. Derselbe vergrössert.

„ 3, 4. *Pteroceras Oceani* Brongn. sp.; Tschernawoda.

„ 5. *Diceras Monstrum* Peters; Abguss des Hohlabdruckes; Tschernawoda.

„ 6. Der dazu gehörige Steinkern.

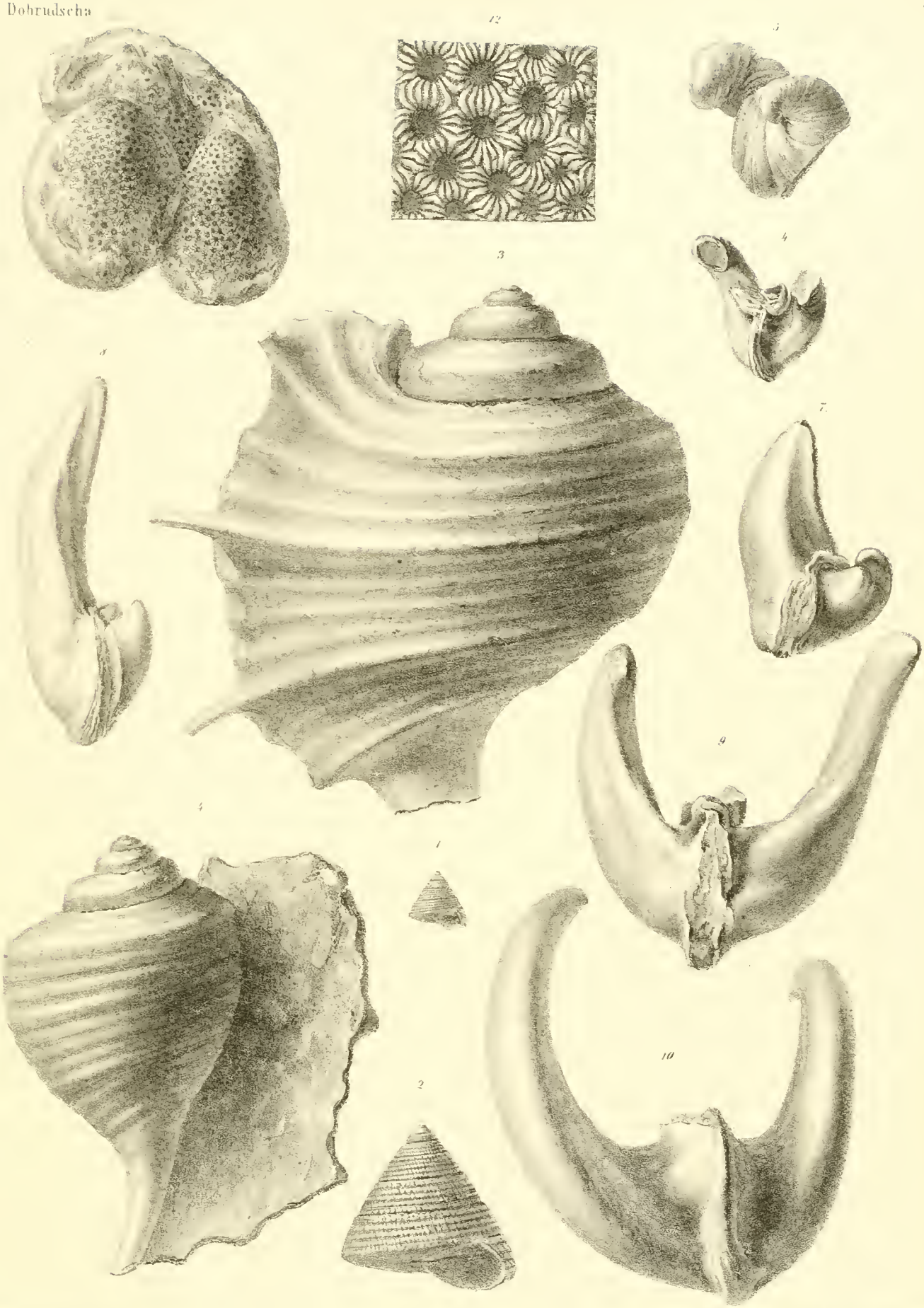
„ 7, 8. Andere Steinkerne dieser Art; ebendaher.

„ 9. *Diceras bubalinum* Peters; Steinkern von Mittel-Bludowitz bei Teschen; Schlesien.

„ 10. *Diceras bubalinum* Peters; Steinkern von Ernstbrunn in Nieder-Österreich.

„ 11, 12. *Astrocoenia bulgarica* Peters; Tschernawoda.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: 27_2

Autor(en)/Author(s): Peters Carl [Karl] Ferdinand

Artikel/Article: Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. II. Geologischer Theil. (Mit 1 Tafel.) 145-207