

II. Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag- und Gran-Thale.

Von D. Stur.

Vorgelegt in der Sitzung am 31. März.

Einleitung.

Für den Sommer 1866 wurde mir die Aufgabe, im Gebiete der oberen Gran eine geologische Special-Aufnahme durchzuführen. Das Aufnahmsgebiet war zwischen den Parallelkreisen von Sliac und Koritnica eingeschlossen und aus der Gegend von Tajova und Neusohl östlich bis über Bries hinaus ausgedehnt. Gleichzeitig mit meinen Aufnahmen im Gran-Thale war Herr H. Wolf mit der Special-Aufnahme der nördlich an mein Gebiet anschliessenden Gegend, zwischen Sučani und Hradek, südlich der Waag beschäftigt. Sein Unglücksfall auf dem Ohnište-Berge im Süden von St. Johann und Hradek machte es unmöglich, die Aufnahme jener Gegend mit wünschenswerther Genauigkeit durchzuführen, und wurde die Vollendung der Special-Aufnahme der südlich der Waag gelegenen Theile der Karpathen meine Aufgabe für den Sommer 1867.

Im Folgenden berichte ich somit über die Special-Aufnahme eines Stückes der Karpathen, welches durch die Orte Neusohl und Bries an der Gran, Sučani und Hradek an der Waag hinreichend bezeichnet sein dürfte.

Im Sommer 1867 wurde ich von dem Montan-Ingenieur Herrn R. Meier begleitet, dessen unermüdeter Eifer und bald erlangte Orientirung im Baue der Karpathen es ermöglichten, dass ich ihm das nördlich von der Waag zwischen den Orten Rosenberg, Unt.-Kubin und Kralovan gelegene Stück meines Aufnahmsgebietes zur selbstständigen Bearbeitung übergeben konnte. Der von ihm verfasste Bericht ist diesem meinen Berichte beigelegt. (Abhandlung III dieses Heftes.)

Ueber die aufzunehmenden Gegenden an der Gran, die ich kennen zu lernen früher nicht Gelegenheit fand, lag vor: die geologische Uebersichtskarte, im Sommer 1858 von Herrn k. k. Bergrath Foetterle gemeinschaftlich mit Herrn Professor Dr. G. A. Kornhuber ausgeführt, mit dem zugehörigen erläuternden Berichte ¹⁾.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1859, X. Verh. p. 55.

Für den nördlicheren Theil des Aufnahmegebietes an der Waag hatte ich selbst die Uebersichtskarte geliefert, und die zugehörigen Erläuterungen in meiner: Uebersichts-Aufnahme der Waag und Neutra ¹⁾ gegeben. Ferner lag mir über dieses Gebiet vor, die von Herrn H. Wolf im Sommer 1866 construirte geologische Karte nebst dem zugehörigen Berichte ²⁾.

In das so bezeichnete Aufnahmegebiet treten von SO. und O. her zwei grosse altkrystallinische Gebirgsmaassen ein, die Haupttheile des Skeletes dieser Gegenden bildend. Von SO. greift bis nach Rhonitz an der Gran das Vepor-Gebirge ein, dessen grössere Theile ausserhalb unseres Gebietes liegen und bis Detva, ferner in das Hügelland von Losoncz und Rima-Szombath hinein reichen, und welches längs der Strasse von Bries über Theissholz nach Rima-Szombath gegen Osten eine entsprechende Grenze findet.

Von Osten her tritt in der Gegend zwischen Bocza (Hradek S.) und Bries die Fortsetzung der Kralova Hola ins Gebiet herein, und bildet erst rein westlich streichend das Djumbir-Gebirge, dann eine südwestliche Richtung verfolgend das Gebirge der Prašiva. Diese drei Gebirge zusammen bilden die Nižnie Tatry.

In der Verlängerung der Streichungs-Richtung der Prašiva treten in der Umgegend von Herrngrund und Altgebirg aus dem Gebiete jüngerer Ablagerungen kleinere Partien von eozoischen Gesteinen, die man als Fortsetzung und Dependenz des Prašiva-Gebirges betrachten darf.

Eine vierte eozoische Gebirgsmasse ist ferner längs der Lubochna südöstlich von Rosenberg aufgeschlossen, die in ONO. Richtung bis in die südöstliche Umgegend von Sučani reicht, in WSW. Richtung bis an die Revuca nördlich von Osada ausgedehnt ist.

Zwischen dem Vepor- und dem Nižnie Tatry-Gebirge ist die Thalmulde der Gran von Bries abwärts bis Neusohl vertieft. Die Gran gelangt durch eine schmale felsige Enge zwischen Bujakovo und Bries in unser Gebiet, nachdem sie in den östlicheren Gegenden, in der südlich von der Kralova Hola liegenden Mulde von Pohorella und Polomka, zu einem ansehnlichen Flusse angewachsen ist.

Wenn man von den grösseren Mulden von Bries und Neusohl absieht, fliesst die Gran in unserem Gebiete bis Nemecka und Dubova in einer rein westlichen, von da bis Neusohl in einer südwestlichen Richtung, in einem verhältnissmässig sehr schmalen Flussbette, das abwechselnd muldige Erweiterungen und felsige Verengungen aufzuweisen hat. In den ersteren liegen die bedeutenderen Orte der Gegend, wie Predajna, St. Andreas und Mezibrod, Lučatin, Sl. Liptsche. Die Verengungen zwischen Bries und Valašska, die bei Brezova, St. Andreas, Lučatin und Priboj, verleihen der Gegend ein eigenthümliches Gepräge und manchen malerischen Punkt.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1860, XI. Verh. p. 17.

²⁾ Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1867, p. 85.

Dieses so beschaffene Flussbett der Gran ist, wenn man die anliegende Gegend ins Auge fasst, eigentlich eine in die grosse Thalmulde der Gran eingesenkte Rinne, die den Abfluss der Gewässer des Gebietes vermittelt. Erst wenn man aus dieser Rinne der Gran, die dieselbe zunächst begrenzenden Anhöhen ersteigt, erweitert sich der Horizont des Beschauers, und ist die Mulde der Gran im Norden von den Niznie Tatry, im Süden vom Vepor-Gebirge begrenzt, zu übersehen. Für den östlicheren Theil des Gebietes ist die zwischen Bries und Rhonitz liegende Anhöhe, der Berg „Hnusno“ als ein solcher Aussichtspunkt zu bezeichnen, von dem aus man in einem prächtigen Panorama die eigenthümliche Tektonik des Gran-Thales studiren kann. Den westlichen Theil, die Umgegend von Neusohl, habe ich am zweckentsprechendsten vom Baranovo und dem Panský Díel südlich bei Herrngrund übersehen können.

Die letztgenannten Aussichtspunkte sind ferner auch noch darum von Interesse, als man von hier aus auch den weiteren Verlauf der Gran, von Neusohl abwärts, prächtig übersehen kann.

Nach der sehr bedeutenden Verengung der Gran-Rinne, unmittelbar im S. bei Neusohl, wendet sich die Gran plötzlich rein südlich, und verfolgt diese Richtung in einer weiten offenen Thalmulde bis Altsohl, wo sie abermals eine westliche Richtung einschlägt und aus dem Gesichtskreise unseres Gebietes heraustritt.

Aus der geringen Entfernung der nördlichen und südlichen Wasserscheide des Gran-Thales folgt es, dass sie in unserem Gebiete nur unbedeutende Zuflüsse aufnimmt.

Auf der rechten Thalseite münden von Norden her in die Gran: die Bištrá (Strassenzug von Bries über Jaraba und die Čertova svadba nach Bocza und Hradek), das Hnusno-Thal, die Waiskova, Jasena, Bukova, Sobotnica, Hladlova, Moštenica, Luptica, Barančia und die Bistrica. Die Bištrá zeigt eine erwähnenswerthe Eigenthümlichkeit. Unterhalb dem Eisenhammer von Bistvo, im linken Gehänge, ist die Mündung einer Höhle offen, welche das Dolomitgebirge zwischen Bištrá und Valašska durchzieht, und bei Valašska an der Gran eine zweite Oeffnung hat. Die Mündung bei Bistvo liegt etwas höher als der Spiegel des Thalwassers. Daher ist es nöthig die Bištrá etwas zu stauen, um ihre Wässer in die Höhle einfließen zu lassen, die bei Valašska bei der andern Oeffnung der Höhle wieder an den Tag tretend, unmittelbar als Motor einer Mühle dienen müssen. Die Gewässer des Gebietes der Bištrá theilen sich somit bei Bistvo in zwei Arme, wovon der eine am Tage in der Rinne der Bištrá an die Gran gelangt, während der andere Arm, die Höhle von Valašska durchströmend, an einer viel höheren Stelle in die Gran mündet.

Die Bistrica mit ihren beiden Zuflüssen vom Sturec- und vom Hermanecpass veranlasst die beiden Strassenzüge: von Neusohl über Altgebirg und den Sturecpass in die Liptau nach Rosenberg, und von Neusohl über Hermanec und den gleichnamigen Pass in das Becken der Thurocz.

Auf der linken Thalseite empfängt die Gran noch oberhalb Bries das Wasser der Rohožna aus der Gegend von Polhora; oberhalb Brezova mündet in die Gran (Hron) der Hronec, welcher die Zuflüsse des Vepor-Gebirges: die Kamenista und Osrblianka, kurz vor Rhonitz in sich vereinigt hat. Die Lopejska und Predajnanska münden vereinigt bei Lopej in die Gran. Weiter abwärts folgen die Zuflüsse: Brusnanska,

Lubietovska (Thal von Libethen) oder Hutna, Driekina, Plavno, Budi-slava und Molčanka.

Ferner fliessen aus der Gegend von Tajova die vereinigten Gewässer der Riečanka Kordieská und Kralieská durch die Štiavnica unterhalb Neusohl in die Gran. Bei Radvan mündet die Malachova, bei Badin die Badinska. Die letztgenannten drei Zuflüsse stammen aus dem in W. von Neusohl liegenden Trachyt-Gebirge. Endlich gelangen die Gewässer unseres Gebietes im Mičiner Thal, erst bei Sliuč, und aus dem Pojniker Thal durch die Očovska und Slatina bei Altsohl in die Gran.

Zwischen dem Nižnie Tatry- und dem Lubochnaer Gebirge liegt das Wassergebiet der Revuca. Die drei bedeutendsten Zuflüsse der Revuca: die eigentliche Revuca, die Koritnica und Lužna fliessen in dem kleinen Becken von Osada zusammen. Die Revuca mit einer SW.—NO. Richtung sammelt ihre Wässer aus der Umgebung des Šturec-Passes. Die Koritnica entspringt im Westgehänge der Prašiva, und erhält aus jenem, einen voralpinen Charakter zeigenden Thälchen, in welchem der junge Curort Koritnica liegt, einen bedeutenden Zufluss. Die Koritnica fliesst in einer rein nördlichen Richtung. Endlich sammelt die Lužna in O. von Osada die Gewässer des Kessels von Lužna und führt sie in einer OW. Richtung in das Hauptthal. Von Osada abwärts bildet das rein nördlich fortlaufende Revuca-Thal eigentlich nur einen Abzugs canal für die bei Osada vereinigten Gewässer, indem es nur höchst unbedeutende und nur zeitweilig bewässerte Gräben von seinen Gehängen aufnimmt.

Nördlich von den Nižnie Tatry und nördlich von dem Lubochnaer Gebirge fliesst die Waag, die nördliche Grenze des hier zu besprechenden Gebietes bildend. Die Waag, soweit sie unserem Gebiete von Hradek über Rosenberg nach Sučani angehört, fliesst mit einigen unbedeutenden Wendungen fast rein ostwestlich. Nur auf der Strecke von Lubochna über Kralovani und Krpelani weicht sie von dieser Richtung sehr bedeutend ab, indem sie genöthigt das Tatra-Gebirge nördlich umzufließen, von Lubochna bis Stankovan nördlich gerichtet ist, von da an abermals westlich und nach der Vereinigung mit der Arva bei Kralovan südlich die Richtung einschlägt. Die letzte Strecke von Kralovan ist durch grosse und plötzliche Biegungen ausgezeichnet. Die Waag fliesst von Hradek abwärts über St. Miklos bis Rosenberg in einem weiten offenen Thalbecken. Bei Rosenberg vertieft sich die Waag rasch in eine schmale Schlucht, die je weiter abwärts, desto reichlicher ausgeschmückt ist mit pittoresken Felspartien, die bei jeder neuen Wendung der Richtung den Wanderer überraschen.

Wenn man von der Revuca, die im obigen besprochen ist, absieht, erhält die Waag aus unserem Gebiete nur kurze Zuflüsse, da von derselben die Wasserscheide der Nižnie Tatry kaum mehr als etwa vier Stunden Fussweges entfernt liegt. Sie sind sämmtlich mehr oder minder rein nördlich gerichtet.

Der westlichste Zufluss der Waag in unserem Gebiete ist das Thal von St. Johann, welches in den östlicheren Theilen des Djumbir-Gebirges und auch vom Ohnište-Berge seine Gewässer sammelt. Es war am 31. August 1867 als wir, Herr Meier und ich, dieses Thal begingen und wünschten jene Stelle zu finden, an welcher unser Freund H. Wolf

ein Jahr früher verunglückt war. Wir erstiegen den Ohnište-Berg vom Süden her nicht ohne Mühe auf einem kaum kenntlichen Fussessteige, den uns ein am Fusse des Berges beschäftigter Slovak, unter Warnungen vor der Bären-Falle, die um diese Jahreszeit gewöhnlich schon aufgestellt sei, gezeigt hatte. Lange suchten wir vergebens auf jener Stelle, die auf der Karte von Wolf bezeichnet war, um die Pyramide des Ohnište, nach der Bären-Falle, und es fehlte nicht an scherzhaften Bemerkungen, dass es wohl nur auserlesenen Personen gegeben sei in die Falle zu fallen. Endlich nach langer Mühe mussten wir weiter ziehen mit der Ueberzeugung, dass die Unglücks-Falle beseitigt, spurlos verschwunden sei. Wir schlugen von den wiesigen unbewaldeten Stellen des Berges einen Weg ein, der immer breiter und ausgetretener sich gestaltete und endlich in einen kleinen Wald eintrat. Bald darauf folgte eine vertiefte Stelle des Weges ein Hohlweg, gleichzeitig eine Verschmälerung desselben. An der schmalsten Stelle sahen wir rechts und links knapp am Wege zwei Pfähle senkrecht stehend, an die beiderseits eine Art Verzäunung angelehnt war, die ein Ablenken vom Wege verhindern sollte. Ueberdies waren an die zwei senkrecht gestellten Pfähle noch, wie zufällig, zwei andere Pfähle so angelehnt, dass sie den Weg noch mehr einengten, und nur eine höchstens 2—3 Fuss breite Passage übrig liessen. Zwischen den letzterwähnten Pfählen, mitten im Wege, bemerkten wir eine Vertiefung, die durch verwelktes, gelblichgewordenes Moos, das der Erde beigemischt war, auffiel. Wir hatten augenblicklich erkannt, dass wir vor der Bären-Falle stehen, doch waren wir so innig überzeugt davon, dass sie nicht aufgestellt sei, — da ja unsere Anwesenheit im Comitate allgemein bekannt war, und es an einem grässlichen Unglücke, welches glücklicher Weise ohne nachtheilige Folgen vorüber ging, genügen konnte, — dass wir nach gehöriger Besichtigung der Vorrichtungen und Vorkehrungen bei der Bären-Falle eben im Begriffe waren über die Unglücksstelle hinweg zu schreiten. Doch erhob ich glücklicher Weise einen grossen Stein, und warf denselben mit aller Gewalt auf die bemooste Vertiefung. Wer beschreibt unsere Ueberraschung, als in demselben Momente die Klappen der Unglücksmaschine aus dem Boden hervorsprangen und sich schlossen, und wir einsahen, dass wir beide durch diese Vorsicht von einem ganz gleichen Unfall gerettet worden sind, der vor einem Jahre unseren Freund an den Rand des Grabes gebracht hatte. Wir sahen noch an den Klappen deutliche Spuren jener Hammerschläge, die Freund Wolf in Todesangst, mit kräftigem, nach Befreiung strebendem Arm der Maschine versetzte. Vergeblich war unsere beider Mühe die Klappen zu öffnen, indem wir nicht im Stande waren die viel stärkere rechtsseitige Feder, die die Klappen zusammenhielt, zu gewältigen und zu beugen,

Weiter westlich folgt erst das kurze, nur den Kalkvorbergen angehörige Illanova-Thal.

Bei St. Miklos mündet das Demanova-Thal in die Waag, welches in zwei weit verzweigten Armen seine Gewässer im Nordgehänge des Djumbir sammelt. Dieses Thal ist in dem mittleren Theile, dort wo es den Kalkvorbergen angehört, reich an Höhlen, deren Ausgänge an mehreren Stellen der Wände zu bemerken sind. Die eine nur ist unter dem Namen Demanover Höhle bekannt und von den Umwohnern häufiger besucht. Dieselbe liegt unweit südlich von dem Nordrande des

Kalkgebirges im rechten Thalgehänge. In einem einsamen Hause am Wege ins Demanova-Thal lebt der Wächter und Schlüsselaufbewahrer der Höhle. Man geht im Thale am Wege aufwärts, überschreitet bei dem nächsten vom O. herabgelangenden Graben das Thalwasser, und ersteigt auf einem steilen Fussessteige die Wand des rechten Gehänges bis zu zwei Dritteln der Höhe derselben, wo sich der niedere Eingang in die Höhle befindet. Man tritt zunächst in einen grossen Raum, der von S. her eine grosse zu Tag gehende lichtpendende Oeffnung besitzt, und in N. sich sehr steil herabsenkt. Man steigt mit Licht versehen über eine mangelhafte Stufenreihe tief hinab und gelangt auf einen Sattel von Schutt, von welchem aus rechts (östlich), die eigentliche Haupthöhle, tief absteigend fortsetzt, und sich dann bald in S. schneckenförmig wendet. Vom Schutte des Sattels links (westlich) schlägt man den Weg ein und gelangt durch eine kleine Oeffnung in eine tiefere Seitenetage der Höhle, in welcher man sehr bald auf eisigem Boden zu einem gefrorenen Wassertropfenfall gelangt. Die dicken Säulen des Eises waren theilweise schon zerhackt und das Eis als Erfrischungsmittel nach St. Miklos weggetragen. Die Wände der bedeutenden Eiskammer sind ganz mit gefrorenen Wassertropfen und Eisnadeln überzogen, in denen das Licht unserer Kerzen tausendfach erglänzte.

Nach kurzem Abwärtssteigen gelangt man an einen zweiten Eisberg, über welchen man auf eingehauenen Stufen hinwegschreitet. Bald darauf gelangten wir aus der bisher besichtigten Seitenhöhle in die Haupthöhle, in welcher wir schneckenförmig erst in S., dann in W., endlich abermals in N. fortgingen, ohne bedeutend tief zu steigen. Meist sind es sehr hohe gothische Räume, die wir durchwandelten, etwa 10 Klafter hoch, 4—6 Klafter breit, bald grösser bald kleiner. In dem nach West gerichteten Theile der Höhle fällt eine konisch zugespitzte cyllindrische Tropfstein-Säule auf, in O. gallerienartig verziert, in W. mehr einem uralten Lindenstamme ähnlich. Tropfstein-Bildungen sind selten. An vielen Stellen sieht man die Schichtung des Kalkes an den Höhlenwänden flach in NO. einfallend. Die Sohle der Höhle ist mit eckigem Schutt bedeckt oder überkrustet. Von der letzten besuchten Stelle, die in N. verläuft, sieht man den Höhlenraum abermals in W. fortsetzen, doch mussten wir umkehren, um unsere Excursion fortzusetzen. Es sei nur noch erwähnt, als Beweis für den Höhlenreichtum dieser Gegend, dass unweit von dieser Höhle aufwärts im Demanover Thale das ganze Thalwasser kurz nach der Vereinigung der beiden Arme desselben in eine niedrige, an der Thalsole liegende Oeffnung des rechten Gehänges verschwindet und nach einigen hundert Klaftern, viel stärker und reicher an Wasser, als grosse rauschende Quelle hervorbricht.

Im Westen der Demanova folgt ein ausserordentlich wasserreiches Gebiet. In SW. bei Lazište münden fast auf einem Punkte zwei Thäler in die Ebene. Das westlichere davon, die Velka, ist dadurch ausgezeichnet, dass das Wasser derselben noch innerhalb des Gebirges wohl durch menschliche Nachhilfe in zwei Arme sich theilt, wovon der östlichere über Lazište nach Paludza, der westlichere unter dem Namen Dubrava nach Sokolče herabfliesst.

Weiter westlich folgt das Klačaner Thal, dann die um Magurka entspringende Lupelnicka (Deutsch-Liptscher Thal), Ludrova und die schon besprochene Revuca.

In die Waagenge unterhalb Rosenberg münden zunächst zwei durch ihren Reichthum an Versteinerungen bekannte Thälchen: Černova und Bistro. Weiter unten bei Lubochna mündet das Lubochna-Thal aus einer reichlich bewaldeten Gegend ihr Wasser in nördlicher Richtung der Waag zuführend.

Die Lubochna ist der westlichste von S. kommende Zufluss der Waag in unserem Gebiete. Da die Karten im Westen eben nicht mit der Wasserscheide abschliessen, sondern auch noch die östlichsten Theile der Ostgehänge der Thurocz auf denselben enthalten sind, erübrigt es noch längs der Westgrenze unseres Gebietes jene Zuflüsse aufzuzählen, die theils directe, theils erst mittelst des Turiec-Flusses der Waag zufließen, und deren Quellen noch unserem Gebiete angehören. Oberhalb Sučani münden in die Waag vereinigt die Podhradská und Štiavnička. Weiter südlich folgen die Quellen der Bella, Nespalka und die der Blatnicer Thäler; endlich die Gewässer vom Hermanecpass, sämmtlich dem Quellengebiete des Turiec-Flusses angehörig.

Es erübrigt nur noch einen Ueberblick über die Vertheilung und Verbreitung der Formationen in dem so topographisch zergliederten Gebiete zu geben, um daran die specielle Betrachtung der örtlichen Verhältnisse knüpfen zu können.

Das Skelet der Gegend bilden die Eingangs erwähnten vier Gruppen von eozoischen Gesteinsmassen des Vepor, der Niznie Tatry, des Altgebirges und der Lubochna. Zwischen diese Gebirgs- und Gesteinsmassen und an dieselben lagern die jüngeren, vorzüglich der mesozoischen Zeit angehörigen Sandsteine, Schiefer, Kalke und Dolomite. Diese erfüllen namentlich die Thalmulde der Gran, das Wassergebiet der Revuca, und lehnen an den Nordgehängen der Niznie Tatry und der Lubochna, im südlichen Wassergebiete der Waag, das Kalkvorgebirge der älteren Massen bildend. Ausserdem treten zunächst Nummuliten führende Gebilde auf, die, zwischen den genannten Gebirgen übrigen Mulden ausfüllend, so die grosse Thalmulde der Waag von Rosenberg östlich, die Mulde der Lhota und von Mito im östlichen, die von Sl. Liptsche im westlichen Theile des Gran-Thales. Nur sehr untergeordnet treten im Gran-Thale Gebilde auf, die man den Ablagerungen im Horner Becken vergleichen kann: im Becken von Bries und im NO. von Neusohl. Die jüngeren neogenen Ablagerungen sind im Gebiete der Gran reichlich vertreten durch ausgedehnte Massen von Trachyttuffen und Breccien, die von SOS. und SW. her in unser Terrain bis in die Nähe von Bries, nach Libethen, Pojnik, Mičina, und in O. von Neusohl bis an den Hermanecer Pass hereinreichen, als Dependenz des Altsohler und Schemnitz-Kremnitzer Trachyt-Gebirges. Als jüngste Gebilde, der Glacialzeit angehörig, erfüllen Schotter und Lehme die Thalsohlen des Gebietes, worin sie von den Alluvial-Gebilden unterstützt werden.

I. Die eozoischen Gebirgsmassen.

A. Das Vepor-Gebirge.

In dem von mir untersuchten nordwestlichen Theile des Vepor-Gebirges treten folgende Gesteine auf.

Granit grobkörnig, reich an Feldspath und Quarz mit wenigem schwarzen Glimmer und porphyrtartig eingewachsenen Orthoklas-Krystallen. An der beobachteten Stelle in grossen Blöcken auftretend, ausserordentlich fest und zähe.

Gneis tritt im Gebiete in drei Varietäten auf. Die eine Varietät ist granitähnlich feinkörnig, reich an Feldspath und Quarz mit wenig Glimmer, daher die Felsen und Blöcke an der Oberfläche fast blendend-weiss erscheinen. Dieser Gneiss ist gewöhnlich sehr tief verwittert und die Oberfläche theils mit Blöcken desselben unverwitterten Gneisses bedeckt, theils von emporstehenden unverwitterten Felsen unterbrochen. An der erst kürzlich gebauten neuen Strasse von Rhonitz nach Sihla sieht man stellenweise in mehrere Klafter tiefen Einschnitten derselben immer nur noch den verwitterten, in Sand zerfallenden Gneiss.

Die zweite Varietät ist etwas reicher an Glimmer, dabei sehr deutlich geschichtet und stellenweise schiefrig. Sie tritt nie in grossen Blöcken auf, ist aber auch weniger tief verwittert.

Die dritte Varietät ist ein dünnflaseriger Gneiss, in welchem sehr häufig Orthoklas-Krystalle von sehr verschiedener Grösse, bis Zoll gross, porphyrtartig eingewachsen erscheinen.

Glimmerschiefer, mehr oder minder reich an Quarz und Quarz-linsen und daher bald fester, bald sehr leicht verwitternd, mehr oder minder vollkommen schiefrig.

Thonglimmerschiefer, genau in der Beschaffenheit wie im Ennsthale, ist ein dem Vepor-Gebirge meines Gebietes eigenthümliches Gestein.

Hornblendegesteine sind im ganzen äusserst selten, theils ist es feinkörniger Hornblendegneiss, theils ein sehr grobkörniges, meist tief verwittertes Aggregat von Hornblende-Krystallen.

Körniger Kalk fehlt dem Vepor-Gebirge gänzlich.

Die Zusammensetzung des Vepor-Gebirges aus den genannten Gesteinen ist eine eigenthümliche. Der centrale Theil des Gebirges um Sihla herum besteht aus dem granitähnlichen feinkörnigen Gneisse, der von da nach der Kamenista abwärts über Klementka bis an den Fuss des Obrubovaneec ansteht, in nördlicher Richtung von Sihla bis über den Tlsty Javor hinaus noch eine Strecke beobachtet wurde. Auf diesem Gneisse folgt die glimmerreichere schiefrige Varietät des Gneisses, eine breite Zone bildend, die von SW. in NO. streichend, den Raum zwischen dem Obrubovaneec und Zakluki im Durchschnitte der Kamenista, und den des Kriznanský Grůň im N. von Sihla einnimmt. Auf dem schiefrigen Gneisse folgt die Zone des porphyrtartigen flaserigen Gneisses, den übrigen Raum des Gneissgebietes gegen die südöstliche Grenze des Glimmerschiefers einnehmend.

Die südöstliche Grenze des Glimmerschiefers gegen das Gneissgebiet beginnt in W. des grossen Umbuges der Kamenista und zieht in nordöstlicher Richtung am Repisko-Berg südlich vortüber, nach Medwed, Jergo, auf Kralikove Humna hinauf. Von dieser Linie in nordwestlicher Richtung folgt eine breite, ebenfalls von SW. nach NO. streichende Zone des Glimmerschiefers, die bis nach Triwodi (Dreiwasser) und Rhonitz reicht, und über das Šiašovo bis in das Becken von Bries hinüberstreicht.

Hornblendegneiss habe ich an der Strasse nach Sihla, im Norden des Široký Grůň als Strassenmateriale verwendet gesehen, ohne dass es mir gelungen wäre, das Gestein anstehend zu finden. Das grobkörnige tief verwitterte Agregat von Hornblende-Krystallen habe ich in herumliegenden Blöcken bei Křižno beobachtet, genau auf dem halben Wege von Sihla nach Balog.

Dieses so beschaffene eozoische Gebiet wird in nordwestlicher Richtung von rothen Sandsteinen und Quarziten begrenzt; in südwestlicher Richtung wird es von den darauflagernden Trachyten, Trachyttuffen und Breccien des Vepor, der Polana und Bukowina bedeckt und abgeschlossen, und im NO. theils von den Horner-Schichten des Brieser-Beckens, theils von den Trachyttuffen und Breccien des Korenovo überlagert. In östlicher und südlicher Richtung reicht das eozoische Vepor-Gebirge weit ausserhalb meines Gebietes bis an die Strasse nach Theissholz, und bis in das Hügelland von Losonez und Rima Szombath.

Im Westen des Vepor-Gebirges in dem Gebiete südlich und östlich der Gran treten noch auf einigen kleinen durch jüngere Gebilde isolirten Stellen eozoische Gesteine auf, die ich als Dependenz des Vepor-Gebirges betrachte und hier einzeln aufführe.

Die Gneissmasse von Brezova ist dem Vepor-Gebirge zunächst gelegen. Dieselbe ist nördlich der Gran an der Mündung des Hnusno-Thales im Osten bei Brezova in einer kleinen Partic aufgeschlossen. Die grössere Masse desselben liegt südwestlich bei Brezova, und reicht bis in das Thal Lopejská und hinauf zur Wasserscheide in die Predajnanská. Die Masse besteht aus einem faserig-schiefrigen Gneiss mit braunem Glimmer, und ist von den Gesteinmassen der Quarzite und deren Begleiter rundum eingeschlossen.

Weiter nach SW. liegt das eozoische Gebiet von Libethen. Dasselbe bildet zwei durch Quarzite und Trachyttuffe getrennte Massen. Die westlichere ist in der Gegend „zur Linde“ im Osten von Libethen auf einem sehr beschränkten Raume aufgeschlossen. Sie besteht aus Thonglimmerschiefer der von W. nach O. streicht und nördlich einfällt. Unter dem Thonglimmerschiefer findet man auf kurzer Strecke des Hohlweges zum Hardikov-Maierhof einen sehr verwitterten Gneiss anstehend.

Die östlichere Masse ist im Süden des Svatoduška-Berges im Peklo-Thale, das zum Wassergebiete des Brusno-Thales gehört, aufgeschlossen. Diese Masse besteht aus Thonglimmerschiefer, der alle Gehänge des Thales bedeckt, und besonders massenhaft auf den Halden des alten nun ganz verfallenen Bergbaues Svatoduška aufgehäuft zu finden ist. In dem hintersten Theile des Peklo-Thales, in der Kolba, sind theils den Thonglimmerschiefer-Schichten eingelagerte Linsen reinen dunkelgrauen Nickelkobalterzes vorhanden, theils linsenförmige oder schichtförmige, der Schichtung des Thonglimmerschiefers conforme Massen eingelagert, die aus Feldspath und Quarz, vorzüglich aus ersterem bestehen und in denen derb das Nickelkobalterz, und eingesprengte Kupferkiese erscheinen. Diese Erze werden von einem neuen, im Sommer 1866, in dem ersten Stadium der Entwicklung befindlichen Bergbaue unter der Leitung des Herrn Moriz Kellner, königl. ungarischen Hüttenverwalter in Libethen, untersucht und aufgeschlossen.

Wenn man von der Kolba westlich ansteigend die Wasserscheide erreicht hat, trifft man an einer Stelle der Kres-Wiese in den Maulwurfs-hügeln Stücke von Gneiss herumliegen, der in ähnlicher Weise wie in der westlicheren Masse im Liegenden des Thonglimmerschiefer an den Tag tritt. Dieser Gneiss ist dem Protogin sehr ähnlich, durch den Gehalt an einem dem Talk sehr ähnlichen Glimmer und ist dadurch ausgezeichnet, dass man in ihm wie es scheint krystallisirten Quarz in einzelnen Körnern, ähnlich wie im Rhyolith, eingestreut findet, die wenigstens im Durchschnitte theilweise von Krystallflächen begrenzt erscheinen. Der Aufschluss des Gesteins ist ein äusserst mangelhafter und das Verhältniss zum Thonglimmerschiefer nicht offen. In südöstlicher Richtung folgt, unmittelbar bedeckend, der Dolomit.

Als Fortsetzung dieser beiden Vorkommnisse von krystallinischen Gesteinen nach SW. erscheinen im Vodka-Thälchen, dann in dem obersten Theile der Driekina, zwischen Libethen und Povraznik ähnliche Gesteine aufgeschlossen, wie die Protogin-Gneisse der Kres-Wiese.

In weiterer Verfolgung der südwestlichen Richtung findet man echte krystallinische Gesteine im Durchschnitte der Velka-Zolna, gerade in der Umgebung des Sauerbrunnens daselbst anstehend. Es sind das Gneiss und Glimmerschiefer-Schichten, die hier auf kurzer Strecke, zwischen den Quarzit-Gesteinen an den Tag treten.

Zieht man längs der Velka-Zolna vom Sauerbrunnen Thal aufwärts, so trifft man an der Grenze der Quarzit-Gesteine gegen die weiter östlich herrschenden Trachyttuffe und Breccien der Polana, gerade dort, wo die Velka-Zolna in das Gebiet der Quarzit-Gesteine eintritt, eine grosse Menge, wie künstlich übereinander gehäufter Granit-Blöcke, die den Eingang ins Thal förmlich verdecken. Die Blöcke sind glatt abgewittert; ich konnte das Gestein nicht anstehend beobachten, und es ist das Auftreten der Granit-Blöcke um so räthselhafter, als in der ganzen Umgegend, überhaupt im Vepor-Gebirge, der Granit nur hier beobachtet wurde.

Als letzte Fortsetzung dieser Reihe von isolirten Vorkommnissen der eozoischen Gesteine, ist jenes Vorkommen von Glimmerschiefer zu bezeichnen, welches bei Hrochot, bereits ausserhalb meines Gebietes von Herrn C. M. Paul ¹⁾ beobachtet wurde.

B. Nižnie-Tatry.

Wie im Vepor-Gebirge fehlt auch in den Nižnie-Tatry der körnige Kalk gänzlich, trotzdem die übrigen da vorkommenden Gesteine vollkommen ähnlich sind den Gesteinen anderer eozoischen Gebirge.

Die gewöhnlich vorkommende Varietät des Granites der Nižnie-Tatry erinnert sehr lebhaft an den bekannten Granit von Mauthhausen. Ein Stück des Granites vom Djumbir, das von Herrn Wolf gesammelt vorliegt, ist von den Stücken des genannten Granites nicht zu unterscheiden. Ein feines gleiches Korn, die Armuth an grossen Orthoklaszwillingen, der Orthoklas weiss, der Quarz grau, der Glimmer ausschliesslich dunkelfärbig, fast schwarz. Viel seltener ist in diesem Granite ein zweiter Feldspath, nämlich Oligoklas, und dessen Vorkommen um so

¹⁾ Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt XVI, 1866, p. 178.

schwieriger nachzuweisen, als in den mitgebrachten Stücken, beide Feldspathe gleiche Färbung zeigen.

Von einzelnen Stellen liegen aus der Niznie-Tatry Stücke von Granit vor, die von dem obigen im äusseren Ansehen und in der Beschaffenheit verschieden sind. Sie fallen durch grünliche Farbennuancen des Gesteins, und durch Ausscheidungen eines grünen chloritischen Glimmers auf den Gesteinsklüften, auf. Sie enthalten entweder nur einen grünlichen matten Feldspath, der sehr selten glänzende Flächen zeigt, dann aber mit Sicherheit als Oligoklas erkennbar ist, und der sich an der verwitterten Oberfläche der Gesteine milchweiss färbt (Magurka); oder es tritt nebst dem grünlichen matten Feldspathe auch ein milchweisser oder gelblicher Orthoklas, in porphyrtartig eingewachsenen glänzenden Krystallen auf (Granitmasse im Hiadler-Thale).

Sehr verschieden erweisen sich bei näherer Untersuchung die Gesteine aus verschiedenen Localitäten des Gneissgebietes der Niznie-Tatry. Es sind theils Gesteine, die als normale Gneisse bezeichnet werden müssen, theils sind es aber auch sehr eigenthümliche Gesteine, die von den ersteren wesentlich abweichen.

Die eigentlichen Gneisse enthalten weissen und dunklen Glimmer in grösseren oder kleineren Schüppchen, und das feinkörnige Gemenge aus Feldspath und Quarz zeigt häufiger gelblichweisse, seltener eine grünliche Farbe. Sie sind mehr oder minder grobflaserig (Sneška, rechtes Gehänge der Waiskova) oder feinkörnig (Viselnice bei Bries).

Die anderen Gneisse enthalten einen talk- oder chlorit-ähnlichen Glimmer, der vorherrschend auftritt, dem Gestein eine grobflaserige schiefrige Structur verleiht, und dem die andern beiden Gemengtheile des Gesteins sehr untergeordnet sind. Man bemerkt ausserdem noch, etwa erbsengrosse Körner von Feldspath und Quarz in diesen Gesteinen eingewachsen, wovon der letztere nicht selten lichtrosa oder lichtviolett gefärbt erscheint. Je nach der Farbe des Glimmers erscheinen diese Gneisse licht grünlichgrau (Rücken der Prašiva) bis dunkelbraun (Prty, Bujakovo N., Bries NO.) gefärbt, und bieten im letzteren Falle das Ansehen vom Thonglimmerschiefer mit porphyrtartig eingewachsenen Quarz und Feldspathkrystallen.

Der Glimmerschiefer aus dem Südgehänge der Niznie-Tatry zeigt genau die Beschaffenheit des festen Glimmerschiefers aus der Centralkette der Alpen.

Die Hornblendegesteine treten nur in der Form von Hornblende-Gneiss auf. Wo sie unverwittert und unverändert erscheinen, zeigen sie die gewöhnliche Beschaffenheit des Hornblende-Gneisses. (Wagner-Thal oberhalb des Bades, bei Bries nördlich). An andern Stellen ist die Hornblende des Gesteins mehr oder minder weit verändert, und zeigen sich in solchen Stücken kleine Adern von gelblichgrünen mineralischen Ausscheidungen, in welchen letzteren (Houčokovo, Bries W.) kleine glänzende Eisenkieskrystalle enthalten sind.

Der Granit bildet den centralen Kern der Niznie-Tatry, und ist somit vorzüglich an dem Gebirgsrücken, und von da durch die nördlichen Gehänge des Gebirges anstehend zu finden. Der grössere Theil der Granitmasse fällt in das nördliche Gehänge der Niznie-Tatry, wo derselbe nur durch einen schmalen Streifen von Gneiss (vom Klacaner-Thale

östlich bis in das Gebiet des Demanova-Thales), von den jüngeren Gebilden des Vorgebirges getrennt erscheint, oder es lagern diese unmittelbar auf dem Granite (westlich vom Demanova-Thal, und bei Lužna). Im Südgehänge dagegen überlagert der Gneiss, gleich in kurzer Entfernung von der Gebirgsgräthe, den Granit, und herrscht, von da, in einer dem Granite gleich breiten Zone, bis an das jüngere Vorgebirge des Gran-Thales. Nur im östlichen Theile des Gneissgebietes tritt nach den Untersuchungen von H. Wolf auch Glimmerschiefer auf, in langen und schmalen Zügen, die von W. in O. streichen. Ferner ist in diesem östlicheren Theile des Gebietes ein ansehnlicher Zug von Hornblendegesteinen bekannt geworden, der im NW. von Bries in einer SW.—NO. Richtung aus der Gegend von Wiselnice über Houčokovo, Skalka, Käckä, auf den Palenice-Berg hinzieht, und von da in zwei Arme getheilt bis an den Graben Harianovo (Bujakovo N.) verfolgt werden konnte.

Interessant ist die Thatsache, dass sich die von Ost her über den Rücken der Nížnie-Tatry zu verfolgende Granitmasse in der Gegend von Magurka in zwei Arme zu theilen scheint, wovon der eine nördlichere Arm, genau in der früheren OW. Richtung verharrend, das Gebirge im Norden des Lužna-Beckens zusammensetzt (Nad Hliniskom, Železno, Tlsta, Mogurka, Homolka), während der südlichere Arm eine südwestliche Richtung einschlägt und den Rücken des Prašiva-Gebirges bildet. Der nördliche Arm stellt offenbar eine Verbindung her zwischen dem Lubochnaer altkrystallinischen Gebirge und der Nížnie-Tatry. In der Fortsetzung der Richtung des Prašiva-Gebirgsarmes tauchen die Gneissmassen des Altgebirges auf. Auch das rundherum von Gneiss umgebene kleine Granitmassiv der Horka zwischen dem Moštenicer- und Hladler-Thale ist als Fortsetzung des Prašiva-Granites zu nehmen. Dasselbe gilt wohl auch von dem Granite bei Mistrik, Koritnica SW.

Untersucht man nun genauer die Gegend zwischen den beiden eben erörterten Armen der Nížnie-Tatry, im Becken von Lužna, so überzeugt man sich zur Genüge, dass in dieser Gegend kein Gneiss vorhanden sei, und dass hier die jüngeren Gebilde, vorzüglich die Quarzite unmittelbar auf dem Granite lagern. Die Theilung der Granitmasse der Nížnie-Tatry gegen O. in zwei Arme ist somit nur eine oberflächliche, die nur durch die Auflagerung jüngerer Gebilde auffällt; unter diesen in der Tiefe sind die Granitmassen beider Arme gewiss zusammenhängend untereinander sowohl als auch mit dem Granite von Mistrik, und es bleibt wohl kaum ein Zweifel darüber, dass auch die Granitmasse des Lubochna-Thales, obwohl gegenwärtig durch jüngere Gebilde vollkommen getrennt, eine directe Fortsetzung der Nížnie-Tatry Granitmasse sei.

C. Das Altgebirge.

Im Durchschnitte der Bistrica im Westen von Herrngrund erscheinen längs der Poststrasse echte eozoische Gneisse aufgeschlossen, die dann in einer nordöstlichen Richtung über die Höhen in das Thal Sandberg und in die Gegend südöstlich von Altgebirg streichen, und auch von Grubenbauten der dortigen Gegend, insbesondere im Ferdinands-Erbstollen, angefahren worden sind.

In der südwestlichen Fortsetzung des eben erwähnten Gneisszuges trifft man im Hermanec-Thale in der Umgegend der Papierfabrik deu-

selben Gneiss aufgeschlossen, jedoch nur an der Thalsohle, und sind die Gehänge in Klaftherhöhe über der Strasse schon mit rothen Sandstein bedeckt.

In der nordöstlichen Fortsetzung des Gneisses bei Altgebirg trifft man noch im Thale von Bukovec, dann am Hrubý-Vrch östlich von Bukovec, endlich nördlich bei Bullo Stellen, an welchen in sehr geringer Verbreitung und unbedeutend aufgeschlossen eozoische Gneisse bekannt geworden sind.

Endlich ist noch Gneiss und Hornblende-Gestein in den Gehängen des Liptscher-Thales unterhalb Balaše (Sl. Liptsche NW.) beobachtet worden.

D. Die Granitmasse des Lubochna-Thales.

Diese Granitmasse ist, wie schon erwähnt, längs dem Lubochna-Thale, und zwar von der oberen Klausc nördlich über die untere Klausc, die Jägerhäuser: Čiernava und Salatin, bis unterhalb der Mündung des Kračko-Thales (am Südfusse des Suchy-Vrch) aufgeschlossen.

Sowohl auf der Strecke zwischen den beiden Klausen, als auch in der Thalstrecke südlich von Salatin ist die Granitmasse nur in der Thalsohle und im tiefsten Theile des Gehänges sichtbar, und ist hier von den sehr mächtigen triassischen Kalken und Dolomiten bedeckt. In der Mitte des Thales, bei Čiernavi, reicht der Granit auch hoch auf die Gehänge hinauf, erhebt sich auf der Wasserscheide gegen Sučani zu sehr ansehnlichen Bergen, die zwischen dem Klak und der Jarabinska-Skala liegen, und bildet, weiter westlich ziehend, die Quellen der Štiavnička bis in die Nähe von Podzamska-Šklabina. Ganz ähnlich verhält sich im Osten von Lubochna. Von Čiernavi erhebt sich der Granit in östlicher Richtung zu einem sehr ansehnlichen Gebirgszuge. Die Smrekovica-Spitze bildet dessen höchste Erhebung. Seine Ausläufer, an verschiedenen Stellen ziemlich hohe Berge enthaltend, die alle mit dem Namen Smrekovica bezeichnet werden, reichen bis an die Thalsohle der Revuca, nördlich von Osada, wo das Gebirge seinen Abschluss findet.

Eine zweite viel kleinere Erweiterung des Aufschlusses der Lubochnaer Granitmasse ist im Gebiete der Thäler Kračko und Srupocko višnic zu beobachten, im NW. von Salatin, wo man den Granit bis an den Westfuss des Nemecky-Kopec anstehend findet.

Da bekanntlich die Gegend der Lubochna ausgezeichnete Waldungen im reichlichen Maasse besitzt, wiesige Stellen sogar nur äusserst selten sind, ist es erklärlich, dass die Granitmasse des Lubochna-Thales äusserst mangelhafte Aufschlüsse bietet. Oft ist man genöthigt nach den Glimmerblättchen in den Maulwurfshügeln zu sehen, um einigermaassen noch die Ueberzeugung zu erhalten, dass man im Gebiete des Granites ist. Der Granit der Lubochna ist übrigens gleich dem Granite des Djumbir.

II. Die Thalmulde der Gran von Bries nach Neusohl.

A. Die Quarzite und rothen Sandsteine.

Die ältesten Gebilde, die im Gran-Thale über den eozoischen Gesteinen zunächst folgen, sind rothe Sandstein-Quarzite und Schiefer, die ich im Berichte über die Uebersichtsaufnahme der Waag und Neutra als

Repräsentanten des Rothliegenden hingestellt habe. Ich bleibe auch nach der Untersuchung des Gran-Thales bei dieser Annahme stehen, dass diese Gesteine von der Trias zu trennen seien, und dann liegt es wohl nahe, sie der Dyas zuzuzählen, wenn es auch bisher nicht gelungen ist, unzweifelhafte Beweise in Versteinerungen aufzufinden.

Das älteste von mir hierher gerechnete Gestein bilden Schiefer, die meist aus einem talkähnlichen Glimmer bestehen, und nicht selten Quarz in deutlich abgerollten Geröllen enthalten. Dort wo sie höher krystallinisch erscheinen, und auf den Gneissen mit Feldspath und Quarzkrystallen unmittelbar auflagern, ist es sehr schwer zwischen den Gneissen und den Schiefnern eine Grenze zu ziehen, und man ist geneigt in solchen Fällen, wenn deutliche Quarzgerölle fehlen, sie zu den eozoischen Gesteinen zu zählen. Doch bilden sie durch Aufnahme von häufigeren Quarzgeröllen einen so unmerklichen Uebergang in die gleich zu erwähnende sogenannte körnige Grauwaacke und durch diese in die Quarzite, dass es rätlich erscheint, diese Schiefer von den eozoischen Gesteinen zu trennen. Sie enthalten nur selten Lagermassen von Quarzit, der dadurch auffällt, dass seine Farbe eine mehr oder minder reinweisse ist, und röthliche oder ziegelrothe Farben demselben fehlen.

Ein höheres Glied dieser Gruppe bilden die sogenannten körnigen Grauwaacken und Quarzite. Die ersteren bestehen aus mehr oder minder reichlichen Quarzgeröllen, die durch ein talkiges Bindemittel zu einem mässig zähen, nach dem theilweisen Verschwinden des Bindemittels porösen Gesteine verbunden erscheinen. Die Quarzite zeigen das Bindemittel aufs Geringste reducirt, und sind häufig körnige Aggregate von Quarz, die in seltenen Fällen durch eine nachträgliche Verkieselung des Gesteins nur noch homogener erscheinen. Die in den feinkörnigsten Quarziten nicht seltenen Einschlüsse von vollkommen abgerollten Quarzgeröllen deuten stets auf ihren Ursprung und Verwandtschaft mit den körnigen Grauwaacken. Sowohl die Quarzite als auch die Grauwaacken zeigen häufig sehr grelle rothe Farben. Auch sind nicht selten zwischen den Schichten der Quarzite sowohl als der Grauwaacken, die gewöhnlich bedeutende Dimensionen zeigen, 3—4 Fuss und klaftermächtig sind, ziegelrothe mit grauen Schiefnern wechselnde Sandsteine und Schiefer eingelagert, so dass man in dieser mittleren Etage der hier betrachteten Gebilde Gesteine eingelagert findet, die bald den tieferen Schiefnern, bald den oberen Sandsteinen ähnlich sind, und auf eine Zusammengehörigkeit aller dieser Glieder zu einer Formation hindeuten.

Das oberste Glied dieser Gebilde ist der rothe Sandstein, der nur selten verrucanoartig ausgebildet ist, oder in Schiefer übergeht, gewöhnlich als ein feinkörniger, grelle Farben zeigender und gut geschichteter Sandstein auftritt.

Diesem rothen Sandstein allein gehören an die Melaphyre der Grangegenden.

Nur an einer Stelle meines Gebietes ist der Melaphyr so weit aufgeschlossen und unverwittert, dass es möglich war, davon grössere und brauchbarere Stücke zu sammeln, und an diese Stelle wurde ich von meinem hochverehrten Freunde Herrn Dr. Gustav Zechenter (gegenwärtig in Kremnitz wohnhaft) geführt. Die Stelle ist ein Stück des Thales Bistrá, unterhalb Bistru, westlich von Bries und Valašska. Im tiefsten

Theile des rechten Gehänges liegen daselbst grössere und kleinere Blöcke des Gesteins herum, von welchen ich die möglichst frischen auswählte.

Vorerst interessirten mich jene Stücke, die eine mandelsteinartige Ausbildung zeigten, und von denen man noch am sichersten schliessen kann, dass man es mit dem eigentlichen Melaphyr zu thun hat. Die Hohlräume des Melaphyr-Mandelsteins von Bistro sind bis 2 Zoll lang ellipsoidisch, an einem Ende zugespitzt, meist flach zusammengedrückt und innen bald ganz ausgefüllt oder nur mit einer dünnen Kruste überzogen, übrigens hohl.

Die vollständig erfüllten Mandeln, meist von kleinen Dimensionen enthalten, entweder ein ölgrünes oder schwärzlich grünes Mineral, welches wohl ohne Zweifel Delessit sein dürfte, oder sie enthalten Kalkspath oder Achat. Der Kalkspath der Mandeln ist späthig. Die mit Achat ausgefüllten Mandeln zeigen die bekannte umhüllende Schichtung, im innersten Raume krystallinischen Quarz. Sowohl die mit Achat als auch die mit Kalk erfüllten Mandeln lassen eine wenn auch sehr dünne Lage von Delessit erkennen, die zwischen der Ausfüllung und der Gesteinsmasse eingeschaltet ist.

Die theilweise ausgefüllten Mandeln zeigen eine mehr oder minder dicke Schichte von Quarz, dessen Krystallspitzen in den Hohlraum der Mandel hineinragen. Auch unter dieser Quarzkruste liegt eine sehr dünne Lage von Delessit.

Die Grundmasse des Melaphyr-Mandelsteins ist dicht, röthlichbraun (unrein violett).

Neben den Stücken des Melaphyr-Mandelsteins fand ich Gesteinstücke, die ebenfalls eine röthlichbraun gefärbte, aber feinkörnige Grundmasse zeigen, und porphyrtartig eingewachsenen Feldspath enthalten, der grünlichweiss und matt ist, und der, wenn auch nur selten, eine deutliche Zwillingstreifung beobachten lässt. Ausser den grünlichweisslichen Flecken des Feldspathes bemerkt man in diesem porphyrtartigen Melaphyr noch schwarzgrüne unregelmässig abgegrenzte Flecke, die wohl dem Delessit angehören. Auf einigen wenigen Stellen bemerkt man innerhalb des Delessits späthigen Kalkspath.

Sowohl der Melaphyr-Mandelstein als auch der porphyrtartige Melaphyr von Bistro braust stellenweise mit Säuren sehr lebhaft.

An den andern auf der Karte angegebenen Stellen ist der Melaphyr so tief verwittert, dass man über dem Verwitterungs-Product desselben die Mandeln des Mandelsteins zerstreut herumliegend findet. Dies ist namentlich der Fall gewesen an der Localität Paseka, nördlich bei Šalkova (Neusohl O.), wo ich theils Achat-Mandeln, theils Kalk-Mandeln gesammelt habe. Letztere bestehen aus körnigkrystallinischem Kalk, und findet man im innern dieser Mandeln den Raum zwischen den einzelnen Krystallkörnern mit einem grünlichen Mineral ausgefüllt, welches ebenfalls Delessit sein dürfte.

Es ist nicht zu zweifeln, dass auch Tuffe den Melaphyr des Gran-Thales begleiten, doch sind die Aufschlüsse ungenügend, dies ausführlicher nachzuweisen.

Ueber die Aufeinanderfolge dieser nun erörterten Gesteine und Repräsentanten des Rothliegenden in den Karpathen bietet den besten Aufschluss die Gegend von Brezova längs der Gran hinab bis Lopej. An

der Mündung des Hnusno-Baches, im O. bei Brezova, steht Gneiss an, der noch innerhalb Brezova überlagert wird von den ältesten der in Rede stehenden Gesteinen: von den Schiefen. Ueber den Schiefen folgt ein breiter Zug, in welchem vorherrschende Quarzite mit körnigen Grauwacken wechsellagern. Im Hangenden der Quarzite folgen im Thale von Brusno schön aufgeschlossen, doch auch bei Lopej und im Hnusno-Thale im Norden von Brezova (wenn auch an den letzteren Orten die Ueberlagerungsstelle durch Dolomit bedeckt ist) die rothen Sandsteine, in welchen sowohl im Hnusno-Thale, unterhalb Hornia-Lhota, als auch im Bistrá-Thale, unterhalb Bistro, die Melaphyre und Mandelsteine eingefügt sind.

Die hier dem Rothliegenden zugezählten Gesteine findet man am mächtigsten dort entwickelt, wo sie sich an das Vepor-Gebirge anlehnen, somit in der Gegend von Rhonitz südwestlich über Libethen nach Pojnik und Mičina.

Ein mächtiger Zug dieser Gesteine, vorzüglich durch die untergeordneten Quarzite gekennzeichnet, die stets aus dem abgerundeten Terrain emporragende, häufig nackte Felsen bilden, und daher leicht zu verfolgen sind, konnte auf der eben bezeichneten Strecke von Mičina bis Brezova, und dann aus der Gegend Viselnice bis an den Polom-Vrch, Bries N., nachgewiesen werden. Ueberall fanden sich über den eozoischen Gesteinen des Vepor-Gebirges sowohl an die grosse Hauptmasse als auch an die isolirten Vorkommnisse, die noch zum Vepor-Gebirge gezählt wurden, zunächst die Schiefer angelagert. Sie wurden daher sowohl bei Pojnikhuta, als auch bei Libethen, sehr mächtig zwischen Libethen und Rhonitz entwickelt gefunden. In letztgenannter Gegend wurden den Schiefen eingefügte, tiefere Quarzite beobachtet, die sich durch reinere weisse Farbe von den oberen unterscheiden, und in unterbrochenem Zuge aus der Gegend von Trivodi längs der Osrblianka bis nordöstlich über Rhonitz hinaus verfolgt wurden.

Südlich von den Schiefen und Quarziten findet man nur auf sehr untergeordneten Stellen die rothen Sandsteine anstehend, und zwar nur wo triassische Gebilde auftreten. Dagegen kommen nördlich von dem Quarzitzuge nur mehr rothe Sandsteine vor, und bilden letztere in dem Gebiete südlich der Gran und westlich von der Linie Libethen-Mičina das tiefste an den Tag getretene Gebilde.

Nördlich von der Gran in der Gegend von Neusohl reichen die tiefsten Aufschlüsse ebenfalls nur bis an den rothen Sandstein, der hier nur in geringen Vorkommnissen unter der Decke von jüngeren Gebilden hervortritt.

Erst wieder im Gebiete des Alt-Gebirges trifft man sowohl die rothen Sandsteine, Quarzite und körnigen Grauwacken als auch die Schiefer aufgeschlossen.

Die Schiefer und Grauwacken sind an den Hauptzug der cozoischen Gesteine des Alt-Gebirges im O. angelehnt. Weiter nordöstlich erscheinen die Quarzite insbesondere bei Balaše und sind von da nordöstlich in grossen Massen bis in das Becken von Lužna hinüber zu verfolgen.

Es ist sehr wichtig hervorzuheben, dass in dem östlicheren Theile der Thalmulde der Gran, aus der Gegend des Hiadler-Thales, durch die Thäler von Bukovec, Jasena, Waiskova, Hnusno und Bistrá, also längs

dem ganzen Südabfall der Nižnie-Tatry, nirgends die Quarzite, Grauwacken- und Schiefer zu finden sind, ja dass auch der rothe Sandstein häufig fehlt, und dass auf dieser Strecke die verschiedenen Glieder der Trias, unmittelbar auf dem eozoischen Gebirge auflagern.

Dagegen sind rothe Sandsteine und Quarzite, südlich am Djumbir, in sehr bedeutender Höhe der Nižnie-Tatry, schon bei der Uebersichtsaufnahme von mir beobachtet worden.

Das Fehlen der Schiefer und Quarzite auf dieser Strecke des Südabfalles der Nižnie-Tatry, das sehr mächtige Vorkommen derselben am Westrande des Vepor-Gebirges und im Alt-Gebirge, ferner das Hintübergreifen dieser Gebilde in das Becken von Lužna, alles dies scheint eine Verbreitung dieser Repräsentanten des Rothliegenden anzudeuten, die verschieden ist von jener der Trias-Gebilde, und scheint mir einen Grund abzugeben für die Abtrennung und Sonderung dieser Gebilde von den triassischen Ablagerungen.

Es erübrigt nur noch die bekannt gewordenen Vorkommnisse von Melaphyr und Melaphyr-Mandelstein aufzuzählen.

Das bedeutendste Vorkommen des Melaphyrs ist das im Bistrá-Thale, welches westlich bis ins Hnusno-Thal hinübergreift, und auf langer Strecke desselben an den Tag tritt. Weiter nördlich im rechten Gehänge der Bistrá sind noch zwei andere Punkte mit anstehendem Melaphyr bekannt geworden, der eine im W., der andere im NW. von Bistrot.

Erst wieder im Westen von Libethen tritt im oberen Theile der Driekina der Melaphyr auf, und ist daselbst das Gehänge eines kleinen Kessels, in dem mehrere Zuflüsse der Driekina sich vereinigen, bedeckt mit den Verwitterungsresten dieses Gesteins.

Dann folgt im Gehänge der Paseka, gegen die Gran, von Priboj an bis Senice, im Norden von Šalkova, ein schmaler Zug von Melaphyr-Gesteinen, in welchem ich Achat- und Kalk-Mandeln gefunden, und auch das Mitvorkommen von grünen und braunrothen Tuffen beobachtet hatte.

Am äussersten östlichen Ende dieses Melaphyrzuges erscheint unmittelbar an der Strasse unterhalb Priboj ein grünes, ausserordentlich festes Gestein entblösst, welches zeitweilig zu Strassenschotter gewonnen wird. Es ist dies ein Tuff, dessen Grundmasse graugrün ist, und Körner von Quarz enthält, die graue oder häufiger röthliche Farben des Achates aus den Melaphyr-Mandelsteinen zeigen. Ausserdem enthält das Gestein vielspätigen Kalk und Delessit, der dunkelgrüne Flecken bildend, am seltensten auftritt.

Auf dem Fusssteige von Šalkova nach Selec findet man diesen Melaphyr-Zug von rothem Sandstein überlagert; in den Gehängen unterhalb Priboj sieht man aber auch im Liegenden des Melaphyrs den rothen Sandstein entblösst, und ist somit der Melaphyr-Zug von Priboj eine Lagermasse im rothen Sandstein.

Ein weiteres sehr kleines Vorkommen von Melaphyr habe ich am Friedhofe nördlich von Majer an der Hauptstrasse des Granthales im O. von Neusohl verzeichnet. Kaum lässt sich endlich das westlichste Vorkommen des Melaphyrs bei Rudlova, wegen sehr geringer Ausdehnung desselben, auf unseren Karten ausscheiden. Wenn man von Neusohl thalaufwärts nach Rudlova fortschreitet, trifft man nämlich am linken

Gehänge neben einem eocenen Conglomerate einen tiefen Einschnitt ins Gehänge, in welchem Melaphyr an den Tag tritt. Darüber lagernd folgt rother quarziger Sandstein, dann rother Sandstein und Schiefer im Hohlwege kurz vor Rudlova mit NO. Fallen entblösst.

Im Ganzen folgen die Melaphyr-Punkte des Gran-Thales in einer Reihe von O. nach W. aufeinander, die so ziemlich parallel verläuft mit der Thallinie der Gran.

Ich habe in keinem der hier aufgeführten Gesteine auch nur eine Spnr von Petrefacten bemerken können. Dagegen sind diese Gesteine ausgezeichnet durch das Vorkommen von Erzlagerstätten.

Die einst sehr wichtigen Kupferbaue in Herrngrund und Alt-Gebirg ¹⁾ sind nach den während meines Besuches in Herrngrund erhaltenen Mittheilungen des königl. ungar. Bergverwalters Andreas v. Jurenak ihrem Schlusse nahe gebracht. Alle Lagerstätten sind angebaut und neue werden gesucht, wobei eine jährliche Zubusse von 10.000 fl. ö. W. anzuweisen ist.

Von den in älteren Berichten erwähnten, eine nord-südliche Richtung zeigenden, drei sogenannten Gängen: Pfeiffer-, Herrngrunder Haupt-, Kugler-Gang, ist nur der Pfeiffergang noch zugänglich, die übrigen sind versetzt.

Die Erze treten als solche im Gebirgsgestein auf, nämlich in der körnigen Grauwacke, in dem Schiefer, und sogar auch in den eozoischen Gneissen — ohne einer Gangart. Nur der Spatheisenstein war in der Region des Pfeifferganges gangförmig zu treffen, mit eingesprengten Fahlerzen, welche in diesem Falle sehr silberreich waren. Sonst traf man das Erz: Kupferkies und Fahlerz im Gestein, in der Form kleiner Kluftausfüllungen, dabei ist zu bemerken, dass das Fahlerz für sich selbstständig und ebenso der Kupferkies ungemengt mit ersterem vorgekommen sind.

Das Fallen der Erzregionen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, war nicht vorherrschend ein westliches, sondern auch ein östliches, und der Reichthum zertrimmerte sich endlich so weit, dass man eigentlich in der ganzen Gebirgsmasse zerstreut Erze vorkommend findet, und von eigentlichen Gängen zu Herrngrund keine Sprache sein kann.

Die Lagerstätten der bekannten Herrengrunder Arragone und Coelestine sind gegenwärtig unzugänglich.

Sehr ähnlich diesem Erzvorkommen von Herrngrund ist das Kupferkies-Vorkommen in derselben Gebirgsart: der körnigen Grauwacke, in den Bergbauen zur Linde bei Libethen. Dasselbst enthält die körnige Grauwacke Kupferkiese eingesprengt, die von den älteren Bergbauen unberührt geblieben sind, oder auf die Halden geschüttet wurden. Diese Kupferkiese werden in neuerer Zeit sowohl unter Tags gewonnen, als auch auf den Halden herausgesucht und als Pocherze behandelt. Stufferze sind sehr selten. Wie in Herrngrund ist auch hier eine etwa 20 Klafter mächtige Zone oder Region der körnigen Grauwacke kupferkieshaltig. Namhaftere Erzlagermassen, überhaupt Gänge, fehlen somit auch hier.

¹⁾ Fr. v. Hauer und Fr. Foetterle: Uebersicht der Bergbaue p. 45.

Endlich habe ich noch zu erwähnen, dass ich sowohl in dem Melaphyr der Paseka, Salkova N., als auch im Driekina-Thale, alte Pingen und Halden bemerkt habe, deren Zweck mir ganz unbekannt geblieben ist.

B. Die Ablagerungen der Triasformation in der Thalmulde der Gran.

In meinem Berichte über die Uebersichtsaufnahme im Wassergebiete der Waag und Neutra hatte ich, trotz mancher ausführlich besprochenen Thatsache, die dagegen sprach, anzunehmen mich gezwungen gefunden, dass es in den Karparthen nur einen rothen Sandstein gäbe. Dieser Fehler ist später bei den Detailaufnahmen dadurch gut gemacht worden, dass Bergrath Sta che das Vorhandensein zweier verschiedener Horizonte mit rothen sandigen Gesteinen nachzuweisen im Stande war, wovon der eine, der rothe Sandstein, das oberste Glied der im vorangehenden Abschnitte abgehandelten Gesteinsreihe bildet, der höhere Horizont, bestehend aus rothen, überhaupt buntgefärbten Mergel-Schiefer, das oberste Glied der Triasablagerungen in den Karpathen ist, und gewöhnlich von dem Repräsentanten der rhätischen Formation, von den Kössener Schichten überlagert wird.

Auch für die Gliederung der zwischen den beiden, rothe Gesteine enthaltenden Horizonten, vorkommenden mehr oder minder mächtigen Kalk- und Dolomitmassen, war ein fester Anhaltspunkt dadurch gewonnen, das Bergrath Sta che bei Bezcko in dem untersten Theile dieser Kalke, *Retzia trigonella Schl. sp.*, *Spiriferina Mentzelii Dunk.*, und *Sp. rostrata* entdeckt hat, durch welchen Fund das Vorkommen des Muschelkalks in den Karpathen sichergestellt war.

Die sehr günstigen Aufschlüsse in den Trias-Ablagerungen der Thalmulde der Gran, und die eigenthümliche, an die alpine Trias erinnernde Entwicklung derselben, gaben mir Gelegenheit, nicht nur die oben erwähnten, in dem westlichen Karpathen-Gebiete gewonnenen Resultate hier bestätigt zu sehen, sondern auch neue Thatsachen zu beobachten, die eine eingehendere Gliederung der karpathischen Trias ermöglichen, und zugleich Anhaltspunkte bieten zu einer genaueren Vergleichung der karpathischen, mit der alpinen und ausseralpinen Trias.

Das tiefste Glied der Triasformation im Gran-Thale bildet der Werfener Schiefer. Die hierher gehörigen Gesteine sind graue, grünlichgraue, gelbliche oder röthliche kalkige Sandsteine und Schiefer, die nur seltener grellrothe Farben und grobes Korn aufweisen, reich an Glimmerblättchen sind, und eine grosse petrographische Aehnlichkeit mit dem alpinen Werfener Schiefer zeigen. Wo sie auftreten, sind sie wie in den Alpen reich an Versteinerungen, wenn auch letztere hier nur selten wohierhalten sind. Aus dem Werfener Schiefer habe ich im Granthale folgende Petrefacten gesammelt:

Ceratites Muchianus v. H.: Borovie bei Lopej NW.

Naticella costata Münst.: Wasserscheide zwischen Pojnik-Lehota und Driekina, bei Sl. Liptsche SO.

Myophoria costata Zenk. Stranie Brusno O.; Wasserscheide zwischen Pojnik Lehota und Driekina, bei Sl. Liptsche SO. — sonst im Werfeuer Schiefer der Alpen und im Röth der ausseralpinen Trias.

Myacites Fassensis Wissm. Borovie bei Lopej NW.; Moštenicer Thal, Sl. Liptsche NO.

Ausser den genannten sind nicht näher bestimmbare Reste anderer Arten von Bivalven vorhanden, die an die noch nicht genau untersuchten Petrefacten des Werfener Schiefers in Siebenbürgen erinnern.

Ueber dem Werfener Schiefer folgt die mehr oder minder mächtige Masse von Triaskalken und Dolomiten, die von den bunten Keuper-Mergeln überlagert wird. An Stellen, wo diese Masse rein nur aus Dolomit ohne allen Zwischenlagerungen anderer Gesteine besteht, hat man kaum einen andern Anhaltspunkt sie zu gliedern, als die häufig auftretende dünnere Schichtung und dunklere Färbung des liegenden Theiles der Dolomite, den man als Muschelkalk-Dolomit, von dem viel lichterem und dickschichtigerem oder schichtungslosen obertriassischen Dolomite unterscheiden kann. Doch kommen Stellen vor, wo auch dieser Unterschied nicht auffällig ist, und in solchen Fällen habe ich es vorgezogen, die ganze Dolomitmasse als obertriassisch zu bezeichnen.

Günstiger für die Gliederung der triassischen Kalk- und Dolomit-Ablagerung sind jene Stellen, wo der unterste Theil dieser Massen als Kalk oder dolomitischer Kalk erhalten auftritt. An solchen Stellen führt der meist dünnschichtige dunkle oder schwarze Kalk, mit weissen Kalkspathadern und häufig ausgewitterten Hornsteinkügelchen, nicht selten Petrefacten, die den Horizont, dem er angehört, mit hinreichender Sicherheit feststellen und bezeichnen.

Im Gran-Thale habe ich aus diesem Kalke folgende Petrefacten sammeln können.

Ceratites nodosus de Haan. Tintovo-Vrch bei Ulmanka W. — Ein Stück der Wohnkammer wie es scheint, an dem drei ziemlich stark ausgebildete Knoten erhalten sind.

Terebratula vulgaris Schl. Jalšovce O., südlich von Neusohl. — Tintovo-Vrch.

Terebratula angusta Schl. Tintovo-Vrch. — Ein Stück der kleineren Schale.

Terebratula sp. — Felsen bei St. Jacob Neusohl N. — Eine Terebratel, die sowohl im Bau des Schnabels als auch der Stirne abweicht von den gewöhnlichen Formen der *T. vulgaris*, und die möglicher Weise einer neuen Art angehören könnte.

Spiriferina Mentzelii Dunk. — Mangelhaft erhalten. Tintovo-Vrch.

Rhynchonella decurtata Girard sp.? — Mangelhaft. Felsen bei St. Jacob.

Myophoria Goldfussii Ath. — Sehr zahlreich eine Schichte für sich einnehmend. Tintovo-Vrch.

Lima sp. Tintovo-Vrch.

Pecten discites Schl. — Felsen bei St. Jacob. — Na Kramec, Herrngrund N.

Encrinus liliiiformis Lam. — Tintovo-Vrch.

Für die Gliederung des Muschelkalkes im Gran-Thale in weitere Unterabtheilungen sind die zwei an Versteinerungen reichsten Fundorte: Tintovo-Vrch und Felsen bei St. Jakob leider nicht günstig. Man sammelt am letzteren Orte, namentlich am Fusse senkrechter Felsen, im Schutte der Wände. Doch ist aus den am Tintovo gesammelten Stücken eine reich-

liche Gliederung des dortigen Muschelkalks zu errathen. Das Stück mit der *Myophoria Goldfussii* enthält neben hunderten von Stücken dieser Muschel kein anderes Petrefact. Ebenso zeigt das Stück mit dem *Ceratites nodosus* und jenes Stück, auf welchem der *Encrinus liliiformis* in Hornstein versteint ausgewittert ist, nur die genannten Versteinerungen ohne Begleitung anderer. Das Stück mit der *Terebratula angusta* ist ein Krinoiden-Kalk, während das Gestein mit *Terebratula vulgaris* nur diese in zahlreichen Stücken führt.

Nur an zwei Orten, bei St. Jakob, und am Jägerhause zwischen Pricchod und Balašc im Liptscher Thale, habe ich nebst dem schwarzen Muschelkalk auch andere Gesteine bemerkt, die dem Wellenkalk gleichen, und Durchschnitte von grossen Zweischalern zeigend, an die Wellenkalk Schichten mit *Gervillia socialis* erinnern. Doch sind aus unsern Stücken bestimmbare Petrefacten nicht zu erhalten.

An einer andern Stelle im Gran-Thale im N. von Nemece und Dubova sind allerdings zwei Glieder des Muschelkalks zu unterscheiden, wovon das obere Glied, petrographisch dem alpinen Reifinger Kalk sehr ähnlich erscheint, doch erlaubt der Mangel an wohl erhaltenen Petrefacten keine weiteren Schlüsse.

Aus den eben mitgetheilten Daten scheint nur soviel hervorzugehen, dass die: *Myophoria Goldfussii*, *Ceratites nodosus*, *Encrinus liliiformis* auf die verschiedenen Horizonte des (Haupt-) Muschelkalks hindeuten, während einige der oben angegebenen Arten den Wellenkalk zu bezeichnen scheinen. Wir hätten hiernach in dem liegendsten Theile der über dem Werfener Schiefer folgenden triassischen Kalk- und Dolomitmassen, in unserem dunkeln oder schwarzen Kalk einen Repräsentanten des Wellenkalks und Muschelkalks zusammen.

Trotz dem Funde von *Ceratites nodosus* an einer Stelle im Gran-Thale wäre die Annahme zulässig, dass die Gesamtmassse der Dolomite und Kalke, die an einzelnen Stellen überdies nur sehr geringe Mächtigkeit zeigt, nur den Muschelkalk repräsentire, dass Kalke und Dolomite eines höheren Niveau hier überhaupt fehlen, und die ganze obere Trias dieser Gegenden durch die bunten Mergel vertreten sei.

Es war daher sehr erfreulich, im Gran-Thale zwischen dem oben besprochenen schwarzen Kalk, Muschelkalk und den höheren Dolomiten und Kalken ein Gebilde eingelagert zu finden, welches die Existenz obertriassischer Ablagerungen in dieser Gegend, im Liegenden der bunten Keuper-Mergel ausser Zweifel stellt. Dieses Niveau ist das des Lunzersandsteins.

Es folgt nämlich über dem Muschelkalke oder dessen Dolomite eine mehr oder minder mächtige Ablagerung dunkler oder schwarzer, thoniger oder sandiger Schichten, die selten in der Form des Lunzersandsteins, häufiger als Reingrabner Schiefer entwickelt sind.

Im Westen bei Neusohl, wo Sandsteine vorherrschen, fand ich in diesem Horizonte den *Equisetites arenaceus Schenk* sammt dessen Calamiten-Kern. Im Osten, nördlich bei Nemecka und Dubova, sind in den als Reingrabner Schiefer entwickelten Gesteinen dieses Horizontes häufig folgende Versteinerungen:

Halobia Haueri Stur.

Leda sulcellata Wissm.

Leda elliptica Goldf. sp.

Aus diesen Funden geht wohl unzweifelhaft hervor, dass im Gran-Thale über dem Muschelkalke der Lunzersandstein unsere Lettenkohléngruppe der ausseralpinen Trias folge, und dass somit die über diesem Horizonte lagernden Dolomite und Kalke in die obere Trias hinauf gehören.

Als directe Bestätigung dieser Thatsache habe ich Funde von Versteinerungen aufzuführen in den obertriassischen Kalken der Gran-gegend.

Chemnitzien, überhaupt Gasteropoden, die an die sogenannten Esino-Schnecken der alpinen obertriassischen Kalke erinnern, habe ich nur am südlichen Rande meines Gebietes in einem dolomitischen Kalke, nördlich bei Hrochot, östlich vom Wege zu den Dubravicer Eisenstein-gruben gefunden, die eine genauere Bestimmung nicht zulassen. Ausser diesen alpinen Anklängen sind nur noch Crinoiden und Echiniden-Reste auf mehreren Stellen der obertriassischen Kalke gefunden worden, die wohl erhalten, eine sehr genaue und sichere Bestimmung zulassen. Es sind folgende von St. Cassian bekannte Arten:

Encrinus granulosus Münster. Auripigmentgrube bei Tajova NW. — Mündung der Bistrá, Brezova W.

Pentacrinus propinquus Münster. Auripigmentgrube bei Tajova.

Cidaris dorsata Braun. Auripigmentgrube bei Tajova. — Selecer Salaš, Neusohl NO.

Cidaris alata Agassiz. Auripigmentgrube bei Tajova.

Cidaris decorata Münst. Auripigmentgrube bei Tajova.

Cidaris Braunii Desor. Nemce NW., Neusohl NON.

Diese Entwicklung der oberen Trias im Gran-Thale erinnert sehr lebhaft an jene im Gebiete der nordöstlichen Alpen, insbesondere auch das Vorkommen der Crinoiden und Echiniden in den Hangendkalken, an ähnliche Funde in den Opponitzer Kalken bei Lunz, dass es wohl sehr natürlich war, wenn ich auch noch nach dem so sehr wichtigen Wenger Schiefer-Niveau der Alpen im Granthale suchte. Es fehlen in der That petrographisch ganz gleiche Schichten auch dem Gran-Thale nicht, an jenen Stellen, wo die Entwicklung des Lunzer-Niveau die grösste Mächtigkeit erlangt hat, bei Predajna nördlich, wo zwischen den petrographisch dem Reiffingerkalke sehr ähnlichen obersten Schichten des Muschelkalkes und dem Reingrabner Schiefer schwarze dünne Kalkplatten auftreten, ganz ähnlich dem Wenger Schiefer, doch fand ich die charakteristischen Petrefacten hier nicht.

Den Abschluss der Triasformation im Gran-Thale, überhaupt in der Karpathen, bilden die bunten-Keuper Mergel. Es sind dies meist in der Form von Dachschiefeln entwickelte Schiefer, die grellrothe, grellgrüne und weissliche Farben zeigen, in einzelnen Handstücken auch bunt gefleckt sind. Die verschieden farbigen glänzenden und klingenden Schiefer wechseln bunt miteinander und enthalten Stellenweise 2—3 Zoll, auch einen Fuss mächtige Zwischenlagen eines gelblichweissen fein oder deutlich körnigen Dolomites, der durch seine Farbe und Festigkeit, ferner auch noch dadurch, dass die Blöcke äusserlich roth gefärbt erscheinen, von den verwitterten Ueberresten der rothen Schiefer, denen sie eingelagert waren, sehr leicht zu unterscheiden ist von den tieferen Dolomiten, auch wenn man sie entfernt von ihrer Lagerstätte antrifft.

Wenn es auch bisher nicht gelungen ist, in diesen bunten Keuper-Mergeln Petrefacten zu finden, so bilden sie doch durch ihre an allen Orten wiederkehrende, leicht wiedererkennbare petrographische Beschaffenheit einen ausserordentlich wichtigen Horizont für die Gliederung der Kalkvorberge der Karpathen. An vielen Stellen der Karpathen, wo die obertriassischen mit den jüngeren Dolomiten nahe beisammen lagernd gefunden werden, bieten diese rothen Keuper-Mergel durch ihre grelle Farbe leichtauffällig, das einzige Mittel diese Dolomite von einander zu trennen. Da im Hangenden derselben in der Regel unmittelbar die Kössener Schichten und die Liasablagerungen folgen, so haben die rothen Keuper-Mergel, als Anzeiger der genannten Ablagerungen benützt, die Entdeckung der meisten bis jetzt bekannten Fundorte der Kössener und Lias-Petrefacten in den Karpathen ermöglicht.

Ueberblickt man die Gliederung der Trias in der Thalmulde der Gran, so drängen sich manche Thatsachen in den Vordergrund, die hervorgehoben zu werden verdienen. Das unterste Glied der Trias, der Werfener Schiefer zeigt eine alpine Entwicklung. Ein Theil des Muschelkalks zeigt insofern eine Aehnlichkeit mit dem alpinen, als er die Brachiopoden des Recoaro-Kalkes führt. Der Fund an *Ceritatus nodosus* und *Myophoria Goldfussi* zeigt, dass wenigstens der obere Theil des Muschelkalkes der Gran verschieden ist von dem alpinen Reiffinger Kalk, und seine Entwicklung mehr die ausseralpine sei.

Der Lettenkohlen-Horizont ist alpinisch entwickelt, ebenso die daraufflagernden obertriassischen Kalke und Dolomite. Für die bunten Keuper-Mergel haben wir in den Alpen kein petrographisches Aequivalent aufzuweisen. Die Ablagerung der Trias im Gran-Thale bietet hier nach einen Wechsel von alpiner und ausseralpiner Entwicklung.

Das örtliche Vorkommen der einzelnen Glieder der Trias im Gran-Thale bietet manche Eigenthümlichkeit und manche interessante Erscheinung.

Schon während meiner Uebersichtsaufnahme der Waag und Neutra habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass in den Westkarpathen der Werfener Schiefer fehle und erst an den Quellen der Waag nachzuweisen sei. Vergebens sucht man nach diesem Gestein in der Gegend von Neusohl und im Westen und Norden von da bei Altgebirg, Herrgrund, Tajova und am rechten westlichen Ufer der Gran südlich von Neusohl. In der bezeichneten Gegend liegt der Muschelkalk unmittelbar auf dem gewöhnlichen grellrothen, groben, quarzigen Sandstein, in dem nie eine Spur von Petrefacten vorkommt. Erst in den Gegenden östlich, in einiger Entfernung von Neusohl, bemerkt man zwischen dem rothen groben Sandstein und dem Muschelkalk sich den petrographisch so leicht kenntlichen, an Versteinerungen reichen Werfener Schiefer einschalten.

Die erste derartige Stelle habe ich auf der Wasserscheide zwischen Neusohl und Pojnik beobachtet. Die Strasse von Šalkova nach Pojnik verquert genau auf der Wasserscheide und südöstlich ein Stück des Weges nach Pojnik herab, grünlische Werfener Schiefer, in denen Spuren von Versteinerungen sehr häufig sind. Die Schichten liegen sehr flach, fast horizontal, daher zieht ein Stück der Strasse über der grünlischen Schieferschichte, die im Westen endlich vom Muschelkalk überlagert wird. Der weitere Weg hinab gegen Pojnik ist im Gebiete rother Schiefer,

stellenweise vertieft, die eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Werfener Schiefer bei Oberhöflein in den Alpen, und auch schlecht erhaltene Myaciten-Reste hie und da zeigen. Im weiteren Verlaufe verquert die Strasse von Pojnik den Muschelkalk und obertriassischen Dolomit des Drienok-Berges, und auch hier trifft man am Fusse der Muschelkalkwand denselben grünlichen Schiefer entblösst, wie oben auf der Wasserscheide.

Ein weiterer Punkt des Vorkommens der Werfener Schiefer ist auf der Wasserscheide der Driekina gegen Pojnik-Lehota, durch das Auffinden der *Naticella costata* Münst. und der *Myophoria costata* Zenk sichergestellt. Derselbe erscheint um die dortigen Trias-Dolomite lagernd, über dem rothen Sandstein, dem der Melaphyr der Driekina eingelagert ist.

Im Moštenicer Thale, nördlich von Sl. Liptsche, ist der Werfener Schiefer schon so mächtig, dass die Aufschlüsse des Thales in den unterliegenden rothen Sandstein nicht hinab reichen. Bei petrographisch gleicher Beschaffenheit und Führung an Versteinerungen, die man als *Myacites Fussaensis* bezeichnen darf, fallen hier insbesondere Reste von grösseren Zweischalern auf.

Auf der Anhöhe Stranie, von Brusno östlich aufwärts, ist die Entwicklung der Werfener Schiefer sehr bedeutend. Hier wurde neben den gewöhnlichen Gesteinen des Werfener Schiefers auch jener gelbliche Sandstein getroffen, der aus den Alpen bei Kl. Zell von Ober-Wies bekannt ¹⁾ ist, und auf der Anhöhe Stranie ebenfalls *Myophoria costata* Zenk. sehr zahlreich enthält.

Am schönsten entwickelt, wenn auch nicht gut aufgeschlossen, ist der Werfener Schiefer nördlich bei Lopej unter dem Muschelkalke von Borovie. Hier sind nicht nur die Gesteine vom Moštenicer Thale voll mit dicht aneinander gedrängten Bivalven-Resten häufig, ich fand auch eine Platte mit Ceratiten-Resten, wovon das beste Exemplar als *Ceratites Muchianus* v. H. bestimmt werden konnte.

Sehr mächtig entwickelt sind die Werfener Schiefer im Westen von Jaseň, und sind ferner noch im Bistrá-Thale, an der Ostgrenze der Kalke der Svibova und Sucha, und über den Melaphyren daselbst in einem schmalen Zuge nachgewiesen.

Es mag wohl nur Zufall sein, aber dennoch ist es auffällig, dass nur in jenen Gegenden in der Umgebung von Neusohl, wo die Werfener Schiefer nicht nachzuweisen sind, der Muschelkalk häufiger Petrefacten führt, während sie im östlichen Gebiete des Gran-Thales seltener, wenigstens nicht ebenso zahlreich beobachtet worden sind.

Der westlichste, zugleich reichste Fundort an Muschelkalk-Petrefacten ist der Tintovo-Berg, südlich über der Papierfabrik im Hermanecer Thal, westlich von Ulmanka gelegen. Im südöstlichen Gehänge dieses Berges, links vom Fussessteige, der von Riečka nach Ulmanka führt, habe ich gesammelt. Am halben Wege von der Wasserscheide nach Ulmanka hinab bemerkt man im linken Gehänge des Thälchens vom Tintovo-Berge herabgerutschte Blöcke von schwarzen Kalk. Ersteigt man das aus rothem Sandstein bestehende Gehänge, so findet man sich

¹⁾ Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. XVI. Verh. p. 187.

hald von einer grossen Menge von Blöcken des schwarzen Kalkes umgeben, wovon einzelne, Petrefacte enthalten. Ich erhielt an diesem Fundorte:

Ceratites nodosus de Haan. *Myophoria Goldfussii* v. Alberti.

Terebratula vulgaris Schl. *Lima* sp.

angusta Schl. *Encrinus liliiformis* Lum.

Spiriferina Mentzelii Dunck.

Wie schon erwähnt wurde, sind alle die genannten Arten in den verschiedenen Stücken des Kalkes vereinzelt vorhanden, und deuten auf eine reiche Gliederung des Muschelkalkes von Tintovo. Doch ist der Aufschluss mitten in einem üppigen Walde nicht geeignet, darüber Näheres zu ergründen. Denn im weiteren Aufwärtssteigen gelangt man über den zerstreuten Blöcken des Muschelkalks in den obertriassischen Dolomit, ohne den Muschelkalk aufgeschlossen zu sehen.

Ein weiterer Aufschluss von Muschelkalk ist an der Bistrica unterhalb Ulmanka, gerade dort offen, wo sich die von Herrngrund herab kommende Strasse mit der Hauptstrasse vereinigt. Der Muschelkalk lagert hier auf rothem Sandstein, und bildet eine kleine Wand, deren Schichten nach SW. unter 35 Graden einfallen. An der Wand sind mehrere Stellen vorhanden, an denen der *Encrinus liliiformis* aus dem Kalke herausgewittert ist. Weiter Thal abwärts, noch vor St. Jacob erheben sich an beiden Ufern der Bistrica steile Felswände von demselben Muschelkalk. Im Schutte der Wände der westlichen Thalseite findet man am häufigsten Blöcke mit der oben erwähnten *Terebratula*, die von der gewöhnlichen *T. vulgaris* abweicht. Ausser dem fand ich *Rhynchonella decurtata* und *Pecten discites* Schl. Das Liegende des Kalkes ist hier nicht aufgeschlossen. Ueberlagert wird die westlichere Partie desselben vom obertriassischen Dolomit.

Schön ist der Aufschluss des Muschelkalkes beiderseits der Mündung der Riečanka in die Štiavnička, bei Tajova O. Auch hier bildet der Muschelkalk kleine Wände mit seltenen Auswitterungen des *Encrinus liliiformis*, die auf rothem Sandstein aufliegen und vom obertriassischen Dolomit bedeckt sind.

Endlich fand ich noch östlich bei Jalšovce am Eingange des Thales einen kleinen Felsen von Muschelkalk mit *Terebratula vulgaris*. Im Hangenden des Felsens bemerkt man schlecht aufgeschlossen eine sehr geringe Lage vom Reingrabner Schiefer, und diesen vom obertriassischen Dolomit überlagert.

Im östlicheren Theile des Gran-Thales sind Petrefacten im Muschelkalk gewiss sehr selten. Aus diesem Gebiete kann ich nur einen zweifelhaften Fund erwähnen, aus den Kalken im Norden von Nemecka, die die Stelle des Reifinger Kalkes daselbst einnehmen, grau und reich an Hornsteinen sind. Ein einziger in Hornstein versteinertes, schlecht erhaltener Rest eines Brachiopoden lässt sich nur zweifelhaft als *Terebratula angusta* Schl. deuten.

Trotzdem sind die auf der Karte angegebenen Muschelkalke mit voller Sicherheit als solche zu bezeichnen, da sie zwischen dem Werfener Schiefer im Liegenden und dem Reingrabner Schiefer im Hangenden lagern.

Die Gesteine vom Horizonte des Lunzer Sandsteins traf ich im Gran-Thale zuerst, westlich bei Neusohl, auf einer Excursion in

das Laskomer Thal, nördlich bei Podlavica, wohin mich mein hochverehrter Freund Professor Joseph Clemens in Neusohl begleitete. An der bezeichneten Stelle sind steile, von Gräben und Rissen durchfurchte Dolomitgehänge entblösst. Der Dolomit ist bröcklig und dunkelgrau bis schwarz, und nur stellenweise ist noch eine dünne Schichtung desselben wahrzunehmen. Im Schutte eines der Gräben bemerkte ich einen dunkelgrauen Sandstein liegen, der dem Lunzer Sandstein ganz ähnlich war und nach wenigen Hammerschlägen fand ich Stücke von *Equisetites arenaceus* und dessen Calamitenkern in diesem Lunzer Sandstein. Durch den Riss, der die ganze Mächtigkeit des dunkeln Dolomits aufgeschlossen hat, die hier kaum mehr als 3 Klafter beträgt (das Liegende ist nicht sichtbar), hinauf geklettert, bemerkten wir im obersten Theile des Risses den Lunzer Sandstein kaum einen Fuss mächtig, darüber in westlicher Richtung einen weissen zu gelblichem Sande verwitternden, schichtungslosen Dolomit als Hangendes des Lunzer Sandsteines und kaum zehn Schritte weiter NW. schon den rothen Keuper-Mergel, die Kössener Schichten und Fleckenmergel, somit die sämtlichen Schichten, aus welchen die Gebirge der Thalmulde der Gran bestehen, hier auf einem äusserst kleinen Raume von wenigen Quadratklaffern, in Miniatur beisammen in einer fabelhaft geringen Mächtigkeit und doch vollständig entwickelter Aufeinanderfolge.

Vergebens suchte ich bei einer zweiten Excursion in den Dolomitgehängen in NW. von Podlavica nach dem Lunzer Sandstein; diese Gehänge zeigen zu oberst den, den obertriassischen Dolomit überlagernden rothen Keuper-Mergel, im Liegenden den Muschelkalk und rothen Sandstein an der Mündung des Riečka-Thales, aber auch nicht eine Spur vom Lunzer Sandstein. In einem vom Ostrý-Vrch kommenden Zufusse des Laskomer Thales fand ich im rechten Gehänge desselben an der Mündung eines Seitengrabens den Lunzer Sandstein etwas mächtiger, doch auch nur auf einem kleinen Raume aufgeschlossen. Bei Skubin südwestlich ist eine bedeutendere Fläche mit Lunzer Sandstein bedeckt, doch die Masse auch hier sehr geringmächtig.

Bei Kraliki am Südostfusse des Ortuň-Vrch, dort wo die Farbena-Woda in die felsige Rinne eintritt, unter dem ruinenähnlichen Felsen von obertriassischen Dolomit, fand ich den Lunzer Sandstein mit NO. fallenden Schichten anstehend. Erwähnt habe ich bereits dessen Vorkommen bei Jalšovce.

Endlich fand ich später, im Osten von jener zuerst beobachteten Stelle des Lunzer Sandsteins, im Laskomer Thale (längs dem Fahrwege von Podlavica durch den Laskomer bei den Pulver-Mühlen vorüber nach Neusohl), im rechten Gehänge den Lunzer Sandstein fast in horizontaler Lagerung aufgeschlossen. Im Liegenden den dunkeln Dolomit, im Hangenden den obertriassischen Dolomit und sehr bald darüber die rothen Keuper-Mergel.

Alle diese Vorkommnisse haben eine ausserordentlich geringe Mächtigkeit, die an keiner Stelle 3—4 Fuss übersteigt, gewöhnlich viel geringer ist.

Die östlicheren zu erwähnenden Vorkommnisse des Lunzer Horizontes zeichnen sich vorzüglich dadurch aus von den westlicheren, dass

hier der Lunzer Sandstein als solcher sehr selten vorkommt und statt dessen hier die Reingrabner Schiefer vorhanden sind.

Die Stelle auf der Strasse von Šalkova nach Pojnik, Neusohl O., enthält noch Lunzer Sandsteine, doch herrschen die Mergel bereits vor. Im Einschnitt zwischen Dubravica und Oravec, Pojnik S. ist der Reingrabner Schiefer in seiner ganz charakteristischen Form entwickelt und zerfällt daselbst in kleine nagelförmige Stücke, wie der Partnach-Schiefer in den Alpen. Doch auch diese beiden wie auch die äusserst kleine Stelle in einem Seitenthälchen der Driekina am Borovy-Vrch zeigen nur geringe Mächtigkeiten der Ablagerung.

Am besten und mächtigsten aufgeschlossen und entwickelt ist das Niveau der Lunzer Sandsteine auf der Strecke vom Hiadler Thale über St. Andreas, Nemecka bis Jaseň und Lopej.

Auf der Strecke von Hiadel nach Mezibrod, dann von St. Andreas über Nemecka, Dubova, Zamostic bis an den Südfuss des Grable-Berges nordöstlich bei Predajna ist längs der Gran der Muschelkalk und dessen dunkler Dolomit aufgeschlossen, und aufruhend auf den Werfener Schiefen von Stranie bei Brusno, von Borovie bei Lopej, und auf jenen, die im Westen von Jaseň die Mulde, am Südfuss des Cierný-Diel ausfüllen, mit fast horizontaler oder wenig geneigter Lagerung der Schichten.

Diese aus Muschelkalk bestehende Plattform wird auf der ganzen erwähnten Ausdehnung überlagert von einer etwa 20—30 Fuss mächtigen Lage von Reingrabener Schiefer und dieser seinerseits von obertriassischen Dolomit. Die nachträglich erfolgten Denudationen haben die Decke des obertriassischen Dolomits, die von Hiadel östlich bis an das Bukovec-Thal in ihrem Zusammenhange erhalten ist, in dem östlicheren Theile so weit zerstört, dass hier nur mehr isolirte Berge, wie der Hradisko-Berg im Osten bei Rastoka, und der Velký-Ziar südwestlich bei Jaseň, aus dem obertriassischen Dolomite bestehend, als Reste dieser dolomitischen Decke erhalten, dem Reingrabner Schiefer aufgesetzt erscheinen. Auch der Calvarienberg von Predajna ist ein solcher auf dem Reingrabner Schiefer aufgesetzter Berg, der nur theilweise aus Dolomit, hauptsächlich aus Kalk besteht, dessen Auflagerung auf dem Reingrabner Schiefer, auf dem Wege vom Calvarienberge südlich herab, sehr schön aufgeschlossen ist.

In Folge dieser Zerstörung seiner Decke ist der Reingrabner Schiefer in dem östlicheren Theile besser aufgeschlossen und zugänglich. Wichtig ist der Aufschluss längs dem von Nemecka nördlich, am Hradisko-Berge vorüber ziehenden Wege. An einem tiefen Einschnitte desselben, kaum mehr als hundert Schritte von Nemecka entfernt, ist der Reingrabner Schiefer mit flach nordwestlich unter den Hradisko-Berg fallenden Schichten aufgeschlossen, und enthält hier: die *Halobia Haueri* Stur ziemlich häufig, ferner die *Leda elliptica* Goldf. sp. und *Leda sulcellata* Wissm. Von letzteren sind theils noch die Kalkschalen erhalten, theils sind sie in Schwefelkies versteinert, und findet man die Schalen derselben an einzelnen Stellen des Gesteins in grosser Anzahl, zum Theil zerbrochen, angehäuft.

Ebenso schön aufgeschlossen findet man den Reingrabener Schiefer im Kessel von Rastoka, St. Andreas NO. Der zum Holiza-Berge westlich von Rastoka führende Weg verquert ausgedehnte Stellen des völlig unbe-

deckten, in kleine nagelförmige Stückchen zerfallenden Reingrabner Schiefers, dessen Schichten hier mehr nach NO. unter dem Hradisko-Berg einfallen. Gleich westlich unweit des Ortes habe ich die *Halobia Haueri* in ihm gefunden.

Im Nordwesten von St. Andreas zieht die Fortsetzung des Reingrabner Schiefers vorüber und ist bei flacher Schichtenstellung sowohl die Auflagerung desselben auf dem Muschelkalk-Dolomit von St. Andreas als auch die Bedeckung durch den nördlich folgenden obertriassischen Dolomit sehr klar aufgeschlossen. Dasselbe ist der Fall zwischen Mezibrod und Hiadel.

Im Osten von Jaseň und Lopej folgt das eocene Becken von Lhota genau in der östlichen Fortsetzung des Reingrabner Schiefers. Hier ist natürlich das Grundgebirge hoch überdeckt, und man sieht nur in der Gegend, die „Pohorella“ genannt wird, im Norden von Hornia-Lhota, sehr dürtzig aufgeschlossen die Reingrabner Schiefer, zwischen dem Muschelkalk der Okožena und dem obertriassischen Kalke der Sucha.

Erst wieder im Durchschnitte der Bistrá, südlich vom Melaphyr, erscheinen Reingrabner Schiefer, genau westlich von der Brücke, über welche die Strasse auf das rechte Ufer der Bistrá übertritt, an zwei Stellen aufgeschlossen. Nördlich von den Reingrabner-Schiefern folgt erst Muschelkalk-Dolomit, gleich darauf der Melaphyr und Melaphyr-Mandelstein nebst grünen aphanitischen sehr festen Tuffen. Im Süden des Reingrabner Schiefers folgt obertriassischer Dolomit und gleich darauf Fleckenmergel. Die Schichten fallen NO., und es scheint sowohl diese Schichtenstellung als auch die mangelhafte Reihe der aufgeschlossenen Gesteine eine Schichtenstörung in dieser Gegend anzuzeigen. Da jedoch nur das Gehänge blossgelegte Schichten darbietet, die Höhe zwischen der Bistrá und dem Hnusno-Thale von diluvialen Gerölle überdeckt ist, lässt sich die Art und Weise dieser Schichtenstörung nicht hinreichend genau ermitteln. Ich habe nur noch zu berichten, dass in dem an der Brücke im Gehänge aufgeschlossenen Reingrabner Schiefer eine zerdrückte Muschel vorgekommen ist, die als *Cassianella gryphaeata* fraglich gedeutet werden könnte.

Dieser Reingrabner Schiefer tritt über die Bistrá und ist dann durch die Gegend „Potučky“ in das Thal von Valašska zu verfolgen und in diesem in bedeutender Mächtigkeit anstehend bis auf dessen Wasserscheide nach Bistvo. Derselbe Muschelkalk-Dolomit, der an der Brücke ansteht, ist im Liegenden der Reingrabner Schiefer bis Bistvo zu verfolgen, und trennt denselben von dem weiter im Liegenden folgenden rothen Sandstein und Melaphyr. Das Hangende des Reingrabner Schiefers ist der lange und breite Zug von obertriassischen Dolomit, der von Valašska nördlich bis über Mito hinaus ansteht, und die östlichste triassische Dolomitmasse des Gran-Thales bildet.

Das letzte noch zu erwähnende Vorkommen des Reingrabner Schiefers liegt südlich der Gran, und ist im Westen bei Rhonitz, auf dem Gebirgsrückten „Chwatimech“, in ebenso geringer Ausdehnung beobachtet worden, wie dies bei Neusohl der Fall war.

Die über dem Reingrabner Schiefer lagernden obertriassischen Kalk- und Dolomit-Massen sind unter den triassischen Gesteinsarten am meisten verbreitet, und nehmen den grössten Theil der Ober-

fläche des Terrains ein. Die Dolomite führen nur selten Petrefacten, und diese sind gewöhnlich schlecht erhalten und unbestimmbar. So die Schnecken im Dolomite von Hrochot nördlich, und die bisher nicht erwähnten Durchschnitte von kleinen Schnecken im Dolomite des Chwatimech, Rhonitz W., die ich in der unmittelbaren Nähe der Reingrabner Schiefer daselbst gefunden habe. Zwar mit einer grösseren Sicherheit lassen sich einige Glieder des *Encrinus granulosis Münster* als solche in dem Dolomite erkennen, der am Einflusse der Bistrá in die Gran über der Strasse ansteht, aber auch diese sind nicht hinreichend erhalten.

Entschieden besser erhalten sind die Crinoiden- und Echiniden-Reste im Kalke.

Am besten erhalten habe ich diese jedoch gefunden in der Auripigmentgrube „Na bánočka“ am Kordiker Bach, im NW. von Tajova.

In der Sohle des Thales, genau südlich vom Berge Sokolovo befinden sich die Auripigmentgruben. Die eben ausgenützte Grube war eine viereckige Vertiefung von etwa 5—6 Klafter Seitenbreite. Zu oberst sieht man in den Wänden der Grube entblösst ein Alluvium, bestehend aus Trachytgeröllen, etwa klaftermächtig. Unter dieser Decke folgt eine Ablagerung grosser, meist eckiger Blöcke, die ausschliesslich aus Kalk bestehen, der dem in einiger Entfernung anstehenden obertriassischen Kalke des Sokolovo ganz vollkommen ähnlich ist. Diese Blöcke bilden den tieferen Theil der Ausfüllung der Thalsole. Bis zu jener Tiefe, die man mit den Auripigmentgruben erreicht, das ist 6—7 Klafter tief unter dem Wasserspiegel des Thalwassers, reichen die eckigen Kalkblöcke, und erreicht daher die Blockablagerung eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Die Zwischenräume zwischen den grossen Blöcken füllen theils kleinere Blöcke, theils ein lichtgrauer, schwerlöslicher weicher Letten aus. Sowohl dieser Letten enthält das Auripigment ¹⁾, als auch auf den Kalkblöcken findet man dasselbe aufgewachsen in Begleitung von Realgar ²⁾ und Kalkspath ³⁾. Im Inneren der Kalkblöcke erscheint nur noch das Realgar in derben Massen. Es werden daher sowohl die Letten als auch die Kalkblöcke heraufgefördert und die reicheren Letten, als auch jene Theile der Blöcke, die reichlich mit Auripigment bedeckt sind, gesammelt, gewaschen zerkleinert und das gewonnene Auripigment in der nebenstehenden Mühle gemahlen und in den Handel gebracht, während die Kalkblöcke auf der Halde den Atmosphärien ausgesetzt, vom Regen gereinigt, zum Studium des Vorkommens vorgerichtet liegen bleiben.

An solchen noch ziemlich reich mit Auripigment, Realgar und Kalkspathen bedeckten Blöcken kann man deutlich entnehmen, wie viel von ihrer Oberfläche unterirdische Thalwässer aufgelöst und weggetragen haben, indem man die, die Kalkblöcke durchziehenden Kalkspathadern bis 2 Zoll hoch über der jetzigen Oberfläche der Blöcke emporragen sieht. Dieser auflösenden Wirkung des Thalwassers ist es zu verdanken, dass auch die aus Kalkspath bestehenden Crinoiden- und Echiniden-Reste, die die Kalkblöcke der Auripigmentgrube reichlich eingeschlossen enthalten,

¹⁾ Quenstedt. Mineralogie 1855, p. 599.

²⁾ V. Ritter v. Zepharovich, Mineralog. Lexikon, p. 45. — Bischof, Lehrb. der chem. und phys. Geologie III. p. 749.

³⁾ V. Ritter v. Zepharovich, ibidem, p. 94.

auf denselben theilweise sehr wohl erhalten herausgewittert zu finden sind. Die Halden der Auripigmentgruben, die in einer Reihe thalaufwärts nebeneinander folgen, boten reichliche Gelegenheit zum Sammeln solcher Reste und ich habe von da folgende Arten mitgebracht:

Encrinus granulosus Münst. *Cidaris alata* Agassiz.
Pentacrinus propinquus Münst. „ *decorata* Münst.
Cidaris dorsata Braun.

Man findet in der That auch in dem Kalke des Sokolovo-Berges hic und da Querschnitte von den Crinoiden-Resten, doch erhält man sie durch Zerschlagen des Gesteins nie, oder durch die Atmosphärien allein herausgewittert selten so vollständig, wie die sind, die ich auf den Halden der Auripigment-Gruben sammeln konnte.

Ich habe nur noch auf zwei Fälle aufmerksam zu machen, in welchen es mir gelungen ist, in obertriassischen Kalken Petrefacten und zwar Echiniden-Reste zu finden.

Wenn man aus der Gegend von Nemce westlich fortschreitend in das Gebiet des triassischen Dolomit im Norden von Sasova gelangen will, muss man eine Art Terrasse ersteigen, die aus triassischem Kalk gebildet wird. Nur der Abfall der etwa 4 Klafter hohen Terrainstufe besteht aus Kalk, in welchem ich die *Cidaris Braunii Desor* in einem Stücke gefunden habe. Die Aufschlüsse sind sehr mangelhaft, und zeigen zu unterst einen dunkeln Muschelkalk-Dolomit und einen lichtereren obertriassischen Dolomit, dessen Hangendes der erwähnte Kalk zu bilden scheint.

Nicht besser aufgeschlossen ist die Umgegend des zweiten zu erwähnenden Fundortes von Echiniden-Resten. Im Norden von Selec liegt der Selec Salaš in einem kleinen Kessel, dessen Boden theilweise durch ein Grünlandmoor ausgefüllt ist. Der Rand des Kessels wird von obertriassischen Dolomit oder dolomitischen Kalk gebildet. Gleich rechts vom Eingange in den Kessel sind Kalkfelsen bemerklich, in deren Umgebung ich ein graues Kalkstück fand, mit ziemlich wohl erhaltenen Stacheln der *Cidaris dorsata Braun*. Auch Stücke des Reingrabner Schiefers, ferner schwarzer Kalk mit Hornstein-Kügelchen sind gefunden worden, die es errathen lassen, dass hier unter dem obertriassischen Dolomite Reingrabner Schiefer und Muschelkalk vorhanden sind.

Der lichte, meist schichtungslose obertriassische Dolomit verwittert äusserst leicht zu einem weissen oder gelblichen Sande, woraus folgt, dass das aus demselben bestehende Terrain abgerundet ist, und nur an geeigneten Stellen von Gräben und Rissen durchfurchte Gehänge zeigt. Felsige Partien sind äusserst selten, und nehmen, wo sie vorhanden sind, durch die Verwitterung täglich an Schroffheit ab.

Um so auffallender erscheinen daher steile, felsige Partien im Gebiete dieses Dolomites und ziehen den Beobachter an.

Die Erscheinung ist am auffälligsten im rechten Gehänge des Malachover Thales im Westen von Radvan, Neusohl SW., doch auch an vielen anderen Punkten, insbesondere des südlichen Gehänges des Gran-Thales, zu beobachten. Man bemerkt daselbst schon von Ferne her mauerähnliche, senkrecht, aus dem abgerundeten Dolomiterrain aufragende Felsen, die bis zu 10 Klafter hoch, etwa klaftermächtig, hervorragenden Schichtenköpfen gleich, NWN. streichen, und jenseits des Malachover

Baches auf dessen linken Ufer weiter noch fortsetzen. Die am Fusse der Felsen herum liegenden Trümmer deuten an, dass sie einst noch höher aufragten, indem sie dem Zahne der Zeiten besser widerstehen konnten als der Dolomit, der sie ursprünglich vollständig eingehüllt hat, und aus dem sie durch die Atmosphärien herausgegraben worden sind.

Der erste Anblick lehrt, dass die Felsen aus einer Rauhwanke bestehen. Erst durch die bedeutende Schwere der Blöcke aufmerksam gemacht, untersucht man das Gestein sorgfältiger. Man findet, dass das Skelet der vermeintlichen Rauhwanke, die Wände der zelligen Hohlräume derselben, nicht aus Kalk bestehen, sondern diese Wände dicht mit kleinen glänzenden Quarzkrystallen bedeckt sind. Ebenso sind alle Hohlräume in gleicher Weise mit Quarzkrystallen überkrustet oder ausgefüllt. Es scheint, als wenn der Quarz allen Kalk der vorher echten Rauhwanke auf dem Wege der Pseudomorphose ersetzt hätte, während der dolomitische Theil der Rauhwanke unverändert geblieben, oberflächlich ausgewaschen, nur noch die Hohlräume zurückgelassen hat, die er einst erfüllte.

Es ist natürlich, dass ein so verquarztes Gestein der Verwitterung ungleich stärker widerstehen musste, als der es umgebende Dolomit.

Für die Frage, wie und woher die Kieselsäure gekommen sei, die die Rauhwanke verquarzt hat, scheinen jene Fälle sehr lehrreich zu sein, wo man an der Grenze der Trachyttuffe gegen die triassischen Kalke und Dolomite sehr oft letztere von Kieselsäure so stark imprägnirt findet, dass sie Hornsteinen gleichen. Bei minder weit vorgeschrittener Imprägnation mit Kieselsäure findet man nur die Hohlräume und Klüfte des Gesteins mit Quarz ausgefüllt, die bei weiterer Verwitterung stehen bleiben und den Stücken ganz das Ansehen von Rauhwancken verleihen. Auch die besprochenen mauerähnlichen Felsen der verquarzten Rauhwanke am Malachover Bache ragen in der nächsten Nachbarschaft der Trachyte und Trachyttuffe empor und erhielten aus den Kieselsäurequellen des Trachyt-Gebirges ihren Quarz.

Die bunten Keuper-Mergel bieten Gelegenheit, nur auf ihre Verbreitung bezügliche Beobachtungen anzustellen, da sie keine Petrefacten führen, und in petrographischer Hinsicht sehr constant bleiben. Sie sind im Gran-Thale nur in unterbrochenen geringen Vorkommnissen zu finden. Da sie das oberste Glied der Trias bilden, sind sie meist nur an der Grenze der Trias gegen die jüngeren Gebilde aufgeschlossen. Am häufigsten trifft man sie in der nächsten Nähe von Neusohl zu Tage treten: im Norden der Stadt, am Fusssteige zur Štiavnička, bei Radvan und in den Südostgehängen des Urpín. Erwähnt ist das Vorkommen der bunten Keuper-Mergel im Laskomer und von da nördlich bis an den Ostrý Vrch. Eine Fortsetzung dieses Zuges bildet weiter nördlich das Vorkommen der Mergel bei Herrngrund südlich. Ein langer Zug dieser Gesteine ist von Hornia bis Dolnia-Mičina bekannt geworden. Ausserdem noch kleine Stellen derselben bei Skubin und am verfallenen Kohlen-schacht bei Badin nördlich.

Im mittleren Theile des Gran-Thales erscheint der bunte Keuper Mergel nur auf einer kleinen Stelle in der Driekina, Sl. Liptsche S.

Im östlichsten Theile der Gran-Mulde zeigt die Gegend südlich von Valašska diese Mergel in einem unterbrochenen Zuge bis auf den Berg

Chvatimech hinauf. Endlich im Süden von Bistvo und oberhalb Mito sind die Keuper-Mergel auch beobachtet worden.

C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen in der Thalmulde der Gran.

Das in diesem Abschnitte zu betrachtende Hauptgestein, das eine sehr grosse Verbreitung im Gran-Thale besitzt und in der Regel einzig und allein vorhanden und nachzuweisen ist, ist ein schiefriger Kalkmergel, den man gewöhnlich mit dem Namen Fleckenmergel zu bezeichnen pflegt. Aus den Alpen sowohl als auch aus den Karpathen ist es bekannt, dass solche petrographisch vollkommen ähnliche Fleckenmergel sowohl im Lias und Jura als auch im Neocom vorkommen, und dass dieselben nur durch die Vorkommnisse von Versteinerungen gesondert und in die betreffenden Formationen eingereiht werden können.

Im Gran-Thale fehlen dem Fleckenmergel in der Regel Versteinerungen gänzlich, und er zeigt hier eine mehr schiefrigere Beschaffenheit, glänzende Flächen, viele Kalkspathadern, überhaupt einen Erhaltungszustand, welcher in anderen, sonst an Versteinerungen reichen Gegenden auch das gänzliche Fehlen der Petrefacte mit sich führt. Allerdings sind auch hier Ausnahmen vorhanden und man wird geneigt, den Fleckenmergel z. B. des Urpin-Berges bei Neusohl für jurassisch, den des südlichen Gehänges des Laskomer für Neocom, die Fleckenmergel im Thale „Houčokovo“ bei Bries für typisch-liassisch zu halten, doch fehlen stets die Petrefacte zur Bestätigung der Annahme und Anhaltspunkte für die Trennung der Fleckenmergel in einzelne Formationen.

Gleichsam um nur anzudeuten, dass in dem Fleckenmergel nicht nur Neocom, sondern auch Jura und Lias zu vermuthen sei, sind nur vereinzelte Funde von Versteinerungen in dem Fleckenmergel vorgekommen. Ausser Andeutungen von Ammoniten-Spuren, die auf Neocom hinweisen, habe ich im Alluvium des Nemeccr Grundes, Nemecc NW., Neusohl NON., ein röthliches Fleckenmergel-Stück gefunden mit einem Reste eines *Aptychus lamellosus*. — Auf dem Gehänge des Chvatimech-Berges oberhalb Rhonitz sieht man den gewöhnlichen Fleckenmergel in einen röthlichen schiefrigen Krinoiden enthaltenden Kalk übergehen, der an den Hierlatzkalk erinnert. Die Fleckenmergel an der Poststrasse westlich bei Valašska enthalten zwischen ihren schiefrigen glänzenden thonigen Schichten dünne Einlagerungen eines feinkörnigen grauen Krinoiden-Kalkes, der manchem Grestener Kalk sehr ähnlich ist.

Aus diesen Funden und Erscheinungen habe ich gefolgert, dass der Fleckenmergel des Gran-Thales ein Vertreter sei von Neocom, Jura und Lias, und habe denselben auf der Karte mit der Neocom-Farbe bezeichnet, da ich dafür halte, dass die grösste Masse desselben eben dem Neocom entspricht.

Daneben war es sehr wichtig jene Punkte hervorzuheben, von welchen in sicher bestimmbarer Form Lias-Ablagerungen, insbesondere: Hierlatz-Schichten und Grestener Schichten vorgefunden wurden. Diese sind dort, wo es ihre gewöhnlich sehr geringe Mächtigkeit irgendwie gestattete, mit besonderen Farben ausgeschieden.

Bei diesen Studien ist mir ein sehr inniger Zusammenhang der Verbreitung der Kössener Schichten mit dem Fleckenmergel-Gebiete aufgefallen, und daher theile ich auch die, das Vorkommen der Kössener Schichten im Gran-Thale betreffenden Beobachtungen in diesem Abschnitte mit.

Ein hervorragender wichtiger Punkt, an dem es möglich ist, trotz der sehr geringen Mächtigkeit der Schichten-Complexe, dennoch das Vorkommen von Kössener, Grestener und Adnether Kalken mit Sicherheit durch reichlich vorhandene Petrefacten nachzuweisen, ist Herrngrund am Nordrande der Thalmulde der Gran.

Ueber den Halden des Maria-Schachtes daselbst ist in dem Gehänge in südöstlicher Richtung auf den Panský-Diel eine Reihe von anstehenden Felspartien zu finden, die Versteinerungen führen. Diese Punkte wurden vom k. Bergverwalter zu Herrngrund Herrn Andreas v. Jurenak entdeckt und so weit ausgebeutet, dass von den Vorkommnissen, wenigstens zu Tage, sehr wenig mehr übrig geblieben ist.

Der unterste Fels zeigt etwa in einer Mächtigkeit von 3—4 Fuss einen dunkelgrauen Kössener Kalkstein, der wohl am reichsten an Versteinerungen ist und überhaupt den wichtigsten Fundort von Kössener Petrefacten des Gran-Thales bildet. Eine sehr schöne Sammlung dieser Petrefacte, ein Geschenk des Herrn v. Jurenak an die Anstalt, enthält folgende Arten von diesem Felsen:

<i>Chemnitzia</i> sp.	<i>Gervillia</i> sp.
<i>Terebratula gregaria</i> Sss.	„ <i>praecursor</i> Qu.
<i>Anatina</i> sp.	<i>Lima Jurenaki</i> n. sp.
<i>Schizodus cloacinus</i> Qu.	„ <i>praecursor</i> Qu.
<i>Cardinia</i> sp.	„ <i>dupla</i> Qu.
<i>Mytilus minutus</i> Gödf. (ein Bruchstück).	<i>Pecten acuteauritus</i> Sch.
<i>Modiolia</i> sp.	„ <i>Schafhäutli</i> Winkl.
<i>Pinna Meriani</i> Winkl. (sehr schön erhalten).	„ <i>conf. pilosus</i> v. H.
<i>Avicula contorta</i> Portl.	<i>Plicatula intusstriata</i> Emmr.
„ sp.	<i>Ostrea</i> sp.
	„ <i>Haidingeri</i> Emmr.
	<i>Anomia alpina</i> Winkl.

Die *Lima Jurenaki* ist in der Form ähnlich der *L. praecursor* Qu. und besitzt eine glatte durchsichtige Schale, die in ähnlicher Weise wie die gemalten *Terebratula vulgaris* Exemplare von dunklen unregelmässig gestellten Radialstreifen gezeichnet erscheint.

Die oberste Schichte desselben Felsens, von der ich an Ort und Stelle nichts mehr zu sehen bekam, bildet ein dunkler, grosse Glimmerblättchen führender, rostbraun gefleckter Grestener Kalk. Aus diesem enthält ein unverwittertes Stück einen hinreichend gut erhaltenen Rest der *Cardinia Listeri Agassiz*; die verwitterten gefleckten Kalkstücke führen häufig die *Gryphaea suilla* Lam. und eine *Ostraea* oder *Plicatula*, die nicht näher bestimmt ist. Ueber diesem Felsen ist im Gehänge auf dem Wege zum Panský-Diel wohl nur sehr geringmächtig ein rother Adnether Kalk entblösst ganz von der Form der bekannten Kalke von Turecka. Ich habe in diesem Kalke den *Ammonites Jamesoni* Sow. in einem ziemlich sicher bestimmbar Stück gesammelt. Ueber

dem Adnether Kalk folgen Fleckenmergel, und sind dieselben bis zur Spitze des Panský-Diel hinauf anstehend.

Um zu zeigen wie gering die Mächtigkeit dieser einzelnen Schichten bei Herrgrund ist, erwähne ich, dass längs dem Wege der die Adnether Kalke aufschliesst, abwärts gegen Herrgrund, vom Adnether Kalke an gemessen, in der zweiten Klafter schon der obertriassische Dolomit ansteht, und dass somit in dieser geringen Mächtigkeit die bunten Keuper-Mergel, die Kössener Schichten, der Grestener Kalk und Adnether Kalk enthalten sind.

Auf der Strasse unterhalb Herrgrund thalabwärts werden dieselben Schichten noch einmal verquert, und zwar Kössener Schichten, Grestener Kalk, Adnether Kalk und Fleckenmergel. Es ist nun auffallend, dass hier der Grestener Kalk als lichter Krinoiden-Kalk auftritt, häufige grosse Quarzkörner und ziemlich häufig den *Pecten textorius* Sow. enthaltend.

Ausser bei Herrgrund sind die Kössener Schichten noch am ausgedehntesten im Laskomer Thale, im NW. von Neusohl entwickelt. Sie bilden daselbst eine schmale, sehr geringmächtige Zone an der Grenze der Fleckenmergel des Laskomer Berges, gegen die bunten Keuper-Mergel des Laskomer Thales. Obwohl das Gestein sehr häufig Durchschnitte von enthaltenen Petrefacten zeigt, kann ich doch von hier nur die *Terebratula gregaria* Sss. als sicher vorkommend nennen. In der nördlicheren Fortsetzung dieses Zuges wurden Kössener Schichten am Fusse des Ostrý-Vrch beobachtet.

Weiter südlich, westlich bei Malachov, Radvan W., ist eine kleine Strecke des Gehänges aus Kössener Schichten bestehend. In dem betreffenden Gestein fand ich einen kaum hinreichend erhaltenen *Pecten acuteauritus* Sch.

An noch einigen Stellen lässt sich das Vorkommen der Kössener Schichten wenigstens petrographisch nicht bezweifeln, so bei Neusohl im Norden, bei Kostivjarska südlich, im Thale von Pršany abwärts (Kremnická W.).

Weiter östlich im Gran-Thale fehlt jedoch eine jede sichere Spur vom Vorkommen dieser Schichten.

Noch sind zu erwähnen Vorkommnisse von rothen Krinoiden-Kalken, die nach der Gesteinsbeschaffenheit und dem häufigeren Vorhandensein von Rhynchonellen in denselben als Hierlatz-Kalke mit Recht angesprochen werden können. Das bestaufgeschlossene Vorkommen dieses Kalkes ist am Fusse des Ostrý-Vrch. Man sieht dort erst die Kössener Schichten, darüber Flecken-Mergel theilweise roth gefärbt wie Enzersfelder Kalke mit westlichem flachen Fallen. Bald darauf folgt links vom Fusssteige eine kleine Anhöhe von einem rothen Krinoiden-Kalk mit Rhynchonellen. Bei einer späteren Excursion bemerkte ich an der Wasserleitung der Drahtziehfabrik oberhalb St. Jakob einen Block dieses Kalkes, der offenbar von der Höhe herab hierher seinen Weg gefunden hat, und in dem ich eine ziemlich genau bestimmbare *Rhynchonella Greppini* Opp., die häufigste Rhynchonella des Hierlatz-Kalkes der Alpen, gesammelt habe.

Am Urpin südlich von Neusohl und zwar auf dessen Westgehänge längs der Gran, wo die Schichten fast horizontal liegen oder östlich fallen, sieht man zu unterst dunkle grünliche Kalke, etwa den Grestener Kalk

vertretend, darüber meist röthliche Mergelkalke, die auf kleinen Stellen als rothe Krinoiden-Kalke ausgebildet sind. Darüber folgen erst die Fleckenmergel vom jurassischen Ansehen, endlich die Neocom-Mergel. Unterteuft wird das Ganze von bunten Keuper-Mergeln im Osten von Kralova.

Ein weiteres ziemlich ausgedehntes Vorkommen eines rothen Krinoiden-Kalkes von der Form der Hierlatz-Kalke habe ich im Driekina-Thale und zwar im oberen Theile desselben untersuchen können. Derselbe ist von rothen, gewöhnlichen Adnether Kalken begleitet und führt in einer Schichte ziemlich reichlich die *Terebratula adnethica* Sss. Da diese Terebratula in den Alpen in rothen Krinoiden-Kalken mit *Ammonites margaritatus* Brug. vorkommt, dürfte der rothe Krinoiden-Kalk der Driekina einem höheren Niveau angehören, und mit den ihn überlagernden rothen Adnether Kalken dem mittleren Lias angehören.

Ausser den eben erwähnten Funden habe ich nur noch ein Vorkommen der rothen Adnether Kalke im Hiadler Thale im Westgehänge des Hradište-Berges zu verzeichnen.

Die Fleckenmergel zeigen in der Thalmulde der Gran eine sehr bedeutende Verbreitung und bilden einen wesentlichen Bestandtheil des Gebirges in diesem Gebiete. Ihr Auftreten ist von grosser landwirthschaftlicher Bedeutung für die Gegend, indem, ähnlich wie im Algäu in den Alpen, auf den Fleckenmergeln im Gran-Thale, in den niederen Lagen Ackerbau betrieben wird, in den höheren subalpinen und alpinen Lagen das aus Fleckenmergel bestehende, meist flache oder abgerundete Terrain mit üppigen Wiesen bedeckt ist, auf welchen nach der Heuernte noch bis tief in den Herbst grosse Schafherden weidend herumziehen, den Thalbewohnern reichlichen Ertrag spendend an Materiale zur üblichen Kleidung und zur Bereitung des wohlbekannten Liptauer Käses.

Im Norden der Gran bilden die Fleckenmergel einen mehr zusammenhängenden breiten Zug, der aus der Gegend von Neusohl nördlich bis Herrngrund, und von da östlich fast ununterbrochen vom Panský-Diel über den Selecký-Diel, Javorina, Vlacuchovo, Hradište, Kochula, Dubina, Rakitini bis an den Čierny-Diel zu verfolgen ist. Erst nach einer Unterbrechung von Jaseň östlich bis an die Bistrá erscheinen die Fleckenmergel noch einmal im Norden von Bries und nehmen einige isolirte zusammengehörige Flecke des Terrains ein in der Umgegend von Mito, bei Bistrá südlich, bei Valašska und westlich davon am Ufer der Bistrá. Südlich der Gran, als unmittelbare Fortsetzung der Brieser Fleckenmergel, treten im Norden und Westen bei Rhonitz, auf dem Chvatimech, unbedeutende Vorkommnisse derselben Gesteine auf.

Nach einer bedeutenden Unterbrechung zwischen Rhonitz und Brusno erscheinen bei Brusno, zwischen Libethen und Lučatin und südlich von Sl. Liptsche die Fleckenmergel in einer grossen zusammenhängenden Masse. Weiter im Südwesten trifft man die Fleckenmergel in der Umgebung von Molča und Mičina anstehend, und den Urpin südlich bei Neusohl bildend.

Endlich ist im Westen der Gran, zwischen Pršany und Badiu, Kremnicka SW., eine Anhöhe mit Fleckenmergeln bedeckt.

Nirgends zeigt die Ablagerung der Fleckenmergel sehr grosse Mächtigkeiten. Am Panský-Diel und auf der Javorina, wo das Gebilde

am mächtigsten entwickelt ist, besteht nur die oberste Decke des Gebirges etwa 200 Fuss dick aus dem Fleckenmergel. An den meisten übrigen Stellen ist die Mächtigkeit gewiss noch eine geringere.

Obwohl es Stellen gibt, an denen die Fleckenmergel in regelmässiger Lagerung über den bunten Keupermergeln folgen, wie dies namentlich im Laskomer Thale, am Urpin, bei Herrngrund der Fall ist, so sind doch auch zahlreiche Fälle vorhanden, die eine übergreifende Lagerung des Fleckenmergels nachweisen. Die auffälligsten derartigen Stellen sind die, wo der Fleckenmergel ohne irgend einer zwischengelagerten Schichte unmittelbar auf dem Grundgebirge dem Gneisse auflagert. Solche Fälle sind reichlich auf der Strecke vom Hiadler Thale quer durch die Sobotnica und das Bukovec-Thal bis in die Rakitini, im nördlichen Fleckenmergel-Zuge zu sehen.

Gut entblösst ist die Grenze des Fleckenmergels gegen den Gneiss im Gehänge der Dubina auf dem Wege aus der Sobotnica hinauf auf den Dubina-Sattel. Die südlichere Wiese der Dubina ist noch auf Fleckenmergel, die nördlichere Wiese zeigt schon Glimmer-Blättchen im Gneissboden derselben. Ebenso gut sieht man die Auflagerung des Fleckenmergels auf dem Gneisse am Wege von Rakitini, auf den Sečovy-Vrch, im Westen des Čierný-Diel. Man steigt von einer Anhöhe aus Fleckenmergel etwa 10—12 Klafter tief herab in einen Sattel, und hat im Gehänge stets den gewöhnlichen Fleckenmergel in Schichten-Köpfen hervorragend unter den Füßen bis auf den Sattel hinab, der schon aus schiefrigem Gneiss besteht, unter dem dann bald der granitähnliche Gneiss der Gegend folgt.

Es ist wohl höchst merkwürdig, und diese Thatsache verdient gewiss allgemeine Beachtung, dass man weder hier im Gran-Thale, wo solche Ueberlagerungsstellen von Kalk, Dolomit und von Fleckenmergeln unmittelbar auf Gneiss häufiger sind, noch in anderen Gebirgen, namentlich in den Alpen, wo solche Fälle auch vorkommen, auch nur eine Spur von einer Schichte wahrnimmt, die man als Grundeonglomerat, als Anfang der Bildung bezeichnen könnte, überhaupt kein Gestein findet, in dem wenigstens stellenweise ein oder das andere Korn des so sehr nahen Grundgebirges aufgenommen worden wäre, während man an anderen Stellen, wo mächtige Ablagerungen das Grundgebirge bedecken, z. B. in den Grestener Krinoiden-Kalken, Quarzgerölle so häufig findet, dass das Gestein stellenweise zu einem kalkigen Sandstein wird.

III. Das Wassergebiet des Revuca-Thales.

Das hier zu betrachtende Gebiet ist vom eozoischen Altgebirge, und jenem Arme der Nižnie-Tatry, in welchem die Prašiva emporragt, gegen SO. abgegrenzt. Nach NO. und N. bilden die Granitmassen im Norden von Lužna, ferner die Granitmasse der Lubochna eine entsprechende Grenze. Nach Westen hin bildet allerdings erst die Sohle des Kessels der Thurocz mit ihren eocenen und neogenen Ablagerungen die Grenze des Gebietes auf der Linie: Podzamska-Šklabina, Bella, Nepal, Blatnitz, Mošovce, Bad-Stuben, — und reicht dieses Gebiet somit weit ausserhalb die Grenzen des Aufnahms-Terrains. Dasselbe enthält daher ausser dem Wassergebiete der Revuca noch grosse Theile des Wasser-

Gebietes der Bistrica, der Lubochna und des Turiec-Flusses, indem es eigentlich die Wasserscheide zwischen den Genannten einnimmt. Immerhin mag die Aufschrift dieses Abschnittes darin Rechtfertigung finden, dass der interessanteste Theil dieses Gebietes im Wassergebiete der Revuca liegt, und auch die Begehung desselben am zweckmässigsten von Osada aus eingeleitet werden kann, wo die Hauptzuflüsse der Revuca ihre Vereinigung finden.

A. Die Quarzite und rothen Sandsteine.

Die ältesten Sedimentgesteine dieses Gebietes sind, wie im Gran-Thale, die Quarzite und rothe Sandsteine, die, wie früher angedeutet wurde, mit jenen des Gran-Thales in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Sie sind längs der Südostgrenze des Gebietes, von der Papierfabrik im Hermanec-Thale in nordöstlicher Richtung über Altgebirg, Bukovec, Motzo, längs dem Südfusse der Hiadlanka-Alpe nach Koritnica, und von da bis in das Becken von Lužna ununterbrochen anstehend zu verfolgen und erfüllen das letztgenannte Becken östlich bis nach Magurka, nördlich bis an den Mito-Vreh reichend. Im Norden des Gebietes, längs der Granitmasse der Lubochna, sind die rothen Sandsteine und Quarzite nur sehr selten aufgeschlossen, da sowohl im östlichen Theile dieser Granitmasse, auf der Strecke von Osada bis Čiernava (Jägerhaus im Lubochna-Thale) der Trias-Dolomit, als auch auf der Strecke aus dem Lubochna-Thale bis nach Podzamska-Šklabina der Trias-Dolomit und der bunte Keuper-Mergel unmittelbar auf dem Granite auflagern. Nur in der Thalsohle der Lubochna, und zwar auf dem östlichen Gehänge zwischen der unteren und oberen Klause, auf dem westlichen Gehänge im Nordwesten bei der unteren Klause, treten an der unteren Grenze des Trias-Dolomites die Quarzite aufgeschlossen auf.

Die hierher gehörigen Gesteine zeigen hier genau dieselbe Beschaffenheit wie im Gran-Thale.

B. Die Trias-Ablagerungen im Wassergebiete der Revuca.

Die Werfener Schiefer fehlen diesem Gebiete gänzlich. Die obersten Schichten der als Rothliegendes betrachteten rothen Sandsteine sind hier überall sehr grobkörnig und quarzreich, und zeigen nirgends eine solche Beschaffenheit, dass eine Annahme, es seien auch die Werfener Schiefer in ihnen zu vermuthen, gerechtfertigt erscheinen könnte.

Auch das Vorkommen von Muschelkalk in diesem Gebiete ist nicht hinreichend erwiesen.

Es ist kaum zu zweifeln, dass die auf den Sandsteinen auflagernden Kalke und Dolomite, die in isolirten Partien, einzelne unbedeutende Hügel bildend, auf der Strasse von Lužna nach Magurka in der Gegend der dortigen Wasserscheide in unserer Karte verzeichnet sind, dem Muschelkalke angehören. Insbesondere dürfte der dünnplattige dolomitische Kalk des Prevalec-Berges, in welchem am Gehänge gegen Magurka Herr H. Wolf Petrefacten gesammelt hat, hierher zu zählen sein. Der plattige Kalk enthält daselbst reichliche Schnecken-Reste, die mit der *Natica Gaillardoti* Lefr., wie sie in Recoaro vorkommt, viele Aehnlichkeit zeigen. Doch sind sie durchwegs nur Steinkerne, die von den Atmosphäriken viel gelitten haben.

Sicher bestimmbare Stücke der *Terebratula vulgaris Schl.* hat Herr Wolf in einem Kalke gefunden, der zur Schotterung der Strassenstrecke bei Unter-Revuca Verwendung fand, doch gelang es weder ihm noch mir die Stelle zu eruiren, an welcher dieser Kalk ansteht.

Ich habe ferner die schwarzen Kalke, die in einem Zuge von Bullo über Motzo bis Bukovec verfolgt wurden, und auch am Fusse der Jelenka-Skala wiederholt an der Herrngrunder Wasserleitung aufgeschlossen sind, als Muschelkalke angesprochen, ohne in ihnen Petrefacten entdeckt zu haben. Ich halte sie für Fortsetzungen jenes Kalkes, in welchem ich im Norden bei Herrngrund, auf der Höhe „Na kramec“ einen *Pecten discites Schl.* gefunden habe, wie im Früheren mitgetheilt wurde.

Gesteine aus dem Niveau des Lunzer Sandsteines wurden in dem zu besprechenden Gebiete nur auf zwei Stellen entdeckt.

Die eine Stelle befindet sich im Turecka-Thale im NW. bei Altgebirg. Dieses Thal schneidet sehr tief ein und entblösst im Gebiete der Neocom-Mergel die ganze Schichtenreihe des Jura, Lias, der rhätischen Formation bis auf den triassischen Dolomit. Im letzteren findet man oberhalb Hornia-Turecka den Reingrabner Schiefer kaum 3 Fuss mächtig eingelagert. Auch das Liegende desselben ist hier in Dolomit verwandelt, und es war des schlechten Aufschlusses und Mangels an hinreichenden Anhaltspunkten wegen nicht möglich, an Ort und Stelle den liegenden Muschelkalk-Dolomit von dem obertriassischen zu trennen.

Die zweite Stelle zeigt den Lunzer Sandstein in ausgedehnterem Vorkommen anstehend, im Velka-Turecka-Thale, nördlich bei Mitter-Revuca. Der Eingang des Thales besteht beiderseits aus obertriassischem Dolomit. Erst weiter aufwärts erweitert sich das Thal und man findet am rechten Gehänge desselben bis ziemlich hoch hinauf, so wie auch bis in den hintersten Theil des Thales, wo es den Namen Žiare führt, den Lunzer Sandstein anstehend, während die linke Thalseite bis zur Magura hinauf aus Neocom-Mergeln besteht. Ersteigt man das rechte Gehänge der Velka-Turecka, so findet man ziemlich hoch oben den Lunzer Sandstein vom obertriassischen Dolomit bedeckt. Das Liegende des Lunzer Sandsteines ist hier nicht aufgeschlossen.

Unter den triassischen Gesteinen findet man den obertriassischen Dolomit am ausgedehntesten verbreitet. Besonders mächtig ist derselbe im Gebiete des südlichsten Theiles der Lubochna, dann im oberen Theile der Bella, in tief eingeschnittenen Gräben aufgeschlossen. Die Skalno-Alpe im Osten der Lubochna, Stefanova und Malý-Lysec, zwischen der Lubochna und Bella, endlich die Žiarná, Múdráhana und Hradište zwischen der Bella und der Nespalka bestehen aus dem obertriassischen Dolomit.

Eine zweite Masse des obertriassischen Dolomites schliesst die Revuca zwischen Ober- und Mitter-Revuca auf, die mit dem Dolomite des Lubochna-Thales durch das Velka-Turecka-Thal zusammenhängt. Die bei Turecka im Nordwesten von Altgebirg aufgeschlossene Partie des obertriassischen Dolomits, mit einer Lage von Reingrabener Schiefer, wurde oben schon erwähnt.

Endlich ist der obertriassische Dolomit längs der Quarzit- und rothen Sandstein-Zone vom Altgebirg in einem theilweise unterbrochenen Zuge zu beobachten, der durch eine auffällig geringe Mächtigkeit seiner

Gesteinsmasse ausgezeichnet ist. Dieser Zug beginnt in SW. bei Hermanec am Vapenica-Berge, verquert daselbst das Hermanec-Thal, und ist in nordöstlicher Richtung im rechten Gehänge der Bystrica bis an die Mündung des Turecka-Thales durch einzelne, aus dem Walde hervorragende Felsen angedeutet. Oberhalb Altgebirg verquert der Dolomitzug das Bystrica-Thal und zieht vorherrschend in Ost zur Jelenska skala, dann in nördlicher Richtung über Bukovec, Jörgallo und Sliacán, und ist im Süd- und Ostfusse der Hiadlanka-Alpe anstehend bis zum Curort Koritnica zu verfolgen. In weiterer nördlicher Richtung findet man noch unter dem diluvialen Schutt der Fedorka, im Westgehänge der Zlomiska, die letzten Vorkommnisse dieses Dolomitzuges aufgeschlossen.

An keiner Stelle gelang es mir, in diesem Dolomite Petrefacten zu entdecken.

Die bunten Keuper-Mergel schliessen auch im Gebiete der Revuca die Triasformation nach oben ab. Sie sind hier meist sehr vortrefflich aufgeschlossen und leisten ausgezeichnete Dienste bei der Sondernung der jüngeren Schichten von den triassischen Gebilden.

Vorerst sind sie in einem unterbrochenen Zuge, im Hangenden des obertriassischen Dolomits, im Turecka-Thale, und nördlich bei Altgebirg, dann von der Jelenska skala über Jörgallo und Sliacán bis Mistrik, ferner am Westfusse der Hiadlanka am Curort Koritnica, und von da nördlich über Fedorka bis Lužna, und noch endlich am Mito-Vrch anstehend. Dann bilden sie eine fast horizontal lagernde Lage über dem Dolomite des Lubochna-Thales, die durch die zahlreichen tief eingerissenen Zuflüsse der Lubochna und Bella vielfach geschnitten erscheint und in Folge dessen vielfach gewundene Begrenzungslinien besitzt. So umsäumen die bunten Keuper-Mergel den Ost-, Nord- und Westfuss der Spitze des Velky-Rakitov, die aus jüngeren Ablagerungen besteht. Ebenso vielfach gewunden ist der Zug der Keuper-Mergel am Westfuss des Čierný-Kamen und der Ploska-Alpe, und im NO. Gehänge des Velky-Borišov. Man findet sogar rundherum um die Höhe der Javorina und des Sopron, in den Gehängen derselben die Keuper-Mergel anstehend.

Ferner erscheinen die Keuper-Mergel in einem Zuge vom Neepaler Thale am Hradište-Berge vorüber quer durch das Bella-Thal, dann vom Lysec-Berg an längs der Granitmasse des Lubochna-Thales bis nahe nach Podzamska-Šklabina die westlich liegenden Neocom-Gebilde der Thurocz von dem obertriassischen Dolomit und dem Granite des Lubochna-Thales trennend.

Im Inneren des Gebietes der Revuca sind die bunten Keuper-Mergel an vielen Stellen beobachtet worden. So namentlich in der Umgebung der Dolomitmasse, die zwischen Ober- und Mitter-Revuca aufgeschlossen ist: im Westen bei Ober-Revuca, dann westlich von Mitter-Revuca am Lieskovo, ferner im hinteren Theile des Seitenthal, das bei Unter-Revuca vom Süden in das Hauptthal mündet, bis an die Zvolen-Alpe und von da östlich zur Solisko-Alpe. Auch in dem tief einschneidenden Turecka-Thale bei Altgebirge stehen die Keuper-Mergel zwischen dem obertriassischen Dolomite und den darauf folgenden jüngeren Ablagerungen an. Endlich ist das Bystrica-Thälchen, das von der Velka-Křižna herabkommend vor Hermanec in das gleichnamige Thal einmündet, bis

an die Keuper-Mergel eingeschnitten und bilden diese im mittleren Theile des Laufes die Thalsole des Thälchens.

Die Gleichartigkeit der triassischen Ablagerungen des Revuca-Gebietes und jener des Gran-Thales, lässt kaum einen Zweifel zu, dass diese Ablagerungen, wenn auch gegenwärtig in keinem directen Zusammenhange befindlich, doch aus einem und demselben Meere abgelagert wurden, und ihr ehemaliger Zusammenhang später zerstört worden ist. Nicht nur die nahe aneinander gertückten Vorkommnisse, z. B. des Muschelkalkes der Anhöhe „Na Kramec“ bei Herrngrund, sowohl zu der Jelenska skala des Revuca-Gebietes als auch zu den Trias-Ablagerungen der Gran, die bis nach Herrngrund reichen, spricht dafür, sondern die Lage der Ablagerungen der Revuca auf einer Wasserscheide, insbesondere aber das Vorkommen der obertriassischen Dolomite auf der Hiadlanka-Alpe, die nur durch einen Thaleinschnitt getrennt erscheinen von den gleichen Ablagerungen der Vlacuchovo-Alpe des Gran-Thales, liefern hinreichende Beweise dafür, dass der Zusammenhang in späteren Epochen erst zerstört und aufgehoben wurde. Auch an einem directen Zusammenhange der triassischen Ablagerungen des Revuca-Gebietes mit jenen im Waag-Thale, und zwar auf der Linie Osada-Rosenberg bleibt kaum ein Zweifel übrig, wenn man berücksichtigt, dass zwischen dem Granit der Homolka, Lužna N. und dem Granite der Smrekovica normal entwickelte Trias-Ablagerungen vorkommen, auf die ich weiter unten zurückkomme.

C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen im Wassergebiete der Revuca.

Auch in diesem Gebiete erscheint es zweckmässig, wie im Gran-Thale, die über der Trias folgenden Ablagerungen bis zum Neocom hinauf summarisch zu behandeln, trotzdem diese Ablagerungen sich hier leichter sondern, und in die betreffenden Formationen einreihen lassen, als dies im Gran-Thale der Fall war. Auch hier ist vorherrschend jener Fleckenmergel vorhanden, der dem Neocom angehört und ausgedehnte Theile des Revuca-Gebietes für sich einnimmt. Das grössere Gebiet des Neocom-Mergels umfasst die Gegenden zwischen Hermanec, Lužna, Osada, Rakitov, Borišov und Křižna, somit das Wassergebiet der Revuca und Bystrica. Etwas kleiner ist das Neocom-Fleckenmergel-Gebiet, im Westen die Granit- und Dolomitmasse der Lubochna, das den Chlm, den Lysec und Tlustý-Diel, östlich von Bella und südlich von Podzamska-Šklabina umfasst. Diese beiden Fleckenmergel-Gebiete sind durch die Lubochnaer Dolomitmasse von einander getrennt, und nur ein schmaler Zug von Neocom-Gesteinen, der im linken Gehänge des Neopaler Thales vom Dodošový-Grún zum Chlm-Berg hinzieht, stellt eine Verbindung zwischen den beiden Fleckenmergel-Gebieten her.

Wie im Gran-Thale so auch hier erscheinen die jurassischen, liassischen und rhätischen Ablagerungen nur dort aufgeschlossen, wo entweder tiefere Einschnitte des Terrains durch die Mächtigkeit des Neocom bis in die unterlagernden Schichten cingreifen, oder wo an den Grenzen der Neocom-Gebiete gegen die Trias-Ablagerungen die ganze Schichtenreihe der Gebirgsmassen entblösst ist.

Der letztere Fall findet Statt in ausgezeichnetster Weise längs der Grenze des Revucaer Neocommergel-Gebietes, gegen den obertriassischen Dolomit der Lubochna, auf der Linie: Osada, Rakitov, Čiernýkamen, Ploska, Javorina, Sopron und Borišov.

Wenn man nämlich vom Lubochna-Thale ausgehend, die Anhöhen des Triasdolomites ersteigt und den Blick nach Süden wendet, bemerkt man einzelne, auf dem bewaldeten Dolomite aufgesetzte, steil geböschte und mit üppigen Wiesen bedeckte Berge, die eine auffallende Dachform besitzen, gigantischen Grabhügeln nicht unähnlich in die düstern, lautlosen Tiefen des Lubochna-Thales herabschauend und hoch emporringend dasselbe beherrschen. Ihre Basis besteht in den tiefsten wiesigen Theilen ihrer Gehänge aus dem, über dem Dolomite folgenden Keuper-Mergel, wie oben bereits angedeutet wurde, der grellroth gefärbt schon von weitem her durch die Grasdecke durchschimmert und in seinen Begrenzungen leicht zu verfolgen ist. Ueber dem Keuper-Mergel bestehen die dachförmigen Berge aus rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Gebilden. Den bedeutendsten Antheil an der Zusammensetzung dieser Berge nehmen die Neocom-Mergel für sich ein. Geringere Mächtigkeiten zeigen die anderen genannten Schichten. Einzelne Stellen, insbesondere die nach Norden gekehrten Kanten dieser Berge sind mehr oder minder felsig und blossgelegt und erlauben in die sie zusammensetzenden Schichten einen besseren Einblick, während die Gehänge mit Wiesen bedeckt, die einzelnen Schichtenreihen zu verfolgen nicht gestatten, auch häufige Rutschungen der Böschungen das mehr oder minder vollständige Ueberdecken der tieferen Schichten durch die höheren veranlassen.

Zuerst habe ich den westlichsten dieser dachförmigen Berge: den Velky Rakitov, von Osada aus besucht. Ich ging von Osada durch das Skalno-Thal auf die Smrekovica (Osada NW.) und verfolgte nun von der Granitmasse des letztgenannten Berges südlich an der Skalno-Alpe den Weg auf den Rakitov. Auf dem Granite der Smrekovica lagert unmittelbar der triassische Dolomit, da ich weder hier, noch im Skalno-Thale, das an der Grenze der genannten Gesteine eingeschnitten ist, irgend ein zwischenliegendes Gestein bemerken konnte. Die Auflagerung des triassischen Dolomites auf dem Granite ist auf dem Wege vom Sattel zur Skalno-Alpe deutlich aufgeschlossen. Auch hier bemerkt man keine Spur von einem Granitgerölle in den unmittelbar auflagernden Dolomit-Schichten.

An der Skalno-Alpe geht man fort im Dolomit, der insbesondere im Ostgehänge dünnschichtig und dunkler gefärbt erscheint und hier wohl für Muschelkalk-Dolomit genommen werden könnte. Bis zu einem niederen Vorberge des Rakitov steht der triassische Dolomit an, und bildet auch den Vorberg selbst. Südlich vom letzteren folgt ein wiesiger tiefer Sattel, der grellroth gefärbt von Keuper-Mergeln eingenommen und von den nagelförmigen Verwitterungsstücken des Mergels reichlich bedeckt ist.

Im ersten Anstieg vom Sattel südlich auf den Rakitov bemerkt man unmittelbar über den obersten Keuper-Mergeln dünnschichtige Kalke eine kleine Stufe bilden. Dieselben sind dunkelgrau und enthalten nebst der sehr seltenen *Spiriferina Emmerichi* Sss. sehr häufig den *Pecten acuteauritus* Sch.

Ueber dieser ersten Stufe folgt eine ebenere wiesige Stelle, bestehend aus einem schwarzen Glimmerschüppchen enthaltenden Schiefer, der über den Kössener Schichten lagernd als Grestener Schiefer von mir aufgefasst wurde. Ueber dem Schiefer folgt eine zweite steil und zum Theile felsig geböschte, etwa klafferhohe Stufe von schwarzen Grestener Kalken. Dieser Grestener Kalk bildet ein weites Plateau, das unmittelbar nördlich am Rakitov ausgebreitet und mit Wiesen bedeckt ist, die in einer zweiten höheren Schieferlage wurzeln, die die Fläche des Plateau einnimmt, und aus lichtergrauem schieferigen Gestein besteht, das man von dem tieferen Grestener Schiefer durch die verschiedene Farbe leicht unterscheidet.

Will man die nun im Süden aufragende Rakitov-Spitze ersteigen, so ist man genöthigt, an dem eben erwähnten Plateau in einen Sattel herab zu steigen, und von diesem erst geht es auf die eigentliche Bergspitze hinauf, auf einer scharfen Kante derselben, die folgenden Durchschnitt zu begehenden Gelegenheit gibt.

Die tiefste Schichte, die in dem erreichten Sattel entblösst erscheint, ist der dunkle oder schwarze Grestener Schiefer, der am Nordrande des Plateaus auf den Kössener Kalken ruhend beobachtet wurde. Auf dem Grestener Schiefer lagert vorerst ein gelblichbraun verwitternder grünlichgrauer Grestener Kalk, in dessen tiefsten Schichten ich einen leider ziemlich stark ausgewitterten Ammoniten gefunden habe, der aber mit hinreichender Sicherheit als *A. psilonotus laevis* Qu. gedeutet werden kann. Auf der Pylonoten-Bank folgt ein weisslich verwitternder, lichter grauer Kalk, der stellenweise als grauer Krinoiden-Kalk ausgebildet ist. In dieser etwa 3—4 Fuss mächtigen Kalklage hat Herr Wolf gesammelt:

Cardinia Listeri Sow.

Pecten textorius Sow.

Lima gigantea Sow.

Pecten und *Cardinia* sind häufig, die *Lima gigantea*, fast 3 Zoll lang, liegt mir nur in einem Stücke vor.

Ueber diesen Thallasiten-Bänken folgt der grauer Schiefer, ohne Petrefacte etwa fussmächtig. Dieser wird von einem grünlichgrauen, nicht gut geschichteten Fleckenmergel bedeckt, der eine Lage rothen Adnether Kalkes trägt, die abermals von Fleckenmergeln überlagert ist. Auf den so entwickelten, im oberen Theile petrefactenlosen Liasablagerungen folgen erst grünlichgraue, dann rothe und röthliche jurrassische Aptychenkalke mit Hornsteinen, über welchen die Neocom-Mergel die oberste Spitze des Rakitov bilden.

Steigt man vom Rakitov südlich herab in den zwischen dem Velký und Malý Rakitov befindlichen Sattel, findet man vorzüglich die jurrassischen Aptychenkalke roth und grünlichgrau gut aufgeschlossen, während die Lias-Ablagerungen mit Schutt bedeckt sind.

Sehr schön übersieht man auf dem gemachten Wege die rothen Keuper-Mergel, wie sie vom Nordfusse des Rakitov um den Westfuss herum, bis zum Südfuss, diesen Berg umsäumen und im Sattel am Malý Rakitov auf dem obertriassischen Dolomit, der den letzteren zusammensetzt, auflagern, so dass der Rakitov, durch einen schmalen Streifen von Neocom-Mergel am Rakitovo Brdo mit dem grossen Neocom-Mergelgebiete zusammenhängend, weit in das Gebiet des Lubochnaer Dolomites hinausragt.

Ganz ähnlich der Form nach sind die nördlichen Vorsprünge des Čiernykamen und der Ploska-Alpe, doch sind diese weniger steil gebüsch, mit dichten Wiesen bedeckt, und die Reihe der sie zusammensetzenden Gesteinsschichten nirgends blossgelegt. Nur die rothen Keuper-Mergel, auf Dolomit lagernd, und darüber die Neocom-Mergel sind zu beobachten.

Nördlich an der Ploska-Alpe liegt der nächste dachförmige Berg, dessen nördlichere Spitze Javorina, die südlichere Sopron genannt wird. Dieser Berg ist rundherum durch tiefe Einschnitte gesondert, von den umgebenden Höhen und von einer Zone rother Keuper-Mergel eingefasst. An der Südspitze und im Ostgehänge stehen Kössener und Grestener Kalk an; im Westgehänge sind rothe jurassische Aptychenkalke entblösst.

Der westlichste der Dachberge ist der *Borišov*, der vorzüglich im Sattel am Ostfusse Entblössungen besitzt. Man sieht hier auf dem obertriassischen Dolomite die Keuper-Mergel lagern. Sie enthalten in den untersten Schichten graugrüne und bräunliche Sandsteine eingelagert, die den Lunzer-Sandsteinen sehr ähnlich sind. Die mittlere Partie der Keuper-Mergel besteht aus sehr grellrothen Schiefen. In der hangendsten Schichtenreihe erscheinen zahlreiche Einlagerungen des gelblichweissen Dolomites, wie im Gran-Thale. Auf den Keuper-Mergeln lagern erst Kössener Kalk, darüber folgen die schwarzen Grestener Schiefer, Grestener Kalk und die grauen Schiefer bedeckt von Flecken-Mergeln. Nahe zur Spitze hin findet man jurassische Aptychenkalke anstehend. Der oberste Theil des Berges besteht aus Neocom-Mergeln.

Auch das Nordgehänge des Berges *Borišov*, das ich nicht untersucht habe, muss besonders Grestener Kalk aufschliessen, da ich tief im Bella-Thale unter dem *Borišov*, am Zusammenflusse der *Harmanova* und *Borišova*, herabgefallene Blöcke beobachtet habe, die aus Quarkörner führenden Grestener Krinoiden-Kalken bestehen, und den *Pecten textorius* häufig enthalten.

Am Südrande des *Revucaer Neocom-Mergelgebietes* sind jurassische, liassische und rhätische Ablagerungen äusserst selten und unvollständig aufgeschlossen. Dennoch habe ich hier einen merkwürdigen Fall zu besprechen, von einem Vorkommen von muthmasslichen liassischen Ablagerungen, die ausserhalb des Neocom-Gebietes mitten im obertriassischen Dolomite diesem unmittelbar auflagern.

Wenn man vom Wirthshause am Südfusse des *Šturec-Passes* östlich über *Motičko* gegen *Jörgallo* fortschreitet, befindet man sich in einem Thale, das im obertriassischen Dolomit eingesenkt ist. Ueber die Lagerung dieses Dolomites erhält man volle Sicherheit, wenn man nach Südost das linke Gehänge des Thales ersteigt und das Liegende des Dolomites, den rothen Sandstein entblösst findet, während im rechten Gehänge auf dem Dolomit die Keuper-Mergel, endlich Neocom lagernd gefunden werden. Im weiteren Fortschreiten wird man nun bei den Häusern *Jörgallo* durch das unerwartete Erscheinen von einem blendendweissen oder röthlichen, theilweise schiefrigen Kalk überrascht, der hier mit steilauferichteten Schichten ansteht. Im weiteren Verfolgen dieser Kalkfelsen in nordöstlicher Richtung verquert der Weg bei *Sliacán* den merkwürdigen Kalkzug, und man sieht da an dem weissen oder röthlichen Kalk bei steiler Schichtenstellung einen röthlich gelblichen Kalk sich anlehnen, in dem stellenweise Versteinerungen bemerklich werden, in einer Breccie,

die im ersten Augenblick sehr lebhaft an die Schichten des braunen Jura im Heininger Wald mit *Pecten personatus* erinnert. Bei näherer Untersuchung bemerkt man, dass der die Breccie enthaltende Kalk zur Hälfte aus kleinen gelblichen, glashellen Quarzkörnern, die Muschel-Breccie vorzüglich aus Bruchstücken von Brachiopoden und zwar Rhynchonellen und Spiriferinen besteht. Am nordöstlichen Ende des Kalkzuges erscheinen endlich auch noch Quarzkörner führende schwarze Kalke, wie es die Grestener Kalke des Gran-Thales sehr oft sind, und Kössener Kalke, ganz von der Beschaffenheit jener bei Herrgrund. Ich kann daher kaum zweifeln, dass sie sämmtlich liassisch, die obersten etwa den Hierlatz-Schichten entsprechen. Hervorzuheben ist, dass sie in der Sohle des Jürgallo-Sliacaner Thales liegen und vom obertriassischen Dolomite rundherum umgeben sind, der beiderseits auf den Gehängen höher hinaufreicht als die Liaskalkfelsen.

Im Innern des Revucaer Neocom-Mergelgebietes kommen auf mehreren Stellen Aufschlüsse vor, die durch die Mächtigkeit der Mergel bis an die Liegendschichten reichen. Unter diesen ist der Aufschluss im Turecka-Thale bei Altgebirg schon sehr lange her bekannt durch das Vorkommen von Cephalopoden in den Adnether Kalken daselbst. Wenn man von Altgebirge aus nach Turecka den Thalweg verfolgt, so erreicht man kaum hundert Schritte von der Mündung aufwärts die Westgrenze des um Altgebirge herrschenden rothen Sandsteines. Auf dem rothen Sandstein bemerkt man in der Thalsohle obertriassischen Dolomit in sehr geringer Mächtigkeit aufgelagert. Es ist dies der schmale Zug des obertriassischen Dolomits, der aus der Gegend von Hermanec ziehend, hier das Turecka-Thal, oberhalb Altgebirge aber das Bystrica-Thal, verquerend zur Jelenska skala zieht, und das grosse Neocom-Mergelgebiet im Südosten desselben einfasst. Auf dem Dolomit folgt ebenfalls in sehr geringer Mächtigkeit rother Keuper-Mergel, begleitet von petrographisch unzweifelhaften Kössener Kalken, die unmittelbar vom Neocom-Mergel bedeckt werden. Die Schichten fallen bis hierher stets deutlich in NW. Nun folgt rechts und links den Thalweg aufwärts Neocom-Mergel, fast in horizontaler, überhaupt wenig geneigter Lagerung, bis zu dem bald in das Hauptthal vom Norden einmündenden Seitenthälchen. Am rechten Mündungsufer des Thälchens ist ein Kalkofen ins Gehänge eingebaut, und wohl auf den gleich im Rücken desselben anstehenden Kalk berechnet. Dieser Kalk ist dunkelgrau und gehört nach den häufigen Durchschnitten von Versteinerungen wohl ohne Zweifel den Kössener Schichten an. Seine Schichten fallen aber nach SW. steil ein und werden von einem rothen Kalke, der stellenweise Krinoiden, auch Spuren von Ammoniten enthält, überlagert, der seinerseits unter die bisher anstehenden Neocom-Mergel einfällt.

Im Liegenden der Kössener Schichten folgt gleich der Keuper-Mergel, und bald darauf sieht man den obertriassischen Dolomit anstehen. Das Turecka-Thal schneidet somit durch die ganze Mächtigkeit der Flecken-Mergel bis an den Dolomit ein. Man geht nun durch Unter- und Ober-Turecka im Gebiete des Dolomits. Oberhalb Ober-Turecka wurde im Dolomit die schon erwähnte Einlagerung des Reingrabner Schiefers mit nach NW. fallenden Schichten beobachtet. Bald darauf erreicht man die Westgrenze des Einschnittes im Dolomite und man sieht über dem

Dolomit erst die Keuper-Mergel, dann Kössener Kalke mit NW. einfallen folgen. Von da an ersteigt der Thalweg ziemlich steil das linke Ufer der Turecka, und längs dem Wege ist ein unbedeutender Aufschluss in dem rothen Adnether Kalk, von welchem wohl ohne Zweifel das Materiale in unserem Museum stammt.

Es sind da rothe Mergelkalke in 3—4 Zoll dicken Schichten, die flach in NW. einfallen, auf einer Strecke des Weges von etwa 3—4 Fuss Länge anstehend. Die in den Kalken vorkommenden Cephalopoden sind wie zu Adneth meist sehr schlecht erhalten und schwer zu bestimmen. Ich habe an Ort und Stelle darin den *Ammonites Jamesoni* Sow., den *A. Normannianus* d'Orb. und einen nicht bestimmbareren Heterophyllen gesammelt, nebst einem Bruchstücke eines grossen Nautilus. Unsere Sammlung enthält von diesem Fundorte nach den Bestimmungen des Herrn Directors Dr. Franz Ritter v. Hauer ¹⁾:

<i>Ammonites stellaris</i> Sow?	<i>Ammonites Davocci</i> Sow.
„ <i>Nodotianus</i> d'Orb.	„ <i>tatricus</i> v. Hauer.
„ <i>Normannianus</i> d'Orb.	„ <i>fimbriatus</i> Sow.
„ <i>Suessi</i> v. Hauer.	<i>Nautilus striatus</i> Sow.
„ <i>raricostatus</i> Zieth.	<i>Orthoceras</i> sp.
„ <i>Jamesoni</i> Sow.	

Das unmittelbare Hangende ist durch den Thalschutt verdeckt. Im weiteren Verfolge des Thales fand ich die Neocom-Mergel anstehend, die von da aufwärts bis zur Spitze der Velka Křižna herrschen. Dennoch muss auch jurassischer Aptychenkalk im Turecka-Thale anstehen, da in demselben Herr Andreas v. Jurenak ein rothes Hornstein-Kalkstück gefunden und mitgetheilt hat, auf welchem ein *Aptychus latus* erhalten ist.

Im Westen vom Turecka-Thal ist ein von Nord nach Süd gerichtetes Thal: die Bystrica, Hermanec N., wie schon oben erwähnt wurde, bis an die rothen Keuper-Mergel eingeschnitten. Ich gelangte in dieses Thal von den Höhen der Smrekovica, Malá- und Velka-Křižna herabsteigend. Die genannten Höhen bestehen aus Neocom-Fleckenmergel, unter welchem im Herabsteigen zur Thalsohle der Bystrica in tief eingreifenden Rutschen, in welchen grosse Theile der Alpengehänge abreißen und ins Thal hinabgleiten, rothe, jurassische Hornsteinkalke zum Vorschein kommen. Eine ganze Reihe solcher Anflüsse ist im Südgehänge der Křižna längs dem Fusssteige zu sehen. Im weiteren Hinabsteigen über Schutt gelangt man an die Thalsohle der Bystrica, und hier findet man zu unterst die rothen Keuper-Mergel anstehend in Wechsellagerung mit den gelblichweissen Dolomitbänken, darüber folgen, ohne dass man Kössener Schichten mit Sicherheit erkennen könnte, thonige dunkle Mergel, die schiefrig sind, Belemniten enthalten und den Grestener Schiefen angehören könnten. Die nächst höheren Schichten sind die rothen Adnether Kalke, ganz von der Form der Tureckaer Cephalopoden-Schichten. Ammoniten sind darin wo möglich noch schlechter erhalten als in Turecka. Ich habe nur ein besser erhaltenes Stück mitgenommen von einem *Ammonites raricostatus* Zieth. Ueber dem Adnether Kalke folgen nun die nicht weiter unterscheidbaren Fleckenmergel. Sehr schön sind die Aufschlüsse insbesondere im rechten Gehänge des Thales etwa,

¹⁾ Denkschr. d. kais. Akademie der Wissenschaften. XI. 1856 p. 74.

in der Mitte seiner Länge, das meist felsig ist und in einer fast senkrechten Wand die erwähnte Aufeinanderfolge der Schichten deutlich sehen lässt. An einzelnen Stellen der Wände bemerkt man im oberen Theile der Fleckenmergel rothgefärbte Schichten, die den jurassischen Aptychen-Kalken entsprechen; an anderen Stellen treten diese nicht besonders hervor. Ueber den Fleckenmergeln folgt endlich, eine felsige Wand bildend, der weiter unten zu besprechende Karpathen-Dolomit.

Die weiteren Vorkommnisse von liassischen und jurassischen Gesteinen im Innern des Revucaer Fleckenmergel-Gebietes sind um den triassischen Dolomit von Mitter- und Ober-Revuca gruppirt.

Im Westen von Ober-Revuca schliesst die tief eingeschnittene Zelena-Dolina ziemlich gut diese Schichten auf. Der Ort ist an der Mündung des genannten Thales zwischen hoch emporragenden Dolomit-Felsen situirt, die, je weiter ins Thal, enger aneinander treten und nur einen schmalen Ausweg den Gewässern gestatten.

Bis zum nächsten von Norden her einmündenden Seitenthale steht der triassische Dolomit mit sehr steil aufgerichteten, nach West fallenden Schichten an. Im Seitenthale lagern die Keuper-Mergel auf dem Dolomit. Auf diesen folgen im Hauptthale Kössener und Grestener Kalke in viel flacherer, fast horizontaler Lagerung. Die höheren Lias-Schichten sind nicht aufgeschlossen und folgen bald darauf wohl nur in herabgerutschten Blöcken rothe Aptychen-Kalke und die rothen Knollenkalke, letztere von der Beschaffenheit wie in der Velka Rakitova-Dolina, im Norden von Mitter-Revuca. Weiter aufwärts folgen wiesige Stellen des Thales, die schon aus Fleckenmergel bestehen.

Eine weitere, dieselben Lagerungsverhältnisse erläuternde Stelle liegt im Gehänge „Nad Lieskovim“ im Westen von Mitter-Revuca, am Fussessteige von diesem Orte zum Čierný kámen. Verfolgt man diesen Fussessteig, so verquert man vom Velka Turecka-Thale aufsteigend erst den schon erwähnten Lunzer Sandstein, den darauf lagernden Trias-Dolomit und die Keuper-Mergel mit flach in West fallenden Schichten. Nun folgt ein geringer Aufschluss eines gelblich röthlichen Kalkes, der sehr lebhaft an den Enzersfelder Arieten-Kalk erinnert. Zwei Stücke davon, die ich da gesammelt habe, enthalten Reste eines Ammoniten, der wohl der *A. spiratissimus* Qu. sein dürfte. Im Hangenden gelangt man gleich darauf in Fleckenmergel.

Das Seitenthal, das, von der Zvolen-Alpe herabkommend, bei Unter-Revuca in das Hauptthal mündet, bietet Aufschlüsse derselben Schichten in seiner ganzen oberen Erstreckung. Seine Tiefenlinie zieht nördlich an der Zvolen-Alpe vorüber und wendet sich jenseits dieses Rückens mehr in O. zur Solisko-Alpe im Gebiete der Koritnica. Längs dieser Linie tritt wiederholt der obertriassische Dolomit in beschränkten Partien an den Tag, und mit ihm auch die darauf lagernden Schichten: Keuper-Mergel und Grestener Kalke, auch jurassische Aptychen-Kalke — doch stets in Folge der Schichtenstörungen und nachträglichen Abrutschungen der Gehänge, unter höchst verwickelten Verhältnissen. Ich will nur erwähnen, dass Herr Wolf in der Umgegend der Zvolen-Alpe einen weisslichen Krinoiden-Kalk gesammelt hat, der vollkommen ident ist dem Grestener Kalke des Velky Rakitov und auch *Cardinia Listeri* Sow und *Pecten texorius* Sow. reichlich enthält.

Noch einen merkwürdigen Aufbruch der unter den Fleckenmergeln lagernden älteren und zwar jurassischen Schichten will ich erwähnen, welcher eine deutlichere Gliederung der jurassischen Aptychen-Kalke zu entnehmen erlaubt, und deswegen wohl interessant ist. Dieser Aufbruch liegt in der Velka Rakitova Dolina im NW. zwischen Mitter- und Ober-Revuca. Ich hatte bei Osada eine Wasserwehre aus einem rothen Marmore gebaut bemerkt und besuchte bald darauf den Steinbruch, aus dem das Materiale geholt wurde, in der Velka Rakitova Dolina. Am Eingange in die Rakitova ist ein zu gelblichem Sande zerfallender obertriassischer Dolomit anstehend. Vom Eingange eine Strecke thalaufrwärts befindet man sich im Fleckenmergel. Erst nach einer starken Biegung des Thales erblickt man weiter oben Felsgehänge mit flach lagernden Schichten. Die tiefsten entblössten Schichten bestehen aus jurassischem Hornstein-Kalk, der in 2 bis 3 Zoll dicken Schichten mit schiefrigeren Zwischenlagen wechselt. Das Gestein ist grellroth, auch grün und grau, reich an Hornsteinen. Die Schichtflächen sind eben, wenn auch wellig gebogen. Das Ganze gut und ausgezeichnet schön geschichtet, zeigt 1—1½ Klafter Mächtigkeit.

Ueber dem Hornstein-Kalk folgt ein röthlicher oder weisser, glimmerreicher Marmor, ein Ammoniten-Kollenkalk, ohne deutlicher Schichtung im Kleinen und in mächtige Bänke gesondert. Jeder einzelne Knollen dieses Kalkes dürfte einem Ammoniten angehören, doch sind die Formen gänzlich entstellt und unbestimmbar. Der Knollenkalk wird weiter aufwärts im Thale von einem dunkelgrauen Kalkmergel überlagert, der Hornsteine, aber keine Petrefacten führt. Erst auf diesem Mergel folgt der gewöhnliche Neocom-Fleckenmergel.

Es erübrigt nur noch über die Verbindung des Revucaer Fleckenmergel-Gebietes mit den anliegenden Gebieten derselben Gesteine einige Worte zu sagen. Bereits erwähnt ist die directe Verbindung des Revucaer mit dem Turoczer Fleckenmergelgebiete durch den Zug, der vom Dedošový Grün zum Chlm-Berg hinzieht. Von der Križna am Fusse der Smrekovica zweigt sich ein zweiter solcher Verbindungszug ab, der in südwestlicher Richtung über den Holy Kopec ziehend, das Neocom-Mergelgebiet bei Čeremošno in der Thurocz mit dem Revucaer verbindet. Mit dem Fleckenmergelgebiet des Granthales besteht zwar keine directe Verbindung, doch hat eine solche ehemals zwischen der Hladlanka-Alpe und der Vlacuchovo-Alpe gewiss bestanden. Auf der Linie Osada-Rosenberg treten die Neocom-Mergel bis in die Enge zwischen dem Granite des Homolka-Berges bei Lužna, und jenem der Smrekovica, und sind sowohl im linken, als auch im rechten Gehänge der Revuca längs der Strasse anstehend. Trotzdem ist es sehr unwahrscheinlich, dass auf dieser Linie eine directe Verbindung mit dem Fleckenmergel-Gebiete der Waag stattgefunden hat, da die weitere Strecke der Revuca bis in die Gegend von Bielypotok nur ältere Gesteine aufzuweisen hat, und die Lagerung eine solche Annahme nicht zulässt.

Im Thuroczer Fleckenmergel-Gebiete habe ich nur einen Punkt zu erwähnen, an welchem im Bella-Thale im Norden vom Hradište-Berge Kössener Schichten anstehen¹⁾. Im oberen Theile des Bella-Thales steht obertriassischer Dolomit an. Bei sehr flacher Lagerung folgen auch hier

¹⁾ Waag und Neutra, l. c. p. 112.

über demselben die Keuper-Mergel und über diesen die Kössener Kalke. Das Streichen der Schichten ist ein westöstliches, dem Bella-Thale nahezu paralleles, daher hat man eine lange Strecke hindurch in beiden Gehängen die Kössener Kalke anstehend. Dieselben sind voll von Durchschnitten der enthaltenen Petrefacte, doch sind letztere nur schwer vom Gestein zu trennen. *Terebratula gregaria* Sss. und *Avicula contorta* Portl. sind unter dem mitgenommenen Materiale sicher zu bestimmen. Früher hatte ich darin auch die *Ostrea Haidingeriana* Emmer. gesammelt.

Der Fleckenmergel beider Gebiete enthält, wie im Gran-Thale, nur äusserst selten Petrefacte. In dem über den Kössener Schichten folgenden Neocom-Mergel des Bella-Thales habe ich einen unbestimmbaren Ammonitenrest entdeckt. Herr Wolf hat am Suchy-Vrch, nördlich von der Krizna, Ober-Revuca W., einen *Aptychus* *Didayi* Coqu. gefunden. Dies sind die bisher gemachten Funde an Petrefacten in dem Fleckenmergel-Gebiete der Revuca. Trotzdem geht aus der Lagerung dieser Mergel über den jurassischen Aptychen-Kalken, die an so zahlreichen Punkten beobachtet wurde, mit Sicherheit hervor, dass wenigstens der untere Theil ihrer Mächtigkeit dem Neocom angehört. Ueber die Grenze des Neocom gegen die jüngeren Schichten wird im folgenden Abschnitte das Bekannte mitgetheilt.

D. Der Karpathen-Dolomit im Gebiete der Revuca.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Kreide-Gebiete der Gran und jenem der Revuca besteht, wie schon angedeutet wurde, darin, dass im Granthale jener Dolomit fehle, den ich in meinem Berichte über das Wassergebiet der Waag und Neutra als über dem Neocom vorkommend angegeben, und oft kurzweg Neocom-Dolomit genannt habe, während dieser Dolomit, seit der erwähnten Uebersichtsaufnahme: als Karpathen-Kreide- und Choč-Dolomit bezeichnet — im Wassergebiete der Revuca vorhanden ist.

Ein weiterer Unterschied stellt sich zwischen den beiden Mergelgebieten auch noch darin ein, dass im Granthale jene eigenthümlichen Kalkmergelschiefer ebenfalls fehlen, die im Revuca-Gebiete, auch in den südlich der Waag gelegenen Vorbergen der Nižnie Tatry fast allerorts zwischen dem eigentlichen Neocom-Mergel und dem darüber folgenden Karpathen-Dolomit beobachtet wurden.

Aus diesen Unterschieden scheint einerseits eine Störung in der Aufeinanderfolge der Ablagerungen die zwischen den Fleckenmergel und den Kalkmergelschiefer hineinfällt, andererseits eine Zusammengehörigkeit des Kalkmergelschiefers zum Karpathen-Dolomit hervorzugehen.

Ich habe in dem obenerwähnten Berichte gezeigt, dass in jenen Gegenden der Waag und Neutra, in welchen der Fleckenmergel reich ist an Versteinerungen, es mir nicht gelingen konnte die drei Etagen, aus welchen der Fleckenmergel Petrefacten enthält: nämlich das Neocom, Urgonien und Aptien, von einander zu scheiden, da hiezu die petrographische Beschaffenheit des Fleckenmergels keine Anhaltspunkte biete und die Petrefacten dergenannten Etagen in unseren Mergeln gemischt nebeneinander vorkämen. Es ist auch seitdem bei den Specialaufnahmen nicht gelungen, diese Trennung durchzuführen.

Bei den Aufnahmen, über die ich gegenwärtig berichte, hatte ich diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zugewendet und ich fand auch eine Trennung des Neocommergels in die drei Etagen als undurchführbar. Nur eine Stelle wurde mir im Revuca-Gebiete: im Velka Rakitova-Thale bekannt, an welcher ich über dem jurassischen Aptychen-Kalk und Knollenkalk an der Grenze gegen den Neocom-Mergel dunkle Mergelschichten mit Hornsteinen kennen gelernt habe, die petrographisch von den Liegend- und Hangendschichten auffallend verschieden, den tieferen erst in neuerer Zeit besonders durch Pictet's Arbeiten bekannten Schichten mit der *Terebratula diphyoides* entsprechen könnten. Uebrigens suchte ich in diesen Schichten vergebens nach Petrefacten, und fand sie an keiner andern Stelle wieder.

Aber im hangendsten Theile der Neocom-Mergel, dort wo diese vom Karpathen-Dolomit überlagert werden, treten petrographisch eigenthümliche sehr dünnschichtige Kalkmergelschiefer auf, die reich sind an Kalkspathadern und sehr leicht wieder erkannt werden, trotzdem sie in Farbe und im Gehalte an Kalk von Ort zu Ort einem bedeutenden Wechsel unterworfen sind.

Bisher wurden nur an zwei Stellen in diesen Kalkmergelschiefern Petrefacten beobachtet. Die eine Stelle befindet sich am linken Ufer der Arva, gegenüber Parnica. Es ist dies dieselbe Stelle, an welcher Bergrath Foetterle in den liegenderen Schichten nebst echten Neocom-Petrefacten den *Ptychoceras Foetterlei* Stur und *Pt. gigas* Stur gesammelt hat. Ueber diesen Neocom-Mergeln folgt der dünnschichtige, klingende Kalkmergelschiefer, in einer etwa 30 Fuss mächtigen Masse. Im hangendsten Theile derselben fand ich einen verkiesten schön erhaltenen Ammoniten, der mit dem *A. Dupinianus d'Orb.* (Gault) verwandt aber dadurch verschieden ist, dass seine Rippen weniger gewunden, insbesondere über dem Rücken ohne einer Biegung nach vorne verlaufen. Dr. Schloebach hält, in einer unter der Presse befindlichen Notiz, diesen Ammoniten für ident mit dem *A. Austeni Sharpe* aus der untersten Abtheilung der Cenomanen-Kreide Englands.

Die zweite Stelle an der Petrefacte, in der Kalkmergelschiefer gefunden wurden, liegt genau auf der Wasserscheide der Kubin-Lučker-Strasse im Norden von Bad-Lučky in der Liptau. Die Kalkmergelschiefer liegen daselbst im Liegenden des Choč Berg-Dolomites und sind längs der die Wasserscheide anstrebenden Strasse wiederholt aufgeschlossen. Der glückliche Finder von Versteinerungen und zugleich unser freundliche Führer auf dieser Excursion, Herr k. k. Staats-Ingenieur Anton Nadeznicek in Unter-Kubin, hat auch hier, wie an manchem andern Orte, in unserm Kalkmergelschiefer einen zwar flachgedrückten aber ziemlich vollständig erhaltenen Ammoniten gefunden, den ich mit dem im Gault vorkommenden *A. splendens* Sow. zu identificiren wage. Im Liegenden des Kalkmergelschiefers erscheinen bald darauf das Lučker Thal abwärts dieselben *Ptychoceras* führenden Neocom-Mergel wie bei Parnica.

Diese Funde lassen mit Sicherheit vermuthen, dass die fraglichen Kalkmergelschiefer dem Gault oder Albien angehören.

Für die Feststellung des Alters des über den Kalkmergelschiefern lagernden Karpathen- oder Choč-Dolomites fehlen bisher sichere Anhaltspunkte. Doch scheint der Umstand, dass in dem Karpathen-Dolomit

stellenweise Einlagerungen des von mir sogenannten Šipkover Mergels vorkommen, eine günstige Gelegenheit zu bieten, wenigstens Muthmassungen über das Alter desselben aufzustellen.

Seitdem es gelang den vor vielen Jahren von Bergrath Foetterle entdeckten Fundort des *Ammonites tardefurcatus* Leym. wieder zu finden, ist sowohl von mir als nachträglich auch von den Herren C. M. Paul und A. Nadeniczek ein reiches Materiale des Gault-Schiefers von Krasnahorka gesammelt worden. Die sorgfältige Bestimmung der leider nur in verdrückten Abdrücken vorhandenen, somit nicht vollständig herauslösbaren Petrefacten hat gezeigt, dass die nach den ersten Funden im ganzen sehr arme Fauna folgende Arten enthält:

Fischreste, Schuppen und Wirbel.

Belemnites sp.

Ammonites mammillaris Schloth.

„ *Velledae* Michelin.

„ *Mayorianus* d'Orb.

tardefurcatus Leym.

„ sp. sp. drei verschiedene nicht näher bestimmbare Arten.

Inoceramus concentricus Park.

Die Fauna erweist den Schiefer von Krasnahorka als ausser allem Zweifel dem Gault angehörig.

Mit diesem Krasnahorkaer Gaultschiefer, der hier mit groben Conglomeraten, bei Bielitz-Biala mit dem Godula-Sandstein Hohenegger's wechsellagert, ist nun der Šipkover Mergel des Karpathen-Dolomites petrographisch ganz ident. Auch der von mir im Šipkover Mergel gefundene *Inoceramus* dürfte mit dem oben erwähnten ident sein. Den leider an allen Punkten des Šipkover Mergels erwiesenen Mangel an Versteinerungen theilt derselbe nicht nur mit dem gleichen Schiefer im Godula-Sandstein, in welchem ich bei Bielitz-Biala keine Spur von Organismen finden konnte, sondern auch mit den anderen Lagen des Krasnahorkaer Schiefers, der ausser an der ausgebeuteten Stelle nirgends weiter auch nur eine Andeutung von Petrefacten entdecken liess.

Aus dieser Auseinandersetzung resultirt für das Wassergebiet der Revuca folgende Reihenfolge der jüngsten daselbst auftretenden Schichten von oben nach unten:

Karpathen-Dolomit.

Šipkover Mergel: als Einlagerung im Dolomit, die oft fehlt.

Karpathen-Dolomit.

Kalkmergelschiefer mit dem *A. splendens* Sow.

Fleckenmergel: das Aptien, Urgonien und Neocomien umfassend.

Dunkelgraue Mergelschiefer mit Hornsteinen im Rakitovo-Thal.

Rothe Knollenkalke und Aptychenkalke.

Es fehlt eine jede Andeutung von Ablagerungen der oberen Kreide, nicht nur im Gran-, Revuca- und dem untersuchten Waag-Gebiete, sondern in der ganzen Umgegend, indem Bildungen der oberen Kreide erst ausserhalb des Klein-Krivan-Gebirges und des Minčov auftreten, diese Gebirge aber noch genau die obige Reihe ihrer jüngeren Schichten darbieten.

Diese Thatsache im Zusammenhange mit der geringen Mächtigkeit des Kalkmergelschiefers mit dem *A. splendens*, die selten mehr als ein

paar Klafter beträgt, und in Folge dessen gewiss die gesammte Mächtigkeit des Gault nicht umfassen kann, da der Godula-Sandstein (Gault) ausserhalb der Karpathen bei Bielitz-Biala und in den Beskiden sehr bedeutende Mächtigkeit besitzt — ferner mit der petrographischen Aehnlichkeit des Šipkover Mergels, mit dem Krasnahorkaer Gaultschiefer combinirt — lässt die Annahme als plausibel erscheinen, dass auch der Karpathen-Dolomit sammt dem Šipkover Mergel noch der Etage Albien einzureihen sei als eine Aequivalente, Bildung mit dem Godula-Sandstein.

Das örtliche Vorkommen des Karpathen-Dolomites gibt zu mancherlei Beobachtungen Gelegenheit.

In Hinsicht auf die Verbreitung desselben im besprochenen Gebiete ist zu bemerken, dass der Karpathen-Dolomit hier in mehreren mehr oder minder grossen Massen auftritt, die untereinander in gar keinem Zusammenhange stehen.

Die grösste dieser Dolomitmassen liegt im Westen des Revucaer Fleckenmergel-Gebietes und reicht von Hermanec nördlich bis an das Neepaler Thal, und fällt flach ab in die Sohle des Thuroczer Kessels bis an die Orte Blatnic und Mošovce. Zunächst an dieser liegt östlich die Dolomitmasse des Šturec-Passes, von Ober-Revuca südlich bis Jelenska jenseits des Passes ausgedehnt. Im Norden der Šturecer Dolomitmasse liegt der Čiernykamen, ein Kalkberg von sehr geringem Umfange. Die vierte Masse des Karpathen-Dolomites lagert in der Umgegend von Osada. Die fünfte Dolomitmasse ist etwas grösser als die des Čierny-Kamen, und nimmt einen Theil des Quellengebietes der Koritnica im Westen des Curortes Koritnica ein.

Die grosse Thuroczer Dolomitmasse bildet eine flach liegende Decke über dem Neocom-Fleckenmergel des Revuca-Gebietes. Der oben erwähnte Zug von Neocom-Mergel, der von der Semrekovica abzweigend südwestlich bis Čeremošno reicht, beweist dass unter der Dolomitdecke, der Mergel flach lagernd weit hinab in das Becken der Thurocz reicht, und somit auch dort, wo die Aufschlüsse der zahlreichen Thäler nicht durch die ganze Mächtigkeit des Dolomites reichen, unter dem Dolomite vorhanden ist.

Auf der östlichen Grenzlinie dieser Dolomitmasse gegen das Revucaer Neocom-Gebiet hatte ich seit meiner Uebersichtsaufnahme zuerst Gelegenheit gefunden, zu dem Zwecke sorgfältige Studien durchzuführen um mir selbst die Gewissheit über die Auflagerung des Karpathen-Dolomites auf dem Neocom-Fleckenmergel zu verschaffen, trotzdem diese von mir zuerst ausgesprochene Lagerung, wenn auch anfangs auf vielen Widerspruch stossend, nach und nach bei den Specialaufnahmen allorts bestätigt wurde. Die beste Gelegenheit bietet zu diesen Studien die Umgegend von Hermanec und das Bystrica-Thal im Norden des genannten Ortes. Dasselbst sieht man insbesondere am Kalkofen und nördlich davon wie oben schon ausgeführt wurde, über der ganzen Reihe der Schichten vom Keuper-Mergel aufwärts bis zum Neocom-Mergel den Karpathen-Dolomit lagern in einer so klar überzeugenden Weise, dass man an dieser Thatsache nicht weiter zweifeln kann. Sehr schön ist diese Auflagerung ferner zu sehen in der Umgegend der Smrekovica, westlich an der Velka Krizna. Die Höhen der Smrekovica werden eben von den felsigen Schichtenköpfen der von Westen bis hierher reichenden Dolomit-

decke gebildet, deren Schichten flach gelagert nach Westen fallen. Sie liegen hier einen Aufsatz, eine deutliche Stufe bildend, auf dem Neocom-Mergel, der von da östlich bis auf die Křižna und noch weiter hin reicht und ebenfalls sehr flach gelagert ist. Wendet man den Blick nördlich in die Tiefen der Dedošovska Dolina, so sieht man die dem Fallen gemäss schief sich fortziehenden Wiesflächen des Neocom-Mergels bis an die Thalsohle hinab reichen und über diesen die felsigen Schichtenköpfe des Dolomits emporragen, so dass man auf stundenlangen Strecken die Auflagerung des Dolomits auf den Neocom-Mergeln von diesem Standpunkt übersehen kann. An der Bystrica, dann an der Strasse von Unternach Ober-Hermanec, ferner in dem sich an der Smrekovica abzweigenden Mergelzuge, nicht minder am Ostfusse der Smrekovica selbst, sind unmittelbar im Liegenden des Dolomits die Kalkmergelschiefer vorhanden. Dagegen habe ich nirgends im Gebiete der Thuroczer Dolomitmasse die Šipkover Mergel entwickelt finden können.

Die Dolomitmasse des Šturec-Passes sendet nordwestlich über den Ostrý-Vrch und den Suchy-Vrch bis zum Dedošový Grún hin einen Dolomit-Zug ab, der mit der Thuroczer Dolomitmasse eine Verbindung herstellt, die nur eine sehr geringe, unbedeutende Unterbrechung erleidet. Im Gebiete dieser Masse habe ich vorzüglich an zwei Stellen die Auflagerung des Dolomits sehr klar aufgeschlossen gefunden. Die eine Stelle ist die Majerova Skala, Altgebirg N. Wenn man von der Křižna aus in südwestlicher Richtung den wiesigen, breiten, abgerundeten Rücken verfolgt auf dem Wege der zur Majerova Skala führt, gelangt man an eine hohe senkrechte Wand des Karparthen-Dolomits, die sich hier plötzlich über dem Neocom-Mergel erhebt, und die Schichtenköpfe des flach auflagernden Dolomites deutlich entblösst zur Schau bietet. Von Altgebirg aus übersieht man sehr deutlich den weiteren Verlauf der Dolomit-Schichten, die von der Majerova Skala stets felsige Partien bildend östlich sich im Gehänge flach hinabsenken und unterhalb Jelenska an die Šturec-Strasse herab gelangen. Hier kann man sehr deutlich im Liegenden des Dolomits die Gault-Kalkmergelschiefer entblösst sehen, unter welchen erst der Neocom-Fleckenmergel folgt.

Die zweite Stelle, geeignet über die Lagerung des Dolomites vollständigen Aufschluss zu gewähren, befindet sich im Ribov-Thale, dessen unterer Theil im Karpathen-Dolomit eingeschnitten ist. Oberhalb Ribov erscheint in der Thalsohle der flachlagernde Neocom-Mergel, der Dolomit tritt in Felsen auf die Gehänge und steigt langsam hinan die Höhe der Křižna, einerseits zur Majerova Skala, andererseits in nordwestlicher Richtung auf die Wasserscheide gegen das Sucha-Thal, daselbst einen der Majerova Skala ganz ähnlichen zweiten Felsen bildend, der eben so deutlich dem Neocom-Mergel aufgesetzt erscheint.

Auf der Strecke von Jelenska zum Wirthshause am Šturec und noch weiter hinauf ist Gelegenheit geboten, petrographische Studien über den Karpathen-Dolomit anzustellen. Die tiefsten Schichten desselben sind dunkelgrau bis schwarz, dünn-schichtig und sehr reich an Hornsteinen. Wäre die Lagerung des Dolomits über dem Neocom nicht klar ausgesprochen, so könnte man sich versucht fühlen, diesen untern Theil des Karpathen-Dolomits mit den vielen Hornstein-Knollen nach seinen petrographischen Merkmalen für Muschelkalk-Dolomit zu erklären. Die han-

genderen Dolomitmassen zeigen keine Schichtung, zerbröckeln sehr leicht und sind lichtgrau. Am nördlichen Gehänge der Šturec-Strasse bemerkt man wiederholt Einlagerungen des Šipkover Mergels im Karpathen-Dolomit. Die grösste dieser Einlagerungen befindet sich unmittelbar oberhalb des Strassen-Einräumerhauses von den untersten Serpentinien der Strasse aufgeschlossen.

Der Čierný Kamen ist der Hauptmasse nach ein aus schwarzem weissaderigem Kalk bestehender Berg. Am Südfusse desselben längs dem Fusssteige auf die Ploska-Alpe ist das Liegende des Kalkes schön aufgeschlossen. An quelligen Stellen ist theils durch Auswaschungen, theils durch Rutschungen in Folge der Wasserundurchlässigkeit des Bodens das Gehänge daselbst gut entblösst und zeigt, dass das Liegende des Kalkes von den Gault-Kalkmergelschiefern gebildet wird. Dieser Kalk muss somit dem Karpathen-Dolomite entsprechen. Uebrigens sind nicht alle Theile des Berges aus Kalk zusammengesetzt. Namentlich in den westlichen Gehängen tritt der Dolomit vorherrschend auf.

Die Dolomitmasse im Osten des Curortes Koritnica fällt nach allen Seiten mit steilen Wänden ab und charakterisirt sich dadurch trotz ihrer relativ sehr tiefen Lage als eine über dem Neocom lagernde jüngere Gesteinsstufe aus.

Vor allen bisher erwähnten Karpathen-Dolomitmassen des Revuacer Gebietes ist die bei Osada ausgezeichnet durch eine mächtige Einlagerung der Šipkover Mergel, die eine regelmässig entwickelte Lage bilden, welche diese Dolomitmasse in einen liegenden und einen hangenden Theil sondert. Der liegende Theil des Dolomits tritt an den Rändern der Masse zum Vorschein, eine fast kreisförmige Zone bildend. Innerhalb dieser äusseren Dolomitzone tritt der Šipkover Mergel zu Tage, eine sehr flach und muldig gelagerte, etwa 10 Klafter mächtige Lage bildend, auf welcher der obere Theil der Dolomitmasse in einzelnen Bergen aufgesetzt erscheint. Dem oberen Dolomite gehören an: der Berg „Na Jamách“ im SO., der Žiar-Berg im N. und der Honiacý Vrch im NW. von Osada. Die gegenwärtige Trennung der genannten Berge in drei isolirte Dolomitmassen ist wohl Folge von der Entstehung der Thallinien der Koritnica und Lužna.

Die Šipkover Mergel bei Osada enthalten nicht selten 2—3 Zoll dicke Schichten eines feinkörnigen braunen Sandsteines. Vergebens war das eifrigste Suchen nach Petrefacten sowohl in dem Schiefer als auch im Sandstein, und man kann wohl beide Gesteine bei Osada als versteinungslos betrachten.

Jede der besprochenen Dolomitmassen zeigt ihre Eigenthümlichkeiten. Die Thurocezer Masse enthält keine Šipkover Mergel; die Šturecer Masse lässt eine Annahme zu, dass sie mit der vorigen in directem Zusammenhange stand, enthält aber Einlagerungen des Šipkover Mergels; der Čierný Kamen besteht aus Kalk; die Koritnicaer Dolomitmasse hat keine Šipkover Mergel; in der Osadaer Masse sind die Šipkover Mergel sehr mächtig. Diese Eigenthümlichkeiten, verbunden mit der Isolirung der Massen durch weitē Gebiete, in denen der Dolomit gänzlich fehlt, lässt das Vorkommen dieser Dolomitmassen räthselhaft erscheinen. Es ist kaum anzunehmen, dass grosse Theile dieser Dolomitmassen zerstört und weggeführt worden sind und auf diese Weise ihr Zusammenhang aufgehoben worden ist, — da man sie sowohl auf Wasserscheiden (Šturec-Masse) als

auch an Stellen erhalten findet, wo, wie bei Osada, mehrere Zuflüsse der Revuca sich vereinigen und in geschützteren Lagen dieselben gänzlich fehlen.

IV. Die Vorberge der Niznie Tatry und des Lubochna-Gebirges südlich der Waag.

Dieser Abschnitt ist der Betrachtung eines langen, ziemlich breiten Zuges von Vorbergen der Niznie Tatry und des Lubochna-Gebirges gewidmet, die vorherrschend aus Kalken und Dolomiten zusammengesetzt aus der Gegend von Sučani in der Thurocz über Rosenberg, Ludrova, Klačani, Lazište, Illanova, St. Johann bis Hradek, von O. in W. ziehend auf einander folgen und südlich von den genannten Orten und der Waag liegen. Es ist dies, wie gesagt, ein Zug von Vorbergen, denn die zahlreichen im eozoischen Gebirge entspringenden Zuflüsse der Waag haben die ehemals zusammenhängende Kalkzone, die dem Granitgebirge vorgelagert war, in zahlreiche getrennte Theile zerschnitten, und in einzelne Bergmassen gesondert, deren einstiger Zusammenhang freilich auch trotz dieser Isolirung noch jetzt klar und deutlich in die Augen fällt.

In der erwähnten Reihe von Vorbergen liegt dem Beobachter eigentlich der Südrand eines grossen Beckens aufgeschlossen vor, welches zwischen den eozoischen Granitmassen: der Niznie Tatry und des Lubochna-Gebirges im S., der hohen Tatra im O. und des kleinen Krivan-Gebirges im W. eingeschlossen, in nördlicher Richtung mit dem grossen, ausser den karpatischen eozoischen Massen ausgebreiteten Meere durch eine lange Reihe von geologischen Epochen in directer offener Communication gestanden hat. Die genannten Vorberge bestehen nämlich aus dem Ausgehenden, den Schichtenköpfen der in den angedeuteten Becken abgelagerten Schichten, die denselben Formationen angehören, wie die bereits beschriebenen Ablagerungen der Revuca und des Gran-Thales¹⁾.

A. Die Quarzite und rothen Sandsteine.

Auch im Waagthale bestehen die ältesten sedimentären Schichten aus Quarziten und rothen Sandsteinen, die in petrographischer Beziehung ganz dieselben sind wie die der beiden beschriebenen Gebiete.

Von Quarzit sind vier bedeutendere Massen hervorzuheben. Im Westen wird die Granitmasse des Lubochna-Gebirges von mächtigen Quarziten eingesäumt, und zwar von Zabava im Revuca-Thale an westlich längs dem ganzen Nordrande des Granites bis an das linke Gehänge der Lubochna. Am mächtigsten und am besten aufgeschlossen ist diese Quarzit-Partie im Kračko-Thale am Fusse des Suchý Vrch, Lubochna S.

Weiter östlich, im Norden der Lužnaer Granite, bildet der Quarzit einen breiten Zug, der sowohl am Südfusse der Červena Magura als auch längs den Zuflüssen, die von dem genannten Berge in östlicher Richtung der Lupčanska zufließen, vielfach in felsigen Partien zu Tage tritt.

Im Liegenden dieses Quarzites ist bei der Klause im Lupčanska-Thale ein glimmerschieferähnliches Gestein aufgeschlossen, das aus sehr dünnen Quarzitschichten besteht, deren Flächen mit Glimmer bedeckt sind. In jenen Fällen, wo es röthlich gefärbt erscheint, was jedoch nur

¹⁾ Waag und Neutra l. c. p. 112.

selten beobachtet wird, ist es von manchen, dem Quarziten eingelagerten Schiefen nicht zu unterscheiden, und mag dasselbe auch als tiefstes Glied des Quarzits zu jenen älteren Schiefen gehören, die im Gran-Thale vorkommen, und als die tiefsten Schichten des Rothliegenden beschrieben wurden.

Die dritte Masse des Quarzits erscheint im N. der Dechtarska hola südlich von Klačan und wurde von da quer durch die Thäler südlich von Lazište bis an den westlicheren Zufluss des Demanover Thales verfolgt. Zwischen dem Demanover und St. Johanner Thale ist nur an der Dementalova-Alpe der Quarzit anstehend.

Die östliche Quarzitmasse des Gebietes bildet den Okruhly Vrch im hinteren Theile des St. Johannes-Thales. Hier fällt die local sehr verschiedene petrographische Beschaffenheit des Gesteins in die Augen. Man findet hier Uebergänge aus dem Quarzit einerseits in grobkörnigen rothen quarzreichen Sandstein, andererseits in rohe grobe Melaphyr-Tuffe, ohne weiteren Aufschluss über das Verhältniss dieser Gesteine zu einander.

Im Osten des Revuca-Thales sind die einzelnen Quarzitzüge durch einen mehr oder minder mächtigen Zug von rothem Sandstein, der ohne Unterbrechung vom Mito-Berge, im Norden von Lužna quer durch die einzelnen Thäler bis an den Okruhly Vrch im St. Johanner Thale zu verfolgen ist, unter einander in Verbindung gebracht. Nur an der Ostgrenze des Gebietes ist im rothen Sandsteine Melaphyr beobachtet worden und zwar am Nordflusse des Okruhly Vrch, südlich vom Ohnište-Berge. Das hier sehr dürftig aufgeschlossene Vorkommen des Melaphyrs bildet das westlichste Ende jener zahlreichen Vorkommnisse dieses Gesteins am Nordfusse der Hralova-Hola im Gebiete der obersten Waag.

Westlich von der Revuca sah ich nur am westlichsten Ende der Granitmasse der Lubochna, am Fusse des Brložnica-Berges, rothen Sandstein auf dem Granit gelagert.

B. Die Trias-Ablagerungen südlich der Waag.

Nördlich an die stellenweise sehr schmale Zone der rothen Sandsteine und Quarzite, die an die aozoischen Massen angelagert sind, folgt eine breite Zone der Triasablagerungen, die die südlicheren und höheren Theile der Vorberge zusammensetzen und somit die Hauptmasse derselben bilden, während die jüngeren Ablagerungen nur die nördlichen Gehänge den Abfall der Vorberge gegen das Waagthal einnehmen.

Diese Zone von Triasablagerungen ist aus derselben Schichtenreihe zusammengesetzt wie die Trias im Granthale.

Der Werfener Schiefer, bestehend aus grünlichen, grauen und rötlichen kalkigen Sandsteinen und Schiefen, enthält am Südfusse des Ohnište-Berges zahlreiche Durchschnitte von *Myacites fassaensis* Wiss. und die *Naticella costato* Münst. Ich bemerke es gleich hier, dass der Werfener Schiefer nur am Südfusse des Ohnište-Berges, also an der östlichen Grenze meines Gebietes auftritt, und westlich vom St. Johanner Thale nirgends beobachtet wurde, im westlichen Theile des Gebietes somit die Triaskalke unmittelbar auf rothem Sandstein lagern, wie dies auch im Wassergebiete der Revuca der Fall ist.

Im Muschelkalk ist eine Reihe von Fundorten von Petrefacten, die längs dem Nordfusse der Nizie Tatro vertheilt sind, entdeckt worden.

Der östlichste, zugleich reichste Fundort an Muschelkalk-Petrefacten liegt südlich von St. Miklos im Demanova-Thale an der Grenze des Kalkes gegen den rothen Sandstein, dort wo sich die Sohle dieses Thales zu erweitern beginnt, nördlich unweit von der „Hore Lückami“ genannten Stelle. Wenn man nämlich vom Norden her aus dem Waagthale kommend, das Demanova-Thal aufwärts fortschreitet, gelangt man nahe am Südrande der Kalkzone zu einer Gabelung des Thales in zwei Arme. Wir verfolgten den östlichen Arm und kamen bald darauf an eine steile, aus Muschelkalk bestehende Wand von geringer Höhe und Ausdehnung, an deren Fusse eine nur spärliche Schutthalde lagerte, die offenbar nur von der Wand herabgefallene Stücke enthalten konnte. In der Schutthalde bemerkte ich fünf verschiedene, petrographisch leicht trennbare Varietäten des Muschelkalkes, die verschiedenen Schichten angehören mögen, über deren gegenseitiges Lagerungsverhältniss jedoch keine Beobachtung gemacht werden konnte:

1. Dolomitischer Krinoidenkalk, lichtgrau, sehr porös, mit zahlreichen ausgewitterten Gliedern des *Encrinus liliiformis* Lam. und einem Steinkern der *Retzia trigonella* Schl. sp.

2. Dolomitische Muschelbreccie, bestehend fast nur aus einzelnen Schalen oder den Bruchstücken derselben. Die Petrefacte sind in diesem Gestein allerdings sehr fragmentarisch erhalten, dennoch dürfte das Vorkommen folgender Arten darin als sichergestellt erscheinen:

<i>Terebratula vulgaris</i> Schl.	<i>Rhynchonella decurtata</i> Girard. sp.
<i>Retzia trigonella</i> Schl. sp.	„ <i>Mentzelii</i> Dunk.
<i>Spiriferina fragilis</i> Schl. sp.	<i>Lima</i> sp.
„ <i>Mentzelii</i> Buch. sp.	

Die *Spiriferina fragilis* und *Sp. Mentzelii* sind als die häufigsten Arten dieses Gesteins zu bezeichnen.

3. Schwarzer Krinoidenkalk, der ausser den Krinoiden-Resten nur noch zahlreiche einzelne Schalen von *Spiriferina Mentzelii* B. sp. enthält.

4. Schwarzer Kalk mit weissen Kalkspathadern enthält die folgenden Petrefacte zerstreut in seiner Masse:

<i>Spiriferina fragilis</i> Schl. sp.	<i>Retzia trigonella</i> Schl.
„ <i>hirsuta</i> Alberti.	<i>Pecten discites</i> Schl. sp.

Die zweite und dritte Art sind in diesem Gesteine häufiger als die anderen.

5. Dunkelgrauer Kalk mit häufigen Durchschnitten grosser Zweischaler und kleinen Bruchstücken anderer Schalenreste enthält eine kleine Schnecke, wahrscheinlich eine *Trochus*-Art. Trotz der Häufigkeit seiner Reste gelang es mir nicht, von dem Zweischaler solche Stücke zu erhalten, die eine Bestimmung desselben möglich gemacht hätten.

Von diesen Gesteinen erinnert nur der unter 3. aufgeführte Krinoidenkalk an unsere Reifinger Kalke. Die übrigen, namentlich aber die unter 2. und 4. beschriebenen Gesteine würden wegen den darin vorkommenden *Spiriferina hirsuta* und *Rhynchonella decurtata* wohl nur mit dem unteren Theile des Muschelkalkes, bei uns mit Recoaro, vergleichbar erscheinen. Die letztere Annahme findet noch darin eine Stütze, dass die den Fundort bildende Wand dem untersten Theile der Triaskalke hier angehört, indem nur noch eine Lage von Dolomit und Rauhwacke dieselbe von dem unterlagernden rothen Sandstein trennt.

Der nächste Fundort von Muschelkalk-Petrefacten liegt westlich im Klačaner Thale. Wenn man von Klačan ausgehend das Thal südlich verfolgt und dann in den östlicheren Zufluss desselben einbiegt, erreicht man sehr bald den Südrand der Kalkvorberge. Wir verfolgten von den daselbst gelegenen Schafhütten einen schief in Südost aufsteigenden Fusssteig, um auf die Dechtarska-Hola zu gelangen. Derselbe führte uns bis auf den Sattel hinauf an der Grenze der Trias gegen den rothen Sandstein. Die tiefste triassische Schichte hier ist ein Dolomit, der nur in Bröckeln herumliegt. Grössere Stücke davon enthalten ausgewitterte Glieder des *Encrinus liliiformis* ziemlich häufig. Das Gestein zeigt viele Aehnlichkeit mit dem im Demanova-Thale unter 1. aufgeführten Gesteine.

Einen weiteren Fund an Muschelkalk-Petrefacten habe ich in einer wenig aufgeschlossenen Gegend, genau am Uebergange von Lužna nach Deutsch-Liptsche gemacht. Man erreicht auf dem bezeichneten Wege, der von Lužna nördlich durch ein Thal, später östlich am Fusse der Června Magura fortzieht, zwischen dem Salatinka und Prislöp den Sattel, von welchem man ins Luptscher Thal hinabsteigt. Die Umgegend dieses Sattels war noch vor kurzem mit einem schönen Hochwalde bedeckt, dessen letzte Reste die Gegend kaum mehr zu schützen im Stande sind vor den atmosphärischen Einflüssen, die hier gerade die Grenze des rothen Sandsteins gegen die Trias-Dolomite und Kalke in unbarmherziger Weise aufzuschliessen beginnen. In der Halde eines solchen eben erst beginnenden Einrisses fand ich Stücke eines dolomitischen Kalkes herumliegen, die durch sehr reichliche Auswitterungen der Glieder des *Encrinites liliiformis* Lam. ausgezeichnet sind. Das Gestein erinnert an das des Klačaner Thales, und den unter 1. aufgeführten Krinoiden-Kalk im Demanova-Thale. Der betreffende Einriss schliesst hier die untersten Schichten der Trias-Dolomite auf.

Die bisher erörterten Funde wurden in den tieferen Schichten des Muschelkalkes gemacht. Die höheren Schichten sind hier theils nicht erreichbar, theils nicht aufgeschlossen, theils auch desswegen nicht nachzuweisen, weil in dem bisher erörterten Theile des Zuges der Triasgesteine die Lunzer Sandsteine fehlen, und hier auf dem Muschelkalke unmittelbar Kalke und Dolomite der oberen Trias folgen, die petrographisch keine auffallende Verschiedenheit von dem darunter liegenden zeigen.

In dem westlicheren Theile des Gebietes, vom Ludrova-Thal bis an den Granit der Lubochna und jenseits der Lubochna bis gegen Štiavnicka hin ist der Lunzer Sandstein vorhanden, und dadurch die Trennung der obertriassischen Dolomite und Kalke vom Muschelkalke erleichtert.

Nur im Revuca-Thale, südlich bei Zábava, etwa am halben Wege zwischen Osada und Biely-Potok, treten unter den Gesteinen des Lunzer Niveau's flach in Ost fallende Felsen von schwarzem Muschelkalk an den Tag, die rundherum vom Lunzer Sandstein umgeben und überlagert sind. Sie werden als bestes Materiale zur Beschotterung der Strasse verwendet und sind in Steinbrüchen aufgeschlossen. Es sind das schwarze Kalke, reich an weissen Kalkspathadern und Ausscheidungen von Hornstein, ganz von der Form des Muschelkalkes im Norden bei Neusohl und St. Jakob. Uns gelang es allerdings nur in einem Kalkblocke Reste eines Zweischalers zu finden, die, so weit ihre Erhaltung es erlaubt, als Stücke der Schalen der *Gervillia socialis* gedeutet werden könnten. Es ist aber höchst

wahrscheinlich, dass jene Gesteinsstücke, reich an *Terebratula vulgaris*, die Herr Wolf in den Strassenschotterhaufen bei Unter-Revuca gefunden hat, aus diesen Steinbrüchen entnommen waren, da auf der ganzen Strassenlinie diesseits des Sturec-Passes nirgends ein Steinbruch bekannt ist, der im Muschelkalk betrieben wird.

Oestlich von den eben besprochenen Muschelkalkfelsen taucht im Ludrova-Thale, unter dem daselbst herrschenden Lunzer Sandstein am linken Gehänge, im Ostabfalle des Velky Brankov ein ähnlicher Fels hervor, der aus einem dünnschichtigen Hornsteinkalke gebildet wird, der dünne schieferige, thonige Zwischenlagen enthält. Die Lagerung ist im Ludrova-Thale ganz klar aufgeschlossen. Man gelangt von Ludrova südlich im Thale aufwärtsschreitend aus dem Neocom-Gebiete, jurassische, liassische und rhätische Schichten verquerend, in das Gebiet des obertriassischen Dolomites, dessen hangendste Schichten sehr regelmässig vom bunten Keuper-Mergel überlagert, etwa unter 35 Graden nördlich einfallen. Nachdem man die Mächtigkeit des Dolomites verquert hat, erweitert sich das bisher felsige Thal, am Bache sieht man unter dem Dolomite den Lunzer Sandstein anstehend und dieser bildet nun die wiesigen Gehänge des Thales bis zu dessen Theilung in zwei Arme. Kaum hat man in den westlicheren Arm eingelenkt, so erscheint im linken Gehänge ganz in der Thalsohle ein Felsen aus dem erwähnten Hornsteinkalk unter dem Lunzer Sandstein.

Setzt man in der südlichen Richtung die Untersuchung des Durchschnittees fort, so findet man, dass das Thal, sich allmählig erhebend, den tieferen Schichten nach und nach entrückt und man gelangt aus dem Lunzer Sandstein in den obertriassischen Dolomit, findet diesen an der Červená Magura vom rothen Keuper Mergel und den Fleckenmergeln überlagert, so dass dem Beobachter kein Zweifel bleibt darüber, dass der erwähnte Hornsteinkalkfelsen als Liegendes des Lunzer Sandsteines dem Muschelkalk angehören müsse. Die in Zwischenschichten des Hornsteinkalkes gefundenen Petrefacten sind nun von grosser Wichtigkeit. Das sonderbarste darunter ist ein *Belemnit*, der von Dr. Schloenbach als echt anerkannt wurde. Die anderen Petrefacten, die da mit vorkommen, sind in Folge dessen, dass der Schiefer, der sie enthält, schiefgedrückt erscheint, verdrückt und fragmentarisch. Ein Bruchstück eines Ammoniten lässt sich auf *A. Studeri v. H.* zurückführen. Ein zweites Stück eines Ammoniten erinnert an eine im Reiffinger Kalk des Gstettenberges bei Lunz vorkommende Art, die daselbst neben *A. Studeri* gefunden wurde, in ähnlicher Weise verdrückt, wie die beiden Exemplare im Ludrova-Thale. Ausserdem ist noch ein Brachiopode in den Zwischenschichten des Hornsteinkalkes gefunden worden, der zunächst mit der *Spiriferina Mentzelii* vergleichbar erscheint. Unsere Mühe, an der wir nicht sparten, wurde leider durch bessere Funde nicht gelohnt, ich bin daher nicht in der Lage das Vorkommen eines *Belemniten* im Muschelkalke mit besseren und sichereren Gründen zu unterstützen als die eben auseinandergesetzten sind. Die Annahme einer jüngeren Schichte hier ist nicht möglich, da das Vorkommen bekannter, *Belemniten* enthaltender Schichten des Lias, Jura und Neocom, auf stundenweite Entfernungen erst nachweisbar ist.

Die Muschelkalke von Zábava findet man am jenseitigen linken Ufer der Revuca am Fusse der Granitmasse der Smrekovica auf einem schmalen

Quarzitzuge aufgelagert, und kann man von da längs dem Nordrande der Lubochnaer Granitmasse dieselben Muschelkalke in nordwestlicher Richtung über den Prislop, Dvorisko und Chovanova bis in das Gebiet der Lubochna verfolgen. Nach einer Unterbrechung erscheint wieder der Zug des Muschelkalkes am Fusse des Suchý Vrch, Lubochna S. und ist von da in südlicher Richtung im linken Gehänge der Lubochna bis auf den Klak-Berg, und von da in westlicher Richtung bis an die Štiavnička zwischen Podzamska-Šklabina und Štiavnička zu verfolgen, auf welcher Strecke derselbe insbesondere den Brložnica-Berg bildet.

Sowohl auf der Strecke zwischen dem Revuca- und Lubochna-Thale, als auch westlich von Lubochna wird der Muschelkalkzug vom Lunzer Sandstein überlagert und ist somit hier leicht zu trennen von dem obertriassischen Dolomit.

In diesem westlicheren Theile des Muschelkalkes gelang es mir nirgends Petrefacten zu finden, da derselbe hier grossentheils in Dolomit umgewandelt erscheint. Ich erwähne nur noch, dass der Muschelkalk südlich am Suchý Vrch im Lubochna-Thale sehr reich ist an eckigen und theilweise abgerundeten Quarzstücken, wovon die grössten beobachteten etwa haselnussgross sind. Stellenweise ist dieses Gestein so ausgebildet, dass man es als einen Sandstein mit kalkigem Bindemittel ansprechen und mit jenen, Quarzkörner führenden Kalken der Grestener Schichten im Gran- und Revuca-Thale vergleichen möchte. Zu bemerken ist nur noch, dass diese Muschelkalk-Schichten hier nicht unmittelbar am Granite, sondern auf dem Quarzite lagern, und dass die liegenderen Schichten weniger reich sind an den Quarzgeröllen wie die mittleren, wenigstens in dem von mir beobachteten Aufschlusse.

Betreffend die Gesteine des Lunzer Sandstein-Niveaus habe ich mitzutheilen, dass die Ausbildung derselben in der Form der Reingrabener Schiefer nicht bemerkt wurde, dass hier überhaupt Sandsteine vorherrschen. Diese sind graubraun oder grünlichgrau, feinkörnig und treten meist nur in etwa 2—3 Zoll dicken Schichten auf. Mit den Sandsteinen wechseln nicht selten etwas dunkler gefärbte Schiefer, die leicht auswittern und die Schichtung des Sandsteines besser ersichtlich machen. Eigenthümlich sind dem Lunzer Sandstein des Waagthales Zwischenschichten von gelblichgrauen Kalkmergeln, die ähnlich wie die Fleckenmergel des Lias dunkler gefleckt sind. Die Form der Flecken lässt auch hier annehmen, dass sie von Fucoiden veranlasst werden, wornach der Lunzer Sandstein des Waag-Thales ein marines Gebilde wäre. Spuren von kohligem Theilen, wie im alpinen Lunzer Sandstein stets welche vorhanden sind, fehlen hier.

Ausserdem erscheint noch ein zweites eigenthümliches Gestein im besprochenen Zuge des Lunzer Sandsteins: ein grober Quarz-Sandstein, den Quarziten des rothen Sandsteins nicht unähnlich. Derselbe wurde im Osten der Lubochna, im obersten Theile des Bistro-Thales beobachtet in umliegenden Blöcken, die schwer verwittern und daher auffällig sind. Viel häufiger ist dieses Gestein im Westen der Lubochna zu finden, wo auch der Muschelkalk sogar Quarzkörner aufnimmt und zu einem förmlichen Sandstein stellenweise ausgebildet erscheint, wie oben gesagt wurde.

Namentlich auf der Strecke vom Klakberg westlich ist dieser Sandstein häufig im Gebiete des Lunzer Sandsteins in Blöcken herumliegend

beobachtet worden: so am Ursprunge des Podhrader Thales nordwestlich am Fusse des Klakberges, dann in den Zuflüssen des Podhrader Thales südlich von Podhradje, am häufigsten jedoch in einer kleinen muldigen Stelle, südlich am Lazi-Berge im Osten bei Štiavnička, endlich auch noch unmittelbar bei Štiavnička im Norden der grossen Kalktuffablagerung daselbst.

Die dem Lunzer Sandstein eigenthümliche Erscheinung, dass überall dort, wo derselbe ansteht, auch üppige, vorherrschend an Gräsern reiche Wiesen sich auf demselben einstellen, bringt es mit sich, dass seine Umgebung wenig Aufschluss bietet. Daher kommt es, dass ich keine Stelle bemerkt habe, an welcher über die Lagerung dieses Quarzsandsteines sicherer Aufschluss geboten wäre. Das Vorkommen der Blöcke im Gebiete des Lunzer Sandsteins nöthigt vorläufig zur Annahme einer Zusammengehörigkeit derselben.

Ueber den obertriassischen Dolomit und Kalk habe ich kaum mehr zu berichten, als dass derselbe im Osten über dem Muschelkalk, im Westen über dem Lunzer Sandstein in einer zwar wechselnden, aber stets bedeutenden Mächtigkeit lagert. Man findet diesen Dolomit in allen den Zuflüssen der Waag durch eine bedeutende Strecke hindurch aufgeschlossen. Seine Schichten fallen stets mehr oder minder flach in Nord. Im Demanover und St. Johanner Thale herrscht der Kalk vor, in den westlicheren Theilen der Dolomit, ohne dass sich dieselben gegenseitig ausschliessen würden. Ich habe keine Petrefacten darin gefunden.

Die Keuper-Mergel in derselben petrographischen Beschaffenheit wie an der Gran und Revuca treten in einem nur wenig unterbrochenen Zuge längs den Vorbergen auf und trennen als die obersten Schichten der Trias diese Formation von den jüngeren Ablagerungen. Aus dem Verlaufe des Zuges der rothen Keuper-Mergel ergibt sich somit auch die Nordgrenze der Triasablagerungen. Das westliche Ende des Zuges beginnt am Käčka-Berge der Velka Borova, südlich bei Štiavnička in der Thurocz, an der Grenze zwischen Dolomit und den Kössener Schichten und Fleckenmergeln daselbst. Weiter ist der Zug der Keuper-Mergel in einem Seitenthale und im Hauptthale bei Podhradje gut entblösst, und wurde von da ins Nolčover Thal und an der Magura, und am Kratký Vrch vorüber in das Lubochna-Thal bei Hutti fast ununterbrochen und in bedeutender Mächtigkeit verfolgt.

Von Hutti in der Lubochna bis an die Revuca in südöstlicher Richtung ist der Keuper-Mergelzug nur streckenweise beobachtet. So am Nemecký Kopec, und von da an der Magura quer durch das Bistro-Thal bis in den Sattel südlich an der Tlstá, dann im Černova-Thale aus der Thalsole bis zum Berg Halini, ferner im Westen und im Süden von Vlkolinec am Lieskový Vrch und von da bis an die Mündung des Hlboka-Grabens in die Revuca.

Jenseits der Revuca ist der Keupermergelzug ununterbrochen quer durch die ganze Reihe der Zuflüsse der Waag bis an die Mündung der Velka oder Dubrava bei Lazište zu verfolgen. An der Velka nimmt der Zug eine nordöstliche Richtung an, und steht unmittelbar an der Mündung des genannten Thales an, so dass von da an bis an das Demanova-Thal der rothe Keuper-Mergel die Nordgrenze der Vorberge gegen das cocene Becken

der Liptau bildet und unmittelbar von den Nummulitenkalken und Sandsteinen ohne einer Vorlage von Fleckenmergeln überlagert wird.

Von der Mündung der Demanova in die Ebene wendet der Keuper-Mergelzug plötzlich in Südost, wurde noch im hinteren Theile des Illanova - Thales vollkommen entwickelt beobachtet, fehlt aber schon im St. Johanner Thale — und mit dessen Ausbleiben tritt die Schwierigkeit der Trennung der obertriassischen Dolomite von dem karpatischen Dolomite hier in voller Bedeutung auf, wie ich weiter unten auseinandersetzen werde.

Das örtliche Vorkommen der Trias-Ablagerungen an der Waag will ich nur in einem Falle näher besprechen, an jener Stelle, wo, wie ich schon erwähnt habe, diese Ablagerungen mit denen an der Revuca in directer Verbindung stehen. An anderen Stellen des Nordgehänges der Nížnie Tatro streichen die sämtlichen Schichten von rothem Sandstein und Quarzit angefangen aufwärts, parallel dem Nordabfalle dieses Gebirges. Am westlichen Ende desselben Gebirges biegt aber der rothe Sandstein um den Homolka-Berg des Lužnaer Granites nach Süd um und gelangt so in die Mulde von Osada und in das Gebiet der Revucaer Trias-Ablagerungen. Ganz ähnlich wie der rothe Sandstein verhält sich auch der obertriassische Dolomit. Das Fallen der Schichten am Nordabfalle nach Nord wendet sich am Mito-Berge, an der Červená Magura und an der Homolka in Nordwest und West.

Aehnlich ist das Verhalten der gleichen Schichten am Ostende der Lubochnaer Granitmasse. Das Streichen der Schichten aus NW. in SO. und das Fallen derselben in NO. in der Gegend des Dvorisko, ändert an der Revuca in ein Südstreichen und Ostfallen.

An den Muschelkalkfelsen bei Zábava liegen die Schichten flach, fast horizontal. Wendet man sich von da südlich, so fällt der Lunzer Sandstein sowohl als auch der obertriassische Dolomit noch innerhalb der Enge zwischen den Granitmassen der Lubochna und der Nížnie Tatro nach Süd in das Revucaer Trias-Becken, geht man von Zábava nördlich, findet man den Lunzer Sandstein und den obertriassischen Dolomit nach Nord fallen in das Trias-Becken der Waag. Aus dieser muldigen Lagerung der Schichten in der Enge zwischen den beiden Granitmassen, und aus der Thatsache, dass der Wendepunkt des Schichtenfalles in Nord gegen die Waag und in Süd gegen Osada, eigentlich schon ausserhalb der erwähnten Enge stattfindet, scheint deutlich hervorzugehen, dass trotzdem die Lužnaer Granitmasse an die der Smrekovica sehr nahe gerückt erscheint, durch dieses enge Thor die triassischen Ablagerungen der Revuca und der Waag in directer Verbindung stehen. Dies scheint jedoch nur für die Schichten bis zum obertriassischen Dolomit zu gelten, denn der Keuper-Mergelzug streicht nördlich bei Zábava ohne aller Störung quer durch das Revuca-Thal.

C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen in den Vorbergen südlich der Waag.

Nördlich an die breite Zone der eben beschriebenen Trias-Ablagerungen schliesst unmittelbar an eine ebenso breite Zone der Fleckenmergel nebst den übrigen Gesteinen der rhätischen, Lias-, Jura- und Neocom-Formation, die auch im Gebiete der Waag summarisch behandelt werden sollen.

Die Südgrenze dieser Zone fällt genau zusammen mit dem Zuge der Keuper-Mergel, dessen Verlauf im Vorangehenden erörtert wurde. Die Nordgrenze dieser Zone bilden in der Thurocz die eocenen Ablagerungen, dann der Karpathen-Dolomit der Fatra; auf der Strecke Lubochna-Rosenberg reicht das Fleckenmergelgebiet, so weit es hier zur Sprache kommt, bis an die Waag; von Rosenberg bis an das Sliäcer Thal wird diese Zone vom Karpathen-Dolomit der Umgegend von Ludrova, vom Sliäcer Thal östlich bis Lazište von den eocenen Ablagerungen der Liptau gegen Norden abgegrenzt. Bei Lazište, vom Velka-Thale bis an die Demanova, tritt die Zone der Fleckenmergel nicht an den Tag und wird hier der Keuper-Mergel unmittelbar vom eocenen Sandstein überlagert. Am Ausgange der Demanova in die Ebene am rechten Ufer des genannten Thales beginnt der Zug der Fleckenmergel wieder sichtbar zu werden, und erweitert sich derselbe zwischen dem Karpathen-Dolomit der Umgegend von St. Johann und den triassischen Dolomiten sehr ansehnlich im oberen Theile des Illanova-Thales, aus dessen Gebiete derselbe sehr verengt bis an das St. Johanner Thal verfolgt wurde, wo er sein östliches Ende erreicht.

Die petrographische Beschaffenheit der Gesteine, überhaupt die allgemeinen Verhältnisse dieser Zone sind genau dieselben wie in den Gebieten der Gran und Revuca, und ich kann mich unmittelbar zu den örtlichen Verhältnissen des Vorkommens der hierher gehörigen Ablagerungen wenden.

Im Westen des Gebietes, noch innerhalb der Thurocz, ist die Zone der Fleckenmergel im Thale von Podhradie und im Nolčover Thale am besten aufgeschlossen. Bei Podhradie ist diese Zone sehr schmal zwischen dem Keuper-Mergel und dem Nummulitenkalke, auf dem die letzten Reste der Ruine kaum noch sichtbar sind, eingeengt. Man sieht daselbst über dem Keuper-Mergel erst ziemlich mächtig die Kössener Schichten folgen, dann kaum mit Sicherheit nachweisbare Grestener Kalke und darüber unmittelbar die Neocom-Mergel. Die Schichten fallen flach in NW. und ziehen nordöstlich durch den oberen Theil des Konskvo-Thales in das Nolčover Thal, wo ausser der eben erörterten Schichtenreihe auch noch rothe Kalke auftreten, die sicherlich wenigstens im liegenderen Theile, dem Lias angehören, da in den dortigen rothen Kalkmergeln Herr Karl Griesbach Belemniten und den *A. Zetes Orb. v. Hauer* gefunden hat.

Im Osten der Lubochna am Nemecky Kopce und auf der Mogura tritt der Karpathen-Dolomit ganz heran an die obertriassischen Dolomite der Lubochna. Zwischen diesen beiden Dolomiten bemerkt man am Südfusse der genannten Berge die Keuper-Mergel sehr mächtig entwickelt, die Zone der Fleckenmergel jedoch so eingeengt, dass man hier nur noch die Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria Sss.*, die die Spitze der Magura bilden, mit Bestimmtheit nachweisen kann. In der Fortsetzung des Zuges in Ost hat man im Durchschnitte des Bistro-Thales westlich an der Tlstá Gelegenheit über dem Keuper-Mergel auch die Neocom-Mergel entwickelt zu sehen und wir fanden darin den *Ammonites Astierianus d'Orb.* und den *A. Morelianus d'Orb.*

Im Durchschnitte des Černova-Thales (Rosenberg SW.) ist an der Grenze zwischen dem Keuper-Mergel und dem Neocom kein hinreichend

eingreifender Aufschluss: nur aus den im Schutte daselbst umliegenden Stücken schliesst man, dass auch hier Kössener Kalke, Grestener Kalke und jurassische Aptychen-Kalke vorhanden sein müssen.

Die Gegend der Anhöhe Halini im Westen von Vlkolince bot uns mancherlei Schwierigkeiten bei der Aufnahme. Wenn man von dieser Höhe, die aus Neocom-Mergel besteht, im Südgehänge derselben herabsteigt, so verquert man im Liegenden der Neocom-Mergel erst rothe und grünliche jurassische Aptychen-Kalke, dann einen aschgrauen bröckeligen Dolomit in einer einige Klafter mächtigen Lage, endlich gelangt man zum Wege herab, der nach Vlkolince führt und einen dünnschichtigen Sandstein aufschliesst, der mit gefleckten Kalkmergeln wechselt und von einem schwarzen dünnplattigen Kalke mit Hornsteinen unterlagert wird. Da wir damals (es war die zweite Excursion im Waag-Gebiete) die Reihenfolge der Schichten noch nicht vollständig kannten, lag es nahe, die Möglichkeit zuzugeben, dass der erste unter dem Aptychenkalke folgende Dolomit ein Dolomit des Grestener Kalkes sei, und dass die Sandsteine den Grestener Sandstein vertreten. Bei sorgfältiger Untersuchung des längs dem erwähnten, nach Vlkolince abwärts führenden Wege sich darbietenden Durchschnittes hatten wir Spuren des rothen Keuper-Mergels im Hangenden des vermeintlichen Grestener Dolomites entdeckt und hieraus die erwähnte Reihe der Schichten dahin gedeutet, dass unter dem Neocom- und Jura-Aptychenkalk der Keuper-Mergel lagere, in Folge dessen der obere Dolomit als obertriassischer Dolomit, der Sandstein als Lunzer Sandstein und der darunter lagernde Kalk mit Hornsteinen als Muschelkalk aufzufassen sei, und dass die zwischen dem Keuper-Mergel und Jurakalk fehlenden Schichten, durch die hangenderen verdeckt, überhaupt unzugänglich sind. Spätere Untersuchungen auf anderen Punkten des Zuges haben diese Annahme wiederholt bestätigt.

Im rechten Gehänge der Revuca, südlich von Bielypotok (Rosenberg S.), findet man wieder Gelegenheit, die Zusammensetzung des Fleckenmergel-Zuges zu studiren ¹⁾. Dieses Gehänge gestaltet sich nämlich von Bielypotok südlich sehr steil, einer Wand gleich, an welcher die Schichten hinreichend vollständig entblösst sind. Der nördlichste Theil des steilen Gehänges zeigt anstehende Neocom-Mergel, mit etwa unter 45 Graden nördlich fallenden Schichten. Unweit südlich von Bielypotok fanden wir auf den vorspringenden Schichtflächen des Mergels in zahlreichen Exemplaren den *Amm. Astierianus d'Orb.*

Unter dem Neocom-Mergel treten, genau im Osten des Rovný Diel, ohne dass wir die jurassischen Aptychen-Kalke anstehend bemerkt hätten, dickschichtigere Mergelschiefer, die fest sind und sich von den hangenderen dadurch unterscheiden, dass sie beim Zerschlagen in rhombische Stücke leicht zerfallen, während sie nach den Schichtflächen nur mit Mühe spalten. Dem obersten Theile dieser Mergelschiefer entnommene Stücke enthielten Ammoniten. Die häufigere Art darunter ist der *Ammonites communis* Sow. Die zweite Art ist sehr selten und dürfte es der *Ammonites Lythensis v. Buch.* sein.

Gleich südlich von diesem Aufschlusse der oberliassischen Mergelschiefer mündet in das Hauptthal ein Seitengraben, dessen Schuttkegel

¹⁾ Waag und Neutra p. 111.

die Reihe der Schichten auf eine kurze Strecke unzugänglich macht. Der Schuttkegel enthält hauptsächlich Neocom-Mergel, doch auch sichere jurassische Aptychenkalke. Diese müssen somit jedenfalls zwischen dem Neocom- und den oberliassischen Mergelschiefern durchziehen.

Im Süden des Schuttkegels ist das Gehänge nicht vollständig entblösst, um im Anstehenden über die Reihe der Schichten ins Klare zu kommen, deren Gesteine im Gehängeschutt reichlich vorliegen. Unter den Blöcken fallen vorerst auf schwarze Grestener Kalke mit *Pecten textorius*; dann entkalkte, daher sandig aussehende Gesteine mit Austernschalen wohl von *Gryphaea suilla*; ferner eckig zerbröckelnde schwarze Mergelschiefer, auch wirkliche Sandsteine, die sämmtlich zu Grestener Schichten gehören, und sehr lebhaft in petrographischer Beziehung an den Durchschnitt am Nordfusse des Velky Rakitov des Revuca-Gebietes erinnern. Im Liegenden dieses Schichtencomplexes erscheinen Kössener Kalke, endlich der sehr mächtige Keupermergel.

Im Ludrova-Thale, so lange es eine breite Thalsole besitzt, sieht man in den Gehängen die Neocom-Mergel mit *Aptychus Didayi* reichlich entblösst. Noch vor der bedeutenden Verengung des Thales, die bald darauf folgt, erscheinen die nächst älteren Schichten aufgeschlossen und zwar vorerst rothe und grünliche, Hornsteine führende, jurassische Kalke, dann röthliche und rothe Liaskalke mit Ammoniten, worunter am häufigsten der *A. Nodotianus d'Orb.* sein dürfte nebst einem grossen *Nautilus*, und Belemniten. Unter den rothen Liaskalken erscheinen Grestener Kalke und in eckige Stücke zerfallende Grestener Schiefer, auch Sandsteine, endlich, ohne dass Kössener Kalke beobachtet werden konnten, die Keupermergel.

Unter ganz ähnlichen Verhältnissen wird der Fleckenmergel-Zug in den beiden zunächst folgenden Thälern, die bei Štiavnica sich vereinigen, verquert.

Vom Sattel Prislop zwischen Lužna und Deutsch-Liptsche, hinab ins Lupčanska-Thal und hinaus/bis an den Nordrand der Vorberge begeht man folgenden Durchschnitt ¹⁾. Den obertriassischen Dolomit vom Prislop abwärts verquerend gelangt man ins Hauptthal und findet hier sowohl im linken als rechten Gehänge die rothen Keuper-Mergel den Dolomit überlagernd anstehen. Ueber dem Keuper-Mergel erhebt sich steil im Nord die Liptscher Magura. Der Südfuss derselben besteht zu unterst aus Kössener Kalken, die reichlich enthalten:

Terebratula gregaria Sss.

Spiriferina uncinata Sch.

Avicula contorta Portl.

höher hinauf folgen nacheinander Grestener Kalke, Lias-Fleckenmergel, und ohne dass die jurassischen Aptychenkalke sichtbar wären, Neocom-Mergel, letztere den höheren Theil der Magura für sich einnehmend.

Im Durchschnitte des Klačaner Thales hat man vom Eingang in dasselbe bis über dessen Theilung in zwei Arme hinaus Neocom-Mergel mit flach nördlich fallenden Schichten. Erst einige hundert Schritte, den östlicheren Arm aufwärts schreitend bemerkt, man unter dem Neocom Hornsteine führende jurassische Aptychenkalke und sehr bald darauf,

¹⁾ Waag und Neutra l. c. p. 114.

ohne eine Spur von Lias-Fleckenmergeln die Grestener Kalke und Schiefer ziemlich mächtig entwickelt. Im Liegenden der Grestener Schichten folgen Kössener Kalke in etwa fussdicken Schichten, mit schiefrigen Zwischenlagen, die die:

Terebratula gregaria Sss. und

Anomia alpina Winkler

reichlich enthalten, und weiter im Liegenden von rothen Keuper-Mergeln unterlagert sind.

Wie schon erwähnt wurde, ist auf der Strecke vom Velka-Thale bis zum Demanova-Thale der Fleckenmergel-Zug nicht sichtbar. Im rechten Gehänge des letztgenannten Thales, am Austritte desselben aus den Vorbergen in die Ebene, bemerkt man über dem obertriassischen Dolomite ein kleines Fleckchen von rothem jurassischen Aptychenkalk, welcher von geringmächtigen Neocom-Mergel und dieser vom Karpathen-Dolomit überlagert wird. Von da an ist der Fleckenmergel-Zug über den Wänden des obertriassischen Dolomits bis auf den Sattel ins nächste Illanova-Thal östlich zu verfolgen.

Im hinteren Theile des Illanova-Thales ist der Neocom-Fleckenmergel sehr bedeutend mächtig, mit flacher Schichtenstellung und bei sehr deutlicher Ueberlagerung durch den Karpathen-Dolomit des Poludnica-Berges, klar aufgeschlossen. Dort wo der Fussessteig aus dem Illanova-Thal östlich zur Rakovica abzweigt, gelangen vom Westen her ins Thal herab unter dem Neocom zunächst jurassische rothe Kalke, Grestener Kalke, und besonders mächtige Kössener Kalke mit *Anomia alpina* Winkl. unterlagert vom Keuper Mergel und obertriassischen Dolomit. Sämmtliche Schichten streichen östlich und sind bis auf den Sattel Rakovica zu verfolgen. Vom Sattel östlich wurden nur Neocom-Mergel weiter in Ost fortstreichend bemerkt, die sich auf dem Wege zum St. Johanner Thale ganz auskeilen müssen, da sie im letzteren nicht mehr beobachtet wurden.

Die hier erörterten localen Verhältnisse des Fleckenmergel-Zuges von Stiavnička an bis an das St. Johanner Thal, zeigen, obwohl stets dieselben Schichten in gleicher petrographischer Ausbildung aufgeschlossen erscheinen, insofern eine grosse Abwechslung, als bald diese oder jene Gruppe von Gesteinen vorhanden ist, bald fehlt. Es lässt sich wie es scheint nicht annehmen, dass an allen Punkten, die untersucht wurden, die nicht beobachteten Schichten, in der That entwickelt seien, und dass sie von jüngeren Schichten, überhaupt von Schutt überdeckt und unzugänglich seien. Auch ein Ausbleiben einzelner Schichten in Folge von Schichtenstörungen ist für manche der Localitäten nicht annehmbar. Vielleicht hat eine ursprüngliche ungleichmächtige Ablagerung einzelner Schichtencomplexe an verschiedenen Stellen, am Rande des Beckens, den man hier eigentlich vor sich hat, wenigstens theilweise dazu beigetragen, dieses wechselnde Auftreten und Ausbleiben einzelner Gesteinsgruppen mit zu veranlassen.

Bevor wir unsere Aufmerksamkeit jenen Aufschlüssen zuwenden, die entfernt vom Rande, in der Mitte des Fleckenmergel-Gebietes die tieferen Schichten der Beobachtung zugänglich gemacht haben, muss ich einen Fall besprechen, der ähnlich ist jenem Vorkommen von Lias-Gesteinen bei Jörgallo und Sliacán im Osten des Šturec-Passes, das bei der Beschrei-

bung des Revuca-Gebietes, erörtert wurde. Dieser Fall findet statt am Dvorisko-Berge oder Siprun westlich von Bielypotok, südwestlich von Rosenberg, an der Nordgrenze der Granitmasse der Lubochna in der Gegend der Smrekovica. Man findet hier nämlich quer über triassische Schichten eine rundherum von ähnlichen Ablagerungen gänzlich isolirte Masse von Lias-Gesteinen aufgelagert.

Ob der Beobachter nämlich durch das Bistro-Thal südlich herauf wandernd, oder von dem manche Schwierigkeiten bietenden Halini-Berge die Gegend des Dvorisko untersucht, verlässt derselbe im ersten Falle schon am Fusse der Kozie Chrby, im zweiten Falle am Südgehänge der Halini das Gebiet der Fleckenmergel und der Liasablagerungen und gelangt in die, zwischen den genannten Bergen und dem Granite der Lubochna durchziehende Zone der Trias-Ablagerungen. Und zwar verquert der Beobachter gegen Süden fortschreitend: 1. den obertriassischen Dolomit, der den obersten Theil des Bistro-Thales einnimmt und das Gehänge der Halini bildet, dann 2. den Lunzer Sandstein der auf der Wiese Magyarova an allen entblüsstten Stellen sich als anstehend zeigt, auch auf dem Wege nach Vlkolinec aufgeschlossen ist, 3. den Muschelkalk der aus der Gegend von Zábava über den Prislop herauf zieht und unter dem Lunzer Sandstein der Magyarova-Wiese, in den Gehängen gegen die Lubochna hinab, dann auf dem Osnica Sattel sehr schön in felsigen Partien aufgeschlossen wird und vorherrschend als Dolomit auftritt, endlich 4. den rothen Sandstein der nur geringmächtig entwickelt ist, dann weissen körnigen Quarzit, in etwa 15 Klafter betragender Mächtigkeit, der auf dem die Osnica mit der Smrekovica verbindenden Sattel felsige Partien bildend auf dem Granite der Smrekovica unmittelbar auflagert.

Es konnte uns daher in der That mit Recht überraschen, als wir, die Gegend des Halini-Berges untersuchend, den obertriassischen Dolomit und Lunzer Sandstein verquert hatten und auf den Muschelkalk-Dolomit kamen, das Erscheinen eines röthlichen oder weisslichen Kalkes, der stellenweise Krinoiden enthielt und in grossen Blöcken auf dem Muschelkalk-Dolomite herum lag.

Spätere Untersuchungen haben uns gelehrt, dass hier auf der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Revuca und der Lubochna, auf einem der höchsten Punkte der Gegend, eine von Süd nach Nord, zwischen Halini und dem Osnica-Sattel gedehnte Masse von Lias-Gesteinen vorliegt, die im Norden den Lunzer Sandstein, im Süden den Muschelkalk-Dolomit zur Unterlage hat und fast rund herum durch steilgeböschte oder felsige terrassenartige Gehänge abgegrenzt ist.

Diese Masse besteht vorzüglich aus drei verschiedenen Gesteinen. Das auffallendste darunter ist ein sehr fester mittelkörniger Quarzsandstein mit quarzigem Bindemittel, der wenigstens in den mitgebrachten Stücken mit Säuren nicht braust. Er besteht in einem Stücke aus eckigen und abgerollten Quarzkörnern, die sehr fest zu einem förmlichen Quarzit verbunden sind, ein anderes Stück zeigt vorherrschend abgerollte Quarzgerölle, etwas Feldspath und Glimmer und sieht in kleinen Partien des Stückes ganz granitisch aus. Das wichtigere Gestein ist ein schwarzer grober Krinoiden-Kalk, der stellenweise viel Quarzkörner enthält, und auch einen kleinen Brachiopoden führt, den Dr. Schloenbach für

Terebratula perforata Piette hält, die auch in unseren Grestener Kalken vorkommt. Das dritte Gestein bilden nun sehr verschiedentlich aussehende rothe, röthlichgraue, und röthlichweisse Kalke, die vorherrschend als Krinoiden-Kalke ausgebildet sind und ebenfalls stellenweise so viel Quarzkörner enthalten, dass wenn man sie mit Säuren nicht versucht, man geneigt ist, sie für rothe Quarzite zu erklären. Diese Gesteine erinnern sämmtlich lebhaft an die Gesteine des Nordgehanges der Tatra in Galizien, die unter dem Namen: Pisaná-Quarzit in die Wissenschaft eingeführt wurden, doch suchten wir vergeblich nach Belemniten in ihnen.

Ueber die Lagerung und Aufeinanderfolge dieser Gesteine fanden wir nicht hinreichende Aufklärung. Am Westfusse des Dvorisko am Fusssteige von der Magyarova-Wiese zum Osnica-Sattel findet man allein den Quarzsandstein aufgeschlossen, offenbar und unzweifelhaft als das tiefste Glied dieser Ablagerung, das auf dem Muschelkalk-Dolomit lagert. Im Aufstieg zur Spitze des Dvorisko folgen die schwarzen Grestener Kalke, dann die rothen Krinoiden-Kalke. Auf der Südostseite vom Osnica-Sattel aufsteigend erreicht man zuerst die schwarzen Krinoiden-Kalke mit Austernstücken und der *Terebratula perforata*, dann schwarze Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, in dünnen nach SO. steil fallenden Schichten, endlich wie es hier erscheint, unter die eben erwähnten fallend, die rothen Krinoiden-Kalke. Aus der an diesen beiden Orten beobachteten Lagerung ist somit das Verhältniss der schwarzen und rothen Krinoiden-Kalke nicht klar.

In südöstlicher Richtung und ebenso in nördlicher, sieht man die Anhöhen fast ganz bewachsen und nur stellenweise treten Felsen oder grosse Blöcke eines oder des andern der erwähnten Liasgesteine an den Tag ohne weiteren Aufschluss über deren Aufeinanderfolge zu geben.

In dem südöstlich von der Dvorisko-Spitze liegenden Theile dieser Ablagerung ist der darunter liegende Muschelkalk-Dolomit schön aufgeschlossen und man sieht da wie derselbe bei ganz flacher Lagerung die Unterlage der Liasgesteine bildet.

Die bisher erörterten Verhältnisse betreffen ausschliesslich Stellen am Südrande des Fleckenmergel-Zuges, an denen unter den Neocom-Mergeln die tieferen Schichten an den Tag getreten sind. In der Gegend zwischen Rosenberg und Lubochna ist die Lagerung der Schichten des Fleckenmergel-Zuges eine sehr flache, die Fleckenmergel reichen hier vom Granitgebirge weit hinaus in das Innere des Beckens über die Waag hinüber und der tiefe Einriss der Waag von Rosenberg abwärts durchschneidet die Mächtigkeit der Mergel bis in die Liegendschichten, und gibt Gelegenheit, diese weit vom Rande des Granitgebirges zu beobachten und zu untersuchen.

Schon in meinem Berichte über Waag und Neutra habe ich diesen durch den Einriss der Waag veranlassten Aufschluss an der Mündung des Bistro-Thales ¹⁾ beschrieben und durch einen Durchschnitt erläutert. Was ich Ergänzendes neuerdings beobachtet habe, soll hier mitgetheilt sein.

Man geht von Rosenberg, Waag abwärts im Neocom-Mergel, in welchem im linken Gehänge des Černova-Thales auf dem Fusssteige,

¹⁾ L. c. p. 109—110.

der in den gleichnamigen Ort führt und eine kleine Anhöhe ersteigt: nach den früheren und den neueren Funden folgende Arten vorkommen,

- Ammonites Juilleti* Orb.
 „ *Nisus* Orb.
 „ *Neocomiensis* Orb.
Toxoceras obliquatus Orb.
Aptychus angulocostatus Peters.

Unter dem Neocom erscheint kurz vor der Mündung des Bistrotales, rother jurassischer Aptychenkalk, wechselnd und unterlagert von grünlichen hornsteinreichen Kalken, in denen wir diesmal trotz fleissigen Suchens keine Aptychen, überhaupt keine Versteinerungen finden konnten, während ich bei der Uebersichts-Aufnahme Aptychen darin bemerkt hatte.

Am linken Ufer des Bistrotales, gleich an der Brücke die über das unbedeutende Wasser desselben führt, sind flach in Südost, also unter die oben erwähnten Aptychen-Kalke einfallende Fleckenmergel entblösst mit schlecht erhaltenen unbestimmbaren Ammoniten, die man als eine ungenügend aufgeschlossene Andeutung der obersten Lias-Fleckenmergel vielleicht auch der *A. Murchisonae*-Schichten nehmen kann. Weiter abwärts zieht die Strasse in Nord gewendet an den bekannten Kössener Schichten vorüber. Schwarze 1—3 Fuss dicke Schichten von schwarzgrauem Kalk sind das Hauptgestein dieser Localität, in welchem man kaum eine Spur von Petrefacten bemerkt. Nur in den mergeligen Zwischenschichten sind die Petrefacten reichlich vorhanden und werden aus dem leichtverwitterbaren Gestein desselben durch den Regen herausgewaschen und zum Sammeln vorbereitet. Eine von diesen petrefactenreichen Schichten fällt durch ihre etwa einen Fuss betragende Mächtigkeit besonders auf. Die oberste Lage des darunter liegenden Kalkes, etwa 2 Zoll dick, enthält auch Petrefacten, doch wittern sie aus derselben nur sehr unvollständig aus. Ebenso ist die unterste Partie der hangenden Kalkschichte reicher an Petrefacten, während die übrige Masse des Kalks wie gesagt kaum Spuren davon enthält.

Die Fauna der Kössener Schichten des Bistrotales, besteht nach der früheren und der neuerlichst unternommenen Aufsammlung der Petrefacte aus folgenden Arten:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Chemnitzia</i> sp. | <i>Pecten acuteauritus</i> Sch. |
| <i>Terebratula gregaria</i> Sss. | <i>Gervillia praecursor</i> Qu. |
| <i>Waldheimia norica</i> Sss. | <i>Ostrea Haidingeriana</i> Emmr. |
| <i>Spiriferina uncinnata</i> Sch. | <i>Plicatula intusstriata</i> Emmr. |
| <i>Rhynchonella cornugeta</i> Sch. | <i>Megulodon triquetet</i> Wulf. sp. |
| <i>Lima praecursor</i> Qu. | |

Unter den genannten ist die *Terebratula gregaria* am häufigsten. Minder häufig, aber doch vorherrschend sind ferner *Sp. uncinnata* und *Ostrea Haidingeriana*. Die übrigen Arten sind viel seltener.

Verfolgt man die Strasse weiter thalabwärts, so verquert diese die in NW. flach einfallenden Schichten schief, und man gelangt in hangendere Schichten, die aus fast ganz gleichen dunklen Kalken bestehen und mit eckig bröckligen dunkeln Mergelschiefern wechseln.

Die letzteren enthalten keine Petrefacte. In den Kalken bemerkten wir aber glatte Austern-Schalen, die der *Gryphuea suilla* Lam. entsprechen

dürften. Diese hangenderen Schichten erinnern an die oben geschilderten Schichten des Velky Rakitov im Revuca-Gebiete, und wurden für Grestener Kalke genommen.

Im weiteren Hangenden ist leider kein Aufschluss vorhanden. Längs der Strasse folgt Schotter aus Granitgeröllen. Auf dem Fusssteige, der den Bug der Strasse abschneidet und über die Anhöhe führt, die unmittelbar über den Kössener Schichten sich erhebt, sieht man über den beschriebenen Schichten fast unmittelbar Neocom-Mergel mit Aptychen anstehend; hier fehlen somit die Schichten des Lias entweder ganz oder sie sind doch unzugänglich.

Erst gegenüber der Mündung des Komiata-Thales folgt im linken Waag-Ufer ein Aufschluss des steilen Gehänges, und hier steht der jurassische Aptychenkalk, in rothen und grünlichen an Hornstein reichen Schichten mit sehr flachem südlichem Einfallen an. Ein *Aptychus lamellosus* wurde in diesen Schichten gefunden. Waag abwärts senken sich die jurassischen Aptychen-Kalke bald unter das Niveau der Strasse und herrscht wieder der Neocom-Mergel tiefer abwärts bis nach Gombáš, wo er vom Karpathen-Dolomit überlagert wird. Die das Bistro betreffenden Details am rechten Ufer der Waag, wolle der freundliche Leser im Berichte des Herrn Meier nachlesen.

D. Der Karpathen-Dolomit in den Vorbergen südlich der Waag.

Nördlich vom Fleckenmergel-Zuge oder auf den Fleckenmergel aufgesetzt, folgt die Zone der Karpathen-Dolomite. Diese bilden eigentlich keinen zusammenhängenden Zug, wie dies bei den bisher abgehandelten Schichtengruppen der Fall war, sondern sie kommen in einzelnen grösseren oder geringeren Massen vor, die isolirt von einander vereinzelt dastehen, die höchsten Partien einzelner hervorragender Berge oder ganzer Gebirge darstellend.

Die Karpathen-Dolomite fehlen dem Vorgebirge auf der Strecke von Sliac bis Lazište und sind somit, wie der Fleckenmergel-Zug, in zwei Partien getrennt. Die westlichere beginnt bei Sliac in der Gegend von Ludrova und ist von da westlich, südlich der Waag, bis an die Fatra in einzelnen isolirten Massen zu verfolgen. Im östlichen Theile des Gebietes erscheint der Karpathen-Dolomit in einer einzigen zusammenhängenden Masse, welche das Gebirge der Poludnica südlich von St. Miklos und St. Johann zusammensetzt.

Im westlichen Theile des Dolomit-Gebietes sind folgende Massen des Karpathen-Dolomites hervorzuheben.

Die östlichste liegt zwischen dem Sliac'er und Ludrova-Thale. Die Schichten derselben fallen flach in Nord ein und werden im Norden vom Nummuliten-Kalke überlagert.

Gleiche Lagerung zeigt die nächstwestlichere Dolomitmasse zwischen dem Ludrova und Revuca-Thale. Die Auflagerung dieser Masse auf dem Neocom-Mergel von Bielypotok, bei flacher Schichtenstellung ist ausserordentlich klar im Gehänge der Revuca aufgeschlossen.

Eine weitere Dolomitmasse bildet den Ziar im Südwesten von Rosenberg. Diese Masse ist im Norden, Westen und Süden vom Neocom-Mergel umgeben. Auch im Osten dürfte dies der Fall sein, doch scheint in Folge

einer Abrutschung eines grossen Theiles dieser Dolomitmasse im Osten, der unter dem Dolomite lagernde Neocom-Mergel so verdeckt zu sein, dass nur eine geringe Partie desselben unter den Dolomit-Trümmern an den Tag tretend verzeichnet werden konnte. Die Schichten lagern flach, und die Neocom-Mergel den Dolomit unterteufend, fallen im Norden südlich, im Westen östlich, im Süden, wo die Schichtenstellung am steilsten sich gestaltet, in Nord.

Im Westen des Žiar-Berges sind zwei isolirte Felsen von Karpathen-Dolomit dem Neocom-Mergel aufgesetzt, die man mit dem Namen: Skalie bezeichnet.

Südwestlich von Černova erhebt sich, hoch auf den Neocom-Mergeln aufgesetzt ein langer scharfer Rücken aus Karpathen-Dolomit, Kozié Chrbty genannt. Diese Masse liegt ganz horizontal auf den flach lagernden Fleckenmergeln. An der Nordspitze derselben liegt ein kleiner isolirter Dolomitfels, wahrscheinlich ein herabgestürztes Stück der grossen Masse.

Die Dolomitmasse der Nemecký-Kopec und der Magura wurde bereits als sehr nahe an die Trias-Schichten gerückt geschildert. Im Norden davon liegt die Dolomitmasse des Velky Smrekovec, ebenfalls ganz flach dem Fleckenmergel aufgesetzt.

Die westlichste Dolomitmasse gestaltet sich zu einem ansehnlichen Gebirgsstocke und setzt die eigentliche Fatra zusammen. Diese ist im Osten, Norden und Westen von der Waag umflossen, und südlich durch den tiefen Sattel: Velka Fatra, über welchen die alte Strasse einst aus der Thurocz nach Lubochna führte, von dem südlich folgenden Gebirge gesondert. Zu dieser Dolomitmasse gehören als ergänzende Theile derselben, vorerst die Dolomitpartie südlich bei Lubochna, die durch das Lubochna-Thal von der Hauptmasse getrennt ist, ferner der Dolomit der Havrana-Skala, nördlich von Gombaš, und die nördlich bei Ratkovo und westlich bei Sutovo liegenden Dolomitmassen der Mala Fatra (Sattel im Westen von Kralovani) beide durch die Waag von der Hauptmasse abgeschnitten.

In keiner von diesen Dolomit-Massen wurde der Šipkover Mergel beobachtet. Dagegen haben sämmtliche erwähnte Massen zur unmittelbaren Unterlage, jene, im vorangehenden zu Gault gezählte Kalkmergelschiefer mit dem *A. splendens* Sow. Diese Unterlage ist namentlich gut entwickelt um die Žiarmasse, zwischen dem Žiar und Skalie wo in diesem Schiefer ein Fucoide ähnlich dem *Chondrites intricatus* St. häufig ist, ferner bei Vlkolinec, wo die Mergelschiefer dunklere bituminöse sandige Schiefer enthalten mit kohligen Theilen die von Fischresten abstimmen dürften.

Die östliche Partie des Karpathen Dolomites südlich von St. Miklos und Hradek bot, wie schon angedeutet wurde, in sofern grosse Schwierigkeiten bei der Aufnahme, als jene, die einzige Sicherheit bei der Unterscheidung des Karpathen-Dolomites vom obertriassischen Dolomite bietenden Schichten: der Fleckenmergel und der Keuper Mergel, östlich vom St. Johanner Thale fehlen und hier somit an der Grenze unseres Gebietes andere Verhältnisse zu herrschen beginnen, die weiter östlich erst klarer ausgeprägt, vorzüglich darin wesentliche Verschiedenheit zeigen, dass in diesem östlichen Gebiete die rothen Keuper-

Mergel fehlen. In Folge dessen mögen unsere Untersuchungen an der östlichen Grenze zu einem abweichenden Resultate geführt haben von den in der Nachbar-Section erlangten.

Aus den nachfolgenden Mittheilungen, die unsere Beobachtungen enthalten, wird es hervorgehen, dass unsere Auffassung auf die in unserem Gebiete gebotenen Thatsachen begründet ist.

Es wurde bereits erwähnt, dass im Durchschnitte der Demanova, im rechten Gehänge an der Mündung des genannten Thales, auf dem obertriasischen Dolomite eine kleine Partie rothler Aptychenkalke lagert, über welcher Neocom-Mergel folgt, und von dem Dolomite östlich von Paučina-Lhota überlagert wird, der somit der Karpathen-Dolomit sein muss. Verfolgt man im Westen dieses Dolomites den Weg nach Ploštin in nördlicher Richtung, so trifft man sehr bald eine Einlagerung des Šipkover Mergels, in welchem der Weg häufig tief eingeschnitten ist, die von einem zweiten Dolomite, der den Rohačka-Berg südlich bei Ploštin bildet, überlagert wird. Die Schichten fallen durchaus flach nördlich. Dieses Verhältniss erinnert sehr lebhaft an die Karpathen-Dolomitmasse bei Osada, wo der Šipkover Mergel den Dolomit ebenfalls in zwei Lagen sondert.

Den nächst östlicheren Durchschnit in dem zu betrachtenden Dolomit-Gebirge begeht man längs dem Illanover Thale südlich von St. Miklos. Aus früheren Mittheilungen ist es bekannt, dass über dem obertriasischen Dolomit der Dementalova-Alpe, welcher auf Muschelkalk (Demanova-Thal, Gegend „hore Lučkami“) und Quarzit lagert, unter den Homolky-Bergen: rothe Keuper-Mergel, Küssener, Grestener Schichten, rothe Aptychenkalke und Neocom-Mergel in der angegebenen Reihe folgen. Der Neocom-Mergel ist im mittleren Theile des Illanova-Thales, etwa eine Stunde entlang des Thalweges mit flach lagernden Schichten entblösst und in deutlichster Weise vom Dolomite der Poludnica überlagert. Weiter thalabwärts folgt endlich auch in der Thalsole die Ueberlagerung des Neocoms vom Dolomit, welcher letztere nun eine Strecke hindurch in den Thalwänden, flach nördlich fallend, ansteht. Einzelne Schichten des dunklen plattigen Dolomits enthalten Ausscheidungen und förmliche Lagen von Hornstein, der rosenroth oder grünlich gefärbt erscheint. Im Süden des Rohačka-Berges gelangt über einen Sattel der Šipkover Mergel ins Illanover Thal herab, und überlagert den eben verquernten Dolomit. Die Mächtigkeit des Šipkover Mergels verquert man bis an die Mündung des Seitengrabens Majerska. Die untersten Lagen sind kalkig, enthalten kleine Fischschuppen und rothbraune Zeichnungen, die von Fucoiden abstammen könnten. Die mittleren Schichten des Šipkover Mergels bestehen aus dem Mergel allein, die obersten wechseln mit dünnschichtigen dunkelbraunen Sandsteinen. Sie enthalten keine Versteinerungen. Auf den Šipkover Mergeln lagert die zweite Dolomitlage, und ist diese von Nummulitenkalken überlagert.

Einen weiteren Durchschnit kann man aus dem hinteren Theile des Illanova-Thales im Ostgehänge der Poludnica, auf einem Fusssteige begehen, der über die Rakovica-Wiese, durch ein Thal herab nach Závažná-Poruba führt. Als Ausgangspunkt der Beobachtung dient hier dieselbe Reihe der Schichten vom Keuper Mergel bis zum Neocom, die im oberen Theile des Illanova-Thales ansteht. Auf dem Neocom lagert der

Dolomit der Poludnica der auf dem Fufssteige häufig entblösst eine breccienartige Structur zeigt. Auf der Rakovica-Wiese sieht man den Šipkover Mergel anstehend, der mit flach nördlich fallenden Schichten in einer zungenförmig verlängerten Masse aus dem Thale bis hierher reicht, und demselben Zuge angehört, den man im Illanova-Thale verquert.

Ein Fufssteig führt nun von der Rakovica ununterbrochen über Šipkover Mergel herab gegen St. Johann. Verfolgt man den westlicheren nach Poruba hinab, so gelangt man in ein tief eingeschnittenes Thal, welches durch die Mächtigkeit der Šipkover Mergel den unten lagernden Dolomit aufschliesst. Tiefer unten geht man wieder über dem Šipkover Mergel bis vor Poruba hin. Hier folgt über dem Šipkover Mergel der höhere Dolomit, der von der Rohačka über die Demetierka hicher zieht und im weiteren Fortlaufe den Hradek-Berg im SO. von St. Johann bildet. Auf dem Dolomit lagert bei Poruba Nummulitenkalk.

Bei einer so vollständigen Gleichartigkeit der Durchschnitte längs der Demanova, Illanova und von Rakovica nach Žavažná-Poruba konnte man wohl mit Recht hoffen, dieselben Verhältnisse auch im St. Johanner-Thale aufgeschlossen zu finden. Im Aufstieg von Uhorskaves auf die Terasse von St. Johann hinauf, sieht man das diluviale Granitgerölle auf einem bröckligen Dolomite lagern. In St. Johann sieht man die nördlichsten Häuser auf einem Šipkover Mergel aufgebaut, der im Südwesten bei St. Johann einige Anhöhen zusammensetzt. Erst im Liegenden dieses Šipkover Mergels folgt der Dolomit des Hradekberges. Dieser Mergelzug von St. Johann muss daher ein hangenderer sein und ist derselbe im rechten Gehänge des Thales östlich bei St. Johann sehr schön entblösst. Im Liegenden des Hradek-Berg-Dolomites folgt der von Illanova an, südlich bei Poruba, östlich ziehende Šipkover Mergelzug, und ist im rechten Gehänge, südlich der Kamenica in den daran südlich folgenden Sattel zu verfolgen. Von da an verengt sich das St. Johanner Thal nach und nach zu einer schmalen Schlucht, in welcher wir anfangs den tieferen Theil des Karpathen-Dolomites verquerten, bis zu dem Längsthale, welches von der Bukovica her ins Hauptthal mündet. An dieser Stelle hofften wir die Neocom-Mergel vom Illanover Sattel zu verqueren, doch bemerkten wir davon keine Spur, und fanden das Hauptthal hier bald sehr felsig, bald mit Wald bedeckt. Südlicher von da, wohl schon gewiss im triassischen Gebiete sahen wir wiederholt im Gehänge Schutt von Sandstein und von Mergeln, doch konnten wir wegen Mangel an Petrefacten nicht unterscheiden, ob uns Lunzer Sandsteine und Reingrabner Schiefer oder Šipkover Mergel und Sandsteine vorliegen.

Endlich im Westfusse des Ohnište Berges erscheint schwarzer weissgaderter Muschelkalk, und im Südfusse desselben Berges unter diesem Kalke, echter Werfener Schiefer, mit *Naticella costata Münst.*

Dieses Vorkommen diente uns als Basis der weiteren Untersuchung. Wir erstiegen den Ohnište-Berg und verfolgten von da nördlich eine Durchschnittslinie, die nahezu an der Grenze unseres Gebietes, mit dieser parallel verläuft.

Der Fuss des Ohnište-Berges besteht aus schwarzem Muschelkalk, der Berg selbst aus dunkelgrauem Kalk. Auf dem Wege von da zum Slema-Berg, bemerkten wir im Aufstieg auf den letzteren eine schmale Einlagerung von einem mit Sandstein wechselnden Mergelschiefer, in

welchem wir trotz der geringen Menge des ganz zerbröckelten Gesteins eine Spur einer *Halobia Haueri* fanden, und denselben daher für Reingrabner Schiefer erklärten. Im Nordabfalle des Slema-Berges, der aus Kalk besteht, folgen Dolomit-Schichten, erst senkrecht stehend, dann sogar mit südlichem Einfallen — eine Unregelmässigkeit, die in diesem, mit fast ausschliesslich wenig geneigter flacher Schichtenstellung begabten Gebirge sehr auffällig ist. Da im darauf folgenden Sattel südlich am Bukovica-Berge keine Fleckenmergel, wie zu erwarten war, sondern flach gelagerte Šipkover Mergel folgten, mussten wir die oben beobachteten Dolomit-Schichten als Karpathen-Dolomit auffassen.

Von diesem eben erreichten Sattel ging ich erst nordwestlich zur Smrekovica hin, über wiesige wenig aufgeschlossene Stellen, und fand auf diesem Wege ein Stück Neocom-Mergel, sonst einen Kalk mit rothen und grünen Hornsteinen, der dem im Liegenden des Šipkover Mergels im Illanova-Thale folgenden Hornsteinkalke sehr ähnlich war. Beide Fälle beweisen, dass man hier im jüngeren und nicht im triassischen Gebiete sich befindet.

Vom Sattel Bukovica hinab durch das Thal „hore potočia“ geht man durch ein Karst Thal, das trocken ist, und dessen Wasser tief unter dem Gerölle fortfließt. In dieser Spalte steht Kalk und Dolomit an, der über dem Šipkover Mergel des Bukovica-Sattels lagern dürfte. Jenseits der Spalte folgen wiesige Stellen überdeckt von Mergeln, die von den Šipkover Mergeln nicht zu unterscheiden waren. Es war allerdings nicht festzustellen, ob diese Mergel über dem eben verquerten Kalke und Dolomite lagern, wo jedoch in ihnen die Schichten entblösst waren, zeigten sie ein nördliches häufiger als ein südliches Fallen. Auf diesen Šipkover Mergeln lagert ein Dolomit, der mit jenem auf der Kamenica einen Zug bildet.

Hiernach wäre der Šipkover Mergel bei „hore potočia“ die directe Fortsetzung des von Illanova über Poruba und St. Johann verfolgten Zuges. Der Dolomit des Kamenica-Zuges zeigt namentlich in den nördlichen Gehängen an der Waag, vom Kalkspath ausgefüllte etwa zwei Linien im Durchmesser messende Röhren, die entweder von Korallen oder Fucoiden abstammen. Er zerfällt überdies äusserst leicht zu einem ganz feinen Sande.

Von da an längs dem linken Ufer der Waag bei Podturnia vorüber zur Uhorskaves sieht man den St. Johanner Zug der Šipkover Mergel entblösst, reich an Sandstein-Einlagerungen, und überlagert von demselben Dolomit, der am Wege vor St. Johann beobachtet wurde.

Noch ein Durchschnitt, der diese Mergel und Dolomite aufschliesst, und längs dem rechten Waagufer, von der Hradeker Brücke über die Belá, nördlich bei Podturnia vorüber aufgeschlossen ist, fällt in das von mir untersuchte Gebiet.

Dieser Aufschluss beginnt erst am linken Ufer des Benedikova Thales gegenüber der Waag-Brücke von St. Johann. Das steile Gehänge zeigt einen anstehenden bröckligen Dolomit, der von Nummuliten-Kalken überlagert wird. Dieser Dolomit steht nun ununterbrochen an bis unterhalb Podturnia, dort wo der Weg nach St. Peter von der Strasse abzweigt. Von da an ist das Gehänge weniger hoch und besteht bis zur Hradeker Brücke hin aus Šipkover Mergel. Gleich im Liegenden des Dolomites bemerkt man im Šipkover Mergel eine 3—4 Klafter mächtige

Einlagerung von einem bräunlich-grünlichgrauen feinkörnigen Sandstein. Im tieferen Theile der Šipkover Mergel sind Sandsteinlagen selten und sehr dem Mergel untergeordnet. Die Mergel zeigen stellenweise eine menilitartige Absonderung oder Zerklüftung, und fallen aus ihnen grosse kugelige Stücke heraus, die erst wieder in kleine Bröckeln zerfallen. Solche kugelige Stücke haben einen muscheligen Bruch und spalten nur schwer nach den Schichtflächen. Trotzdem diese Mergel auf mehr als eine $\frac{1}{4}$ Stunde Weges im Gehänge ununterbrochen entblösst sind, und Mühe nicht gescheut wurde, fanden wir nicht eine Spur von Versteinerungen in den selben. Der hangendere Theil der Šipkover Mergel ist steil aufgerichtet, meist mit dem Einfallen in Nord; nur an einer kleinen Stelle mit sehr steilem Stdfallen. Der liegendere Theil gegen die Belá-Brücke hin liegt fast ganz flach.

Aus dieser Darstellung der Verhältnisse geht unzweifelhaft hervor, dass der westliche Theil des südlich von St. Miklos und Hradek liegenden Dolomites bis an das St. Johanner-Thal hin, über dem Neocom-Mergel des Illanover Thales lagert, somit dieser Dolomit sammt den ihm eingelagerten Mergeln, jünger und als Karpathen-Dolomit und Šipkover Mergel aufzufassen sei. Der unzweifelhaft echte Šipkover Mergel, diesem westlichen Theile des Dolomites eingelagert, zieht vom Rohačka-Berge an quer durch das Illanova-Thal, südlich bei Zábava und dem Hradekberg vorüber ins St. Johanner Thal, und setzt von da südlich vom Kamenica-Berge ununterbrochen bis ins Thälchen „Hore potočia“ an unserer östlichen Grenze, und spricht unzweifelhaft dafür, dass sich die im Illanova Thale und südlich von Poruba so klar aufgeschlossenen Verhältnisse bis an die Ostgrenze unseres Gebietes fortsetzen. Es ist nun sehr wohl denkbar, dass oben hier ein Abschluss der bisher verfolgten Züge plötzlich erfolgt, und etwa, wie in der Osadaer Karpathen-Dolomitmasse, nicht ohne einer kühnen Wendung der Grenzen, die das Vorkommen des Karpathen-Dolomites hier ebenfalls zu einer beckenförmig gestalteten Masse abschliessen, wie diese durch die auf unserer Karte dargestellte Vereinigung des Illanovaer Mergelzuges mit dem des Bukovica-Sattels, angedeutet ist — und dann könnten allerdings unmittelbar daran östlich wie bei Osada, Trias-Ablagerungen anstossen, wie dies aus den Untersuchungen des Bergrathes Stache hervorzugehen scheint.

V. Die tertiären und diluvialen Ablagerungen im Gebiete der oberen Gran und Waag.

A. Die älteren tertiären Gebilde.

Die älteren tertiären Ablagerungen kommen in dem untersuchten Gebiete in drei von einander vollkommen getrennten Partien vor, wovon jede für sich eine eigenthümliche Entwicklung zeigt. Die eine Partie bildet den südlich der Waag liegenden Theil der Liptauer Mulde von Rosenberg östlich über Deutsch-Liptsche bis St. Miklos. Die zweite Partie ist der nordöstlichste Theil der tertiären Ausfüllung des Kessels der Thurócz. Die dritte Partie der älteren tertiären Ablagerungen gehört dem Gran-Thale an.

In der Liptauer Mulde besteht das Tertiär aus zwei Gliedern. Das untere Glied führt reichlich Nummuliten, und ist bald als Sandstein, bald als Conglomerat, oder endlich als ein sandiger Kalk entwickelt. Das obere Glied besteht aus Sandsteinen und Mergelschiefern, die untereinander wechsellagernd stellenweise sehr mächtig sind. In den letzteren wurde bisher kein Petrefact gefunden.

Die Nummuliten führenden Gesteine treten nur am Südrande der Mulde in einer schmalen oft unterbrochenen Zone auf, die am rechten Ufer der Revuca südlich bei Rosenberg beginnt und über Ludrova, Ober-Sliač, Klačan, Lazište, Ploštin, Illanova und Zavažska-Poruba, dann jenseits der Waag bis nördlich bei Podturnia zu verfolgen ist. An allen entblößten Stellen sieht man diese Nummuliten-Schichten mehr oder minder flach in Nord einfallen und das obere Glied: die Sandsteine und Mergelschiefer unterteufen, welche letztere das zwischen der Waag und den Nummuliten-Gesteinen eingeschlossene Hügelland bilden.

In der Thurócz Mulde ist das Tertiär aus drei Gliedern zusammengesetzt, und zeigt hierin die grösste Uebereinstimmung mit dem Tertiär der Arva-Mulde. Bekanntlich findet man in der Arva, überhaupt am Nordabfalle des Choč und Proscěno-Gebirges, wie auch längs dem Nordabfalle der Tatra in Galizien über den Nummuliten führenden Gesteinen, die hier wie in der Liptau die tiefsten tertiären Schichten sind, zunächst einen Schichtencomplex lagern, der ausgezeichnet ist durch die Führung reichlicher Fischreste, und der früher mit dem Namen der Menilitschiefer belegt, jetzt auch Amphisylen-schiefer genannt wird ¹⁾, da er neben Resten von *Meletta* und *Lepidopides* auch das *Amphisyle Heinrichii* Heck²⁾ enthält. Erst über dem Amphisylen-Schiefer folgt in dem bezeichneten Gebiete der Sandstein und Mergelschiefer, der hier sehr mächtig entwickelt, sehr bedeutende Gebirgszüge für sich allein zusammensetzt.

Nun in der Thurócz habe ich den Amphisylen-Schiefer, unter dem Schuttkegel von Ratkovo westlich von Krpelani, an einer Stelle anstehend gefunden, die am rechten Ufer von der Waag beständig unterwaschen wird, und dadurch die vom Schuttkegel bedeckten älteren Schichten zum Vorschein kommen. Man sieht da von der Waag beständig bespülte Amphisylen-Schiefer, überlagert von Mergeln und Sandsteinen, die sehr flach lagernd in Süd einfallen. Am linken Ufer der Waag, östlich bei Krpelani folgen die tieferen Nummuliten-Gesteine, die da an den Dolomit der Fatra angelagert erscheinen. Dieselben bestehen aus einem feinkörnigen Conglomerate aus Kalk- und Dolomitgeröllen, welches auf dem Wege zum Uebergange Fatra ins Lubochna Thal bis an die Wasserscheide stellenweise in felsigen Partien ansteht.

Von Krpelani abwärts über Nolčava und Stiavníčka, ferner von Šklabinka abwärts über Jasena bis Bella sind die oberen Sandsteine und Mergel herrschend. In diesem Gebiete tritt bei Podhradie der Nummuliten-Sandstein auf, den Schlossberg daselbst bildend. Auch auf dem Wege von Bella zum Hradište-Berge im SO. von Velke Jeseno bemerkt man auf dem Neocom eocene Conglomerate aufgelagert, über welchen

¹⁾ E. Suess, Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiär-Ablagerungen. I. p. 33.

²⁾ Denkschr. der Wiener Akademie 1849.

Meletta-Schuppen führende Schiefer folgen, an deren Grenze gegen den Hangend-Sandstein man auf dem bezeichneten Wege eben fortschreitet.

Eine wesentlich andere Zusammensetzung zeigt das Tertiär in der Gran-Mulde.

Im Norden von Sl. Liptsche ist das älteste Glied des Tertiär an der Gran in der Form von Conglomerat entwickelt, das hier durchgehends lichtgraue oder weisse Farben zeigt und aus Geröllen der obertriassischen Kalke und Dolomite fast einzig und allein besteht. Das Liegende dieses Conglomerates bilden die Gesteine der Trias und des Rothliegenden, die dasselbe rundherum umgeben und beckenförmig abschliessen. Nur an zwei Stellen des Beckens, in einem Graben nördlich bei Sl. Liptsche habe ich, wie es scheint, tiefere Schichten unter dem horizontallagernden Conglomerate gefunden, die in einem Falle aus sandigem Thone mit Geröllen von Quarz und krystallinischen Gesteinen, im andern Falle aus einem sandigen grünlichen Lehm, der eine grellroth gefärbte etwa 2 Zoll mächtige Lage enthielt, bestanden haben — Alles dies so unvollständig entblösst, dass ich nicht ganz ausser Zweifel blieb, ob die letzterwähnten nicht nachträgliche Einlagerung seien in später entstandenen Einrissen des Conglomerates.

An mehreren Stellen des Beckens, namentlich aber südlich vom Peniažky-Berge (265 Klafter über der Meeresfläche), dort wo der von Priečhod nach Sl. Liptsche führende Weg mit dem von Podkonice kommenden sich vereinigt, sind zwei Steinbrüche in dem Conglomerate eröffnet, die etwa 300 Schritte auseinander stehen. In beiden Steinbrüchen suchte ich vergebens nach Petrefacten im Conglomerate. Südlich vom südlicheren der beiden Steinbrüche, etwa in einer Entfernung von 50 Schritten, erscheint am Wege eine tief ausgefahrene Stelle, die einen mürben Nummulitenkalk aufschliesst. Sowohl dieser Kalk, als auch die aus diesem entstandene lehmige Ackerkrume enthält in grosser Menge Nummuliten. Es ist dies dieselbe Stelle, von welcher uns Herr Prof. D. Lichard, Redacteur der landwirthschaftlichen Zeitung „Obzor“ zu Ungr. Skalitz, im Jahre 1866 Nummuliten eingesendet hatte ¹⁾, worunter *Nummulites Lucasana Deffr.* und *N. perforata Orb.* An Ort und Stelle fand ich auch die *N. complanata Lam.*, die mit den genannten nur selten vorkommt. Die Umgegend dieser Fundstelle ist ein unaufgeschlossenes Ackerland, in dessen Gebiete das Verhältniss des Nummuliten-Kalkes zu dem Conglomerate nicht offen ist. — Doch nach der Lagerung des Conglomerates und der Situation der Fundstelle ist anzunehmen, dass der Nummuliten-Kalk entweder auf dem Conglomerate zu oberst aufsitzt, oder den obersten Schichten desselben eingelagert sei.

Eine zweite muldige Ablagerung dieses Conglomerates habe ich in der Gegend zwischen Hornia und Dolnia-Lhota, nördlich bei Lopej untersuchen können. Das Vaiskova-Thal, oberhalb Dolnia-Lhota durchfiesst das Becken. Das Conglomerat besteht ebenfalls aus kleinen Kalk- und Dolomit-Geröllen, die durch ein kalkiges Bindemittel verbunden sind; doch ist sowohl die Oberfläche der Gerölle, als auch das Bindemittel grellroth gefärbt. Wenn man insbesondere an nassen Tagen auf der Hauptstrasse längs der Gran bei Predajna und Lopěj fährt, sieht man von Ferne schon

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1866. XVI. Verh. p. 57.

die Oberfläche des Beckens dunkelroth übertüncht, und hofft daselbst die rothen Sandsteine anstehend zu finden. Nach genauerer Untersuchung findet man, dass es das Bindemittel ist, welches den aus dem Conglomerate entstandenen Ackerboden so grell färbt. Auch hier liegen die Schichten flach, nahezu horizontal. Es gelang mir nicht im Gebiete dieses Conglomerates Petrefacte zu finden, doch halte ich dafür, dass es desselben Alters sei, wie das Conglomerat von Sl. Liptsche, und dass dessen Farbe den rothen Sandsteinen, die im Süden des Beckens unter dem Conglomerate anstehen, entnommen ist.

Eine dritte kleine Mulde desselben Conglomerates liegt im Osten bei Mito, nördlich von Bries.

Ausserdem habe ich noch Nummuliten führende Kalke, Conglomerate und Sandsteine auf anderen Stellen der Gran-Mulde beobachtet, doch sind diese Vorkommnisse gegenüber den erwähnten verschwindend klein, überhaupt von sehr geringer Ausdehnung. Solche sind: Der Čech-Vrch, auf der Wasserscheide zwischen der Gran und der Driekina, Sl. Liptsche S.; drei Stellen bei Pojnik Lhota, zwischen Libethen und Pojnik; nördlich von Majer in der Paseka, östlich bei Neusohl; zwei Stellen am linken Ufer des Rudlova-Thales, nördlich bei Neusohl, endlich vier Stellen im Südwesten bei Tajova im Gebiete des Kraliker Wassers.

Unter diesen will ich nur jene Stelle hervorheben, die im Orte Rudlova den Nummuliten-Sandstein anstehend zeigt. Der Aufschluss ist leider sehr beschränkt und befindet sich in einem kleinen Graben am oberen Ende des Ortes, der aus SO. nordwestlich zieht. Im untersten Theile des Grabens sieht man eine etwa fussmächtige Sandsteinschichte entblösst, in welcher Petrefacte vorkommen. Sie sind durchwegs als Steinkerne, und auch diese selten ganz, und meist abgerieben zu erhalten. Herr Fuchs, Assistent am Hof-Mineralien-Cabinete, der die Freundlichkeit gehabt hat dieselben durchzusehen, glaubt annehmen zu können, dass einige von diesen Steinkernen folgenden Arten angehören:

Natica angustata Gratel.

„ *crassatina Desh.*

Chemnitzia costellata Desh. sp.,

und schliesst daraus, dass dieser Sandstein dem Niveau von Weinheim, Gaz, Gomberto, Oberburg angehören dürfte.

Verfolgt man weiter aufwärts den Graben, so findet man in den Gehängen einen gelblichen scharfen feinen Sand anstehend, der das Gehänge zusammensetzt und unter dem Diluviallehme, im Osten und Norden dieser Stelle noch auf mehreren Punkten des Rudlova-Thales an den Tag tritt. An der tiefsten Stelle des Sandes habe ich eine kleine Nachgrabung veranlasst und darunter ein Kohlenflötzchen anstehend gefunden, welches in früheren Jahren durch einen jetzt gänzlich verfallenen Stollen aufgeschlossen worden war, etwa 2 Fuss mächtig, doch sehr schiefrig und nicht abbauwürdig befunden wurde.

Das Liegende der Kohle, überhaupt die Schichtenfolge vom Sande bis zu dem petrefactenführenden Sandstein ist hier nicht aufgeschlossen. An andern Stellen, bei Kincelova und Nemce findet man unter dem Diluviallehme braungelbe Mergel sehr dürrig aufgeschlossen ohne Petrefacte. Im NW. bei Nemce sieht man endlich unter den genannten Mergeln oder Sanden, braune, an die Amphisylen-Schiefer erinnernde Mergel in Wechsel-

lagerung mit schiefrigen, in dünnen Platten brechenden Sandsteinen anstehen, die den am Uplazia bei Bries vorkommenden und gleich zu besprechenden Gesteinen ganz ähnlich sind. Ich fand auch in dieser keine Spur von Petrefacten. So viel ist sicher, dass diese zwischen dem Rudlova- und Barančia-Thale unter dem Diluvium an den Tag tretende, sehr dürftig aufgeschlossene Gesteine über dem Sandstein mit *Natica crassatina* lagern. Ueber die Aufeinanderfolge derselben ist hier jedoch keine Beobachtung möglich.

Erst wieder bei Bries und zwar südlich davon am linken Ufer der Gran, in der Gegend genannt „Uplazia“, findet man diese Schichten anstehend, und hier ist es möglich auch ihre Reihenfolge mit grösserer Genauigkeit zu eruiren.

Das tiefste anstehende tertiäre Glied besteht hier aus einem grobkörnigen plattigen Sandsteine mit Nummuliten und Operculinen, der mit einem ebenfalls plattigen, sandigen, gelblichen, im frischen Bruche grauen Mergelschiefer wechsellagert, welcher letztere Schuppen der *Meletta crenata Heckel* und Pflanzenreste führt. Nach den mir vom Herrn Čipkay in Bries freundlichst mitgetheilten Aufschreibungen über ein im Südfusse des Uplazia abgeteuftes Bohrloch ist die Schichtenreihe des Nummuliten und Operculinen führenden Sandsteins und Meletten-Mergels folgend zusammengesetzt:

Alluvium	5'	
Sandiger Schlamm	1'	
Mergelschiefer mit 12 Zwischenschichten von kalkspäthigem Mergelschiefer	23° 0' 4"	
Milder Sandstein lichtgrau	}	5° 1' 9"
Conglomerat		
Mergelschiefer		
Conglomerat		
Mergelschiefer		
Conglomerat		
Gesammttiefe des Bohrloches	29° 2' 1"	

Obwohl von den hier verzeichneten Schichten die Proben nicht mehr erhalten waren, glaube ich dennoch annehmen zu können, dass die 23 Klafter mächtige Ablagerung von Mergelschiefer eben dem Nummuliten und Operculinen führenden Sandsteine und dem mit ihm wechsellagernden Meletta-Mergelschiefer entspreche, die am linken Ufer der Gran unmittelbar bei der Granbrücke, und von da längs dem Fusssteige südlich über die Uplazia-Anhöhe und jenseits derselben im Uhliska-Bache anstehend zu beobachten sind. An letzterer Stelle, unweit unterhalb der Mündung des Bohrloches habe ich mehrere Platten dieser Gesteine aus der Bachsohle ausgehoben gefunden und darin die oben erwähnten Nummuliten, Operculinen, Fischreste und Pflanzen gesammelt, die somit den obersten Lagen des 23 Klafter mächtigen Schichten-Complexes angehören.

Die im Liegenden vorkommenden Conglomerate habe ich zu Tage nirgends anstehend gefunden, dieselben dürften ohneweiters den Conglomeraten des Beckens von Sl. Liptsche und von Lhota entsprechen.

Ueber dem Nummuliten-, Operculinen- und Melettaresten führenden Schichten-Complexen folgen nun bei Bries noch jüngere tertiäre Schichten, die man im Osten der Anhöhe Uplazia, am Wege hinab zum Breznec-

Bach am besten aufgeschlossen findet. Die Kuppe, überhaupt der oberste Theil des Uplazlia besteht aus einer Sandablagerung. Grober scharfer Sand enthält hier Bänke von groben Geröllen aus krystallinischen Gesteinen (Trachytgerölle fehlen gänzlich). Manche Gerölle, namentlich die von Gneiss sind sehr gross. Die kleineren sind verwittert und zerfallen beim Anschlagen in eckigen Sand.

Unter dem Sande mit Geröllbänken folgen gelbe Mergel oder Letten, die das Gehänge bis an die Sohle des Breznec Baches einnehmen. Am rechten Ufer des Breznec sieht man unfern eines Bienenhauses die verwitterte Halde eines Stollens, mittelst welchem im Liegenden des obenerwähnten Lettens ein Flötz einer schlechten Kohle eigentlich eines bituminösen Kohlenschiefers aufgeschlossen wurde, das seiner schlechten Qualität und geringer Ausdehnung wegen jedoch nicht abbauwürdig war. In dem, unmittelbar auf dem Kohlenschiefer liegenden Letten hat Dr. Zechenter Pflanzenreste bemerkt, die wegen leichter Verwitterbarkeit des sie enthaltenden Gesteins nicht aufbewahrt werden konnten.

Schon an der Mündung des Breznec Baches stehen die Meletta-Mergelschiefer und Sandsteine an, h. 4 streichend und in SO. einfallend, unterteufen sie die Kohlenschiefer.

Aus diesen Beobachtungen lässt sich folgende Schichtenreihe der tertiären Ablagerungen bei Bries zusammenstellen:

Sand mit Geröllbänken.

Mergel und Letten.

Bituminöser Kohlenschiefer.

Meletta-Mergelschiefer, Nummuliten und Opcreulinen führender Sandstein.

Milder Sandstein.

Conglomerat wechselnd mit Mergelschiefer.

Alle die hier erwähnten Schichten wurden auch im Rudlova-Thale in einer mehr oder weniger abweichenden Beschaffenheit gefunden. Das tiefste Glied daselbst führt Petrefacten aus dem Niveau von Oberburg und Gomberto. Hieraus würde nun folgen, dass die Meletta führenden Schichten den Amphisyale-Schichten der Karpathen und dem Meletta-Niveau von Prassberg, — der Kohlenschiefer des Gran-Thales etwa der Kohle von Sotzka entspreche und die darüber folgenden Mergel, Letten und Sande etwa den Horner Schichten parallel zu stellen seien. Leider sind in den obersten drei Gliedern bisher keine Petrefacten gefunden worden und sind diese Schichten des Gran-Thales überhaupt so unvollkommen aufgeschlossen, und die vorhandenen so weit von einander anstehend zu finden, dass genauere Resultate zu erzielen, hier zu den Unmöglichkeiten gehört.

Immerhin bringt das Resultat, dass die tiefsten tertiären Schichten mit Nummuliten in den Karpathen, nach den Petrefacten von Rudlova, in das Niveau von Weinheim, Gaz, Gomberto, Oberburg fallen, eine beachtenswerthe Thatsache zur Kenntniss.

B. Trachyte und Trachyttuffe des Gebietes.

In den von mir untersuchten Gran-Gegenden erscheinen die Trachyte und Trachyttuffe in drei von einander getrennten Gebieten.

Das westlichste Gebiet, im Westen von Neusohl, gehört dem Ostabhange des grossen, im Osten von Kremnitz liegenden Trachytgebirges, dessen, die Westgrenze meines Aufnahmesterrains bildender Hauptkamm vom Hermanec-Pass beginnend, südlich bis an die Grenze zwischen Buča und Jalna bei Heiligenkreuz in einer nord-südlichen Richtung zu verfolgen ist.

Der Ostabfall dieses Gebirges bis an den Lavrin-Berg (537° M. H.) herauf wurde von mir untersucht und dessen Beschaffenheit ähnlich gefunden, wie die des Westabfalles, über welche Bergrath Stache ausführlich berichtet hat ¹⁾. Dieser Ostabfall besteht nun bis an die Orte Kordiki, Kraliki, Pršani und Badin aus dem grauen oder andesitischen Trachyt ²⁾, der in felsigen Partien, die eine gut entwickelte plattenförmige Absonderung sehr häufig zeigen, an den genannten Orten plötzlich steil aufragt und auch die mehr kuppenförmigen Höhen des Rückens zusammensetzt.

An das steil abfallende Gebirge des grauen Trachytes lehnen sich sanftere Gehänge an, die südlich von Tajova bis in die Gegend von Pršani, Rakitovec und Badin reichen, und aus Trachyttuffen bestehen. Diese Tuffe darf man allerdings oft genug Breccien nennen, namentlich in Lagen, die näher dem Gebirge liegen. Doch sind gut geschichtete, aus feinerem Detritus des Trachytes bestehende Tuffe häufig zu sehen.

Dies ist namentlich bei dem sogenannten Steinkohlenschachte der Fall, der in einem zwischen Dolný-Rakitovec und Badin situirten Graben westlich von Rakitovec zu finden ist. An Ort und Stelle sieht man noch die letzten Spuren eines Schachtes und tiefer herab die eines Stollens, die beide, nach den sehr geringen ganz verwitterten Halden zu schliessen, kaum einige Klafter Tiefe haben konnten und mittelst welchen ein gewiss nur unbedeutendes Flötz eines durch erdige Beimengungen sehr schlechten Lignits nachgewiesen wurde. Am Bache unterhalb dieser Schurfe sieht man Trachyt-Breccien und Conglomeratschichten mit ungeheuren Geröllen von Trachyt, wechselnd mit feineren Tuffschichten. Die letzteren sind sehr untergeordnet, daher wohl auch das Lignitzflötz keine bedeutende Mächtigkeit erreichen konnte.

Im Schachte scheint man unter den Breccien und dem Flötz unmittelbar den Dolomit des Grundgebirges erreicht zu haben, da derselbe den grösseren Theil der Halde bildet.

So wie hier, ist die Mächtigkeit der Trachyttuffe an andern Stellen dieser Gegend eine verhältnissmässig sehr geringe. Die Trachyttuffe überdecken in einer geringen und wechselnde Mächtigkeiten zeigenden Decke das Grundgebirge, doch so unvollständig, dass allerorts unter dieser Decke das letztere an den Tag tritt, und in dieser Gegend eigentlich weder das Grundgebirge noch die Decke aus Trachyttuffen und Breccien irgendwo aufgeschlossen erscheint, welcher Umstand die Aufnahme mühsam macht, ohne einen entsprechenden Lohn für die Mühe zu bieten.

Das zweite Trachyt- und Tuffgebiet meines Aufnahms-Terrains umfasst die nördlichere Hälfte des grossen Trachytstockes der Polana,

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. XV. 1865, p. 318.

²⁾ L. c. p. 318.

welcher zwischen Libethen und Detva ausgedehnt ist. Die südlichere Hälfte der Polana wurde von Herrn Karl M. Paul untersucht ¹⁾.

Der graue oder andesitische Trachyt, aus dem der Kern des Gebirges besteht, kommt in der nördlichen Hälfte der Polana nur auf zwei Stellen anstehend vor. Von der Polana-Spitze setzt nämlich der graue Trachyt stets den im Osten der Hrochočka sich erhebenden Gebirgsrücken bildend, in nordwestlicher Richtung fort über die Bukovica hinaus, bis in die Gegend Trikopce, und bildet somit den Bukovica-Berggrücken auf der Wasserscheide zwischen der Kamenista und der Hrochočka.

Nördlich von der Bukovica sieht man an einer zweiten Stelle den andesitischen Trachyt anstehen, und den Vepor-Berg bilden.

Die ganze übrige Masse des ausgedehnten Trachytgebirges des Vepor, dessen letzte Ausläufer bis auf den Skalolom Vrch bei Libethen, ferner auf dem Umwege im Süden bei Hrochot vorüber bis Hornia Mičina reichen, besteht fast ausschliesslich aus Trachytbreccien, die näher an die Trachyt-Punkte aus sehr grobem eckigem Materiale bestehen, entfernter von diesen, allerdings etwas feiner, immerhin noch zu roh zusammengesetzt sind, als dass man auf dieselben einen andern Namen als Breccien anwenden könnte. Erst in den äussersten Ausläufern, so namentlich in den Steinbrüchen na Závoze bei Libethen sind Gesteine zu finden, die man Tuffe nennen darf, die immerhin nur als untergeordnete Lagen den Breccien eingeschaltet erscheinen.

In den genannten Steinbrüchen enthält eine Tufflage nicht selten Reste von *Platanus aceroides* Goepf. Diese Blätter sind in ähnlicher Weise zusammengerollt, wie ich dies bei den gleichen Blättern im Trachyttuffe des Scheibelberges bei Handlova ausführlicher beschrieben habe ²⁾. Im Osten des königl. ung. Hochofens zu Libethen am Posatek-Schacht findet man im Gebiete des Trachyttuffes einen feuerfesten Thon, der da häufig gegraben und in Töpfereien verwendet wird, der nicht selten Stückchen eines Lignits enthält. Ueber die Lagerung dieser Gebilde ist in dem dortigen sehr rutschigen Terrain keine sichere Beobachtung möglich, doch ist nach dem Mitgetheilten höchst wahrscheinlich, dass auch hier, wie am Steinkohlenschachte bei Rakitovec, den feineren Trachyttuffen ein gewiss unbedeutendes Lignitflötzchen eingelagert ist.

Das östlichste dritte Trachytgebirge liegt im Süden und Südosten von Bries und nimmt daselbst den höchsten Theil des Gebirges K o r e n o v o ein, dessen Südfuss am Cierný Hronec aus krystallinischen Gesteinen besteht. Es fehlt diesem Gebirge der Trachyt, und ist es nur aus Trachytbreccien zusammengesetzt. Das Nordgehänge des Korenovo gegen das Becken von Bries hinab ist mit ausgedehnten gebüschreichen Wiesen, die dem Trachytgebirge in den Grangegenden eigenthümlich sind, bedeckt. Bei vollständigem Mangel aller tieferen Aufschlüsse liesse sich aus den vollkommen abgerundeten Trachytgeröllen, die in den Wiesen einzig zu finden sind, auf die Beschaffenheit des Untergrundes kaum ein sicherer Schluss ziehen. Doch fällt dem Beobachter eine eigenthümliche Erscheinung in diesen Wiesen auf, dass nämlich ganze grosse Theile der Berglehnen, insbesondere bei nasser Witterung, abreissen und bei kaum bemerk-

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. XVI. 1866, p. 173.

²⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. XVII. 1867, p. 112.

barer sehr langsamer Bewegung der abgerissenen Massen in tiefere Lagen hinabrutschen und oft mit tüppigsten Wiesen bestellte ebenere Stellen mit Schutt und Trachytgeröllen überdecken, die bald wieder, oft ohne jede Nachhilfe durch Menschenhand, in tüppigstem Grün prangen. Diese Erscheinung kann nur darin ihren Grund haben, dass diese nur mit einer dünnen Decke von Trachyttuffen und Breccien versehenen Gehänge einen wasserundurchlassenden Untergrund haben, der benässt, bei der bedeutenden Neigung der Gehänge, ein Hinabgleiten der darauf ruhenden Massen ermöglicht. In der That findet man an den frischen Stellen solcher Rutschen Stückchen eines eisenschüssigen Thones, der nach Mittheilungen des Hrn. Dr. Gustav Zechentner in früherer Zeit, mittelst eines Stollens zur Fabrication von Thonwaren, in der „Babinec“ genannten Gegend des wiesigen Gehänges gewonnen wurde, somit unter der Decke von Trachyttuffen und Breccien ansetzt. Da solche von Brauneisenstein gefärbte Thonlagen auch in dem unter dem Sande des Uplazlia liegenden Mergel vorkommen, ist es möglich, dass dieselben auch hier vorhanden sind und die Unterlage der Trachyttuffe bilden. Im höheren Theile des Korenovo-Gebirges liegen die Tuffe unmittelbar auf krystallinischen Gesteinen.

Ueberblickt man die in den drei erwähnten Trachytgebirgen gemachten Beobachtungen, so fällt vor allem, namentlich im Polana-Trachytstocke, die Lage des Trachytes und dessen Tuffe und Breccien auf, die, eine Decke bildend, ohne eine ältere tertiäre Zwischenschichte auf dem hoch erhobenen Grundgebirge des Vepor unmittelbar lagern und rundherum, im angezogenen Falle namentlich gegen Westen, Norden und Osten, von der tiefen Einsenkung der Gran und deren Zuflüssen isolirt erscheinen. Wenn es nicht geleugnet werden kann, dass wenigstens ein Theil der Tuffe, insbesondere jener, der in unserem Gebiete Lignite enthält, unter Mitwirkung von Wasser, und zwar von süßem Wasser abgelagert wurde, erscheint es geradezu räthselhaft, dass in der erwähnten Tiefenlinie der Gran nirgends auch nur eine Spur dieser Tuffe zu finden ist, ja dass die Tuffe überhaupt nirgends die Gran erreichen und in ziemlich weiter Entfernung von derselben bei Mičina, bei Libethen und im Korenovo-Gebirge zurückbleiben, ohne dass einer Weiterverbreitung derselben ein bemerkbares Hinderniss entgegenstände. An ein totales Verschwinden dieser Ablagerungen durch nachträgliche Denudation ist nicht zu denken, da man die Trachyttuffe an solchen Stellen, wo das Diluvium vollständig erhalten ist, zwischen diesem und den darunter liegenden tertiären Ablagerungen nicht findet, auch das Diluvium dieser Gegenden keine Trachytgerölle enthält, während es in Trachytgebirgen einzig und allein fast nur aus Trachytgeröllen besteht.

Für die Altersbestimmung der Trachyttuffe der untersuchten Gegenden habe ich keine andere Beobachtung machen können, als die, dass der Trachyttuff im Steinbruche Na Závoze bei Libethen den *Platanus aceroides* enthält und dadurch eine Parallele gezogen werden kann zwischen diesem Tuffe und dem des Scheibelberges bei Handlova, der über marinen ncogenen Ablagerungen lagernd, dem Niveau der Cerithien-Schichten angehört¹⁾. Das gänzliche Fehlen der Trachytgerölle in der

1) Jahrb. d. geol. Reichsanst. XVII. 1867, p. 112.

Geröllbank des Sandes am Uplazia bei Bries spricht entschieden dafür, dass die Trachyte erst nach der Ablagerung dieses Sandes in dieser Gegend an den Tag getreten sind.

An die Erscheinung der Trachyte und ihrer Tuffe und Breccien ist das Vorkommen von Eisenerzen in der untersuchten Gegend gebunden, deren Gewinnung und Verwerthung für die Umwohner eine Lebensfrage bildet.

Diese Erze sind Brauneisensteine. Sie kommen nur dort vor, wo die Trachyttuffe in einer unmittelbaren Berührung mit den obertriassischen Dolomiten und Kalken stehen, sind durch Umwandlung der letzteren entstanden und nachträglich theilweise verkieselt worden. Beide Prozesse, der der Umwandlung des Kalkes und Dolomites in Brauneisenstein und der Process der Verkieselung sind deutlich nachzuweisen, und sind von einander unabhängig, der erstere früher, die Verkieselung erst nachträglich eingetreten.

In der Jamešna, dem Hauptbaue der Gegend, der für den Hochofen zu Libethen die Eisensteine liefert, ist das Vorkommen des 2—3 Fuss bis zu 3 Klafter mächtigen Erzlagers an der Grenze des Trachyttuffes gegen den obertriassischen Dolomit deutlich aufgeschlossen. Wie ein mitgenommenes Stück zeigt, grenzt die Erzlagerstätte gegen den Trachyttuff sehr scharf ab, indem an dem Tuffe unmittelbar das Erz in seiner gewöhnlichen Beschaffenheit ansteht, während die Grenze gegen den Dolomit ganz unregelmässig ist. Es greifen nämlich die Erze der Lagerstätte bald tiefer, bald weniger tief und ganz unregelmässig in die Masse des Dolomites ein, und nimmt in dieser Richtung das Erz an Gehalt immer mehr ab, bis man endlich durch den eisenhaltigen Dolomit in ganz unveränderten Dolomit gelangt. Wenn man nun aus der Region der Abnahme des Eisengehaltes herausgeschlagene Dolomitstücke untersucht, so findet man, dass der zerklüftete Dolomit stets eine weitere Veränderung erlitten hat, als der feste, indem die Klüfte als Zuführungscanäle der verändernden Flüssigkeit gedient haben und ihre Wände stets hältiger sind, als die unzerklüftete Masse. Die Veränderung des unzerklüfteten Dolomits scheint in Folge einer gänzlichen Durchdringung des Gesteins durch die verändernde Flüssigkeit erfolgt zu sein. Darauf scheinen concentrische gelbe oder braune Ringe hinzudeuten, die das Gestein auf seinen Bruchflächen zeigt und die, ganz abgesehen von der etwaigen Schichtung des Gesteins, abwechselnd hältigere und weniger eisenhaltige Partien des Gesteins anzeigen. Im Centrum der Ringe sind nicht selten gänzlich in Brauneisenstein umgewandelte Partien des Dolomits eingeschlossen. Ob die verändernde Flüssigkeit durch besondere zufällig vorkommende Zuführungscanäle, in die gänzlich veränderten Partien des Dolomits geführt wurde und von da aus in die übrige Masse des Gesteins eindrang und die concentrischen Ringe erzeugt hat, ist mir nicht gelungen, sicher zu erweisen.

Dass der Process der Verkieselung im Ganzen erst nachdem die Hauptmasse des Dolomits bereits gänzlich umgewandelt war, überhaupt unabhängig von der Umwandlung in Brauneisenstein aufgetreten ist, beweisen jene Fälle, wo der unveränderte Dolomit verkieselt und entweder gänzlich in Opal umgewandelt erscheint, oder doch seine Klüfte mit Kieselsäure erfüllt sind, ferner jene Fälle, die sehr häufig sind, wo in Klüften

oder Hohlräumen und Drusen des Brauneisensteins die Kieselsäure in der Form von Chalcedon oder Hyalith auftritt.

Die Thatsache, dass der Dolomit nur in der Nähe der Trachyttuffe in grossen Massen in Brauneisenstein umgewandelt ist, spricht dafür, dass sowohl der Eisengehalt, als auch die Kieselsäure von den Trachyten herrühren.

Es ist natürlich, dass von den Fortschritten der beiden erörterten Prozesse die Brauchbarkeit der Eisensteine selbst abhängig ist.

In der *Jamešna* scheint die Verkieselung nur local zu sein, und da das Erzlager sehr mächtig ist, scheint die Zukunft des Baues so ziemlich gesichert zu sein. Allerdings sind die Erze verhältnissmässig schwer schmelzbar, liefern aber ein Eisen, welches seiner ausserordentlichen Güte wegen berühmt ist.

In *Pojnik Huta* verquert der Hauptstollen erst einen in NW. fallenden Schiefer des dortigen rothliegenden Zuges, in dessen Hangendem der Dolomit folgt und erst auf dem letzteren, oder eigentlich in den obersten Theilen desselben die unregelmässige 1—3 Fuss mächtige Erz-lagerstätte, die von der sogenannten Lagermasse, dem Trachyttuffe der Gegend bedeckt wird. Also auch hier erscheint der Brauneisenstein an der Grenze des Dolomits gegen den Trachyttuff, und es scheint als bilde das Eisenerz hier die Ausfüllung von Vertiefungen im Dolomit, worin die bekannte Unregelmässigkeit dieses Lagers begründet sein dürfte. Hier fand ich die Chalcedone und überhaupt die Imprägnation durch Kieselsäure nicht auffallend häufig. Dagegen scheint häufig Stilpnosiderit mit dem dortigen Brauneisenstein vorzukommen und dessen Werth sehr herabzumindern.

Das Vorkommen der Erze am sogenannten *Posatck-Schacht* im Westen von *Libethen* ist genau dasselbe wie in *Pojnik Huta*. Die nördlichsten Ausläufer des Trachyttuffes der *Pohorella* und des *Skalolom* bedecken hier den Dolomit und erfüllen seine Unebenheiten. An der Grenze beider erscheinen die Brauneisensteine in sehr wechselnder Mächtigkeit und sind nicht besonders reich an Kieselsäure.

Merkwürdig ist das Vorkommen von Brauneisenstein im *Dubravica-Schacht*, in dessen Gebiete keine Dolomite und auch keine Trachyte vorkommen, sondern erst in einiger Entfernung davon anstehen. Der Brauneisenstein scheint hier auf Klüften im Quarzite vorzukommen, ist stark verkieselt und enthält phosphorsaure Eisenerze.

Die Entstehung dieser Eisensteine muss nach dieser Auseinandersetzung in eine sehr junge Epoche fallen, da sie erst nach der Ablagerung der Trachyttuffe erfolgen konnte. Ob diese Entstehung mit der Ablagerung der *Blatuša*-Erze in *Croatien* während der *Congerienstufe* ¹⁾, die Verkieselung derselben mit der Ablagerung des Süsswasserquarzes von *Hlinik* u. s. w. ²⁾ nach der *Congerienzeit* zusammenfalle, lässt sich nicht behaupten, wenn auch diese Annahme sehr nahe zu liegen scheint.

C. Die diluvialen Ablagerungen und die Kalktuffe.

Die diluvialen Ablagerungen der untersuchten Gegenden der *Waag* und *Gran* bestehen aus Schotter, Sand und Lehm. Der Schotter und

¹⁾ *Jahrb. d. geol. Reichsanst.* XIII. 1863, p. 520.

²⁾ *Jahrb. d. geol. Reichsanst.* XVII. 1867, p. 86.

Sand besteht meist aus Gesteinen des betreffenden Wassergebietes und ist somit örtlich sehr mannigfaltigen Variationen seiner Beschaffenheit unterworfen. Bald ist es ein Kalk-Schotter, Granit- oder Trachyt-Schotter und Sand, bald sind die Gerölle verschiedenster Gesteine nebeneinander in ihm zu finden. In Lagen, die vom Gebirge sehr entfernt sind, besteht endlich der Schotter, nachdem auf dem Wege alle leichter zerstörbaren Gesteine zu Sand zerrieben und weiter getragen wurden, aus Quarz und Quarzitzeröllen, und nachdem an diesen Gesteinen das Grangebiet insbesondere sehr reich ist, fällt auch der Reichthum dessen Schotters an Quarz und Quarzitzeröllen sehr bald auf.

Der Lehm ist schwer, braungefärbt und überdeckt gewöhnlich in einer mehr oder minder dicken Schichte die Schotterfelder und macht sie der Cultur zugänglich.

Die Ablagerungen des Diluviums sind keinesfalls so schön terrassirt, wie man dies in den Alpen zu sehen gewohnt ist. Sie zeigen sämmtlich eine hügelige Oberfläche. Sie haben allerdings häufig genug terrassenförmig geböschte Ränder und Abfälle dort, wo sie von Flüssen angeragt werden, aber ihre Oberfläche ist stets hügelig und nicht flach.

Jene im Steinfeld von Wiener-Neustadt so schön entwickelte Form der Schuttkegel scheint sich hier namentlich vor den mit sehr engen Ausgängen versehenen Thälern der Velka und Demanova im Waaggebiete einzustellen. Doch bleibt man hier in der That im Zweifel, ob man sich nicht auf einem alluvialen Schuttkegel bewegt, da die grossen Granitblöcke nur mit einer dünnen Humusschichte bedeckt sind und die auf diluvialen Schotter stets vorhandene Lehmdecke fehlt.

Im Gran-Thale steigen die diluvialen Lehme mit Quarz und Quarzitzeröllen, insbesondere im unteren Theile sehr hoch an. Dies gilt namentlich von der Dubrava zwischen dem Hiadler und Mostenicer Thale. Sehr hoch liegt das Diluvium bei Pojnik und bei Mičina auf der Wasserscheide zwischen den gleichnamigen Thälern und dem oberen Gran-Thale. Noch höher steigt es an gegen das Kremnitzer Trachytgebirge in der Gegend Kordiki und Kraliki, westlich bei Tajova, wo es ausschliesslich aus Trachytgeröllen besteht, die meist sehr bedeutende Dimensionen zeigen.

Schwierig ist die Altersbestimmung der vielen Kalktuffe, die von den häufigen Kohlensäure-Quellen des Gebietes abgelagert wurden, und die Feststellung, ob und welche darunter dem Diluvium angehören. Letztere Frage kann wohl erst dann beantwortet werden, wenn es gelingen wird, die in manchen Kalktuffen häufig vorkommenden fossilen Pflanzenreste genau zu untersuchen.

Man gelangt nicht selten zu Zweifeln, wenn man in die Lage kommt zu bestimmen, ob eine Kalktuff-Ablagerung einer Kohlensäure-Quelle, oder einem Wasser seine Entstehung verdankt, welches atmosphärische Kohlensäure aufgelöst enthielt. Denn beide zeigen eine und dieselbe Ablagerungsform. So ist z. B. die Thalsohle des Thälchens, in welchem der in Neusohl sehr beliebte Sauerling bei Mičina geschöpft wird, mit einer horizontalen über eine Klafter mächtigen Kalktufflage ausgefüllt, in die der mit sehr spärlichem Wasser versehene Bach tief eingefressen ist. In der Sohle des Baches befindet sich die etwa eine Klafter tiefe, 3 Fuss weite, brunnenartige Vertiefung, in welcher der jetzt benutzte Sauerling sich sammelt. Die Kohlensäure fliesst im Ganzen

spärlich und intermittirend, das Wasser ist klar und setzt fast keinen Tuff ab. Ueber der Quelle ist der die Thalsohle ausfüllende Kalktuff abgeschlossen und ist horizontal geschichtet, die einzelnen Schichten sind bald thoniger, bald okriger Tuff, und wechseln ohne Regel untereinander. Auf der horizontalen Oberfläche des thalausfüllenden Kalktuffes sind einige auffallende, etwa 4—5 Fuss hohe konische Hügel zu bemerken, die ebenfalls aus Kalktuff bestehen und gewiss ehemaligen Mündungen von Sauerbrunnen entsprechen. Sie sehen äusserlich bereits ganz abgestorben aus, die Tuffschichten sind trocken und so löcherig, dass man voraussetzen möchte, es müsste das Quellwasser, wenn eines vorhanden wäre, wie durch ein Sieb durch die Tuffschichten ausfliessen. Diese Ruhe der Hügel ist doch nur scheinbar. Einer der Hügel, früher gewiss durch lange Zeit hindurch oberflächlich unthätig, da auf demselben ein alter Weidenbaum Wurzel gefasst hat, wurde auf der Höhe durch Menschenhand beschädigt. Ein bedeutendes Stück der obersten Tuffschichte wurde herausgebrochen, und dadurch eine Oeffnung gemacht, durch welche das Wasser des Säuerlings an den Tag trat, und überfloss. Das Wasser wird seither durch einen sehr gewaltigen Kohlen säure-Strom, der laut röchelnd durch die Oeffnung enteilt in fortwährender Bewegung erhalten, bis die gemachte Oeffnung durch weiteren Absatz von Kalktuff geschlossen wird.

Nun hier, wo der Bach ein äusserst geringes Gefälle besitzt und wenig Wasser führt, wo ein ausgezeichnete Säuerling unter dem thalausfüllenden Tuffe bekannt ist, und auf der horizontalen Fläche des Tuffes Quellentuffhügel von der ausgezeichnetsten Form vorkommen, ist man wohl nicht im Zweifel anzunehmen, dass die Säuerlinge des Thälchens ehemals so reichlich geflossen sind, dass der von ihnen heraufgeförderte Kalktuff die ganze Thalsohle ausfüllen konnte. Ganz dasselbe nimmt man ohne weiters im Lucker Thale an, trotzdem auf der Tufffläche keine Tuffhügel zu sehen sind, da hier gegenwärtig noch der Säuerling reichlich fliesst, überdies warm ist. Doch nicht an allen Punkten findet man die Sache so klar ausgesprochen.

Auch in jenen Fällen, wie am Fusse des Šturec-Passes, wo von Jelenska aufwärts über Motičko hinauf bis nahe nach Jörgallo, und im unteren Theile des Bukovec-Thales terrassenförmig ansteigende mächtige Kalktuff-Ablagerungen vorliegen, über welche gegenwärtig noch ein starker raschfliessender, von Ort zu Ort sehr steiles Gefälle besitzender Bach rauschend dahin fliesst, bleibt man nicht im Zweifel darüber, dass der Kalktuff von diesem Bache abgesetzt wurde.

Hat man aber wie bei Zábava in Revuca-Thale oberhalb Biclypotok eine kolossale Kalktuffmasse vor sich, die bis zu einer bedeutenden Höhe über der Thalsohle die Gehänge einnimmt, eigentlich ganze Vorberge bildet, die am Quarzite angelehnt mit flachen Wiesen gekrönt sind, findet man weder Spuren von einem Säuerling, noch gewaltige rasche Bäche, von entsprechender Grösse, überdies die Beschaffenheit der Hauptmasse des Tuffes, verschieden von jenem Tuffe, der gegenwärtig von den Bächlein der Umgegend abgelagert wird, so hat man eine sehr schwierig zu lösende Aufgabe vor sich. Der alte Kalktuff bei Zábava ist gelblich, mit nur wenigen Löchern und Hohlräumen versehen, daher viel dichter und specifisch schwerer als gewöhnliche Kalktuffe. Er ist in der

That älteren Kalktuffen, namentlich auch jenem des Eichkogels im Wienerbecken sehr ähnlich, doch habe ich in ihm keine Petrefacten bemerkt, die das Alter desselben ausser Zweifel stellen würden. In der Umgegend dieses Kalktuffes wird nur noch an dessen südlichem Ende und an der Mündung der Hlboka Kalktuff abgelagert, an beiden Orten von kleinen Bächlein, denen man den Ursprung der alten Kalktuffmasse nicht zumuthen kann.

An letztgenannter Stelle fand ich die Bildung des Kalktuffes in einer eigenthümlichen Weise eingeleitet, die erwähnenswerth ist. Das kalkhältige Wasser hat hier Gelegenheit, über flache, wenig geneigte Gehänge zu fließen, und dieselben feucht zu erhalten. Dort wo der Zufluss und die Verdunstung des Wassers sich das Gleichgewicht halten, setzt sich der Kalktuff ab und bildet einen freilich nur langsam anwachsenden Damm, der nach und nach höher wird, bis 7 Fuss hoch und 6 Fuss breit werden kann und hinter sich einen kleinen See aufhält, welcher fortwährend langsam überfließend den Damm so lange höherwachsen macht, bis der Druck des angesammelten Wassers, im Damme irgenwo ein Loch zum Ausflusse herausnöthigt und den See abfließen macht. An der Mündung des Hlboka-Thales sind etwa 7—8 solcher entleerter und im Wachsthum begriffener abgedämmter Teiche zu sehen, die nebeneinander und hintereinander auf der Tufffläche der Thalsohle folgen. Die innere Wand der stehen gebliebenen Kalktuff-Dämme ist traubig, die äussere mit moosähnlich gestaltetem Tuff überkleidet.

VI. Schluss.

Schliesslich erübrigt es, die Reihe der Schichten, aus welchen das untersuchte Gebirge aufgebaut ist, aufzuzählen und dieselbe mit den nöthigen Bemerkungen zu begleiten.

Alluvium.

Kalktuffe.

Diluvium: Lehm.

Schotter.

Tertiär, sarmatische Stufe: Trachyttuff.

Trachyt.

Horner Schichten:	Sand mit Geröllbänken Mergel und Letten Bituminöser Kohlen- schiefer	}	an der Gran.
-------------------	---	---	--------------

Sandstein und Mergelschiefer an der Waag und Arva.

Amphisylen-Schiefer: Nummuliten und Operculinen führender Sandstein und Mergelschiefer mit Meletta-Schuppen und Pflanzen.

Oberburg, Gomberto: Nummuliten-Kalk-, Conglomerat-, Sandstein.

Kreide, Gault: Karpathen-Dolomit und Šipkover Mergel.

Kalkmergel-Schiefer mit *A. splendens* Sow.

Neocom-Mergel (Aptien, Urgonien, Neocomien).

Niveau der *T. diphyoides*: Dunkelgraue Mergel-Schiefer mit Hornsteinen im Rakitova-Thale,

- Jura: Rothe Knollenkalke und Aptychenkalke.
 Zone des *A. Murchisonae*: An der Brücke im Bistro.
- Lias: Obere Lias-Fleckenmergel.
 Rothe Adnether Kalke.
 Grestener Kalke — Schiefer — Krinoideenkalke mit Quarzkörnern — Quarzite.
- Rhätische Formation: Kössener Schichten.
- Trias: Bunte Keuper-Mergel.
 Obertriassischer Kalk und Dolomit.
 Reingrabner Schiefer und Lunzersandstein.
 Muschelkalk: Schichten mit *Ceratites nodosus*, *Myophoria Goldfussii*, *Encrinurus liliiformis*.
 Schichten mit *Spiriferina hirsuta* und *Natica conf. Gaillardoti*.
- Werfener Schiefer.
- Rothliegendes? Rother Sandstein und Melaphyr nebst Melaphyr-Mandelstein.
 Quarzit und sogenannte körnige Grauwacke.
 Schiefer.
- Krystallinische Gesteine: Thonglimmerschiefer.
 Glimmerschiefer.
 Gneiss.
 Hornblendgesteine.
 Granit.

Wie innerhalb der Alpen, fehlt auch im Innern der Karpathen der Löss. Ebenso fehlen die Süßwasserquarze und die Ablagerungen der Congerienstufe, und ich habe zu erwähnen Gelegenheit gefunden, dass es annehmbar erscheint, die Verkieselung der Brauneisensteine mit den Süßwasserquarzen, die Ablagerung der Brauneisensteine selbst mit den Blatůsa-Erzen der Congerienstufe in eine Parallele zu stellen. Durch die Trachyte und Trachyttuffe ist die sarmatische Stufe repräsentirt. Dann fehlt aber in unserem Gebiete jede Spur jener Ablagerungen, die die marine Stufe des alpinen Theiles des Wienerbeckens charakterisiren, somit die Ablagerungen vom Leithakalk bis zum Badener Tegel.

Aus jener Gruppe von Ablagerungen, die ich in der Gegend von Bries mit den Horner Schichten parallelisire, sind bisher keine Petrefacten bekannt. Auch die gleichzeitigen, in petrographischer Beziehung so sehr verschiedenen Sandsteine und Mergelschiefer, die in sehr bedeutender Mächtigkeit an der Waag und Arva über dem Amphisylen-Schiefer folgen, haben bisher keine Petrefacte geliefert. Besser charakterisirt sind die Schichten vom Niveau des Amphisylen-Schiefers, die bei Bries mit einem Sandstein wechseln, der nach der Untersuchung von Bergrath Stache neben echten Nummuliten auch Operculinen enthält, eine Erscheinung, die bisher weder in dem karpathischen Amphisylen-Schiefer, noch zu Prassberg in Steiermark bemerkt wurde. Mit den Nummuliten führenden Kalken, Sandsteinen und Conglomeraten, die nach den bei Rudlova gefundenen Petrefacten in das Niveau von Oberburg und Gomberto fallen, schliesst das Tertiär in meinem Aufnahmegebiete nach unten ab. Es folgt eine grosse Lücke in der Reihe der Ablagerungen, indem hier die tiefsten tertiären und die Schichten der oberen Kreide fehlen. Aus der

Thatsache, dass in dem Neocom-Mergel der Karpathen die drei Etagen: Aptien, Urgonien, Neocomien, vertreten sind, folgt, dass die über dem Neocom-Mergel lagernden Kalkmergelschiefer und die Karpathen-Dolomite mit den dem Krasnahorkaer Schiefer ähnlichen Šipkover Mergeln dem Gault angehören. Die nur im Rakitova-Thal beobachteten dunkelgrauen Mergelschiefer mit Hornsteinen, könnten möglicher Weise dem Niveau der *T. diphyoides* entsprechen, um so mehr als das Vorkommen dieses Petrefactes früher schon, an einer Stelle der Karpathen von mir beobachtet wurde ¹⁾.

Die rothen Aptychen-Kalke, die nur an einer einzigen Stelle eine Gliederung in zwei petrographisch zu unterscheidende Schichtgruppen: in den Knollenkalk und den darunter lagernden Aptychenkalk beobachten liessen, habe ich kurzweg jurassische Aptychenkalke genannt, da bisher noch jeder Anhaltspunkt fehlt, sie in die durch dieselben repräsentirten Schichten zu zerlegen. Die Zone des *A. Murchisonae* ist, wie es scheint, nur im Bistro-Thale, vertreten.

Ich habe darauf aufmerksam gemacht, dass in der Schichtenreihe vom Neocom herab bis zu den Kössener Schichten, in der Verbreitung derselben eine grössere Zusammengehörigkeit dieser Schichten ausgeprägt erscheint. Nur die Grestener Kalke zeigen an zwei erörterten Stellen eine abweichende Verbreitung, indem sie in das Gebiet der Trias eingreifend beobachtet wurden, in diesen Fällen aber auch durch eine abweichende petrographische Beschaffenheit, insbesondere durch den Inhalt an Quarzkörnern, ausgezeichnet sind. In der rhätischen Formation sind in dem untersuchten Gebiete die Dachsteinkalke nicht entwickelt.

Die Entwicklung der Trias zeigt in den aufeinander folgenden Schichtgruppen abwechselnd bald mit der alpinen, bald mit der ausser-alpinen Trias eine nähere Verwandtschaft. Die Werfener Schiefer sind nur in dem südöstlichen Theile des Gebietes vorhanden, während sie in dem nordwestlichen fehlen. Eine vom Ohnište-Berge im St. Johanner-Thale nach Moštenica und Hornia Mičina im Gran-Thale gezogene Linie bildet die nordwestliche Grenze der Werfener Schiefer in den Karpathen unseres Gebietes. Die unter dem Werfener Schiefer folgenden Gesteine zähle ich aus angegebenen Gründen zum Rothliegenden, obwohl ich keine Petrefacte aus den betreffenden Gesteinen aufweisen kann.

Einige der eoziischen Gesteine zeigen allerdings eine eigenthümliche Entwicklung, andere stimmen aufs genaueste mit solchen echter eoziischer Gebiete. Auffallend ist das gänzliche Fehlen der körnigen Kalke.

¹⁾ Waag und Neutra l. c. p. 85.

I n h a l t.

	Seite	
Einleitung	[1]	337
Orographischer Theil.		
Die Thalmulde der Gran	[2]	338
Das Wassergebiet der Revuca	[4]	340
Die Waag	[4]	340
Geologischer Theil.		
I. Die eozoischen Gebirgsmassen	[7]	343
A. Das Vepor-Gebirge	[7]	343
B. Die Nížnie Tatry	[10]	346
C. Das Altgebirge	[12]	348
D. Die Granitmasse des Lubochna-Thales	[13]	349
II. Die Thalmulde der Gran von Bries nach Neusohl	[13]	349
A. Die Quarzite und rothen Sandsteine	[13]	349
B. Die Ablagerungen der Triasformation in der Thalmulde der Gran	[19]	355
C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen in der Thalmulde der Gran	[32]	368
III. Das Wassergebiet des Revuca-Thales	[36]	372
A. Die Quarzite und rothen Sandsteine	[37]	373
B. Die Trias-Ablagerungen im Wassergebiete des Revuca-Thales	[37]	373
C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen im Wassergebiete der Revuca	[40]	376
D. Der Karpathen-Dolomit im Gebiete der Revuca	[48]	384
IV. Die Vorberge der Nížnie Tatry und des Lubochna-Gebirges südlich der Waag	[54]	390
A. Die Quarzite und rothen Sandsteine	[54]	390
B. Die Trias-Ablagerungen südlich der Waag	[55]	391
C. Die rhätischen, liassischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen in den Vorbergen südlich der Waag	[61]	397
D. Der Karpathen-Dolomit in den Vorbergen südlich der Waag	[69]	405
V. Die tertiären und diluvialen Ablagerungen im Gebiete der oberen Gran und Waag	[74]	410
A. Die älteren tertiären Gebilde	[74]	410
B. Die Trachyte, Trachyttuffe und Breccien des Gebietes	[79]	415
C. Die diluvialen Ablagerungen und die Kalktuffe	[84]	420
VI. Schluss	[87]	423