

6. Die Gegend SO-lich u. z. Th. O-lich von Steierdorf.

Geologische Notizen aus dem Banater Gebirge.

Von

L. ROTH v. TELEGD.

Im Sommer d. J. 1886 setzte ich — im Zusammenhange mit der im vorhergegangenen Jahre durchgeführten Arbeit — meine Aufnahme westlich der durch die Punkte: Mosniacu — Locu dracului — Gura Izvorului bezeichneten Linie, also gegen Steierdorf hin, fort. Bis zu der «Piétra môle» genannten Gegend bildete das Minis-Thal meine Südgrenze; in dieser Gegend auf das rechte Ufer der Minis übergehend, stellte ich den directen Zusammenhang mit der Aufnahme des Herrn Directors J. Böckh her, indem ich meine Kartirung westlich der «Kirsia rosie» (Rothe Felsen) über die «La Plavi»-Bergseite hin bis zur Einmündung des Calugra-Grabens in die Minis fortsetzte. Nördlich von diesem Graben (am linken Gehänge der Minis) drang ich längs des östlichen Saumes der grossen Poiana Judina bis zur Vereinigung der beiden nach Steierdorf führenden Poiana Judina-Wege, am Rücken des «Schönberges» aber, sowie am Nordabfalle der Tilva Predilcova bis zum Ursprung des Bohui-Baches, beziehungsweise bis zu einem Seitengraben dieses vor. Nördlich der «Hunka tri mohile» stellte dann, bis in die Nähe der Kernyála-Baraque, die ehemalige Comitatsgrenze auch die Grenze des von mir begangenen Gebietes dar.

Die von Gura Izvorului — Ogasu Pajki östlich gelegene Kalkmasse des Dealu Zabel war ich gleichfalls bemüssigt, eingehend zu untersuchen, da mir zur Ausscheidung dieser Kreideablagerungen nach Gruppen im Jahre 1885 die Zeit nicht mehr zu Gebote stand. Ich hatte beabsichtigt, meine Excursionen am rechten Minis-Ufer südlich von La Plavi bis zur Poiana Flori auszudehnen, um so den Connex mit der Aufnahme des Directors Böckh auch in dieser Gegend zu gewinnen, an der Durchführung dieses Planes wurde ich aber durch einen Unfall, der mich Anfang September ereilte, verhindert.

Die auf dem umschriebenen Gebiete zu Tage tretenden *krystallinen Schiefergesteine* bilden die südliche Fortsetzung jenes, in

meinem vorjährigen Berichte * erwähnten *nördlichen Sattelflügels*. Sie zeigen gleiches Einfallen (NNW—NW., 22—21^h) mit diesem Sattelflügel, behalten daher auch dessen Streichungsrichtung bei, lassen dieselben Gesteine (Granat führenden Glimmergneiss, mehr untergeordnet Glimmerschiefer) beobachten, und gehören so gleichfalls der *mittleren* oder *zweiten Gruppe* der krystallinischen Schiefer des Banater Gebirges an.

Von unweit der Kernyála-Baraque an verfolgte ich diese Gesteine nach Süden mit kleinen, vom Granit verursachten Unterbrechungen auf dem durch die ehemalige Comitatsgrenze bezeichneten Bergrücken, sowie an dessen südlichem und östlichem Gehänge, bis zur Hunka tri mohile, und ebenso am Westgehänge des südlichen Hauptgrabens des Bohui-Baches bis zum Ende resp. Beginne dieses. SW-lich von hier ziehen die krystallinischen Schiefer bis zum Minis-Thale, wo sie vom W.-Gehänge des Og. Marasca an, von Granit durchsetzt, bis zu dem östlich (unweit) von der Mündung des Ogasu Predilcova auftretenden Jurakalke anhalten, unter welch' letzterem sie verschwinden. Auf der jenseitigen Bergseite am rechten Minisufer (La Plavi-Seite) treten diese Gesteine (Glimmerschiefer) in einem schmalen, mit der Länge aber das linksufrige, nicht breite Auftreten naturgemäss ergänzenden Streifen noch einmal unter der Jura-Kalkmasse zu Tage, stehen also unter dem Alluvium der Poiana Szlatina in directem Zusammenhang.

Der in den in Rede stehenden Gesteinen auftretende Granat ist hier gewöhnlich mehr-weniger verwittert. Der Glimmerschiefer nimmt öfters etwas Feldspat auf, in welchem Falle er zu Feldspat-Glimmerschiefer wird, der in diesem Gebirge überhaupt nicht selten zu beobachten ist. Sowohl der Glimmerschiefer wie der Glimmergneiss werden stellenweise quarzreich und sind dann sehr harte Gesteine, was sich namentlich auch — wie z. B. im Ogasu Marasca — am Contact mit dem Granite beobachten lässt. Der Gneiss ist in diesem Graben an der Grenze der Granit-Dyke-e stark gewunden, innerhalb der schiefrigen Structur wird er zum Theil rein körnig, d. i. granitartiger Muntegneiss, während andererseits der Granit durch massenhafte Aufnahme von Glimmer örtlich fast schiefrig erscheint.

Der quarzreiche Glimmerschiefer zeigt den Quarz in Linsen.

Munte- oder Semenikgneiss findet sich auch auf der Hunka tri mohile.

Die krystallinischen Schiefer fallen unter 40—50°, und sind nur in dem erwähnten Marasca-Graben, an der unmittelbaren Grenze des Granites, zum Theil steiler einfallend (mit cc. 70°, an einer Stelle fast senkrecht)

* Jahresbericht der kgl. ung. geolog. Anstalt für 1885, (Ponyászka-Thal etc.) pag. 152.

zu beobachten. Die von Granit umschlossenen, kleineren und grösseren krystallinischen Schiefer-Parteien zeigen sich auch auf diesem Gebiete häufig; derartige grössere Flecken, die sich auf der Karte ausscheiden liessen, treten südöstlich und südlich von der Hunka tri mohile (die letztere Partie am Abfalle gegen den Og. Babi hin) auf.

Der *Granit* lässt sich in der Tarnitia-Gegend, wo der Kuszek-Bach entspringt, im nördlichen Ursprungsgraben bis zu dessen «Obursia» (Vereinigung der zwei kleinen Anfangsgräben) verfolgen, während er im südlichen Ursprungsgraben nicht nur bis ans Ende dieses und weiter nach S. zieht, sondern W-lich von diesem Graben auch auf dem durch die einstige Comitatsgrenze markirten, wasserscheidenden Rücken an mehreren Punkten constatarbar ist. Von der Gegend des Dealu Zabel — Locu dracului zieht er nach SW. gegen den Og. Babi hin, beziehungsweise in immer mehr sich verschmälernder Zone durch den oberen Theil dieses Grabens hindurch in den Og. Marasca, in welchem und jenseits dessen er, nur mehr als Ausläufer der Gangmasse, d. i. in Apophysen auftretend, die krystallinischen Schiefer bis an das Ende dieser, auch an das rechte Minis-Ufer hinüber, begleitet.

Das Gestein auf dem berührten Gebiete ist *Granitit*, der — wie in dem Ponyászka-Granitstocke überhaupt stets — von *Pegmatit* durchsetzt ist und als Einschlüsse gewöhnlich auch krystallinische Schiefer-Parteien zeigt. Ganz untergeordnet, den Granitit durchsetzend (Og. Babi, Og. Marasca), findet sich auch *feinkörniger Muscovitgranit*. Häufiger tritt — namentlich in der Gegend der Hunka tri mohile (Ursprung des Og. Babi) — der in meinem vorjährigen Bericht* besprochene *Mikrogranit*, hie und da auch Gneiss von mikrogranitischer Structur auf.

Die vom Granitit umschlossenen krystallinischen Schiefer-Parteien stammen gewöhnlich aus der mittleren Gruppe dieser Gesteine her. Im linken Gehänge des südlichen Hauptgrabens des Kuszek-Bach-Ursprunges lässt sich indessen auch ein der oberen (dritten) Gruppe entstammender, namhafterer Schieferfetzen beobachten; der den Granitit durchsetzende Pegmatit entsendete dann auch in die im Grabenbett sich zeigende Gneisspartie — am unmittelbaren Contact — in schmalem Bändchen einen kleinen Ausläufer. Im Bette des nördlichen Ursprungsgrabens des erwähnten Baches sind die vom Granitit eingeschlossenen krystallinischen Schieferpartien — wie das bei diesen Einschlüssen an mehreren Punkten zu beobachten ist — steil, fast senkrecht aufgerichtet.

In dem (von unten aufwärts gerechnet) ersten längeren und gleich-

* L. c. p. 159, 160.

zeitig längsten Seitengraben des Ogasu Babi, der gegen die Kalkmasse des D. Zabel und Locu dracului hinaufzieht, wird der Granitit stellenweise sehr glimmerreich, in welchem Falle er, da er auch bankförmige und plattige Absonderung zeigt, ganz gneissartiges Ansehen gewinnt. Im Uebrigen ist er — wie gewöhnlich — von Pegmatit durchsetzt, und schliesst Pyrit-führende krystallinische Schiefer-Parteien in sich, die wahrscheinlich ebenfalls aus der oberen (dritten) Gruppe dieser herkommen. Der Granitit enthält hier untergeordnet auch etwas Muscovit, was ich indessen auch an anderen Punkten (Og. Marasca, La Plavi-Bergseite etc.) beobachtete.

Im unteren Theile des Og. Marasca sind die krystallinischen Schiefer und der Granitit in fortwährendem Wechsel zu sehen. Der Granitit zieht sich in 2—3 *m*/ breiten, doch auch viel breiteren Apophysen, die Schiefer in ihrer Streichungsrichtung durchsetzend und derselben folgend, in das rechte Grabengehänge hinüber, und tritt so in, den Schiefnern concordant eingelagerten Gangmassen, also in *Lagergängen* auf. Ebendies beobachtet man in dem vom Og. Marasca westlich gelegenen, ersten kleinen Graben, der vom Steierdorfer Weg gegen das Gebirge hinanzieht. Hier drang der Granitit als cc. 6 *m*/ mächtiger Lagergang zwischen Gneiss und Glimmerschiefer hinein. Stellenweise erscheint er ganz dünnplattig abgesondert, namentlich aber gegen die Contactflächen hin zeigt er sehr deutlich das Einfallen der Schiefer. Letztere sind am unmittelbaren Contact harte, graue, quarzreiche Glimmergneisse, die durch den Granitit verändert scheinen.

Der Granitit ist sowohl hier, als im Og. Marasca, sowie auf der La Plavi-Seite ein sehr hartes, festes, frisches Gestein, welches feinkörniger ist, als es im Ponyászka-Granitstock gewöhnlich zu sein pflegt. Bisweilen führt er sehr viel Glimmer und geht der Verwitterung entgegen, was z. B. am Steierdorfer Wege, vis-à-vis der Poiana Szlatina zu beobachten ist.

Der Mikrogranit tritt entweder in den krystallinischen Schiefnern, oder aber — und häufig — mit Granitit zusammen auf. Der in der Gegend der Hunka tri mohile (Ursprung des Og. Babi) zwischen Muntegneiss auftretende Mikrogranit lässt porphyrisch ausgeschiedene Quarz-Dihexaëder beobachten, deren Kanten meist stumpf sind. Der mit dem Granitit zusammen erscheinende Mikrogranit bildet auch deutliche *Uebergänge* in den ersteren. In dem nach N. ziehenden Hauptaste des Marasca-Grabens zeigt er sich an einer Stelle in einem cc. 12 *m*/ mächtigen Gange. Das Gestein ist hier frisch, stark zerklüftet, zerfällt beim Schlagen mit dem Hammer in kleine Stücke, und *schliesst* in kleinen Parteien auch *Granitit in sich ein*. Hieraus, sowie aus Beobachtungen, die ich noch an anderen Punkten machen konnte, geht hervor, dass diese *mikrogranitischen Gesteine zum Theil thatsächlich nur feinkörnige Modificationen des Hauptgesteines darstellen*, (welcher Vermuthung ich bereits in meinem vorjährigen Berichte Ausdruck

verlieh), zum *Theil* aber (was ich gleichfalls in diesem Berichte hervorhob) *sicher jünger sind, als der Granitit.*

Den in meinem vorjährigen Berichte von einigen Punkten erwähnten *Lias-Arkosen-Sandstein* fand ich — ebenfalls zwischen Granit und Kreidekalk — in einem dünnen Bändchen W-lich der höheren Kuppe des Mosniacu (unfern von dieser), wo er als ziemlich grobkörniges, bräunlichgelbes Gestein ausgebildet ist.

Von der Csárda an im Minis-Thale aufwärts, gegen Steierdorf hin den Weg verfolgend, finden wir die Ablagerungen des *Jura-Systems* zuerst in der Piétra môle genannten Gegend, wo dieselben aus dem rechten Thalgehänge auf das linke Ufer herüberziehen. Auf der rechten Thalseite die «Kirsia rosie» (rothen Felsen) bildend, lassen sie sich auf der La Plavi-Seite, wo sie dem Glimmerschiefer auflagern, westlich bis zur Mündung des Og. Predilcova (dieser gegenüber) verfolgen. Im linken Gehänge (am Wege) hat man diese Ablagerungen bis zum Og. Marasca vor sich, von wo sie, dem Granite aufsitzend, nach NO. in den Og. Babi und noch an dessen jenseitigem (linken) Gehänge ein Stück weit hinaufziehen. Bei dem vom Og. Predilcova östlich gelegenen, ersten kleinen Graben, der vom Steierdorfer Wege gegen die Poiana Predilcova hin hinanzieht, finden wir abermals die hierher gehörigen Sedimente. Diese ziehen von der La Plavi-Seite als Fortsetzung in einer zweiten, viel breiteren Zone, als es die östliche bei Piétra môle ist, über die Poiana-, Tilva-, den Ogasu-Predilcova und den Schönberg nach N. Bei der Mündung des Calugra-Grabens endlich stossen wir neuerdings auf Schichten von jurassischem Alter, von wo an ich dieselben bisher nach N. bis an den Ostrand der grossen Poiana Judina verfolgte.

Wenn man den Og. Predilcova von unten an nach aufwärts begeht, zeigen sich, nicht weit von seiner Mündung, im Bachbett dünnschichtige, plattige Mergelschiefer und dunkelgraue, bituminöse, von weissen Kalkspatadern reichlich durchzogene, gleichfalls mehr plattige, mergelige Kalke. Wo die beiden Seitengräben (deren unterer übrigens nur als Terrain-Einbuchtung erscheint), in den Predilcova-Graben einmünden, und gleichzeitig der sog. «Verhau»-Weg auf den Berg (zur mittleren Poi. Judina) hinaufführt, ist im rechten Gehänge des Hauptgrabens einer Terrain-Abbrutschung zufolge unter dem Hornstein-Kalk grauer, fein-sandiger, glimmeriger, schiefriger Thonmergel aufgeschlossen, der Kohlenspuren zeigt, an der Oberfläche ganz zu plastischem, mergeligem Thon wird, harte Kalkmergel-Knollen und von Calcitadern reichlich durchzogene, bituminöse Mergelknollen enthält und die Abdrücke sehr mangelhaft erhaltener *Pectines* beobachten

lässt, an denen man soviel ausnehmen kann, dass sie mit dichtstehenden, feinen, radialen Falten verziert waren.

Mit diesem Materiale zusammen tritt auch gelblichgrauer, härterer, aber immer sehr glimmerreicher, schiefriger Thonmergel auf, der ebenfalls die erwähnten harten, dunkelgrauen, auch von Kalkspatadern durchzogenen und mit brauner Mergelrinde überkrusteten Kalkmergel-Concretionen einschliesst. Im Inneren dieser, in ihrem Umriss bisweilen an Steinkerne grösserer Bivalven erinnernden Concretionen finden sich öfters auch Steinkerne von kleinen Pelecypoden und Gasteropoden. Der letztere Mergel führt hauptsächlich *Gryphaea*, nebst diesen *Pecten* und Steinkerne anderer Muscheln in schlechtem Erhaltungszustand. Weiter oben im Graben folgt harter, dunkelgrauer, stark bituminöser Mergel mit weissen Kalkspatadern, der — wie es scheint — das Liegende des eben erwähnten weichen Mergelschiefers bildet. Seine Bänke fallen nach WSW. Es folgen wieder die weichen Mergel und Thone, dann aber der harte, bläulich- und bräunlichgraue, von Calcitadern durchschwärmte, feine weisse Glimmerblättchen und *Gryphaea* führende Mergel. Dieser hält ganz vorherrschend im Graben an; seine Schichten, die sich an der Oberfläche auch blättern, fallen nach WNW. (19—20^h) mit durchschnittlich 40—50°, doch auch steiler.

In jenem Seitengraben, der im rechten Gehänge des Og. Predilcova, östlich der kleinsten (östlichst gelegenen) Poi. Judina, am Südfalle des Schönberges gegen diesen Berg hinanzieht, tritt, mit dem bituminösen Mergel und dem dünnblättrigen, bituminösen Schieferthon wechselnd, sehr glimmerreicher Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten auf. Am obersten Ende des Grabens sieht man eine von Schürfung herrührende Abgrabung. Hier zeigen sich im Sandstein und dem bituminösen Schieferthon schwache (12—60 $\frac{g}{m}$ mächtige) Kohleneinlagerungen, die aber sehr unregelmässig eingelagert, verdrückt sind; die Schichten sind steil aufgerichtet, die Kohle ist ziemlich unrein, mit Schiefer vielfach untermengt. Die Schichten fallen ebenfalls, wie unten im Hauptgraben, nach WNW. (19^h); im unmittelbaren Liegend des kohlenführenden Schiefers und Sandsteines erscheint wieder der bituminöse Mergel. Auch in diesem wurde im Hauptgraben, gleich unterhalb der Einmündung des in Rede stehenden Seitengrabens geschürft, die Schürfung aber sehr bald wieder aufgelassen. Die unteren, tieferen Partien des in diesem Seitengraben entblösten grauen und braunen, bituminösen Mergels führen *Gryphaea* sehr häufig, auch andere Pelecypoden zeigen sich, doch immer in schlechter Erhaltung; weiter oben, in den hangenderen Schichten, sind die *Gryphaea* — wie es scheint — viel seltener oder verschwinden auch ganz.

In dem von dem eben besprochenen Seitengraben östlich gelegenen, parallel mit diesem gegen den Schönberg hinanziehenden zweiten Seiten-

graben ist gleichfalls der Gryphæen-Mergel und der Sandstein aufgeschlossen. Der Mergel, der ganz vorherrschend ist, wird auch dümschiefrig, blättrig, der Sandstein ist glimmerreich, fein- oder mehr grobkörnig; die Schichten fallen nach 20^{h} mit $65\text{—}70^{\circ}$. Am oberen Ende des Grabens, welches der zur kleinsten Poi. Judina führende Weg verquert, und wo das Freischurfzeichen der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft aufgestellt ist, sieht man wieder den Sandstein und den bituminösen, glimmerreichen, schwärzlichgrauen Schieferthon aufgeschlossen. Der Sandstein zeigt verkohlte Pflanzenreste, unter denen sich ein Coniferen-Rest erkennen lässt.

Wo der eben erwähnte Weg aus dem linken Gehänge des Predilcova-Grabens in das rechte Gehänge herüberschwenkt, zieht ein Seitengraben gegen den Schönberg hinan. In der oberen Partie dieses Seitengrabens lassen die steil gestellten Schichten (Gryphæen-Mergel und Sandstein) antikline Biegung beobachten, deren Zustandekommen offenbar dem Seitendrucke zuzuschreiben ist, der senkrecht auf die Streichungsrichtung wirkte.

Im Hauptgraben nach N. bis an sein Ende, wo im O-lichen Zweige der Kalk auftritt, hält der Gryphæen-Mergel an, der im Ganzen nach 20^{h} mit $60\text{—}75^{\circ}$ einfällt, daher ziemlich genau die Streichungsrichtung des Grabens einhält, und hier kann man an einer Stelle auch hornsteinreiche Einlagerungen in diesem Mergel beobachten. Nebst den Gryphæen, die sehr häufig sind, finden sich in ihm *Pecten sp.*, *Pinna sp.*, an einem Punkte fand ich auch einen Pflanzenabdruck.

Der Sandstein ist ein bräunliches, graues oder weissliches, fein- oder mehr grobkörniges, hie und da mergeliges Gestein, das nebst Quarz viel weissen Glimmer enthält, was namentlich beim feinkörnigen auffallend ist; die letztere Varietät wird dem reichlichen Glimmergehalte zufolge auch schiefrig.

Der gegebenen Charakterisirung nach kann kaum ein Zweifel darüber obwalten, dass die im Vorigen besprochenen Ablagerungen dem «Jura-Mergelschiefer» KUDERNATSCH'S* entsprechen. Der Sandstein und bituminöse Schieferthon tritt — wie wir sahen — in den hangenderen Partien des bituminösen (Gryphæen-)Mergels mit diesem *wechsellagernd* auf, beziehungsweise bilden diese Materialien das sichtbare *Hangendste* des Mergels, und da wir weiter gegen das Hangend hin, auf dem «Schönberg», die Schichten gleichfalls in normaler, concordanter Lagerung antreffen, so ist es klar, dass wir es hier mit einer *Wiederholung* jener «stark sandigen (sandsteinartigen), glimmerigen und schiefrigen Gebilde» in der *Hangend-*

* Geol. d. Ban. Gebirgszuges, p. 76 [112].

partie des Mergelschiefers zu thun haben, welche KUDERNATSCH von der Basis des letzteren erwähnt.

Dem Mergelschiefer-Complex lagern durch ihren reichlichen Hornsteingehalt auffallende Schichten auf, welche den Mergelschiefer längs seinem W-lichen Saume ganz, am O-lichen Rande zum Theil begleiten. Von der kleinsten Poi. Judiana zum Schönberg hinangehend, trifft man bläuliche und gelbliche, lichtgraue Kalke oder Mergel an, die von Hornstein ganz durchzogen sind, ja stellenweise sogar als reine Hornsteinlagen erscheinen. Der Hornstein ist stark zerklüftet, daher er zerbröckelt und förmlichen Schotter bildend am Waldboden herumliegt. In dem lichtgelblichen, ausgelaugten Hornsteinmergel zeigt sich hier ein kleiner Pecten, der sich mit *Pecten cingulatus* PHILLIPS identificiren lässt.

Wlich gegen die grabenartige Terraineinschnürung herabgehend, welche sich von der mittleren Poi. Judina gegen den Schönberg hinzieht, beobachtet man an den Lehnen dieser Einmündung unten dunkelgrauen, dichten, von Kalkspatadern durchzogenen, bituminösen, Hornstein reichlich führenden, mergeligen Kalk, in dem ich den Steinkern einer an eine *Crassatella* erinnernden Muschel fand. Gegen das Hangende hin folgt mit Hornstein in kleineren Knollen durchzogener, dann aber Hornstein kaum mehr zeigender, bituminöser, von Calcitadern durchschwärmter, mehr dunkelgrauer Kalkmergel und mergeliger Kalk, der auch dünn-schichtig, plattig ist, und weiter oben in grauen, etwas mergeligen Kalk übergeht.

Am unmittelbaren Südabfalle des Schönberg-Rückens fand ich in dem mergeligen, auch Hornstein führenden Kalk schlechte Bruchstücke von Ammoniten (wie es scheint *Perisphincten*). Am Rücken selbst zeigen sich bituminöse mergelige Kalke und — in der Streichungsrichtung — wieder hornsteinreiche mergelige Kalke, sowie reine Hornsteinlagen, welche Bildungen ich bis zur Wasserscheide zwischen Bohui-Bach und Predilcova-Graben verfolgte. In gelblichgrauem Kalkmergel fand ich hier das Bruchstück eines *Belemniten*.

Der Hornstein ist gewöhnlich von lichter Farbe, im rechten Gehänge des Og. Predilcova indessen, wo die hierher gehörigen Ablagerungen zwischen dem Gryphäen-Mergel und dem Malm-Kalke in einem schmalen Streifen zu Tage treten, sieht man dunkelgrauen, schwärzlichen Hornstein, mit dem sich auch Kalkspat zeigt.

In den eben skizzirten Schichten erkennen wir jene Ablagerungen, die KUDERNATSCH* unter der Bezeichnung «Concretionenkalk» zusammenfasste und eingehend beschrieb. Die einzelnen Unterabtheilungen, die er im Gerlistye-er Thale längs der Eisenbahn, hauptsächlich auf Grund von pe-

* l. c. p. 79—87 (115—123).

trographischen Merkmalen, zu unterscheiden in der Lage war, auf dem in Rede stehenden Gebiete zu erkennen, ist — wenn dieselben hier überhaupt in gleicher Weise vertreten sind — unmöglich, da die Aufschlüsse hiezu hier durchaus ungenügend sind; die vorhin erwähnten, durch ihren schwärzlichen Hornsteingehalt auffallenden Schichten indessen deuten auf die oberste Abtheilung des «Concretionenkalkes», d. i. auf die «Belemniten-Etage» hin.

KUDERNATSCH stellte den «Concretionenkalk» auf Grund der darin gefundenen organischen Reste in den *oberen braunen Jura*, womit jene Daten, welche BÖCKH* von der Gegend zwischen Bucsáva und Sz.-Kohldorf mittheilte, übereinstimmen, insofern sein Fund (aus dem hangenderen Theile der Ablagerungen) auf den mittleren Theil des Callovien hinweist. Da aber KUDERNATSCH Ammoniten überhaupt nur aus dem *untersten* Gliede des Concretionenkalkes, d. i. aus der «*Mergelkalk-Etage*» erwähnt, welche Ammoniten zugleich — was auch BÖCKH an dem citirten Orte schon hervorhob — auf das *untere Callovien* hindeuten, so scheint es, dass in dem «Concretionenkalk», wenn vielleicht auch nicht das ganze, so doch jedenfalls ein beträchtlicher Theil des Callovien repräsentirt ist.

In dem oben besprochenen «Mergelschiefer» hingegen sind nach STUR Ablagerungen des unteren Dogger zu suchen, wie das BÖCKH (l. c.) gleichfalls erwähnt.

O-lich von der Mündung des Og. Predilcova, am Steierdorfer Wege, lagern Kalke dem Grundgebirge (Glimmerschiefer) auf, deren liegendste Bänke aus licht-bläulichgrauen, mit Kalkspatadern durchzogenen, etwas bituminösen, auch mit dünn geschichteten mergeligen Lagen wechselnden Kalken bestehen. Diesen lagert sich (bei dem hier vorhandenen kleinen Graben) mehr dunkelgrauer, mergeliger, weisse Glimmerblättchen und gerollte Quarzkörner führender, also mergelig-sandiger Kalk auf, der stellenweise auch Kohlenspurten und verkohlte Pflanzenreste erkennen lässt und den man am Gehänge oberhalb des Weges wieder antrifft. Hauptsächlich hier sammelte ich in der sichtbar tiefsten Bank dieses sandig-mergeligen Kalkes die ganz vorherrschend auftretenden Brachiopoden, unter diesen namentlich die von BÖCKH als neu erkannte und beschriebene *Waldheimia Kudernatschi* Böckh,** und die unmittelbar über den Brachiopoden mehr vorherrschenden *Fectines*. Nebst den überhaupt vorwaltenden Brachiopoden, sodann Pecten, bestand das Resultat meiner Aufsammlung in einer *Rhynchonella*-Art, *Trigonia* sp., *Pholadomya* sp., *Ostrea* sp., *Go-*

* Földt. Közl. XI. Ig. (1881), p. 307, 308.

** S. J. BÖCKH. Daten z. geolog. Kenntn. d. NW-lich v. Bozovics sich erhebenden Gebirges (Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1886.) p. 148 (14).

niomya sp. und dem schlechten Steinkern eines Gasteropoden. Die Schichten fallen hier, ebenso wie unten am Wege, nach NNW. (22^h), lagern also concordant auf dem Glimmerschiefer. Der Kalk ist im Hangenden der Petrefacten führenden Bänke, zum Theil auch in diesen Bänken selbst, von Kieselsäure durchdrungen, demzufolge er sehr hart, zerklüftet wird und zerfällt. Im Hangenden dieses sandigen (Brachiopoden)-Kalkes folgt — bis zum Og. Predilcova — licht- und dunkler-grauer (dann mehr bituminöser), wiederholt auch Hornstein-führender und mit Calcitadern durchzogener Kalk. Die Schichten fallen hier (am Wege) nach WNW. mit 35—40°, doch auch mit 50° ein, und erscheinen in plumpen Bänken.

Der Hornsteinkalk zieht am Gehänge W-lich der Poi. Predilcova in den Predilcova-Graben hinab, sowie an dessen jenseitigem (rechtem) Gehänge über den «Verhau»-Weg bis zum Reitweg hinan, wo er noch in mächtigen, in den Liegendpartieen nach WSW. fallenden Felsen erscheint. Von hier zieht der lichtgelblichgraue Kalk nach N. auf die kleinste Poi. Judina, von wo er sich dann nach NW. wendet. Am SO.-lichen Ende der Poi. Predilcova ist der dem Grundgebirge aufsitzende Kalk ein hartes, zerklüftetes, etwas verkieseltes, mit Calcitadern durchzogenes, feinkörniges oder ganz dichtes, lichtgraues Gestein, das auch gelblich oder weisslich wird, und nebst dunkelgrauen Flecken dichten Kalkes auch gelbe und röthliche Adern zeigt. In diesem Kalke vermochte ich ausser Korallen andere organische Reste nicht zu entdecken. Gegen die Tilva Predilcova hin und jenseits derselben nach N. zeigt der Kalk Hornstein nicht mehr; das Gestein ist hier ganz vorwaltend von lichtgrauer oder weisslicher Färbung, von Calcitadern reichlich durchschwärmt, Korallen führt es häufig, stellenweise lassen sich auch *Lithothamnien* in ihm erkennen.

Denselben petrographischen Charakter zeigen die im Og. Babi auftretenden Kalke; in diesen beobachtete ich ausser Korallen gleichfalls keine organischen Reste. Im linken Gehänge des Grabens, wo an einer Stelle unter dem Kalk in kleinen Stückchen der Granit (und sofort auch Wasser) sich zeigt, findet man auch am Waldboden herumliegende sandsteinartige Partikel, die, wie es scheint, dem vorhin erwähnten sandigen (Brachiopoden)-Kalke entsprechen. Im rechten Gehänge des Babi-Grabens, sowie an der jenseitigen (W-lichen) Lehne des Bergrückens ist im Kalk viel Hornstein ausgeschieden. Der letztere erscheint in Zwischenlagerungen in dem gelben, rothen, weissen und lichtgrauen, gelb- und rothädri gen, sandigen Kalke. Dieser sandige Kalk gewinnt örtlich fast das Aussehen eines Sandsteines, er enthält viel weisse Glimmerblättchen und Hornstein. Auf den Höhen, namentlich auf der nördlicheren kleineren Kuppe, an der Granitgrenze, tritt der Hornsteingehalt sehr zurück, und das Gestein erscheint als lichtgefärbter oder ganz weisser, aber stets etwas verkieselter, harter, klüftiger

Kalk. In diesen Kalken fand ich ausser schlecht erhaltenen, abgeriebenen Korallen andere organische Reste gleichfalls nicht.

Unten am Steierdorfer Wege, bei dem unteren (O-lichen) Ende der Poi. Szlatina, ist im Liegend des Hornstein, gerollte Quarzkörner und Glimmer führenden, sandsteinartigen Kalkes lichtgrauer Kalkmergel entblösst, der nach OSO., fast O. einfällt und dünne Bänke bildet. Auf diesen folgt dann gegen den Og. Marasca hin, nach NW. (20—21^b), also discordant, steil einfallend, lichtgrauer, von Kalkspatadern durchzogener, zum Theil verkieselter und stark zerklüfteter Kalk.

Am rechten Ufer der Minis («Kirsia-rosie»-Abfall) folgt auf den Kreide-Sandstein und Mergel, sowie auf den Foraminiferen führenden mergeligen Kalk, welch' letzterer hier ebenso, wie am jenseitigen (linken) Thalgehänge nur in einem kleinen Fleck an der Jurakalk-Grenze erscheint, lichtgelber Hornsteinkalk, im Liegenden dieses aber, nach O. einfallend, harter Kalksandstein, und weicher, sandiger, glimmeriger Kalk (der letztere in dünner Zwischenlage). Bis «Piétra môle» hält dann der dichte, röthliche und gelbliche, stark zerklüftete Hornsteinkalk an, der nebst terra rossa den Hornstein in Bombenkugel-grossen und noch grösseren Ausscheidungen zeigt, und der im linken Thalgehänge der Minis fortsetzt.

An der Grenze des «Pietra môle» genannten kleinen Kalktuff-Plateau's gegen die «Kirsia rosie»-Höhen erscheint in dünnen Bänken, und mit dünnen, sandig-mergeligen Kalk-Einlagerungen gelblicher, mergeliger Kalk, der auch Hornstein führt. Am Südende des kleinen Plateau's, wo der Quellbach gegenwärtig zu Tage tritt, fällt der dünnbänkelige mergelige Kalk nach OSO. (7^h) mit 25°. Am Abhange oberhalb der Quelle ist gleichfalls dieser gelbe, dichte mergelige Kalk von muscheligen Bruch sichtbar; über diesem folgen compacte Felsen. Ueber den letzteren lagern abermals die dünnbänkeigen Lagen, welche dann neuerdings von massigen Felsen bedeckt werden. An der Westgrenze des Tuffplateau's fällt der mergelige Kalk nach WSW. (16^h) mit 25°; seine tieferen Lagen sind mehr mergelig, mehr grau und bituminös; der vorerwähnte Mergel am Steierdorfer Weg bildet die Fortsetzung dieser. Sowohl in dem grauen, etwas verkieselten, als in dem lichtgrauen, gelbgefleckten mergeligen Kalke fand ich Steinkerne von Ammoniten; der aus dem letzteren Material herstammende lässt soviel erkennen, dass man einen *Perisphincten* vor sich hat, die übrigen sind gänzlich unbrauchbar.

In der Gegend der 869 ^m/ hohen Kirsia-rosie-Kuppe, und von hier westlich bis zum Kreidekalkzug, trifft man gelben, rothen und weissen Hornsteinkalk an, der (der gelbe) an dem neuen, bei meinem Besuche noch im Bau begriffen gewesenem Wege mit 45° nach NW. fällt, daher hier

ebenso, wie im jenseitigen (linken) Thalgehänge der Minis, concordant dem Glimmerschiefer auflagert. Im hangendsten Theile, in weissem Kalk, fand ich das Bruchstück einer sehr an die *Terebratulula moravica* GLOCK. erinnernden Terebratel.

Bei der Mündung des Calugra-Grabens trifft man dann — wie ich bereits erwähnte — neuerdings die Jura-Ablagerungen an, die nach Nord zur grossen Poi. Judina hinaufziehen. Den Kreidekalken scheinbar aufgelagert, zeigt sich am Steierdorfer Wege hier zunächst Hornstein-Mergel, dann aber lichtgelblicher und röthlicher oder weisslicher Kalk, der einzelne weisse, an Kanonenkugeln erinnernde Hornsteinkugeln einschliesst, und zwei *Pectines* (einen gerippten und einen glatten), sowie den Steinkern einer *Pinna* sp. lieferte. Weiter oben am Wege, wo der zunächst in den Calugra-Graben führende Weg sich abzweigt, tritt lichtgrauer oder gelblicher, dichter, etwas mergeliger Kalk mit muschligem Bruche auf, der mit 30—40° nach WSW., fast W. einfällt, und den wir bei den von der grossen und mittleren Poi. Judina nach Steierdorf führenden zwei Wegen gleichfalls antreffen.

Endlich muss ich noch eines kleinen, mit Hornstein gespickten Kalkfetzens erwähnen, den ich nächst dem mit 615 m/ Höhe angegebenen Δ des D. Zabel, W-lich von diesem Punkte, zwischen dem Kreidekalk der unteren Gruppe auffand; diese kleine Partie Hornsteinkalk wurde, den örtlichen Verhältnissen nach zu schliessen, zwischen den letzteren hineingepresst.

Die in den vorhergegangenen Zeilen skizzirten Schichten kann ich, zum Theil auf Grund der Lagerungsverhältnisse, dann nach der von KUDERNATSCH, namentlich aber von BÖCKH gegebenen Charakteristik im Allgemeinen nur als *oberjurassische Ablagerungen* betrachten, eine genauere Gliederung ist nach den bisherigen Resultaten selbstverständlich nicht durchführbar.

Innerhalb der mesozoischen Bildungen lassen sich auf diesem Gebiete zwei grössere *Verwerfungen* constatiren. Die erste, östliche, d. i. die am Ostrande des mächtigen, von Malmkalk gebildeten Zuges der «Kirsia rosie», verräth schon in der Oberflächen-Gestaltung ihr Vorhandensein, indem diese Kalkfelsen um cc. 200—300 m/ sich über den östlich angrenzenden Kreidesandstein emporheben. Diese Verwerfung bildet zugleich die Fortsetzung der ersten, östlichen, jener langen Verwurfsflinien, welche BÖCKH* W-lich von Bucsáva erwähnt. Die zweite, westliche Verwerfung beobachten wir am Steierdorfer Wege (bei der Mündung des Calugra-Grabens), wo — wie ich erwähnte — der Malmkalk zum zweitenmal auftritt.

* l. c. p. 310.

Auf die Besprechung der Ablagerungen des *Kreide-Systems* übergehend, habe ich mich vor Allem mit der *unteren* (tiefsten) der in diesem Gebirge unterscheidbaren drei Gruppen dieser Ablagerungen zu befassen.

Die dieser Gruppe angehörigen Gesteine sind lichtgraue, gelbliche, weisse oder röthliche, reine Kalke, die gewöhnlich kleine Kalkspat-Punkte und Adern erkennen lassen. Am NO-Gehänge der auf der Karte mit 850 *m*/ Höhe bezeichneten, niedereren Kuppe des Mosniacu fand ich Korallen, südlich dieser Kuppe, in der «Tarnitia»-Gegend (Abfall gegen den Kuszek-Bach hin), sah ich auch die *Spuren* anderer Petrefacte in ihnen. Der Kalk enthält gegen die Granitgrenze hin hie und da auch Biotit-Blättchen, die offenbar aus dem Granitit herkommen. Dem Granitit, beziehungsweise dem Glimmerschiefer aufsitzend, zieht sich dieser Kalk nach N. gegen die Kernyála-Baraque hin.

Südlich, von der Hunka tri mohile nach NO., erscheinen diese Kalke in einem schmalen Felsenzug; hier sitzen sie auf dem Granite auf und ziehen parallel mit dem südlichen Ursprungsgraben des Kuszek-Baches nach N. bis zu dem gegen den Kuszek-Bach hin abfallenden Gehänge. Hier sah ich keine Spur von organischen Resten.

Die Kalkfelsen des «Locu dracului» ziehen SW-lich der ehemaligen Comitatsgrenze gegen den Og. Babi hin, wo sie sich dem Malmkalke auflagern. Trotz aller Bemühungen gelang es mir auch hier nicht, organische Reste zu entdecken, welcher Umstand die kartografische Ausscheidung dieser zwei, gegen den Babi-Graben hin auch petrografisch sehr ähnlichen Kalke sehr erschwert.

An einem Punkte, d. i. in der Nähe der Poi. Babi, beim Ursprunge des Ogasu Piétra môle (linksseitiger Seitengraben des Babi-Grabens), lässt der hierher gehörige Kalk zahlreiche kleine, weisse, oolithische Kalkkugeln erkennen, deren gewöhnlich compacten Kern eine concentrisch-schalige Kalkhülle umgibt. Gegen die Granitgrenze hin schliesst der Kalk auch hier Biotit-Blättchen, Feldspat, hie und da auch Quarzkörner in sich.

Südlich vom 692 *m*/ Δ des D. Zabel, in der Nähe dieses Punktes, fand ich eine *Terebratula sp.*; an dem an der Südseite des Steierdorfer Weges wie isolirt gegen die Minis vorgeschobenen Felsen aber, der WSW-lich von der Csárda gelegen ist und dem Glimmerschiefer auflagert, stiess ich in dem lichteröthlichen Kalke auf Steinkerne von (sehr wahrscheinlich) *Requienien*, die an diesem Fundorte nicht selten, doch ausnahmslos kleine Formen sind.

In der Nähe von hier, nach Westen, auf dem nach Steierdorf führenden Wege, treffen wir die *mittlere Gruppe* unserer Kreideablagerungen an, deren gleichfalls mächtige Felsen bildende Gesteine dann auf dem ge-

nannten Wege ohne Unterbrechung bis Gura Golumbului anhalten. Die östliche Grenze dieses Zuges gegen die untere Gruppe hin lässt sich vom Steierdorfer Wege an im Ganzen in NW-licher Richtung am D. Zabel hinauf bis zum Granit verfolgen, an dessen Grenze nach W. hin er über den Og. Pajki und Og. Pauliaski — in schliesslich plötzlich sich verschmälernder Zone — fortsetzt beziehungsweise sein Ende erreicht.

Ueber den unteren Theil des südlich vom Og. Pauliaski gelegenen Og. Linu ziehen diese Ablagerungen nach Süd, wo sie sich dann nach W. wendend, und wieder immer mehr sich verschmälernd, bei Gura Golumbului, beziehungsweise der Mündung des Og. Golumbului gegenüber bis an die Minis fortsetzen. W-lich, in der Nähe des Kirsia-Jägerhauses, sowie an der Grenze des Granites und Jurakalkes finden wir die hierher gehörigen Sedimente in kleinen Partien neuerdings.

Die Hauptmasse der Gesteine dieser mittleren Gruppe besteht hier aus weisslichen, röthlichen, gelblichen und graulichen, dichten Kalken, in denen mergelige Schichten nur in dünneren Zwischenlagerungen auftreten. Im Kalk beobachtete ich hie und da auch schöne Kalkspat-Drusen. Am Steierdorfer Wege zwischen Gura Golumbului und der Ostgrenze dieses Kalkcomplexes zeigen sich *Korallen* sehr häufig, stellenweise in ganzen Gruppen. Nebst den Korallen finden sich dickschalige, grosse, doch in unversehrtem Zustande aus dem Gesteine nicht, und überhaupt nur sehr schwer zu erhaltende *Austern*, dann *Requienien* und *Sphaeruliten*, Brachiopoden (kleine *Terebrateln* und *Rhynchonellen*), stellenweise *Cidaris*-Stacheln und *Echiniden*, Hr. A. v. SEMSEY aber fand im vorhergegangenen Jahre in der Nähe von Gura Golumbului (O-lich am Wege) das Steinkern-Bruchstück einer grossen, ungefähr die Höhe der *Natica amplissima* M. HÖRN., aber nicht deren Breite erreichenden *Natica sp.* Die Foraminiferen, namentlich *Orbitulinen* (*Patellinen*), treten zwischen Gura Golumbului und Gura Izvorului — ziemlich selten — in schmalen, gelben, etwas mergeligen Zwischenlagen auf, O-lich von Gura Izvorului indess zeigen sie sich viel häufiger. Hier enthält gegenüber der Poi. Blezovacia (jenseitiges Gehänge) der bröcklige mergelige Kalk, der in dem harten, festen Kalk 1—2 m/ mächtige Einlagerungen bildet, *Patellinen* reichlich genug. Der bräunliche, feste Kalk lässt, wo er mergelig wird, ebenfalls sehr viele Foraminiferen, unter ihnen auch Patellinen erkennen. Dass die Orbitulinen mehr in den mergeligen Schichten zu suchen seien, hob schon БÖCKH* hervor. Im reinen Kalke finden sie sich viel seltener und mehr vereinzelt; aus einem solchen Kalke brachte ich sie in einzelnen Exemplaren von der W-lichen und O-lichen Grenze des durch die Weganlage zugänglich gemachten Kalkzuges.

* L. c. p. 306.

Der NW-lich vom Δ mit 699 *m* des D. Zabel, im linken Gehänge des Og. Pajki auftretende gebliche Kalk zeigt nebst *Echiniden*, *Patellinen* etwas häufiger; unten im Graben, wo die Schichten an der Granitgrenze eine durch Seitendruck hervorgebrachte synklinale Biegung zeigen, sind *Requienien* häufiger. Bei der Vereinigung des Og. Pauliaski mit dem Pajki-Graben erscheint dann bräunlichgrauer Kalkmergel, in dem es von Patellinen wimmelt. Das Wasser des letzteren Grabens verschwindet, nachdem es aus dem Granit in die Kalkregion eingetreten ist, sehr bald in einer grossen, tiefen Doline («Gaura» = Höhle bei der unteren Koliba), und gelangt erst unmittelbar vor der Vereinigung der zwei Gräben (Pajki und Pauliaski) wieder an die Oberfläche, wo also die Tiefe des Einsturztrichters wieder eingebracht zu sein scheint. Nahe der Granitgrenze schliesst der Kalk auch hier aus Pegmatit herstammenden rothen Orthoklas, Quarzkörner und Muscovit-Blättchen ein.

Im Gegensatz zu den bedeutend gestörten Lagerungsverhältnissen der östlich gelegenen unteren Gruppe fallen die Schichten der mittleren Gruppe am Steierdorfer Weg (Südabfall des D. Zabel), so wie am Gehänge hinauf zum Berge — wo das Einfallen deutlich wahrnehmbar ist — nach NNW. (22^h) mit 20—25°. Sie zeigen also mit dem unter der unteren Gruppe (gegen die Csárda hin) zu Tage tretenden Glimmerschiefer concordante Lagerung. Diese Einfallsrichtung ist nur örtlich abweichend. Am Zabel oben, in der Nähe der Dolinen, stehen die Felsen, ein wirres, wüstes Steinmeer bildend, ganz regellos heraus.

Die erwähnten kleinen Kalkpartien, die in der Nähe des Kirsia-Waldhauses, sodann an der Grenze des Granites und Malmkalkes zu Tage treten, zeigen in Bezug auf die Fauna keine Abweichung. In dem mergeligeren Gesteine sind, wenn man sucht, auch hier überall *Patellinen* zu finden; im sichtbaren Hangendsten der Schichten (Og. Babi) trifft man *Ostreen* an. In nächster Nähe des Kirsia-Waldhauses fand ich auch Steinkerne kleinerer Gasteropoden. Im linksseitigen, längsten Seitengraben des Og. Babi, der sich (südlich vom Og. Piétra môle) gegen den Dealu Zabel hinaufzieht, tritt, dem Granit aufsitzend und im unmittelbaren Liegend des weiter unten zu besprechenden Sandsteines, ein grünlichgrauer Thon auf, der mit Austernschalen erfüllt ist. Nebst *Ostreen* finden sich auch *Pernen*, doch ist der Erhaltungszustand der Schalen beider Muschelgattungen ein überaus schlechter.

W-lich, bei der Mündung des Og. Predilcova, finden wir, dem Jura-kalke auflagernd, neuerdings unsere Kreideablagerungen, die sich dann auf dem Steierdorfer Wege bis zur Mündung des Calugra-Grabens verfolgen lassen, wo der erwähnten Verwerfung zufolge wieder die Juraschichten an die Oberfläche gelangten. Dieser W-liche Kreidezug zieht sich, von Süd

kommend, vom rechten Ufer der Minis auf das linke Ufer nach N. herüber, wo ich ihn bisher über den Cracu Pitulat hin in immer mehr sich verschmälernder Zone bis an den NO-Rand der grossen Poiana Judina verfolgte.

Bei der Mündung des Predilcova-Grabens folgt auf die Jurakalke vor Allem ganz dichter, heller, gelblichgrauer oder gelber Kalk, der von ganz feinen Calcitadern durchschwärmt ist, und in dem ich unter der Loupe *Lithothamnien* und den Durchschnitt einer *Foraminifere* constatiren konnte. Im Bachbett des Grabens, sowie im rechten Gehänge desselben zeigt sich rother und gelber, mergeliger, knollig-bröcklicher Kalk, der am Wege nach WNW., fast W. fällt, und die Durchschnitte von *Korallen* und einzelnen *Foraminiferen*, stellenweise auch *Lithothamnien* erkennen lässt. An der Strasse nach W., d. i. gegen das Hangend hin vorgehend, sieht man diesen Kalk mit grauem, dichtem, örtlich gleichfalls etwas mergeligem Kalke wechsellagernd. Bei dem ersten Kalkofen erscheint der rothe und gelbe Kalk in massiveren Bänken, die mit 30° einfallen; diese sind erfüllt mit *Lithothamnien*, zeigen *Foraminiferen*-Durchschnitte häufig genug und führen auch *Brachiopoden*. Im Hangenden dieser Bänke sind die Foraminiferen wieder seltener. Gegen den zweiten, verfallenen Kalkofen hin folgt lichtgrauer und dichter, mit mergeligen, bröcklichen Lagen wechselnder Lithothamnienkalk, der ebenfalls mit 30° nach W. einfällt, und nebst einzelnen Foraminiferen *kleinere und grössere Requiendien* zeigt, sowie den mangelhaften und verdrückten Steinkern eines, seiner Form nach an die Gruppe *Latirus* und *Pollia* der *Fususe* erinnernden Gasteropoden resultirte. Weiter im Hangend lagern lichtgraue, röthliche und gelbliche, dichte Lithothamnien-Kalke, die *Korallen*, *Requiendien* und *Brachiopoden* in sich schliessen und unter 40° einfallen.

Wo dann die Kalkmasse des Cracu Pitulat — wieder (gewaltigem) Seitendruck zufolge — in Form einer Bergnase nach Süd hinausgepresst wurde, änderten sich naturgemäss auch die Einfallsrichtungen vollständig, und erst etwas weiter nach W., schon nahe zur Pitulat-Schlucht, beobachten wir OSO-liches Einfallen. Die Schichten an der W-lichen und O-lichen Seite des erwähnten nasenartigen Bergvorsprunges befinden sich also in *synkliner Lage* zu einander, und mit diesen ganz übereinstimmende Streichungsrichtung lassen auch die, der Bergnase gegenüber, am jenseitigen (rechten) Ufer der Minis auftretenden Schichten beobachten. Entsprechend dem Seitendrucke, der ungefähr in der Mitte (dem Centrum) der nach Süd vorgedrängten Bergnase, also der südlichen Partie des Cracu Pitulat, am stärksten wirkte, sehen wir die Felsen hier stellenweise stark zerklüftet und eingestürzt, gleichzeitig auch sehr steil aufgerichtet.

Vom O-lichen Ende der Bergnase an bis zur Pitulat-Schlucht, erscheinen an der Steierdorfer Strasse vorherrschend lichtgelbliche und röthliche,

untergeordneter grauliche und fast weisse, gewöhnlich dichte Kalke, die häufig von feinen Kalkspath-Aederchen, bisweilen auch von rothen und gelben, dichten Kalkadern durchzogen, öfter mehr-weniger zerklüftet sind, und terra rossa wiederholt zeigen. Foraminiferen-Durchschnitte lassen sich fast immer, doch meist nur mehr vereinzelt, beobachten, Lithothamnien sind gleichfalls häufig genug vorhanden, stellenweise aber tritt uns das Gestein auch hier als ein reiner *Lithothamnien-Kalk* entgegen. *Requienien*, *Brachiopoden* und kleinere *Ostreen* zeigen sich an mehreren Punkten; mit diesen ist der Kalk stellenweise ganz erfüllt, doch lassen sich aus ihm kaum einige Bruchstücke dieser Reste gewinnen. Mit diesen zusammen fand sich der Steinkern einer grossen und kleinen, *Venus*-artigen Bivalve, sowie das schlechte Bruchstück eines *Echiniden*; auch den Steinkern eines aus dem Gestein nicht herauszubekommenden *Gasteropoden* sah ich.

Am häufigsten sind unter diesen organischen Resten die *Requienien*. Unmittelbar vor der Pitulat-Schlucht lässt der blassröthliche, reine Kalk dünne mergelige Kalk-Zwischenlagen beobachten.

Am Ostrande der 120 Schritte = 96 *m*/ breiten Pitulat-Schlucht zeigt sich dann röthlichgrauer, mergeliger Kalk und grauer Kalkmergel, welch' mergelige Schichten mit *Orbitulinen* (*Patellinen*) ganz erfüllt sind. Dieser dünnschichtige, etwas sandige (Patellinen)-Mergel, sowie der graue und bräunliche, kleine Glimmerblättchen und nebst Orbitulinen einen kleinen *Pecten* führende mergelige Kalk hält oberhalb der Strasse bis an den Westrand der Schlucht an. Mergeligen Sandstein oder sandigen Mergel fand ich zwar in herumliegenden Stücken weiter oben auf dem zum Cracu Pitulat hinaufführenden Fusspfade, eine «Sandstein-Zone» aber, die KUDERNATSCH* in seiner verdienst- und wertvollen Arbeit erwähnt, war ich nicht im Stande zu entdecken. Und so ist, da ich nach den örtlichen Verhältnissen zu urtheilen kaum glaube, dass vor 30 Jahren, als KUDERNATSCH diesen Ort besuchte, die Aufschlüsse viel günstigere gewesen seien wie heutzutage, meine Meinung die, dass KUDERNATSCH diesen etwas sandigen (Patellinen)-Mergel und den ganz untergeordnet sich zeigenden mergeligen Sandstein oder sandigen Mergel unter seiner Sandstein-Zone verstanden haben dürfte. Die herumliegenden mergeligen Sandstein-Stücke gestatten entweder auf eine kleine, zwischen die Kalkmasse eingekeilte (der oberen Gruppe angehörige) Sandstein-Partie zu schliessen — wie ich solche am D. Zabel beobachtete —, oder sind sie aber vielleicht nur als Relicte einer derartigen, vorhanden gewesenen, kleinen-Partie zu betrachten.

Nebst zahllosen Orbitulinen fand ich kleine *Brachiopoden*, *Pectines*, *Korallen*, grosse *Naticen* (auch wahre Riesen ihres Geschlechtes), *Ampul-*

* L. c. p. 96[132].

laria, *Ostreen* etc., und endlich das Bruchstück eines grossen Ammoniten (*Acanthoceras*); diese Reste finden sich grösstentheils aus dem Mergel ausgewittert. Weiter oben, an der Westseite der Pitulat-Schlucht, sind grosse Requienien [*Requienia* (*cf. Lonsdalei* Sow. sp.)] sehr häufig. Unten, gegen die Strasse zu, verschwinden im rechten Gehänge die mergeligen Schichten, und es treten uns in imposanten Felswänden die rothen und weissen, dichten Kalke entgegen, die gleichfalls Foraminiferen-Durchschnitte beobachten lassen.

An der Strasse selbst (am Westende der Pitulat-Schlucht) sind dann die dünnen, verwitterten, knolligen, von Patellinen strotzenden Kalkmergel-Schichten steil, fast senkrecht gestellt, und scheinen dem Kalk der Felswände aufzulagern. Es folgen auf diese graue (Foraminiferen führende) Kalke und wieder (Patellinen)-Mergel, die nach WNW., nahezu W. mit 60° einfallen, den O-lich der Pitulat-Schlucht (unweit von dieser) nach OSO. fallenden Schichten gegenüber also antikline Lage, mit den weiter O-lich, gegen den Og. Predilcova hin auftretenden Schichten aber concordante Lagerung zeigen. Es folgt grauer Kalk, dann wieder dünnschichtiger (Patellinen)-Mergel, auf diesen aber — wie am jenseitigen (rechten) Minisufer — weisslicher Kalk mit Lithothamnien. Dieser zeigt auch mergelige Parteen, beziehungsweise wechselt er mit mergeligen (Patellinen)-Lagen. Weiter nach W. erscheint an der Strasse gelblicher und röthlicher Lithothamnien-Kalk, rother, ganz dünnplattiger und knolliger, mergeliger, Foraminiferen führender, und weisser, dann blassröthlicher und schliesslich — bis zum Juramergel — röthlicher und gelblicher Lithothamnienkalk.

Im rechten Gehänge des Og. Predilcova, nahe der Grabenmündung, zum «Cracu Pitulat» (versteckter Bergrücken) emporklimmend, finden wir dieselben Kalke, wie unten an der Strasse; die Schichten zeigen mit den letzteren übereinstimmende Einfallrichtung, und enthalten ebenfalls Korallen, Lithothamnien, Foraminiferen-Durchschnitte (stellenweise, in den liegenderen Parteen, auch hier häufig), sowie Requienien (in den Liegend- und Hangend-Parteen von der gleichen Grösse). Oben am schmalen Rücken (östlich der Schlucht), fand ich in dem Kalke nebst *Ostreen* und *Requienien* auch eine *Patellina*. Nördlich, wo von der südlichsten, kleinen Poiana Pitulat der Fusspfad gegen die Schlucht hinabführt, finden wir W-lich dieser Poiana, an der Ostseite des die Schlucht westlich begrenzenden Rückens, wieder den bräunlichen *Patellinen*-Kalk. Requienien kommen auch auf dem zur mittleren Poiana Judina hinaufführenden, sogenannten «Verhau»-Wege häufig vor.

Am jenseitigen (rechten) Gehänge des Minis-Thales, an dem bereits erwähnten neuen Wege, beobachtet man, dem Jurakalk concordant aufgelagert, röthlichen und grauen Lithothamnienkalk. Auf diesen folgt dann röthlicher,

dünn geschichteter, bröcklicher, mergeliger, sowie gelblicher und grauer, dichter, gleichfalls mergeliger Kalk. Diese letzteren mergeligen Schichten zeigen hier *fächerförmigen* Schichtenbau; in ihnen fand ich eine Requie nia. Unten am Minisufer, der Mündung des Predilcova-Grabens gegenüber, fand ich in gelblichem und röthlichem Lithothamnienkalk einen Brachio- poden.

Die hier besprochenen Kalke erinnern stellenweise, wie namentlich auf dem die Pitulat-Schlucht W-lich begrenzenden Pitulat-Rücken, gegen die grosse und mittlere Poi. Judina hin, sowie theilweise auch unten an der Steierdorfer Strasse, sehr an die Gesteine unserer unteren (Kreide)- Gruppe, und es mag sein, dass hie und da eine kleinere Partie den Gestei- nen dieser tieferen Gruppe auch entspricht.

Den Gesteinen der mittleren Gruppe lagert der ganz vorherrschend aus Sandstein bestehende Schichtcomplex der *oberen Gruppe* auf.

Sowie man bei Gura Golumbului aus dem wildromantischen, engen Felsenthal (oder richtiger Engpasse) der Minis heraustritt, ändert sich beim Eintritt in die Sandsteinzone die Scenerie plötzlich, wie mit einem Schlage, und es liegt — wenigstens auf eine kürzere Erstreckung — ein freundlicheres Thal vor uns. Diese Sandsteinzone lässt sich W-lich von Gura Golumbului an der Strasse mit kleinen, nur durch die Kalkpartien in der Nähe des Kirsia-Waldhauses verursachten Unterbrechungen, bis zu dem bei Kirsia rosie — Piétra môle auftretenden Jurakalke verfolgen. An der Grenze des Jura-, dann Kreidekalkes zieht diese Zone nach NO. über den Og. Babi und Og. Piétra môle bis an den Granit hin, nach O. und dann S. aber setzt sie längs der Grenze der mittleren Kalkgruppe über den Og. Linu hin bis Gura Golumbului fort.

Der Sandstein zeigt bei Gura Golumbului an der Strasse dasselbe Einfallen (NNW., $22^{\text{h}} 5^{\circ}$), wie der (Patellinen)-Kalk in seinem unmittelbaren Liegend, ist diesem also ganz concordant aufgelagert. Der Sandstein ist glaukonitisch und kalkhältig; diesen finden wir, auf den Dealu Zabel hinaufgehend, mit untergeordnetem, weichem, dünnblättrigem, sandigem Thon zusammen dem Kalke auflagernd. Der Sandstein lässt hier von Eisenoxydhydrat gefärbte Partien (hie und da auch Limonit-Stückchen) beobachten und fällt flach (mit $15-20^{\circ}$) ein. Der Sandstein und sandige Thon verwittern leicht und liefern einen guten Boden, der auf seinen sanft gerundeten Kuppen schöne, frische Wiesen und Wald trägt. Der Kalk bildet hier (gegen die Steierdorfer Strasse) nur das schroffe Gehänge.

Im Og. Linu ist der graue, mergelige Sandstein entweder dünnschich- tig (auch blättrig), und dann gewöhnlich ein brüchiges, ziemlich weiches, lockeres Gestein, oder aber tritt er in dickeren Bänken auf, und erscheint

dann als harter, kalkreicherer Mergelsandstein, local auch als sandiger Mergel. Hier und da zeigt der Sandstein Kohlenpartikel, oder wird er auch limonitisch. Im rechten Gehänge des nach WSW. ziehenden Seitengrabens schliesst der Sandstein eine cc. 6 ^m/ mächtige, der mittleren Kreidekalk-Gruppe entstammende Partie in sich. Die Einfallungsverhältnisse im Linu-Graben änderten sich, indem ich hier WNW-, WSW-, ja selbst SSW-liches Einfallen beobachtete.

Im Babi-Graben erscheint, unweit der Ausmündung in die Minis, dem (Patellinen)-Mergelkalk aufgelagert und, wie bei Gura Golumbului, (nach 22^b) einfallend, harter, glaukonitischer Kalksandstein, der auch grobkörniger (conglomeratartig) wird, und auch schwache, bläulichgraue, sandige Schieferthon-Einlagerungen enthält. Gegen das Hangend hin ist der Sandstein das graue, ziemlich harte Gestein von dem gewöhnlichen Aussehen. Im linksseitigen (grössten) Seitengraben, sowie im Hauptgraben, fällt der harte, gelblich- und bläulichgraue Kalksandstein mit 25° nach WSW., fast W. In dem in der unteren Hälfte des Og. Piétra môle auftretenden Mergelsandstein fand ich (an der Kalkgrenze) *in einem Exemplar eine Patellina, doch ist dies der einzige Fall, dass im Sandstein-Complex diese Foraminifere mir vorkam.* Im Hauptgraben, gegen die Jurakalk-Grenze hin, zeigt der Sandstein WNW-liches Einfallen, und dasselbe Einfallen unter 35—40° beobachten wir auch an der Steierdorfer Strasse, von der Mündung des Og. Babi aufwärts.

KUDERNATSCH* erwähnt «eine grosse Apophyse, die der Granit bis weit in die Zone des Kreidesandsteines hinein aussendet, wo dieselbe in der Baba-Schlucht, *nächst deren Mündung in das Ministhal*, im Sandsteine zu beobachten sei.»

Wie aus dem eben Gesagten hervorgeht, ist im Babi-Graben *zwischen dem Sandstein keine Spur von Granit vorhanden.* Aus dem oberen Theile des Piétra môle-Seitengrabens zieht sich der Granit zwischen den Kreide- und Jurakalken in einem schmalen Bande nach W. gegen den Og. Babi hin, in dessen linkem Gehänge er — wie ich erwähnte — unter dem Jurakalk an einem Punkte, ungefähr in der Mitte des langen Grabens sich zeigt. Doch ist auch der zwischen diesem Kalke sich hinziehende Granitstreifen keine Apophyse, sondern gelangt nur in den Terrain-Vertiefungen unter der ihm aufsitzenden Kalkmasse zu Tage. Die gegen den Sandstein hin gerichtete Granitmasse aber bildet eine so compacte und ziemlich breite Zone, dass diese als Apophyse zu betrachten eo ipso schon unmöglich ist. Nördlich, südlich, und zum Theil auch westlich wird der Granit hier von Kreidekalk begrenzt, unter welchem er, beziehungsweise unter

*l. c. p. 34 [70].

dem Sandstein, in compacter Masse endgiltig verschwindet. *Diese Behauptung Kudernatsch's beruht also offenbar auf einer Irrung.*

Auf der von der Mündung des längsten Seitengrabens des Ogasu Babi W-lich gelegenen, 615 *m*/ hohen Kuppe bildet die liegendsten Schichten des Sandstein-Complexes auch hier harter, grauer, glaukonitischer Kalksandstein, der fast schon ein sandiger Kalk zu nennen ist. Auf diesen folgt im Liegend eine ganz kleine Partie (Patellinen)-Mergelkalk, dann aber die Malmkalke. An der Wald- und Wiesengrenze zeigen sich unreine Limonit-Brocken, auf die auch geschürft, die Schürfung aber alsbald wieder aufgelassen wurde.

Am Südabfalle des D. Zabel, oberhalb der Steierdorfer Strasse, fand ich, schon gegen die O-liche Grenze des Orbitulinen-Kalkes hin, *in diesen eingekilt*, an zwei Punkten minutiöse Parteen von sandigem Thon, sandigem Mergel und Sandstein, oben, gegen den Zabel-Rücken hin aber, konnte ich bei dem Beginne des einen Grabens einen kleinen Sandstein-Fleck constatiren, der wahrscheinlich als ein *Ueberrest jener Sandsteindecke* zu betrachten ist, die einst wohl auch hier — wenigstens partiell — den Kalk verhüllte. Für diese Auffassung spricht wenigstens die Art und Weise des Auftretens dieser kleinen Sandsteinpartie.

Organische Reste finden sich im Sandstein häufig, doch meist verdrückt. Nebst mangelhaften Pflanzenresten zeigten sich: *Serpula sp.*, Echiniden, Pelecypoden, hie und da ein kleiner Gasteropode, *Terebratula sp.*. Belemniten, Ammoniten und ein Fisch (*Lamna*)-Zahn. Unter den Pelecypoden, die stellenweise sehr häufig sind, fallen namentlich *Ceromyen* und *Inoceramen*, sowie *Astarte*-artige Muscheln auf, schlechte Bruchstücke von Ammoniten (bisweilen mit Mundrand) sind gleichfalls nicht selten; ausser einigen schlechteren Exemplaren des auch im Vorjahre schon mitgebrachten *Lytoceras cf. Sacya Forb. sp.*, gelang es mir, den Steinkern eines schönen *Ancyloceras* zu finden.

Auf der niedereren Kuppe des Mosniacu, die auf der Generalstabskarte mit 850 *m*/ Höhe bezeichnet ist, sowie am NW-Abfalle dieser Kuppe, tritt *melaphyrartiger Pikrit* auf, der in den der unteren Gruppe angehörigen Kreidekalken aufbrach.

Dass ich *Kalktuff*-Ablagerungen auf diesem Gebiete, wo der Kalk bereits in so imposanten Massen auftritt, an mehreren Punkten vorfand, ist natürlich. In verschwindend kleinen, auf der Karte kaum zum Ausdruck bringbaren Parteen konnte ich diese Bildung in den beiden Ursprungsgräben des Kuszek-Baches constatiren, bei welch' beiden am O-lichen Gehänge, resp. Rücken Kreidekalk anzutreffen ist, und in einer ebensolchen minutiösen

Partie fand ich dieses Gebilde nahe dem Ostgehänge der Gura Izvorului-Mündung in die Minis, wo das Wasser als Schleierfall zur Strasse herabfällt. Eine etwas namhaftere Kalktuff-Ablagerung bot sich mir im oberen Theile des Ogasu Piétra môle dar, die grösste Kalktuff-Partie aber findet sich am rechten Ufer der Minis, bei «Piétra môle» (weicher Stein).

Nahe dem Ursprunge des Piétra môle-Grabens (südlich der Poiana Babi) bildet der Kalktuff ein kleines Plateau. Hier tritt — wie das bei dem durch die mächtige Kalkmasse durchsickernden Wasser in diesem Gebirge immer zu beobachten ist — das krystallklare Wasser auf dem undurchlässigen Untergrund (hier Granit) als Quelle in der Stärke eines kleinen Baches zu Tage und erinnert so an die Coronini-Quelle. Das Wasser trat — wie man aus der Tuff-Ablagerung sieht — früher in einem um cc. 25 m/ höheren Niveau aus den Kalkfelsen heraus. Bei diesem ehemaligen Mundloch der Quelle hört man das unterirdische Brausen des Wassers. Das Wasser arbeitete weiter hinab, bis es die Granitgrenze ganz erreichte. Im Graben abwärts verdeckt der Tuff Alles, die Verkalkung geht, wie man an im Bachbette liegenden Gegenständen sieht, ausserordentlich rasch vor sich. Die Kalktuff-Ablagerung ist hier jedenfalls schon eine namhaftere, doch ist ihre ganze Mächtigkeit nicht aufgeschlossen, daher nicht abschätzbar. Ich fand im Tuff hier nur die Blätter auch gegenwärtig dort stehender Bäume, sowie Moos.

Die Kalktuffablagerung von «Piétra môle» verursachten und verursachen die oben erwähnten mergeligen Schichten des Jura (Malm). Die Quelle tritt hier aus dem noch mächtigeren Kalkcomplex auf der mergeligen Unterlage als noch stärkerer Bach zu Tage; das Wasser zertheilt sich am Tuffplateau und stürzt namentlich in zwei Wasserfällen zur Minis herab. Die Mächtigkeit der Ablagerung beträgt hier cc. 15—20 m/. Ich fand im Kalktuffe gleichfalls nur die Blattabdrücke jetzt lebender und dort stehender Bäume, sowie Moose, nebst diesen an einer Stelle eine ebenfalls *recente* Helix (*H. austriaca* MÜHLF.).

Die Wasserfälle von Piétra môle gewähren einen schönen Anblick; durch Herstellung und Instandhaltung eines Steges über die Minis, Urbar- und Zugänglichmachung des Plateau's, wäre Piétra môle ein anziehender Punkt für Touristen und Naturfreunde, denen übrigens zu Ausflügen das Minis-Thal überhaupt nur empfohlen werden kann.