IV. Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra.

Von Dionys Stur.

Eingelangt an die k. k. geologische Reichsanstalt am 12. Februar 1860.

Einleitung.

Den Sommer 1859 verwendete ich zu einer geologischen Uebersichts-Aufnahme des nordwestlichen Theiles von Ungarn; namentlich war es das Wassergebiet der Waag und der Neutra, dessen geologische Uebersichtskarte ich zu construiren hatte.

In diesem Terrain lagen aus früheren Jahren geologische Karten vor: 1. Die südliche Hälfte der kleinen Karpathen wurde im Sommer 1853 von Bergrath Foetterle begangen, und hievon eine geologische Karte mitgetheilt, die unverändert benützt werden konnte (Foetterle: Geologische Aufnahmen in den kleinen Karpathen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 850—851). 2. Die nördliche Hälfte der kleinen Karpathen und des Weissen-Gebirges lieferte geologisch colorirt J. v. Pettko, (Bericht über die im Auftrage der geologischen Gesellschaft für Ungarn im Herbst 1852 ausgeführte geologische Untersuchung des an die March gränzenden Theiles von Ungarn. 1856 Arbeiten der geolog. Gesellschaft für Ungarn. Pesth, mit einer Karte). Doch war es nothwendig diesen Theil wesentlich umzuarbeiten, namentlich die Formations-Bestimmungen zu berichtigen. 3. Lag eine Karte des Arvaer Comitates von Bergrath Foetterle nach dessen Aufnahmen im Jahre 1851 geologisch colorirt vor. Diese wurde im Einvernehmen mit Bergrath Foetterle nach neueren Bestimmungen der vielen von da mitgebrachten Versteinerungen rectificirt und konnte, ohne dass ich dieses Gebiet besucht habe, verwendet werden.

Das übrige Terrain musste, was Gränzen- und Formations-Bestimmung anbelangt, ganz neu bearbeitet und begangen werden, indem die vorhandenen Karten, namentlich jene von Zeuschner: *Carte géologique de la chaine du Tatra et des soulèvemens parallèles*, Berlin, nur zur ersten Orientirung dienen konnten.

Meine Aufnahmen erstrecken sich somit über die Comitate: Pressburg, Ober- und Unter-Neutra, Trentschin, (zum kleinen Theile) Arva, Thurocz und Liptau. Die geologische Uebersichtskarte des Wassergebietes der Waag und Neutra umfasst einen Flächenraum von 341 Quadratmeilen. Als Grundkarte wurde benutzt: die Administrativ- und Generalkarte des Königreiches Ungarn des k. k. militärisch-geographischen Institutes, 1859, 1 Wiener Zoll = 4000 Wiener Klafter.

Die orographischen Verhältnisse des von mir begangenen Terrains sind in mehreren Beziehungen interessant, und indem ich auf die Eigenthümlichkeiten dieser aufmerksam mache, hoffe ich zugleich dem Leser eine Orientirung in dem abzuhandelnden Gebiete der Waag und Neutra zu bieten.

Das Waagthal ist, einige wenige kurze Strecken ausgenommen, ein Längsthal. Der oberste, somit die eigentlichen Quellen der Waag umfassende Theil ist ein kesselförmig erweitertes ausgezeichnetes Längsthal, die Liptau. Es streicht von Ost gegen West. Seine Zuflüsse, so lange sie im eigentlichen Gebirge

verlaufen, haben eine NS. Richtung, oder weichen von derselben nur sehr wenig ab, und stehen somit auf jener des Hauptthales senkrecht. So namentlich das Revuca-, Lupčer-, Sz. Ivaner-, Boczer-Thal im Süden, das Lučker-, Bobrocz- und Ticha-Thal im Norden.

Bei Rosenberg westlich verengt sich das kesselförmige Längsthal der Liptau zu einer schmalen Schlucht, durch welche alle Gewässer der Waag ihren beschleunigten Ausweg finden. Auf der ganzen Strecke von da über Kralowan, wo sich die Arva mit der Waag verbindet, bis Ratko, wo sich das Thal in den Kessel der Thurocz erweitert, fliesst die Waag in sehr schmalen, vielfach gewundenen, bald von West nach Ost, bald von Nord nach Süd streichenden, von schwindelnd hohen senkrechten Kalk- und Dolomit-Felsen sehr eingeengten Schluchten, die weder ein Längsthal bilden noch als Querthal ausgesprochen, und nur mit dem Ausdrucke Schluchten passend zu bezeichnen sind.

So weit das Waagthal zur Bildung des lieblichen, rund herum von hohen Gebirgen umkränzten, stillen Thalkessels der Thurocz im nördlichen Theile desselben beiträgt, ist es ein kurzes Längsthal, in welches von Süden her ein zweites ausgezeichnetes Längsthal, das kesselförmig erweiterte, von Süden nach Norden streichende Thal der Thurocz einmündet. Es ist gewiss ein seltener Fall, zwei Längsthäler unter einem rechten Winkel an einander stossen und zu einem Thalkessel in einander sich auflösen zu sehen. Doch sind die merkwürdigen Schichten-Stellungen dieser Gegend die Erzeuger dieser Eigenthümlichkeit des Waagthales.

Nachdem sich die Gewässer der Liptau und der Arva, von Westen her kommend, mit der von Süden her langsam schlängelnden Thurocz bei Ruttka vereinigt haben, eilt die nun mächtige Waag, sich nach Norden wendend, in die tiefe und schmale Schlucht, die unter dem Namen des Strečno-Passes bekannt ist. Die Richtung derselben ist in der südlichen Hälfte eine rein nord-südliche, im nördlichen Theile ist sie vielfach gewunden, im Allgemeinen als Querspalte zu bezeichnen.

Bei Strečno tritt die Waag abermals in eine weite Mulde, den berühmten Thalkessel von Sillein, und ändert zugleich die im Allgemeinen nordsüdliche Laufsrichtung in eine rein west-nordwestliche, die sie von da bis nach Ober-Hričo beibehält und in dieser Strecke, deutlicher als irgendwo anders, als ein ausgezeichnetes Querthal ausgebildet ist. Im Thalkessel von Sillein empfängt die Waag mehrere Zuflüsse, deren Thalrichtungen bei den Erderschütterungen von Sillein gewiss eine grosse Rolle spielen. In das Querthal der Waag bei Sillein mündet erstens das Varinka-Thal, ein von NO. nach SW. gerichtetes Längsthal, bei Varin ein, das sowohl mit der Arva, als auch mit dem mittleren gleich zu besprechenden Laufe der Waag parallel ist. Ferner mündet bei Sillein die Rajčanka in die Waag, ein Thal, welches im Allgemeinen von Süd nach Nord fliesst, abwechselnd bald als Längsthal (Rajecer Bad), bald und zwar häufiger als Querthal ausgesprochen ist, und als Querthal auch mit der Waag verbunden wird. Gerade gegenüber von Sillein bei Budatin mündet ein zweites ausgezeichnetes Querthal, das Kiszucza-Thal, welches als die Fortsetzung der Richtung der Rajčanka zu betrachten ist, unter einem rechten Winkel beinahe, in die Waag; und lange noch behält dieses Querthal die Richtung der Rajčanka. Somit ist der Kessel von Sillein von zwei Querthal-Richtungen, jener der Waag und der der Kiszucza-Rajčanka, durchschnitten.

Diese beiden Richtungen kreuzen sich gerade bei Sillein nahezu unter einem rechten Winkel und schneiden, wie wir weiter unten sehen werden, die Schichten des rund herum anstehenden Gebirges unter beiläufig 45°. Gewiss ein

merkwürdiges Verhältniss, das nicht oft anderswo vorkommen dürfte, ebenso wie die Erderschütterungen im Kessel von Sillein sich auffallender kundgeben als in vielen anderen Gegenden.

Von Hričo abwärts nimmt das Waagthal eine von der bisher erwähnten ganz verschiedene Richtung an, indem es von da angefangen bis nach Neustadtl an der Waag einen von NO. nach SW. gerichteten geradlinigen Lauf einschlägt. Auf dieser Strecke wird das Waagthal zweimal sehr bedeutend eingeengt, das erste Mal bei Bistritz an der Waag, das zweite Mal oberhalb Trentschin, so zwar dass dieser mittlere Theil des Waagthales in drei von einander ganz unabhängige Thalkessel: in jenen von Predmir, in den von Illava, und endlich in den untersten von Trentschin abgetrennt erscheint, welche alle drei nur durch schmale und tiefe, von der Waag ganz eingenommene Schluchten zusammenhängen. Die erste dieser Schluchten ist dreimal schlangenförmig gewunden, an ihrem Eingange liegen Bistritz und das geologisch berühmte, malerische Orlowe, am Ausgange aber das eben so interessante Puchow; die zweite, in einem Halbkreise gebogen, ist durch den Ort Opatowa bezeichnet und am rechten Ufer mit zwei Ruinen verherrlicht. So regelmässig wie die NO.-SW. Richtung des Hauptthales der Waag, ist auch die der Zuflüsse derselben. Ohne Ausnahme kann man sagen, streichen alle Nebenthäler der Waag auf der besprochenen Strecke von NW. nach SO. (oder umgekehrt) und sind alle ohne Ausnahme Querthäler, so wie das Waagthal hier ein ausgezeichnetes Längsthal darstellt.

Dieselbe Richtung und Beschaffenheit der Querthäler zeigen auch die Quellen der Kiszucza, namentlich der Oberlauf der Kiszucza oberhalb (Čadča) Czatza und das Thal von Černe, welches letztere als Fortsetzung der ersteren zu betrachten ist. Alle Zuflüsse dieser beiden Thäler zeigen ebenfalls einen NW.-SO. Lauf, während die Hauptthäler mit dem Mittellauf des Waagthales parallel streichen. Dasselbe Verhältniss ist auch in der Arva zwischen dem Hauptthale der Arva, ferner dem Thale Hrustianka, und den Zuflüssen ausgedrückt, welche letztere, wie: Novotnianka, Veselovska, Polhorska, Zubrica u. s. w. alle einem NW.-SO. Laufe folgen.

An den Dachsteinkalk-Felsen „Turecka" zwischen Bohuslavic und Miešic nördlich von Neustadtl an der Waag anprallend, nimmt der Waagfluss von Neustadtl abwärts eine neue beinahe rein südliche Laufsrichtung, fortwährend bis nach Szered abwärts an seinem linken erhabenen Ufer Auswaschungen und Abstürzungen verursachend, an. Doch ist trotzdem die Richtung des Waagthales selbst eine unveränderte geblieben. Denn das Gebirge welches bei Neustadtl das rechte Ufer des Waagthales bildet, setzt von da in NO.-SW. Richtung über Wrbowe (eigentlich Prašnik), Nádaš und Modern bis Pressburg fort. Zwischen diesem Gebirge und dem Waagflusse ist nun die Fortsetzung des Waagthales zu suchen, in der grossen fruchtbaren Löss-Ebene von Tirnau, welche, sich von ihrem Ursprung bei Neustadtl abwärts keilförmig erweiternd und an der Donau endend, ein grosses Dreieck bildet. Auch in diesem Unterlaufe der Waag zeigen die Zuflüsse derselben im Gebirge eine NW.-SO. Richtung und behalten dieselbe auch in ihrem weiteren Verlaufe in der Tirnauer Ebene.

Die Bäche Mijawa und Brezowa, zum Wassergebiete der March gehörig, sind, so lange sie Längsthäler sind, mit dem Mittellaufe der Waag nahezu parallel, und ihre Zuflüsse zeigen, wie jene der Waag, nebst der Beschaffenheit der Querthäler eine Streichungsrichtung von NW. nach SO.

Von Szered abwärts nimmt der Waagfluss eine südöstliche Richtung ein und behält dieselbe bis zu dessen Einmündung in die Donau.

Während somit an den Quellen der Waag im nordöstlichen Theile unseres Aufnahmsgebiets die beiden Thalrichtungen West-Ost, Nord-Süd einzig und allein herrschen, sind an der unteren Waag in gleicher Weise die Thalrichtungen NO.-SW., und NW.-SO. giltig. (Vergleiche hiemit in meinem Berichte über die Aufnahmen im südöstlichen Mähren das, was ich über die gleichen Verhältnisse im anstossenden Gebiete gesagt habe. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IX, 1858, Seite 53—55.)

Nicht so gesondert wie im Gebiete der Waag sind diese eben erwähnten Thalrichtungslinien im Wassergebiete der Neutra, welches in dem Bogen, den die Waag beschreibt, eingeschlossen erscheint. Hier wechselt der Lauf der Thäler auf kurze Strecken aus dem einen Systeme in das andere, so dass derselbe ein unregelmässiger zu nennen ist. Doch ist der Lauf der Neutra von Priwitz abwärts, dem Mittellaufe der Waag parallel, ein nordost-südwestlicher, und seine Zuflüsse namentlich im südöstlichen und nordwestlichen Gebirge kreuzen die Richtung. Im Gebirge zwischen Baan und Priwitz nehmen die Thäler Radissa, Belanka und das Neutra-Thal oberhalb Priwitz einen nord-südlichen Lauf an, nachdem ihre Quellen Thalrichtungen durchgeflossen sind, die jenen im Mittellaufe der Waag verwandt sind.

Von Neutra abwärts fliesst der Neutra-Fluss von Nord nach Süd.

Wie die Beschaffenheit und Richtung der Thäler, eben so eigenthümlich ist die äussere Form und Gruppirung des Gebirges im Gebiete der Waag und Neutra.

In jenem westlichsten Theile, wo das Waagthal eine regelmässig fortlaufende NO.-SW. Richtung zeigt, bildet auch das Gebirge dieselbe Richtung einnehmende Züge. Eben so ist es an den Quellen der Waag in der Liptau, wo sowohl die nördliche Tatra, als auch die südliche, parallel mit dem Waagthale, von Ost nach West ausgedehnt erscheinen. Mehr unregelmässig ist der äussere Bau des Gebirges in der Mitte zwischen diesen beiden, eben so wie es die Thäler daselbst sind. Hiezu tritt noch der Umstand dass im Süden des Aufnahmsgebietes die grossen Ebenen des Waagthales und der Neutra vor dem Gebirge vorherrschend auftreten, gewisse Theile des letzteren rund herum einschliessend isoliren, während im Norden desselben Gebietes die durch ihre verschiedenartige Beschaffenheit zu trennenden Gebirge durch Vorgebirge und Hügelland so mit einander nach verschiedenen Richtungen verbunden sind, dass es immer sehr schwer ist und bleibt, die Gebirgskette der Karpathen in einzelne Gruppen aufzulösen, ihre Begränzungen festzustellen, ihre Verschiedenheit oder Verwandtschaft anzudeuten, und eine genügende Darstellung derselben zu erzielen.

Noch schwieriger wird diese Aufgabe, wenn man auch noch die geologische Beschaffenheit des Gebirges in Erwägung ziehen sollte. Denn häufig tritt der Fall ein, dass ein geologisch verschiedenes Gebirge orographisch identisch ist, wie umgekehrt, ein geologisch nicht zu trennendes Gebirge — wie jenes am Strečno-Passe — orographisch vollkommen gut getrennt erscheint.

Ich will einen Versuch machen, so weit mich eigene Anschauung und Begehung hiezu berechtigt, das Gebirge des nordwestlichen Karpaths in einzelne Theile abzutrennen, und diese zu natürlichen Gruppen zusammen zu fassen. (Vergleiche hiemit: Paul Partsch, Geogn. Skizze der österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf Steinkohlen führende Formationen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Jahrg., 1851, 3, Seite 99.)

I. Die kleinen Karpathen sind jenes an der Donau bei Pressburg beginnende Gebirge, welches von da über Bösing, Modern und Nussdorf von SW.

nach NO. bis an den Uebergang zwischen Nádaš und Jablonitz zieht. Der nordöstlichste Theil dieses Gebirges, der von dem südwestlicheren durch das Thal von Nussdorf — den Parna-Bach — abgetrennt erscheint, wird, mit Einschluss des Strassen-Ueberganges, mit dem Namen Biela Hora besonders bezeichnet.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen in den kleinen Karpathen und der zugehörigen Umgegend [1]).

	Wiener Klafter.
Pressburg	65·1 K.
„ Seehöhe der meteorolog. Station im k. k. Telegraphen-Amte	76·76 W.
Kirche auf d. Pressburger Calvarienberge, nordwestl. von Pressburg	97·86 W.
Schloss Pressburg	111·45 Koř.
Pressburg, Aussicht der neuen Welt, SW. v. Calvarienberge, NW. von Pressburg	122·81 W.
Spitze W. von der Jägermühle, NW. von Pressburg	91·34 W.
Garten im Eisenbründel im Weidritzthale, NW. von Pressburg	100·60 W.
Gamsenberg, N. v. Pressburg	185·93 W.
Einsattlung zwischen Dirndl u. Gamsenberg, N. von Pressburg	158·28 W.
Dirndlberg, N. v. Pressburg	169·37
Einsattlung N. v. Dirndlberg, N. v. Pressburg, WSW. von Ratzersdorf	180·49 W.
Spitze N. von Dirndlberge, N. von Pressburg, WSW. von Ratzersdorf (Récse)	193·62 W.
Wasserscheide zwisch. Ratzersdorf und Weidritzbach, N. von Pressburg, NW. von Ratzersdorf	214·16 W.
Spitze W. vom Meierhofe in Ratzersdorf, N. v. Pressburg	213·06 W.
Einsattlung W. v. Ratzersdorf, N. von Pressburg	173·57 W.
Erdödyberg, NW. v. Ratzersdorf, WSW. v. St. Georgen	192·58 W.
Neustift Mariathal bei St. Georgen, NW., im Gasth. zum Türkenkopf, Erdgeschoss	136·54 W.
Spitze W. von St. Georgen, N. v. Ratzersdorf (Récse)	236·51 W.
Javorina, O. von Ballenstein, WNW. von St. Georgen (Sz. György)	329·00 W.
Fruglberg, NW. v. St. Georgen, WSW. v. Bösing	279·60 W.
Limbach, Kirche, W. v. Bösing	86·46 W.
Tri kamení kopce	289·9 K.
Höhe konská hlava, NW. ober dem Thale des Goldbergwerkes bei Bösing	324·4 K.
Schleusendamm am Teiche d. Goldbergwerkes bei Bösing	167·7 K.
Einsattlung WNW. v. Bösing, NO. von Stampfen	288·88 W.
Javorina, NO. von Stampfen, W. v. Bösing	273·44 W.
Bei der Bachtheilung S. von Königsberg, W. von Bösing	138·76 W.
Felsenberg NW. von Bösing, NO. von Stampfen	313·05 W.

[1]) Die rechts bei der Seehöhe angegebenen Buchstaben und Zeichen bedeuten: K. = Kornhuber, Dr. G. A.: Barometrische Höhenmessungen in den Karpathen. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg I. 1856, p. 58. Derselbe: Barometrische Höhenmessungen im nordwestl. Ungarn. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg IV, 1854, p. 98. Koř. = Kořistka, Karl: Bericht über die im Jahre 1851 ausgeführten Höhenmessungen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt III, 3. Heft 1852, p. 99. P. = Pettko, Joh. v.: Verzeichniss der im Herbste 1852 gemachten Höhenmessungen in den kleinen Karpathen, Weissen-Gebirge u. s. w. Arbeiten der geol. Gesellschaft für Ungarn 1. Heft. Pesth 1856, p. 75. Paul. = Pauliny, J. J.: Die Lomnitzer Spitze, nach den Militär-Aufnahms-Sectionen gezeichnet; gedruckt im k. k. militärisch-geograph. Institute. 1 Wiener Zoll = 1000 Wiener Klafter. Sad. = Sadebeck, Dr. Moritz: Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. Verhandl. der schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur 1858, p. 34. Sch. = Schmidt, J. F. Julius: Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858. Mittheilungen der k. k. geogr. Gesellschaft II, 2. Heft 1858. Sen. = Senoner, Adolph: Höhenmessungen in Ungarn u. s. w. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt IV, 1853, p. 534. Tob. = Tobias, M., Forstmeister in Dubnitz: Höhenmessungen im Trentschiner und Neutraer Comitat. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg III, 2. Heft 1858, p. 12. W. = Wolf, Heinrich: Höhenmessungen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, IX, 1858, p. 160. * = D. Stur: Barometrische Höhenmessungen im Wassergebiete der Waag und Neutra, berechnet von H. Wolf. Δ = Trignometrisch gemessene Puncte.

	Wiener Klafter.
Spitze des Guntenberges, NW. von Bösing	196·08 W.
Wagnerberg, NW. von Bösing	223·28 W.
Spitze SW. von Gross-Mitterberg, WNW. von Bösing	390·38 W.
Einsattlung SW. b. Gross-Mitterberg, WNW. v. Bösing	274·47 W.
Einsattlung NO. b. Gross-Mitterberg	273·28 W.
Gross-Mitterberg, NW. von Bösing	278·32 W.
Spitze d. Kampberges, NW. v. Bösing, W. v. Modern	242·92 W.
Einsattlung NO. bei Gasparovi, W. von Modern	279·29 W.
Spitze NO. von Gasparovi, OSO. von Apfelsbach (Jablanov, Almás), W. von Modern	288·89 W.
Spitze d. Gasparovi, NW. von Bösing, N. v. St. Georgen.	292·01 W.
Kleiner Zeilerkogel, NNW. von Bösing	163·77 W.
Grosser Zeilerkogel, NNW. v. Bösing, WNW. v. Modern	219·68 W.
Stadtplatz v. Bösing (Gasth. z. Hirschen, 1.Stock,Mittel aus 10 Messungen)	77·25 W.
Sohle d. Ferdinandstollens, W. von Bad Bösing	115·02 W.
Anhöhe W. bei Bad Bösing	117·51 W.
Bad Bösing, N. v. Bösing (Bazinium, Pezinek), Erdgeschoss	87·34 W.
Modern, evangel. Schulhaus (ebenerdig), (Mittel aus 3 Messungen)	83·33 *
Modern, Hof des Gasthauses am Hauptplatze	85·8 P.
Spitze des Salzarberges, SW. v. Modern, N. v. Zuckersdorf (Czukard)	156·49 W.
Spitze des Blaserberges bei Modern, N. v. Zuckersdorf	169·59 W.
Spitze d. Schrökenberges, NW. von Modern, SW. v. Königdorf (Kralowa)	158·56 W.
Spitze d. Todtenhauptes, NW. v. Modern	255·12 W.
Stary Zamek, NNW. v. Modern, N. v. Zuckersdorf	286·71 W.
Holzhauerhütten an der Strasse von Modern nach Kuchel	233·5 P.
Einsattlung SW. v. Schmallenberg, WNW. von Modern, O. von Apfelsberg	256·27 W.
Steinernes Thor, NW. von Modern, N. v. Bösing	263·78 W.
Spitze des Pfefferberges, NW. v. Modern, N. v. Bösing	241·48 W.
Spitze des grossen Moderner Kogels, N. v. Bösing, NW. von Modern	360·68 W.
Spitze des kleinen Moderner Kogels, NW. v. Modern, N. von Bösing	323·24 W.
Schattmannsdorf, Gasthaus z. Hirschen, Erdgdschoss	116·03 W.
Schloss Biberburg bei Pila	166·63 W.
Kuklaberg, SW. von Pila	283·32 W.
Bababerg, W. v. Pila (Biberburg, Vöröskő)	321·28 W.
Goldeckberg (a. d. Karte Geldeckberg), NNW. v. Pila	348·04 W.
Thonschiefer-Spitze N. v. Pila	218·79 W.
Kalchberg, N. von Pila	275·58 W.
Ottenthal (Ompitál), Gasthaus, Erdgeschoss	120·64 W.
Glashütte zwischen Ottenthal und Breitenbrunn	217·0 P.
Einsattlung O. b. d. Glashütten, NW. v. Ottenthal	236·66 W.
Kalkspitze O. v. d. Glashütten, NW. von Ottenthal	250·78 W.
Südlicher felsiger Gipfel des Kinštek	287·5 P.
Nördlicher Gipfel des Kinštek	266·8 P.
Pass über den Kinštek für Fahrende	233·8 P.
Pass üb. d. Kinštek f. Fussgeher	218·0 P.
Einsattl. N. b. Kunstekberg, W. von Ottenthal	232·73 W.
Einsattl. SW. b. Liesztekberge	253·44 W.
Liesztekberg, NNW. v. Ottenthal	280·96 W.
detto detto	272·5 P.
Ob.-Nussdorf (Horni Orešany, Felső Diós)	92·75 W.
Žebrakberg, S. W. von Ober-Nussdorf	273·50 W.
Einsattl. NW. v. Žebrakberge, W. v. Ober-Nussdorf	217·04 W.
Dorf Losonez, bei der Kirche.	123·3 P.
Smolenitz, Gasthaus	109·8 P.
Berg Čitach (Cejtach) bei Smolenitz	242·0 P.
Rothersandstein-Kuppe SW. v. Smolenitz, S. v. d. Černa Skala	316·49 W.
Einsattl. zw. d. Wetterling u. d. Mala Skala, S. v. Sandorf, W. v. Smolenitz	329·99 W.
Wetterlingberg, W. v. Smolenitz, S. von Sandorf	367·29 W.
Berg Wetterling, westlicher Gipfel	361·6 P.
„ „ östlicher Gipfel	354·6 P.
Einsattlung zwisch. d. Burian und d. Wetterling	346·42 W.
detto detto	308·9 P.
Burianberg, S. von Bixard, NO. von Smolenitz	393·10 W.
detto detto	382·0 P.
Einsattl. zwischen d. Hawrana Skala u. d. Burianberge, NO. von Smolenitz	377·31 W.

	Wiener Klafter.
Berg Hawrana Skala bei Smolenitz	360·2 P.
detto detto	354·86 W.
Nádaš, Gasthaus zum Hirschen, Erdgeschoss (Mittel aus 2 Messungen)	82·06 W.
detto detto	104·8 P.
Zusammenfluss der Bäche von Bixard und Rozbiehy, NW. von Nádaš	129·3 P.
Höchster Punct der Strasse zwischen Nádaš und Jablonitz	181·70 W.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš am Sattel zwischen dem Berge Mišek und den Comitatsgränzen	160·4 P.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš, beim Kreuz	163·8 P.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš, Comitatsgränze	179·5 P.
Landstrasse von Nádaš nach Jablonitz, höchster Punct auf der Seite von Jablonitz	181·0 P.
Jablonitz, Hof des Gasthauses	93·0 P.
Berg Mišek bei Rozbiehy	204·2 P.
Berg Drnky bei Bixard	240·4 P.
Berg Jaworiny bei Bixard	249·1 P.
Schotterhöhe N. von Bixard, ONO. von Sandorf	208·48 W.
Oberes Ende des Dorfes Bixard	153·0 P.
Libowiberg, S. von Jablonitz	203·26 W.
Sattel zwischen Rozbiehy und dem Berge Mišek	191·5 P.
Rozbiehy, Kirche, NW. von Nadáš	211·26 W.
detto detto	211·2 P.
Höchster Punct des Weges von Rozbiehy nach Sandorf	231·7 P.
Berg Hrádek bei Sandorf	216·0 P.
Hámruw Wrch bei Sandorf	235·0 P.
Sandorf, Hof des Gasthauses	114·0 P.
Einsattlung zwisch. d. Ausläufern des Wetterling- und d. Hurkigebirges, S. von Sandorf	177·59
Batuki im Hurkigebirge, NO. von Sz. Miklós, SSW. von Sandorf	211·73 W.
Mala Skala, O. v. Sz. Miklós, N. v. Ottenthal	383·79 W.
Einsattlung zwischen der Mala Skala und der Černa Skala, OSO. von Sz. Miklós, N. v. Ottenthal	235·35 W.
detto detto	225·9 P.
Černa Skala, OSO. v. Sz. Miklós, S. v. Sandorf	335·08 W.
detto detto	323·0 P.
Einsattl. NW. b. d. Černa Skala, O. v. Sz. Miklós	295·21 W.
Sattel zwischen Stary Plášt und Černa Skala	282·6 P.

	Wiener Klafter.
Einsattlung bei den Holzhauerhäusern W. v. Losonz, S. von Sz. Miklós	304·71 W.
Stary Blacht, S. von Sz. Miklós	333·10 W.
detto detto	318·0 P.
Pass zwischen Jankowy und Stary Plášt	237·5 P.
Sattel zwischen Klokočowa und Jankowy	294·3 P.
Einsattl. zwisch. d. Klokočowa u. d. Stary Blacht, S. von Sz. Miklós	254·30 W.
Berg Klokočowa	331·0 P.
Melaphyrkuppe d. Klokočowa, S. von Sz. Miklós	344·44 W.
Kalkplateau bei Klokočowa	266·2 P.
Berg Strkowý	301·7 P.
Sz. Miklós, 2 Meilen SO. vom Schossberg (Sassin, Sasvár)	126·80 W.
detto detto	119·5 P.
Einsattlung NO. von Varaglia (Podhard), SO. die Ruine Blassenstein	184·50 W.
Berg Pohanska (Peterschub) bei Blassenstein	248·5 P.
Neu-Blassenstein	103·6 P.
Breitenbrunn (Soločnica), vor dem Pfarrhofe	89·8 P.
Einsattl. zwisch. Klokočowa u. Rachsturn, O. v. Breitenbrunn	292·78 W.
detto detto	290·0 P.
Berg Rachsturn	385·0 P.
detto detto	392· Δ
Einsattlung SO. v. Breitenbrunn, zwisch. d. Hollind- u. Goldeckberge	252·90 W.
Hollindberg, SSO. von Breitenbrunn	272·20 W.
detto detto	279·5 P.
Obereckberg, S. v. Breitenbrunn, W. v. Ottenthal	316·17 W.
Rohrbach, Wirthsh. am Bache	98·4 P.
Kralowiberg, S. von Rohrbach (Rarbök)	137·05 W.
Wysoka, NO. von Kuchel, W. v. Ottenthal (Ompitál)	381·63 W.
detto detto	390·4 P.
Panske Uhliska bei Kuchel am östl. Fusse der Wysoka	310·5 P.
Pass von Biebersburg nach Kuchel	302·6 P.
Kreuz am Bababerg, OSO. von Kuchel	299·02 W.
Pass Baba von Modern nach Kuchel	299·0 P.
Einsattl. SW. b. Bababerge, O. v. Kuchel, NW. von Modern	259·78
Skalnataberg, SO. v. Kuchel	326·99 W.
Jahodrisko Hola Bavorina (Jaworina), SO. von Kuchel	346·31 W.
Waikowa Ubots, O. v. Kuchel	249·68 W.

	Wiener Klafter.
Kuchel (Kuchina, Konyha), Kirche (Mittel aus 2 Messungen)	121·21 W.
Malaczka	79·4 P.
Pernek, NO. von Stampfen, Wirthshaus, Erdgeschoss	130·47 W.
Spitze d. Reberlin, O. v. Pernek, NNW. v. Bösing	300·18 W.
Höhe d. Stari Vrch (am Schwalbenberge), O. v. Pernek, NW. von Bösing	346·54 W.
Sattel an d. Kostelny Javorina, O. v. Pernek, NW. v. Bösing	299·48 W.
Die Hutyen, SO. von Apfelbach	245·6 K.
Höhe des Strmohy, NNO. von Stampfen, SO. v. Lozorn	186·10 W.
Höhe des Koroneez, NO. von Stampfen	320·51 W.
Spitze d. Vrchno Csisco, ONO. v. Stampfen	248·82 W.
Kupferhammer bei Ballenstein, Höhe der Schleuse	131·8 K.
Ruine Ballenstein, Spitze, O. v. Stampfen	159·42 W.
Höhe des Leithakalkhügels SO. von Stampfen, W. von Ballenstein	184·88 W.
Stampfen (Stompha, Stupava), Gasth. a. Marktplatze, 1. Stock, O. von Marchegg	67·21 W.
Spitze d. Szekileberges, SO. v. Bisternitz (Besztercze)	204·84 W.
Hruby Pless, S. v. Bisternitz, O. v. Neudorf a. d. March	198·16 W.
Eisenbahnbrücke über die March (Schienen.)	74·41 Koř.
Niveau der March unter der Eisenbahnbrücke	69·82 Koř.
Kalkhügel bei Neudorf, am Fusse des Thebner Kogels	113·57 Koř.
Neudorf an der March, Gasthaus zum Hirschen, ebenerdig	89·30 Koř.
Thebner Kogel	275·17 Koř.
Oberer Rand der tertiären Ablagerung am Thebner Kogel	171·83 Koř.
Höchster Punct der tertiären Ablagerung am Thebner Kogel (Plateau)	172·94 Koř.
Zweites Plateau unterhalb des vorigen	137·10 Koř.
Tertiäre Bergkuppe nordnordöstlich von Theben	138·87 Koř.
Unterste Terrasse mit Weinbergen am Fusse des Thebner Kogels gegen die March	91·15 Koř.
Theben an der March, die ersten Häuser des Ortes nahe der March	79·93 Koř.
Einsattlung zwischen Burg Theben und Thebner Kogel, Markt Theben	85·92 Koř.
Das untere verfallene Thor vor Schloss Theben	88·33 Koř.
Burg Theben (Dewin)	117·52 Koř.
Theben, Burg, höchstes Plateau des Felsens	118·02 Koř.

II. Vom Uebergange bei Nádaš nach NO. erhebt sich eine zweite Gebirgsgruppe, die bis an das Thal von Prašnik reicht und ihre höchste Erhebung südöstlich von Brezowa erreicht. So wie der dieses Gebirge gegen nordwest abgränzende Bach (Brezowa-Bach), kann auch die Gebirgsgruppe mit dem Namen Brezowa-Gebirge belegt werden.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen im Brezowa-Gebirge und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Tirnau, Eisenbahnhof	48·5 Sen.
Höhe der obersten Löss-Terrasse bei Gr. Kostolan, N. Tirnau	81·26 *
Wrbowe, evang. Schulhaus	94·13 *
Welka Pec-Berg, südlich bei Prašnik, NW. von Wrbowe (Sahle der Höhle)	255·66 *
Dolne Košariska, O. von Brezowa (Wasserscheide)	182·36 *
Bukowec, die grosse Linde im Orte, N. von Brezowa	176·36 *
„ Pfarrhaus	174·56 *
Bradlo-Berg, NO. v. Brezowa	430·00 Δ
Brezowa, Notariatsgebäude, 1. Stock	127·11 *
Rowne, an der Klenowa, S. von Brezowa	237·06 *
Hradisch, Hauptgasse	107·0 P.
Berg Sabatjn bei Hradisch, südliche Höhe	216·2 P.
„ „ nördliche Höhe	222·0 P.
Berg Dlhy bei Hradisch, südl. Höhe	202·6 P.
Berg Dlhy bei Hradisch, nördliche Höhe	208·1 P.
Pass von Hradisch nach Dobrawoda für Fussgeher	200·1 P.
Jan Hollý's Denkmal im Friedhofe zu Dobrawoda, S. von Brezowa	142·96 *
Berg Sudný bei Nádaš	186·2 P.

	Wiener Klafter.			Wiener Klafter.	
Berg Horka bei Nádaš	194·2	P.	Hügelzug westl. von Priteržd, Föhrenwald.....	147·7	P.
Graf Appony'scher Thiergarten bei Nádaš	192·8	P.	Priteržd, am Bache.....	95·0	P.
Berg Bachračka bei Jablonitz .	175·0	P.	Sanddüne an der Landstrasse von Senitz nach Jablonitz .	100·3	P.
Berg Holá hora bei Jablonitz .	172·7	P.	Senitz, Gasthaus z. schwarzen Adler, 1. Stock	99·39	W.
Berg Bzowa bei Jablonitz.....	188·5	P.	detto detto.....	95·2	P.
Hluboke, Eingang ins Dorf an der Jablonitzer Seite	122·2	P.			

III. Vom Prašnikthale nach Nordost bis an den Lubinabach, der sich bei Neustadtl in die Waag ergiesst, erstreckt sich über Čachtice ein schön geformtes, gegenwärtig zum grössten Theile ganz kahles Kalk- und Dolomit-Gebirge, das in dem nördlichsten Theile zwischen Čachtič und Neustadtl den Namen Nedze hory, Nedzo-Gebirge (Neze-Gebirge in der Karte von Scheda) führt, welcher Name auf den ganzen bezeichneten Gebirgszug ausgedehnt zu werden verdient.

Barometrische Höhenmessungen des Nedzo-Gebirges und dessen Umgebung.

	Wiener Klafter.			Wiener Klafter.	
Grnča bei Prašnik, N. von Wrbowe	164·96	*	Neustadtl an der Waag, Vorstadt Klčowe, Niveau der Strasse	101·63	*
Častkowce, S. bei Čachtice, Rand der obersten Lössterrasse des Waagthales ..	89·52	*	Waag-Neustadtl, Posthaus ...	73·3	Sen.
Gross-Plešiwec-Berg, W. bei Častkowce	246·76	*	Lubina, bei Alt-Tura, evangel. Schulhaus	140·91	*
Ruine Čachtice, grosses Thor	192·36	*	Skala-Berg über Lubina bei Alt-Tura	159·16	*
			Hrachovištje, W. bei Čachtice (Thalsohle)	109·06	*

Diese drei Gebirgsgruppen zu welchen noch der rund herum isolirte Felsen „Turecka" zwischen Miešic und Bohuslavic, als die nördlichste Fortsetzung derselben, gerechnet werden muss, bilden einen orographisch und geologisch zusammengehörigen Gebirgszug, der durch das sogenannte Zahorje, eine muldenförmige Einsenkung, in welcher Brezowa Mijava und Alt-Tura liegen, geschieden ist von dem nun zu betrachtenden:

IV. Mährischen Gränzgebirge. Dieses bei Skalitz und Sobotišt beginnende Gebirge setzt von da in nordöstlicher Richtung, die Wasserscheide des rechten Ufers der Waag gegen die March bildend, durch das ganze Trentschiner Comitat bis nach Czatcza, von da durch die obere Arva bis an die Gränze von Galizien gleichförmig fort. Ueberall zeichnet es sich durch gleichförmig gebildete abgerundete langgedehnte Kuppen, durch weite, mit abgerundeten Gehängen versehene Thäler, die von einer Gegend zur andern nicht die geringsten Verschiedenheiten zeigen, aus. Von den tief eingeschnittenen Zuflüssen der Waag, die dieses Gebirge senkrecht auf seine Richtungslinie verqueren, ist es an einzelnen Stellen, namentlich innerhalb der Gränze von Ungarn, in gesonderte Gebirgspartien abgetheilt. So ist südwestlich vom Strany-Pass das Gebirge der Javorina nördlich von Mijawa gesondert von dem Lopenikberge, der zwischen dem Strany- und Hrozenkau-Pass eingeschlossen ist. Von dem letzteren abgetrennt ist die Gebirgsgruppe des Lukow-Berges zwischen dem Hrozenkau und Vlara-Passe, und den Orten Suča (in Ungarn) und Boikovitz (in Mähren); eben so an diesen die Gebirgsgruppe des Okršlisko-Berges zwischen dem Vlara- und Lissa-Passe und den Orten Pruske (in Ungarn) und Brumow (in Mähren). Auf diese Gruppe folgt nach NO. weiter das Javornik-Gebirge zwischen Bistritz an der Waag und Rožnau (in Mähren an der unteren Bečwa),

ferner der Beskid südwestlich vom Pass Jablunkau; die Gruppe des Osuš-Berges zwischen Czatcza und Polhora; endlich das Babiagura-Gebirge im Norden der Arva.

Bezeichnend sind für dieses Gebirge jene reihenweise in einer SW.-NO. Richtung auf einander folgenden Inselberge des Klippenkalkes, die, wie Klippen aus den gleichförmig abgerundeten Gehängen des mährischen Gränzgebirges am südöstlichen Fusse desselben im Gebiete des Waagthales emporragend, malerische Felsgruppen bilden, die jedoch, da sie bald spurlos verschwinden und an anderen Orten wieder unerwartet zum Vorschein kommen, auf die Gruppirung des mährischen Gränzgebirges keinen Einfluss ausüben.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des mährischen Gränzgebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Gasthaus zum Stern in Egbell	86·26 W.
Kreuz am Wege S. v. Hollitsch, NW. von Radimow	92·32 W.
Schlossberg, SO. v. Radimow	186·48 W.
Kopčaner Entenfang	75·4 P.
Hollitsch, Gasthaus z. Hirschen, 1. Stock	71·85 W.
Marktfleck Hollitsch, unt. Gasse	81·8 P.
Galgenberg bei Hollitsch	84·65 W.
Hügelzug Pawlowá, Pass von Seniez nach Hollitsch	157·2 P.
Stadt Skalicz	79·0 P.
Am Ungerthore von Skalicz	71·90 W.
Propastberg, S. von Skalicz	150·34 W.
Dorf Mokry-Haj, Hauptgasse	124·5 P.
Höhe im Mocsidlan-Weingebirge, SO. von Hollitsch	144·49 W.
Radošocz, Landstrasse a. Hauptplatze	103·6 P.
Radošocz, SO. von Hollitsch	102·14 W.
Am Csupiberge, 50 Schritte SO. v. Jägerh., O. v. Hollitsch	235·08 W.
Sobotišt, Gasthaus neben dem Castell	113·92 W.
Sobotišt, Ufer des Baches	107·3 P.
Hrabinaberg, SO. von Sobotišt	198·88 W.
Höhe des Barkowetzberges, NW. von Sobotišt	174·76 W.
Spitze des Hawran, NNW. von Sobotišt	261·26 W.
Schloss-Ruine Branč (Berencs), O. von Sobotišt	233·79 W.
Schloss Branč, Hochplateau	235·3 P.
Wrbowce, Platz bei der Kirche	144·0 P.
Wrbowce, evangl. Pfarrhaus	168·11 *
Berg Peckowy zwischen Sobotišt und Wrbowce	286·6 P.
Landstrasse von Wrbowce nach Mähren, Landesgränze	158·7 P.
Paizberg, muthmassl. Gränze d. tertiären Sandes gegen d. Karpathen-Sandstein	158·5 P.
Allee am Berge Sety-Haj in Mähren	199·3 P.
Berg Trikopce, mähr.-ungarische Gränze	292·7 P.
Berg Kobela? mähr.-ungarische Gränze	271·8 P.
Uebergang am Kamenec über den Jaworina-Gebirgszug von Wrbowce nach Mijawa	282·66 *
Uebergang beim Krček über den Jaworina-Gebirgszug von Mijawa nach Wrbowce	252·26 *
Flussbett d. Miava bei Mertele, NO. von Sobotišt	126·76 W.
Turaluka, evang. Pfarrhaus bei Mijawa	166·06 *
Mijawa, evang. Pfarrhaus	163·66 *
Zem. Podhrady (Nemes Podhrady), N. v. Neustadtl an der Waag, evang. Schulhaus	116·38 *
Lopenik-Berg	478· Δ
Drithomer Forsthaus, Gemeind. Drithoma	110·3 Tob.
Sturawa am Fusse des Berges, Gemeinde Drithoma	181·8 Tob.
Chabowa, Gem. Drithoma	370·5 Tob.
Zlatowetzer Haj, oberhalb dem letzten Weingarten, Gem. Zlatowetz	175·8 Tob.
Illenetz Obora, Gem. Unter-Suča, an der Gränze gegen Gross-Záwada	292·7 Tob.
Ober-Suča'er Forsthaus, Gem. Ober-Suča	149·3 Tob.
Poschla, Gem. Ober-Suča	281·0 Tob.
Schanower Steg, an d. Gränze, Gem. Ober-Suča	309·7 Tob.
Bilépotoky, Gem. Ober-Suča	288·3 Tob.
Gross-Čerwenatin, Gem. Ober-Suča	258·7 Tob.
Jawornik, Gem. Ober-Suča	390·7 Tob.
Glasshütte St. Sidonia, Gem. Srnye, unmittelbar an der Gränze von Mähren	165·3 Tob.

	Wiener Klafter.
Kalinka-Wald, Gem. Srnye...	253·7 Tob.
Wohnung des Glasmeisters, Gem. Bilnitz in Mähren ...	192·0 Tob.
Hradeni Díl, Gem. Bilnitz in Mähren	368·5 Tob.
Berg Holywrch, Gem. Brumow in Mähren	436·3 Δ
Pruskau, Schloss Sr. Excellenz d. Herrn Grafen Königsegg-Aulendorf, zu ebener Erde	748·3 K.
Castell zu Tuchina.....	114·0 K.
Dorf Mikušowce, an der Strasse vor dem Wirthshause.....	142·1 K.
Dorf Podhrady, unter der Ruine Löwenstein	331·5 K.
Löwensteinberg, Herrschaft Pruskau	528·1 Tob.
Kalk-Felsen (Ruinen ähnlich) zwischen Gregorsberg und Löwenstein.....	251·2 K.
Herrschaftl. Sommerschäferei N. von der Ruine Löwenstein	455·3 K.
Chmelowa (Hopfenberg) hinter der Burg Löwenstein, neben dem Triangulirungszeichen	475·6 K.
Rothenstein, vor dem Försterhause	171·1 K.
Zapechowa, Wohnung des Försters.....	257·8 K.
Oberer Rand der Erdrutschung bei Zapechowa, oberhalb der Brettsäge bei Utrby ..	339·8 K.
Horotz an der Strasse gegenüber dem Schlosse	116·1 K.
Mineralquelle bei Streženic...	137·1 K.
Streženic, an der Strasse neben dem Wirthshause.....	125·7 K.
Puchov, auf dem Hauptptatze .	140·6 K.
„ Wirthshaus, ebenerdig	134·71 *
Nimnitz, vor dem Wirthshause	141·6 K.
Szemetes, Uebergang von Rowne nach Czatcza, N. von Predmir.....	358·96 *
Ortstafel an der ungarischen Gränze östlich bei Barany.	391·71 Sch.
Erste Holzstätte westlich von Thursowka.....	275·35 Sch.
Thursowka, westliches Wirthshaus	264·91 Sch.
„ Kirche	258·77 Sch.
Olesna, Ortstafel	255·54 Sch.
Staszkow, Ortstafel.....	242·84 Sch.
Rakowa, Wirthshaus	231·65 Sch.
Czatcza, Wirthshaus	231·00 Sch.
detto detto	211·76 *
Brücke an der Poststrasse bei Swrčinowec, N. von Czatcza	219·96 *
Pass von Mosty nach Jablunkau	282·66 *

	Wiener Klafter.
Horelitza, grosse Brücke des Kisutzaflusses.....	223·79 Sch.
Brücke nördlich von Kasno ...	223·36 Sch.
Krasno, Brücke und Ortstafel.	217·76 Sch.
Schloss Alt-Bistritz	261·1 Tob.
Am Kamm zwischen Zablatom und Welkipotok, am Scheidewege gegen Rača zu, Gem. Alt-Bistritz.....	557·8 Tob.
Rača-Berg an Galiziens Gränze, höchster Punct	666·1 Tob.
Oberste Kuppe in Welkipotok, Gem. Alt-Bistritz.....	608·1 Tob.
Wiholuwker (Virchilovka) Forsthaus, Gem. Neu-Bistritz	327·7 Tob.
Bistriczny Bezkyd, Gränze von Arva, Trentschin und Galizien.....	588·5 Tob.
Javorina-Berg, N. von Alt-Bistritz	619· Δ
Bobowetz, höchster Punct, Gem. Alt-Bistritz	408·1 Tob.
Mazankubez, Gem. Alt-Bistritz, Trentschiner Com., äusserster Gränzpunct an der Arva	557·3 Tob.
Priwezj Scharadje an der Triangulirungspyramide, Gem. Neu-Bistritz	632·5 Tob.
Brücke zwischen Krasno und Ljeskowetz (Mündung eines Nebenthales)	227·77 Sch.
Ljeskowetz, Ortstafel	202·58 Sch.
„ Wirthshaus.....	202·5 Tob.
Povinna, Ortstafel	195·91 Sch.
Radola	194·40 Sch.
Oskerda	187·94 Sch.
Budetin, im Garten der Wohnung des gräfl. Csáky'schen Verwalters	159·6 K.
Teplička, Schloss des Baron Sina	188·59 Sch.
detto detto	188·7 Tob.
Tepličker Duben, höchster Punct, Gem. Teplička	325·0 Tob.
Nedetz., Brücke an der Südseite der Gartenmauer ...	198·17 Sch.
Gbellan, westlich, Schloss der Gräfin Nyari, 1 Stock	200·75 Sch.
„ Schloss des Grafen Nyari, ebenerdig.....	197·32 Sch.
Varin, Kirche.....	192·03 Sch.
Pilsko, Berg, westl. v. Polhora	819· Δ
Berg Beskyd, NW. von Polhora	466· Δ
Jalowiec, nördlich v. Polhora.	602· Δ
Babia gura	908· Δ
Polika Wrch, N. von Zubrica .	720· Δ
Lissa gora, östl. v. Zubrica ...	424· Δ
Zeleznica-Berg, östl. v. Zubrica	480· Δ

Wenden wir uns nun abermals nach dem Unterlaufe der Waag und an das linke Ufer derselben, so finden wir:

V. Das Inowec-Gebirge zwischen den Ebenen der Waag und der Neutra eingeschlossen und durch einen tiefen Sattel bei Jastrabje, den die Verbindungsstrasse von Baan (Banowce) nach Trentschin überschreitet, von dem weiter in Nordosten folgenden Gebirge vollkommen isolirt. Dasselbe ist von Jastrabje bis Kapláth seiner Längenaxe nach gedehnt und östlich von Beczko und Pištjan gelegen.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des Inowec-Gebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Niveau der Waag an der Brücke bei Szered (nicht hinlänglich verlässlich)	60· *
Ufer der Waag bei Freistadtl	70·56 *
Freistadtl (Galgocz)	73·3 Sen.
Freistadtl an der Waag, am Marktplatz	88·57 K.
Freistadtl (Galgocz), Gasthaus am oberen Platze 1. Stock	115·96 *
Gabor, Berg bei Freistadtl, höchster Punct a. d. Strasse nach Gr. Topolcsan	140·93 K.
Kapláth, an der Schwefelquelle	82·29 K.
Jalso, an der homothermen Quelle oder dem Dorfe	83·67 K.
Holy Wrch bei Jalšow, N. von Freistadtl (eine westliche Spitze)	255·09 *
Radošna, oberes Ende d. Ortes (Dolomit), SO. v. Pištjan	106·76 *
Quellenteich zu Radošna, 3′ über dessen Niveau	113·42 K.
Beleny Wrch bei Radošna W., niedrigere südliche Kuppe	355·56 K.
Kamm des Beleny Wrch zwisch. der höheren nördl. und südl. Kuppe	374·66 K.
Beleny Wrch, Spitze	399·28 K.
Bajna am Hause des Orts-Notars	110·66 K.
Zweite (von oben nach abwärts gezählt) Mahlmühle i. Bajna-Thale	148·77 K.
Pečenaner Haj, Gem. Pečenan	129·3 Tob.
Farabowetz, Eichenwald, höchster Punct, Gem. Zimenna	207·3 Tob.
Dubodil, Forsthaus	187·5 Tob.
Podhliny-Wald, höchster Punct, Gem. Dubodil	190·0 Tob.
Patrowetz, die Spitze, Gem. Dubodil	207·8 Tob.
Zwadliwrch, am oberen Ende des unteren Schlages, Gem. Dubodil	352·0 Tob.
Oberhalb dem Sattel in Zwadliwrch, Gem. Dubodil	450·0 Tob.
Swinner Haj, Gem. Swinna	172·0 Tob.
Höhe an der Strasse nach Trentschin, Weg vor Farkaška, NW. von Baan	136·73 K.
Anhöhe östlich von Jastrabje, SO. von Trentschin, Strasse, Höhe der tertiären Ablagerungen am östlichen Fusse des Inowec	172·96 *
Jastrabje, am Wirthshause	148·72 K.
Pass zwischen Jastrabje und Barat-Lehota, SO. von Trentschin	188·96 *
Inowec-Berg, S. von Trentschin	554·76 *
detto detto	554· Δ
Quelle N. unter der Spitze des Inowec (+ 5°8 R.)	494·16 *
Jaworina-Berg, O. von Hradek, SO. von Neustadtl an der Waag	502·66 *
Stankoczer Mühle bei Gross-Stankowetz	107·5 Tob.
Gr.-Stankowetzer Wald, Komarowetz, Sattel am Lehoter Weg	203·3 Tob.
Wald Černywrch, höchster Punct bei Gross-Stankowetz	338·7 Tob.
Selletzer Forsthaus bei Selletz	175·5 Tob.
Hradischte-Wald, Gemeinde Selletz	407·5 Tob.
Wald und Berg Hradischte Jedlowyna bei Selletz	320·7 Tob.
Am Sattel zwischen Zazviny und Hradischte bei Selletz	363·1 Tob.
Wald am Berg Inowetz und Weze bei Selletz	580·0 Tob.
Hradek im Waagthale, vor der Kirche	99·96 K.
„ am Fusse der Diluvialterrasse	90·63 K.
Papier-Mühle im Hradeker Thal	121·61 K.
Hradeker Thal, wo sich der Weg nach Neu-Lehota von jenem nach Podhrady trennt	148·14 K.
Höchster Punct am Wege aus dem Hradeker Thal nach Neu-Lehota	322·54 K.
Quelle im Thale Pod Bobod (Ursprung)	179·61 K.
Neu-Lehota, mitten im Dorfe am Glockenhaus	228·77 K.
Ebene des Waagthales zwischen Brunowic und Luka, N. von Pištjan	100·26 *

	Wiener Klafter.		Wiener Klafter.
Höhe der eocenen Ablagerung bei Lackech, W. von der Ruine Těmatín, S. von Hradek	167·56 *	Quelle unterhalb der Puszta Jelenijama, Ursprung des Baches Morawan.....	262·49 K.
Ruine Těmatín, NW. bei Luka, N. von Pištjan	318·86 *	Bad Pištjan, Gasthaus, 1. Stock	110·26 K.
Sokolowe Skálí, O. am Těmatín	369·96 *	„ „ „ „	88·16 *
Morawan-Thal, Gränze zwisch. Granit und Kalk.....	174·38 K.	Therme Pištjan, neben der Hauptquelle	86·81 K.
		(Wasserscheide) Sattel am Krahulči-Berg, O. von Pištjan .	280·36 *

Vom Sattel bei Jastrabje angefangen nach Nordost erhebt sich ein bedeutendes Gebirge, das beinahe ohne aller namhaften Unterbrechung bis an den Strečno-Pass hinzieht. Bedeutendere Höhen dieses Gebirgszuges sind Ostry Wrch, Baskeberg, Wapecberg, Stražowberg, Burianberg, der Klakberg (auch Na kláte), Križnaberg und endlich der seit dem Erdbeben von Sillein so berühmte Minčow. Dieser ganze Gebirgszug liesse sich mit dem im Volksmunde gebräuchlichen Namen:

VI. Weterne Hole sehr passend bezeichnen. Der Uebergang bei Fačkow zwischen Priwitz und Rajec am Fusse des Klakberges, ferner jener zwischen Rajec und Klaštor am Uplaz geben Gelegenheit den Gebirgszug „Weterne Hole" in drei Gruppen zu sondern:

a. in jenen des Stražow-Gebirges zwischen dem Fačkower Pass und jenem bei Jastrabje;

b. in die Gebirgsgruppe „Na kláte" mit dem Klakberge, zwischen dem Fačkower Uebergang und jenem am Uplaz, endlich

c. in die Gebirgsgruppe des Minčow vom Uebergange am Uplaz bis zum Strečno-Passe.

Die Weterne Hole sind rund herum mit kleinerem Vorgebirge umgeben, welches sie mit den benachbarten Gebirgen nach allen Richtungen verbindet. So trennt sich vom Stražow-Gebirge bei Moitjn östlich von Illava eine selbstständige Gebirgsgruppe der Rohatinberg, und schiebt sein Vorgebirge bis in die Gegend von Belluš. Als Fortsetzung des letzteren erhebt sich östlich bei Bistritz an der Waag der grosse und kleine Manin zu einer sehr bedeutenden Gebirgsgruppe. Beide sind durch ein niederes Vorgebirge, obwohl geologisch ganz verschieden, mit den Weterne Hole sehr innig zu einem Ganzen verbunden. Namentlich erstreckt sich zwischen dem Manin- und dem Na kláte-Gebirge ein Meer von schön geformten kleinerem Gebirge, welchem auch der berühmte Kessel von Sulow angehört.

Ein ähnliches Verhältniss fällt im Süden der Stražow-Gebirgsgruppe in die Augen. Nördlich und östlich von Skačan erhebt sich ein bedeutendes Kalk- und Dolomit-Gebirge, das durch die Belanka in zwei nahezu gleiche Theile getheilt wird, und das ich mit dem Namen Belanka-Gebirge näher bezeichnen will. Eine ununterbrochene Reihe niederer Berge verbindet das Belankagebirge mit dem des Stražow aufs innigste.

Eben so verbindet der niedere Querrücken des Žjar-Berges, der das Thuroczer vom Unter-Neutraer Comitate trennt, die Weterne Hole, und zwar die Gebirgsgruppe Na kláte mit dem weiter unten erwähnten Ftačnikgebirge.

Noch muss ich erwähnen, dass die Weterne Hole auch mit dem mährischen Gränzgebirge oberhalb Trentschin und bei Bistritz in so innige Verbindung treten, dass sie an beiden Orten gemeinschaftlich Querwälle bilden, die den Mittellauf des Waagthales in die oben erwähnten Becken: von Predmir, Illava und Trentschin, abzutheilen im Stande waren.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen in den Weterne Hole und der zugehörigen Umgegend.

a. Belanka-Gebirge.

	Wiener Klafter.
Bad Bilitz, an der Quelle	97·27 K.
Navojovce, mitten im Dorfe ...	100·76 K.
Brezoluber Haj an der Mězgocer Gränze, Gem. Brezolub ...	162·0 Tob.
Skačany im Pfarrhofe.....	116·98 K.
Unter-Veštenic, a. Wirthshause	124·56 K.
Ober-Veštenic, unten an der Strasse b. steinernen Kreuz	128·64 K.
Wasserscheide zwischen dem Belanka- und Neutra-Thal, an der Strasse nach Lelötz	180·65 K.
Belanka-Thal, dort wo sich der Weg nach Rudno vom Lelötzer Wege abtrennt....	133·01 K.

b. Weterne Hole und Umgebung.

Baan, Gasthaus, 1. Stock	120·89 K.
detto detto	122·00 K.
detto detto	111· Sen.
Schloss Baan	121·3 Tob.
Baaner Föhrenwald oberhalb dem Wege nach Brezolub bei Baan	183·3 Tob.
Prusser Starihaj, Gem. Pruss.	172·5 Tob.
Martiny, Gem. Hornian	176·3 Tob.
Boboth, Forsthaus, Gem. Boboth	151·5 Tob.
Bezowa-Berg. Gem. Boboth...	339·5 Tob.
Bukowina, höchster Punct, Gem. Boboth	341·5 Tob.
Rožnowe-Mitice, am Glockenthurm	159·91 K.
Rožnowa-Neporatz, am südl. Ende des Dorfes.....	161·05 K.
Ober-Motešitz, Gasthaus	142·02 K.
Wasserscheide an der Strasse von Baan nach Trentschin-Teplitz	227·72 K.
Wirthshaus auf der Höhe des Žjari-Berges (Strasse nach der Thurocz)	250·45 K.
Sauerbrunn zu Budiš	269·81 K.
Slavisch-Proben (Slov. Prawno) Wohnung des Notars.....	264·35 K.
Bad Stuben, 1. Stock des Badhauses.....	270·10 K.
Prjekopa, herrschaftliches Haus Strasse	203·87 Sch.
Prjekopa, an d. Strasse bei der Kirche	180·8 K.
Ruttka, im Thuroczer Comitate, Ortstafel.....	207·75 Sch.
Strečnerwrch-Grund.....	585·8 Tob.
Höchster Punct der Thalstrasse im Strečnow-Passe a. linken Ufer	219·05 Sch.
Waagfluss, östlich daneben ...	197·20 Sch.

	Wiener Klafter.
Am Sattel der alten Strasse in Strečno	375·7 Tob.
Schlossruine Strečno, Weg am nördl. Fusse, nahe der Waag	195·80 Sch.
Schlossruine Strečno.....	257·3 Tob.
Strečno, an der Strasse vor dem oberen Wirthsh., 25 — 30′ über dem Niveau der Waag	172·7 K.
Strečno, Kirche	193·65 Sch.
Wirthshaus in Strečno.....	201·5 Tob.
Waagfluss, Eisfläche zwischen Varin und Strečno	190·63 Sch.
Straňani, am oberen Ende des Dorfes.....	213·7 K.
Mois Lučka.....	189·50 Sch.
„ „	170·1 Sen.
„ „ Orts-Wirthshaus ...	170·5 Sen.
Höchster Punct der Strasse zw. Sillein und Mois Lučka....	197·85 Sch.
Capelle südöstlich bei Sillein (Löss)	175·56.
Salzamt östlich von Sillein ...	186·65 Sch.
Waagfluss zwisch. Budatin und Sillein (Eisfläche der Waag)	179·98 Sch.
Unweit der Mündung der Rajčanka (Žilinka) a. d. Strasse	148·8 K.
Sillein, Herrenhaus am Markt, 1. Stock	190·20 Sch.
detto detto	194·65 Sad.
detto detto	180·21 *
Seehöhe des Marktplatzes in Sillein.....	191·96 Sad.
Seehöhe des Fussbodens in der Real-Schule zu Sillein....	190·54 Sad.
Höchste östliche Ecke des Silleiner Tannenwaldes ...	209·58 Sch.
Banowa, Dorf südlich von Sillein	188·37 Sch.
Bičica, Schloss-Garten	200·74 Sad.
detto detto	179·6 K.
„ Schloss, ebenerdig	206·24 Sad.
detto detto	201·94 Sch.
„ Schloss, 1 Stock.....	184·2 K.
Lučka an der Sägemühl.....	188·3 K.
„ Ortstafel.....	200·11 Sch.
Dorf Rosina, beim Wirthshaus an der Strasse	191·9 K.
„ „ bei der Kirche	207·32 Sch.
Višnowé, Hauptthür-Schwelle der Kirche	248·31 Sad.
detto detto	245·96 Sch.
detto detto	232·56 *
„ „ am oberen Ende des Dorfes beim Ortsrichter ..	255·1 K.
Durchbruch des Rosinanka-Baches am südlichen Fusse des Lwonce diel	289·66 Sch.
Halde am obersten Stollen d. aufgelassenen Kupferbergbaues im Višnower Thale..	431·3 K.

	Wiener Klafter.
Minčow, SO. von Sillein.....	746·70 Sad.
detto detto	708·36 *
Križna hora am Minčow.....	762·66 *
Porubka, an der Mühle	207·43 Sch.
detto detto	193·7 K.
Dorf Turo, an der Kirche.....	218·3 K.
Turo, die grosse Brücke südlich	216·68 Sch.
„ das westlichste Haus an der Thalstrasse	213·78 Sch.
Höhle im Turska-Thale, über einer Quelle	285·1 K.
Mündung des Kozlowa-Thales an der Waldhegerwohnung	277·9 K.
Alpenweiden am oberen Ende des Kozlowa-Thales, an der Einsattlung zwischen Turska- und Mezyhorska-Dolina	517·6 K.
Dorf Stranské, neben dem Wirthshause.....	229·1 K.
Stranské, tiefste Strasse am Bache	237·99 Sch.
Höchster Weg südlich bei der Kirche von Stranské	265·66 Sch.
Straňanka-Thal, beim Försterhause	351·3 K.
Morske oko, SO. von Stranské, Eisfläche.....	346·22 Sch.
Veterna hola, a. Triangulirungszeichen	771·3 K.
Dorf Kuňerad, vor dem unteren Wirthshause.....	247·2 K.
Sägemühle im Kuňerader Thale	298·4 K.
Žihlawa Gruny, höchste Kuppe	691·6 K.
Dorf Klačan, am Hause Nr. 1 .	202·9 K.
Markt Rajec, am Hause Nr. 372, ohngefähr im Niveau der Kirche.....	224·6 K.
Dorf Šuja, am oberen Wirthshause	231·8 K.
Friwald, Pfarrhof.....	263·1 K.
Friwaldska Dolina, im obersten Drittel des Thales	287·7 K.
Fačkow, Gasthaus, ebenerdig..	268·66 *
„ Hof d. Pfarreswohnung	270·9 K.
Klak (Nasenstein), Na klate, höchste Kuppe am Triangulirungszeichen	712·7 K.
detto detto	708· Δ
Kleinere Spitze des Klakberges bei Fačkow.....	711·16 *
Pass am Uplaz (für Fussgeher) zwischen Rajec (Trentschiner Comitat) und Valča (Thuroczer Comitat)	538·36 *
Kičera- oder Uplaz-Berg, nördlich am vorhergehenden Passe	638·36 *
Dorf Čicman, im Hofe des herrsch. Kastners.....	354·6 K.
Von Zliechow nach Čicman, etwa 10—12° unter dem höchsten Puncte des Weges am Südabhange des Stražow	460·4 K.

	Wiener Klafter.
Illava, Gasthaus, 1. Stock.. .	116·41 *
„ Pfarrhof, 1. Stock.....	120·4 K.
Spitze des Prasace in Stary Haj bei Illava	263·3 K.
Obere Gränze der Birmannschen Cultur am Stary Haj	301·5 K.
Ljeszkowetz, vor dem Försterhause	121·1 K.
Ursprung des Preitha-Baches, an dem obern Rande des Kalktuffhügels	260·9 K.
Ostende d. Ljeszkowetzer Thales, am Abhange unter den zwei Hütten des Waldhegers von der Benowa	191·1 K.
Benowa, höchster Gipfel.....	396·5 K.
Dubnitz.....	134·2 Tob.
Pritrž, oberhalb des kleinen Kolačiner Schlages, Gem. Dubnitz..... .	308·5 Tob.
Ostry Wrch, Gem. Dubnitz ...	290·1 Tob.
Jankowélazy, Gem. Dubnitz...	318·5 Tob.
Oparowetz, oben, Gemeinde Dubnitz.....	332·0 Tob.
„ unten am Wege, Gem. Dubnitz.....	175·3 Tob.
Zwischen Langač Žlaby, am Gränzweg.....	322·8 Tob.
Gränzpunct zwischen Dubnitz, Kolačin und Mišín in Žlaby	382·7 Tob.
Pfarrhaus in Mišín	184·6 Tob.
Zwadli Wrch, an der Gränz-Wiese, Gem. Mišín.....	518·8 Tob.
Baske-Berg.....	505· Δ
Pass Machnač, gegen Moteschitz bei Trentschin-Teplitz....	244·0 Tob.
Trentschin-Teplitz, Castell...	149·6 Tob.
„ „ am Badhause	145·90 K.
„ „ 1. Stock...	138·49 *
Psanoha, bei Trentschin-Teplitz	304·6 Tob.
Ivaničkowetz, bei Trentschin-Teplitz	324·0 Tob.
Forsthaus Tepla, Gem. Tepla	125·8 Tob.
Uhrinek, Gem. Tepla	238·3 Tob.
Trentschin, im Gasthofe zum rothen Stern.....	116·1 Tob.
detto detto	96·3 K.
Trentschin, Gasthaus zum schwarzen Adler, 1. Stock.	120·57 *
Brunnen der Burg Trentschin .	141·8 Tob.
Schlossthurmruine Trentschin, oben am Gange.....	163·5 Tob.
Burgruine Trentschin, Terasse des Thurmes.....	168·1 K.

c. **Rohatin-Berg.**

Beluš, Wirthshaus in der Mitte des Ortes	130·3 Senn.
Beluš.....	142·5 Tob.
„ Wohnung des Kastners.	193·9 K.
Sauerbrunnen bei Beluš	138·8 K.

	Wiener Klafter.	
Szlatini-Thal, östlich von Beluš, am Ursprunge der warmen Quelle	124·7	K.
Dorf Slopna, am nördlichen Fusse der Malenica	143·1	K.
Maierhof Malenica	149·7	K.
Malenica, mittlere Kuppe	445·1	K.
Höchste Kuppe der Malenica	458·1	K.
Pružina, Pfarrhof	203·3	K.
Dupna, Höhle bei Pružina, vor dem Eingange derselben	194·6	K.
Höhle bei Mojtin	288·3	K.
Dorf Nossitz, am Waagufer, an der Mündung des Stollens beim Versuchsbau auf Braunkohlen	122·9	K.
Höchster Punct am Wege von Nossitz nach Waag-Bistritz	215·3	K.
Waag-Bistritz, am Gasthause	141·6	K.
Bistritz an der Waag, Wirthshaus, 1. Stock	150·34	
Velky Manin	469·	Δ

	Wiener Klafter	
Waag-Tepla, am Posthause	139·1	K.
detto detto	159·5	Tob.
Predmir, im Gasthofe, z. ebener Erde	151·4	K.
detto detto	151·8	Senn.
detto detto	157·21	*
detto detto	161·0	Tob.
Sulow, SO. bei Predmir, evang. Pfarrhaus	176·86	*
„ neben der evang. Kirche	183·2	K.
Sulower Felsenring, höchster Punct am Wege von Sulow nach Ljetawa	357·7	K.
Einsattelung am Patuhy auf dem Wege von Zbiňow nach Hradnow	299·5	K.
Zbiňow, am oberen Ende des Dorfes	214·9	K.
Rajec-Teplitz, vor dem Badehause	203·1	K.
„ Niveau der heissen Quellen	222·71	Sch.
„ die Trinkquelle	225·73	Sch.
Ljetawa, Schlossruine	335·6	K.

Die Weterne Hole sind nur durch die Querspalte des Engpasses von Strečno abgetrennt von dem im Norden der Thurocz sich erhebenden Hochgebirge, welches geologisch mit dem ersteren ein Ganzes bildet, und das ich, nach dem in der Umgegend gebräuchlichen Namen:

VII. Klein-Kriwan-Gebirge benenne. Der nördlichste aus Dolomit bestehende Theil dieses Gebirges bildet den durch einen tiefen Sattel abgetrennten Gebirgsstock des Rozsutec (auch Rasuca und Rasutec).

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des Klein-Kriwan-Gebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Turany, an der Strasse beim Postamte	186·8	K.
Kralowan, Wirthshaus	213·8	Sen.
Mündung der Arva in die Waag bei Kralowan	211·6	Sen.
Parnica, Wirthshaus	225·1	Sen.
Niveau der Arva bei Parnica	221·6	Sen.

	Wiener Klafter.	
Klein-Kriwan	879·	Δ
Rozsutec (Rasuca) bei Terhowa	841·21	*
„ „ „ „	835·3	Sen.
Punow-Pass, zwischen Terhowa und Zazriwa, O. von Sillein	372·46	*
Terhowa, Gasthaus, ebenerdig	257·46	*

Wie im Westen durch die tiefe Spalte des Engpasses von Strečno von den Weterne Hole, ist das Klein-Kriwan-Gebirge auch im Osten durch eine Reihe von ebenso tiefen Spalten und Schluchten von den im Osten und Süden sich erhebenden Gebirgen gesondert und zwar: durch den Zazriwer-Rieka-Einriss, zwischen Zazriwa und Parnica, von der Arvaer Magura, durch die Schluchten der Arva zwischen Parnica und Kralowan von der Šip- und Hrdošin-Gebirgsgruppe, und die der Waag zwischen Kralowan und Ratko vom Fatra-Gebirge. Geologisch betrachtet bildet das Klein-Kriwan-Gebirge mit den eben erwähnten drei im Osten und Süden an dasselbe anschliessenden Gebirgen ein zusammenhängendes Ganzes.

Der Ort Kralowan am Zusammenflusse der Waag und Arva ist wohl einer der merkwürdigsten Puncte in den Karpathen. Verbindet man diesen Ort nach einander mit Zazriwa, Rosenberg und Ratko durch gerade Linien, die, wie man leicht

ersehen wird, die drei hier an einander stossenden Thalrichtungen darstellen, so findet man dass diese Linien unter einander Winkel von 120 Graden einschliessen. Kralowan bildet auch in Hinsicht auf das Gebirge einen Knotenpunct, in welchem beinahe alle Gebirgszüge der Karpathen an einander stossen. Wir müssen daher auch auf diesen Punct öfters zurückkommen.

Vom Klein-Kriwan-Gebirge durch die Zazriwer Rieka getrennt erstreckt sich nach Nordost:

VIII. Die Arvaer Magura bis in die Gegend von Trwrdošin, die natürliche Fortsetzung der Weterne Hole und des Klein-Kriwan-Gebirges bildend. Sie ist durch den Pass zwischen Unter-Kubin und Hruštin in zwei Gruppen getrennt, eine westliche höhere und eine östliche niedere Gruppe.

Barometrische Höhenmessungen in der Arvaer Magura und Umgegend.

	Wiener Klafter.		Wiener Klafter.
Kubin, Wirthshaus, 1. Stock.	231·6 Sen.	Twrdošin, Wirthshaus an der Brücke	287·3 Sen.
Niveau des Arvaflusses bei Kubin	222·0 Sen.	Medwedska Skala bei Twrdošin	359·3 Sen.
Schloss Arva	344·6 Sen.		

An das Klein-Kriwan-Gebirge stosst im Südosten, nur durch die Schluchten der Arva abgetrennt:

IX. Das Šip- und Hrdošin-Gebirge nördlich von Lubochna. Dasselbe ist durch die Waag von dem im Süden sich erhebenden Fatra-Gebirge gesondert, und ist als ein Verbindungsglied zwischen dem Klein-Kriwan-Gebirge und der Hohen Tatra zu betrachten, von welcher letzteren es nur durch den Pass Likawa zwischen Rosenberg und Unter-Kubin geschieden wird. Nur folgende Höhenmessung ist zu demselben zu beziehen:

	Wiener Klafter.
Rosenberg an der Strasse neben dem Gebäude der Finanz-Bezirks-Direction	210·5 K.

X. Der Gebirgszug der Hohen Tatra durch das Zwischenglied, das Šip- und Hrdošin-Gebirge mit dem Klein-Kriwan-Gebirge zusammenhängend, erstreckt sich vom Choč bis zur Lomnitzer Spitze und dem Stösschen ununterbrochen fort. Der tiefe Einschnitt durch das Thal Lučky, und das plötzliche Emporragen der Höhen der granitischen Hohen Tatra geben Veranlassung, im Gebirgszuge der letzteren drei Gruppen zu unterscheiden:

a. Das Choč-Gebirge zwischen dem Pass Lučky und dem Uebergange Likava von Rosenberg nach Unter-Kubin.

b. Das Prosečno-Gebirge, ein Verbindungsglied des ersteren mit der Hohen Tatra zwischen dem Pass Lučky und dem Thale von Bobrocz ausgedehnt, und nach der interessanten Gebirgsschlucht nördlich von Prosek „Prosečno“ benannt.

c. Die Hohe Tatra mit den Spitzen Rohač im Westen, Kriwan im Centrum und Lomnitza im Osten.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus der Hohen Tatra und der Umgegend.

	Wiener Klafter.		Wiener Klafter.
Badeort Lučky, NO. von Rosenberg	306·30 *	Ostra Skala Kubinska bei Ober-Kubin	418·8 Sen.
detto detto	315·5 Sen.	Höchster Punct der Strasse am Berge Brestowa, S. von Unter-Kubin	362·2 K.
Choč	841·5 Sen.		
„	848·9 Δ		

	Wiener Klafter.	
Zuberec, Wirthshaus	360·5	Sen.
Prosek, oberes Ende des Dorfes	306·5	Sen.
Sjelnica, evangel. Pfarrhof, SW. von Sz. Miklós	282·19	*
Sz. Miklós, Niveau der Waag	291·3	Sen.
„ am Posthause	290·7	K.
„ Gasthaus, 1. Stock	280·25	*
„ „	309·8	Sen.
Okolično, Posthaus	276·6	Sen.
Roháč-Spitze	1097·3	Sen.
Magura-Berg, an der östlichen Gränze Árvá's geg. Galizien	649·	Δ
Rackowa-Joch	976·3	Sen.
Westliche Spitze der Rackowa	1102·1	Sen.
Spitze Rackowa	1125·1	Sen.
Rackowa-See	882·5	Sen.
Welky Wrch, Baranec	1150·	Δ
Wolowetz	1089·	Δ
Kriwan	1314·	Δ
Na prehybu am Kriwan	1032·0	Sen.
Nad Pawlowu am Kriwan	954·8	Sen.
Kopa am Kriwan	610·5	Sen.
Košariska pod Kriwanom	632·6	Sen.
Na usipe am Kriwan	518·3	Sen.
Tannenwald im Bela-Thale	808·5	Sen.
Smrečiny-See im Bela-Thale	859·5	Sen.
Krummholz im Ticha-Thale unter der Tomanowa	604·60	*
Zusammenfluss der Ticha und Koprowa, NO. von Pribilina	525·90	*
Pribilina	386·3	Sen.
Hradek, im Garten des Forstmeisters	344·18	K.
Niveau der Waag bei Hradek	316·6	Sen.
Hlboka, Wirthshaus am Hochofen, O. von Hradek	314·95	*
Hochebene N. von Kokawa, NO. am Pribilina	439·96	*
Kokawa, evangel. Schulhaus	409·1	Sen.
Vichodna, am Posthause	390·3	K.
„	381·5	Sen.
„	397·3	Sen.
Belansko	407·8	Sen.
Csorba (Štrba)	431·0	Sen.
Lučivna	382·5	Sen.
Nachtstein in der Mengsdorfer Tatra	801·1	Sen.
Poprader Fisch-See in der Mengsdorfer Tatra	772·5	Sen.
Visoká-Spitz in der Mengsdorfer Tatra	1336·0	Sen.
Hinzowe pleso in der Mengsdorfer Tatra	999·5	Sen.
Csabi-Spitz in der Mengsdorfer Tatra	1336·0	Sen.
Felka	353·1	Sen.
Felker-See	841·	Paul.
Gerlsdorfer Kesselspitz (Na Kotlu)	1216·	Paul.
Langer-See	980·	Paul.
Kastenberg	1200·	Paul.
Polnischer Kamm	1083·	Paul.
Gross-Schlagendorf	342·1	Sen.
Sauerbrunn in Schlagendorf	516·5	Sen.
Schmecks-Bad	506·	Paul.
Gross-Lomnitz	333·	Paul.
Alt-Walddorf	379·5	Sen.
„	379·0	Paul.
Neu-Walddorf	591·	Paul.
Lomnitzer Meierhof	458·5	Sen.
Schlagendorfer Spitz	1200·	Paul.
Weisser See im Gross-Kohlbach	870·	Paul.
Kohlbachergrath	1129·5	Sen.
Kohlbach-See	1218·	Paul.
Trichter-See	902·5	Sen.
Kupferbank	1383·3	
Lomnitzer Spitze	1366·	Paul.
„ „	1388·	Δ
Kesmarker Spitz	1227·	Paul.
Grüner See-Spitz	1280·	Paul.
Grüner See	794·	Paul.
Rother See-Thurm	1200·	Paul.
Rother See	922·	Paul.
Hintere Leithen	1078·	Paul.
Thörichte Gern	1102·	Paul.
Weisser See-Spitz	1083·	Paul.
Weisser See, N. von der Lomnitzer Spitze	825·	Paul.
Skopa-Pass	892·	Paul.
Kopa-Berg, N. von der Lomnitzer Spitzer	899·	Paul.
Durlsberg	982·	Paul.
Stösschen	766·	Paul.
Drechselhäuschen	787·5	Sen.
Nesselblösse	748·6	Sen.
Der Stirnberg	1010·3	Sen.
Roks	360·	Paul.
Forberg	346·	Paul
Kesmark, am westlichen Ende der Stadt	327·8	Sen.

Durch die Schluchten der Waag von Rosenberg abwärts bis Ratko wird vom Klein-Kriwan- und dem Šip- und Hrdošin-Gebirge das im Süden von Lubochna gelegene:

XI. Fatra-Gebirge geschieden, nach dem ehemals sehr befahrenen Uebergange Fatra zwischen Lubochna und Krpelan so benannt. Das Thal Lubochna ist im centralen Theile dieses Gebirges gelegen. Im Westen wird dieses Gebirge vom Thalkessel der Thurocz, im Osten von dem engen aber tief aufgerissenen Thale Revuca mit dem Sturec-Passe abgegränzt. Im Süden reicht es bis in die Gegend von Kremnitz.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Fatra-Gebirge und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Pass Hermanecz, Wasserscheide zwischen Gran und Waag.	476·82	K.
Försterhaus Bartoška (Strasse von Stuben nach Neusohl)	390·92	K.
Welká Križna-Berg westlich v. Sturec-Pass	829·	Δ
Pass Sturec zwischen Osada und Neusohl	390·00	*
Revuca, Wirthshaus	341·5	Sen.
Osada, Posthaus	319·0	Sen.
„ „	310·60	*
Rosenberg, Wirthshaus ebenerdig Eckhaus an der Poststrasse	220·05	*
„ Wirthshaus bei der Brücke über die Waag	253·8	Sen.
Lubochna, Niveau der Waag	220·8	Sen.
Uebergang der Fatra-Strasse zwischen Lubochna und Krpelan	384·3	Sen.
Nolšow	206·0	Sen.
Sučany, Wirthshaus	203·8	Sen.
„ ebenerdig	182·30	*
Sz. Márton, Strasse bei d. Kirche	211·84	Sch.
„ „ „ „ „	204·1	Sen.
Stuben, Badehaus, 1 Stock	259·5	Sen.
Gipfel nad Studienkami	662·6	Sen.
Gipfel Lopušna	589·3	Sen.
Gipfel Rakowa	597·0	Sen.
Gipel des Ciğan, genannt nad Havranikem	572·8	Sen.

An die Fatra stosst längs des ganzen Revuca-Thales:

XII. der Gebirgszug der Nižnie Tatry vom Sturec-Pass bis an den Vernarter Pass von West nach Ost ausgedehnt und zwischen der Waag und Gran eingeschlossen. Der Uebergang bei Bocza erlaubt den Zug der Nižnie Tatry in einen westlichen Theil mit der Gebirgsgruppe der Prašiwa (vom Uebergange zwischen Laziśtje und Jaszena im Westen) und dem Djumbier-Gebirge (zwischen demselben Uebergange und jenem bei Bocza) und in einen östlichen Theil mit den Gebirgsgruppen Certovaswadha (im Westen) und Kralohalowa (im Osten) abzutheilen.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Gebirgszuge Nižnie Tatry und Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Deutsch-Lipcse (Nem. Lupča), W. von Sz. Miklós, Lehrer's Wohnung, 1. Stock	322·21	*
„ gegenüber der kathol. Kirche	308·75	K.
„ Wirthshaus	293·5	Sen.
Lužna, Wohnung des Schullehrers	361·0	Sen.
Sattel zwischen Lužna und Magurka, östl. von Osada	573·80	*
Sattel am Wege aus dem Thale Jasenja nach Lužna	801·68	K.
Sattel Prewalec, am Wege von Koritnica nach Lužna	557·42	K.
Curort Koritnica, die Quelle, östlich vom Pass Sturec	418·70	*
„ in Concordia	446·65	K.
Donowal, SO. am Sturec-Pass.	488·00	*
Sattel auf dem Kamm der Sohler Alpen, östlich von der Prašiva	834·41	K.
Magurka-Thal, südliche Gränze des Kalkes	364·68	K.
Magurka am Hause des Bergmeisters	560·77	K.
Magurka, am Hause des Bergmeisters	557·08	K.
detto detto	537·0	Sen.
Berg Zurkowa bei Magurka	904·8	Sen.
Berg Hola bei Magurka	830·3	Sen.
Chochota-Berg bei Magurka	841·5	Sen.
Eingang in die Höhle Demanowa	419·5	Sen.
Dorf Demanowa, Herrschafts-Gebäude	306·1	Sen.
Sz. Ivan	321·6	Sen.
Poludnica-Berg bei Sz. Ivan	796·8	Sen.
Djumbjer	1077·	Δ
Malušina, Wirthshaus	361·8	Sen.
Ober-Bocza, am Pfarrhause	508·35	K.
Pass Čertowa swadba	633·5	Sen.
detto detto	658·20	K.
Jaraba, am Schulhause	447·45	K.
Hodruša, Wohnung des Hutmanns	646·6	Sen.
Berg Široka bei Hodruša	847·1	Sen.
Schwarz-Waag	370·6	Sen.
detto detto	376·8	Sen.
Teplička an der Schwarz-Waag	451·5	Sen.
Kralowa Hola	1024·	Δ

Im SW. der Fatra schliesst sich unmittelbar an dieselbe der

XIII. Neutraer Gebirgszug von dem Verbindungs-Gebirge Žjar bis nach Neutra ausgedehnt, und einerseits vom Neutra-Flusse, im Südost aber vom Gran-Flusse und dem Žitvabache eingeschlossen. Der Uebergang bei Zsére westlich von Ghymeš und jener bei Velkopolje geben Gelegenheit diesen Gebirgszug in drei Gruppen abzutheilen.

a. das Zobor-Gebirge nördlich bei Neutra,

b. das Tribeč-Gebirge und

c. das Ftačnik-Gebirge, alle drei nach ihren höchsten Spitzen benannt.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Neutraer Gebirgszuge und dessen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Neutra, an der Flussbrücke...	74·79 K.
Neutraer Schloss, südöstl. Ecke der Bastei	85·21 K.
Calvarienberg zu Neutra, oberste Spitze	114·29 K.
Zobor bei Neutra, vordere, d. i. südliche Kuppe	297·22 K.
Sattel zwischen beiden Kuppen des Zobor.....	268·17 K.
Zobor, nördliche Kuppe an der Pyramide	314·66 K.
Zobor-Berg.....	307· Δ
Camaldulenser-Kloster (ehemaliges) am Zobor, im Hofe	146·53 K.
Quelle beim Kloster, am Zobor	155·10 K.
Terrasse der Weingärten von Gerencsér (Hrnčarowec)	133·64 K.
Pass zwisch. Csitár und Menyhe am Südabhange der Zibrica	216·37 K.
Zibrica-Berg, N. vom Zobor ..	331·74 K.
Kuppe S. vom Berge Zibrica..	256·74 K.
Zsére (Žirany), im Hofe des Pfarrhauses	110·97 K.
Szalakusz, in der Mitte des Dorfes.....	88·07 K.
Appony, am unteren Ende des Dorfes.....	84·99 K.
Nyitra-Zerdahely (Streda), im Hofe des Kastners	86·23 K.

	Wiener Klafter.
Praznocz, bei Gr.-Topolcsan, an der Neutra.....	88·54 K.
Tökés Ujfalu, O. von Gr.-Topolcsan, am Pfarrhause ...	97·85 K.
Janowec (Janofalva), am Meierhofe.....	101·64 K.
Jeskofalva, am Wirthshause ..	117·28 K.
Höchster Punct am Wege von Jeskofalva nach Szkéczó..	261·14 K.
Szkéczó, im Pfarrgarten	241·69 K.
Innocenzthal, Glashütte, Wohnung des Hrn. Langhammer	244·45 K.
Salaš auf dem Bergrücken SO. von Innocenzthal	319·00 K.
Mühle an der Neutra-Brücke bei Brogyan	98·48 K.
Oszlan, im Gasthause.....	119·56 K.
„ „	118·8 Sen.
Gross-Ugrocz, am Bache neben dem Schlosse	108·26 K.
Klein-Ugrocz, mitten im Dorfe am Brunnen.....	108·25 K.
Ftačnjk-Berg	708· Δ
Priwitz, Gasthaus, 1. Stock...	149·38 K.
Rastočna, Wirthshaus	174·1 Sen.
Pass am Skala-Berge bei Rastočna.....	359·5 Sen.
Skala-Berg bei Rastočna	361·1 Sen.

Nach dieser kurzen Orientirung in den Terrains-Verhältnissen des Wassergebietes des Waagthales und der Neutra folgt nun die Angabe der Formationen, die in diesem Gebiete auftreten.

Das Grundgebirge ist krystallinisch. Seine Zusammensetzung ist ausserordentlich einfach und bietet bei weitem nicht die grosse Menge der verschiedenen Gesteinsarten, die wir aus der Central-Alpenkette kennen gelernt haben.

Granit und Gneiss sind vorherrschend, in den meisten Fällen nur schwer von einander zu sondern.

Glimmerschiefer erscheint nur im Klein-Karpathen-Gebirge, und am nördlichen Fusse des Prašiwa-Gebirges im Zuge der Nižnie Tatry, an beiden Orten auf sehr kleinem Flächenraume auftretend.

Etwas häufiger, aber auch nur in den beiden genannten Gebirgen, tritt der krystallinische Thonschiefer auf, doch steht dessen Verbreitung der des Granites und Gneisses sehr nach.

Grauwacke ist in dem ganzen untersuchten Gebiete nirgends mit Bestimmtheit nachgewiesen. Anfangs der Aufnahmen, so lange noch die Reihenfolge der auftretenden Formationen nicht bekannt war, mussten gewisse Kalke und Schiefer der kleinen Karpathen, in Ermangelung von sicher bestimmbaren Versteinerungen und von deutlichen Lagerungs-Verhältnissen, als der Grauwacke angehörig erklärt werden; doch ist in der Folge der Untersuchungen im übrigen Theile des Wassergebietes der Waag deutlich hervorgegangen, dass man in diesen provisorischen Grauwacken-Gebilden zum Theil die krystallinischen Thonschiefer, zum Theil aber alle die Kalke vom Lias bis zum Neocom nachzuweisen haben wird

Ueber dem Krytallinischen folgen unmittelbar rothe Schiefer, graue mit Quarziten wechselnde Schiefer, verschieden gefärbte Quarzite und Quarzsandsteine.

Bei Kuňerad in einem Seitenthale des Rajecer Thales ist in den hieher gehörigen Schiefern die *Anarthrocanna deliquescens Göppert* nach der Bestimmung des Herrn Professors Unger in mehreren Exemplaren entdeckt worden eine Equisetaceae, die Herr v. Tchihatchef in Sibirien zuerst gesammelt hat. *(Description des Végétaux fossiles recueillis par M. P. de Tchihatcheff en Sibérie par le Prof. Goeppert dans: Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacentes de la frontière de la Chine, pages 379 à 390.)*

Die in dem rothen Sandstein auftretenden Melaphyre und Mandelsteine sprechen dafür, dass diese rothen Schiefer und Sandsteine der Karpathen dem Rothliegenden angehören. (Vergleiche hiemit die Abhandlung des früh verstorbenen E. Porth im amtlichen Berichte über die 32. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Wien 1856.) Der Mangel an den die Werfener Schiefer in den Alpen überall begleitenden Gypslagern spricht auch für die ausgesprochene Formations-Bestimmung.

Die über dem Rothliegenden folgenden Werfener Schiefer der alpinen Triasformation sind nur auf einer einzigen Stelle mit Bestimmtheit nachgewiesen, und zwar im östlichen Theile der Liptau südlich bei Šunjava im obersten Gebiete der Schwarzwaag. Die grauen oder grünlichen, nicht grellroth gefärbten Sandsteine führen daselbst

Myacites Fassaensis Wissm.,
Avicula Venetiana Hauer und
Naticella costata Münster

in einer eben solchen Menge, als wir sie gewohnt sind in den Alpen zu finden.

Die Werfener Schiefer mögen im Südosten ausserhalb des von mir untersuchten Terrains häufiger auftreten; im Gebiete der Waag und Neutra konnten sie mittelst Versteinerungen, die sie doch auch in den Karpathen in Massen führen, trotz fleissigen Nachsuchens nicht nachgewiesen werden.

Die obere Trias fehlt in dem Wassergebiete der Waag gänzlich.

Ueber den rothen Sandsteinen und Quarziten folgen daher in der Regel unmittelbar die Liasgebilde.

Der Dachsteinkalk ist zwar nicht mittelst der Dachsteinbivalve, wohl aber petrographisch nachgewiesen; auch sprechen die Lagerungsverhältnisse für diese Annahme, indem über dem für Dachsteinkalk erklärten lichtröthlich grauen Kalke die übrigen Glieder des Lias folgen. Doch ist der Dachsteinkalk nur auf ein sehr kleines Terrain in der Umgebung von Waag-Neustadtl beschränkt. Er bildet daselbst den isolirten Felsen „Turecka“ und den nördlichsten Theil des Nedzo-Gebirges.

Das unterste Glied des Lias im Waag- und Neutra-Thale, das gewöhnlich unmittelbar über den rothen Sandsteinen folgt, und beinahe überall, wo der letztere auftritt, nachzuweisen ist, sind die Kössener Schichten. (Ueber die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserl. Akademie, Bd. XXXVIII, Seite 1006.) Die Fauna derselben, so weit ich sie kennen gelernt habe, ist folgende:

1. *Chemnitzia sp.*? ein Steinkern. Am Ausgange des Bistro-Thales, an der Strasse zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg).

2. *Cardium austriacum Hauer.* Wurde in mehreren Exemplaren nur östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt im Ober-Neutraer Comitate gefunden. Nicht ganz ausser Zweifel gestellt im Srnanský Haj bei Srnje nördlich von Neustadl.

3. *Neoschizodus posterus Qu. sp.* Oppel und Suess. Ueber die Aequivalente der Kössener Schichten, Sitzungsberichte der k. Akad. XXI, 541, Taf. II, Fig. 6. Zwei Exemplare, ebenfalls nur vom Schlosse Branč, mit dem vorigen.

4. *Gervillia inflata Schafh.* Fand ich sowohl östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt, als auch an der Gränze des Trentschiner gegen das Neutraer Comitat im Srnansky Haj östlich von Srnje, nördlich bei Waag-Neustadtl.

5. *Avicula contorta Portlock. A. Escheri Mer.* Oppel und Suess. Aequivalente der Kössener Schichten, Sitzungsberichte der k. Akademie XXI. 546. Taf. II, Fig. 5 *a* — *c*. Nur am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz im Ob.-Neutraer Comitate gefunden.

6. *Lima gigantea Desh. Lima praecursor Quenst.* Winkler [1]) Schichten der *Av. contorta*, Taf. I, Fig. 5. Mit den Exemplaren aus den nordöstlichen Alpen identisch. Am Ausgange des Bistro-Thales an der Strasse zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg).

7. *Pecten valoniensis Defr.* Oppel und Suess l. c. 548, Taf. II, Fig. 8 *a, b*. Am Ausgange des Bistro-Thales mit der vorigen.

8. *Mytilus minutus Goldf.* Oppel und Suess l. c. 541, Taf. I, Fig. 7. Oestlich vom Schlosse Branč im Ober-Neutraer Comitat. — Im Srnansky Haj (mit 5) östlich von Srnje, nördlich bei Waag-Neustadtl.

9. *Plicatula intusstriata Emmr.* Am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz in Ober-Neutra; am östlichen Ende von Banka bei Pištjan, ferner am Ausgange des Bistrothales zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg), zumeist auf *T. gregaria* und *Lima gigantea* aufgewachsen.

10. *Ostrea Haidingeriana Emmr.* Nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau bekannt geworden.

11. *Waldheimia norica Suess.* Syn. *T. cornuta Suess*, (Sitzungbericht vom 15. März 1859, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt X, Verhandlungen Seite 46), *T. Schafhäuteli Winkler.* (Die Schichten der *Av. contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen von Dr. Gustav Georg Winkler, München 1859.) Herr Prof. Suess schrieb Folgendes zu dieser Art: „Die von mir in den Brachiopoden der Kössener Schichten unter dem Namen *T. cornuta Sow.* beschriebene Art lässt sich in der That bei Vergleichung einer grossen Anzahl von Individuen von der Art des englischen Lias abtrennen, wie schon Herr Merian richtig vermuthet hat, und ich (Prof. Suess) schlage daher für dieselbe den neuen Namen *Waldheimia norica* vor". Ein sehr schönes Exemplar

---

[1]) Dr. Gustav Georg Winkler: Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und ausserhalb der Alpen. Paläontologisch-geognostische Studie. Mit 2 Tafeln. München, Johann Palm's Hofbuchhandlung 1859.

derselben fand sich unter vielen der *T. gregaria* vom Ausgange des Bistrothales in der Liptau.

12. *Terebratula gregaria Suess*, Brachiop. der Kössener Schichten, Denksch. der kais. Akad. Bd. VII, 42, Taf. II, Fig. 13—15. Beinahe an allen Localitäten der Kössener Schichten bekannt geworden. So am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz, östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt, und am östlichen Ende des Ortes Banka bei Pištjan in Ober-Neutra; im Srnansky Haj östlich von Srnje nördlich von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate; auch am Ausgange des Bistrothales zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg) in der Liptau und im Friedhofe von Trebichava nördlich von Baan in Unter-Neutra. Ohne Zweifel ist *T. biplicata Zeuschner* mit dieser Art synonym, die er bei Zakopane, Berg Zakrzesy, im Thale Javorzyna Rusinowa, und bei Herrengrund angibt. Sie tritt stellenweise in sehr grosser Anzahl auf, ganze Schichten ganz allein zusammensetzend.

13. *Spiriferina Münsteri Dav.* Wahrscheinlich gehört hieher *Spirifer Walcotti Zeuschner*, von Koscielisko und vom Berge Przyslop. Ich fand diese Art nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau, wo sie beinahe eben so häufig vorkommt wie die *T. gregaria*.

14. *Rhynchonella cornigera Schafh.* Ich fand sie nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau.

Dieses Verzeichniss der Fauna der Kössener Schichten in den Karpathen, so weit dieselbe mir bei der Uebersichtsaufnahme des Waag-Gebietes bekannt geworden ist, entspricht vollkommen jener die aus diesen Schichten aus dem Gebiete der Kalkalpen genauer untersucht ist. Nicht eine einzige Angabe deutet auf eine andere Zusammensetzung dieser Schichten, oder gar auf eine Vermischung von Species aus mehreren Formationen wie diess in älteren Abhandlungen über die Karpathen so häufig behauptet wurde.

Auch die Grestener Schichten scheinen in den Karpathen nicht ganz zu fehlen, wenn auch ihr Vorkommen noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen ist. Herr Prof. Suess glaubt in einigen unvollständigen Bruchstücken einer Terebratel vom Cejtach-Berge südlich bei Smolenitz die *T. grossulus Suess* aus den Grestener Schichten vermuthen zu dürfen. Eine *Rhynchonella* (der *Rh. austriaca Suess* nahe verwandt) und ein Pecten, die gleichzeitig mit vorkommen, konnten nicht genauer bestimmt werden.

Ueber den Kössener Schichten folgen gewöhnlich die aus den Alpen als Fleckenmergel bekannten Liasgebilde. Sie führen die für dieselben charakteristischen Versteinerungen massenhaft, wenn auch gewöhnlich nicht gut erhalten. Sie scheinen häufig zu fehlen, sind wenigstens nicht überall, wo die Kössener Schichten bestehen, mit Sicherheit nachzuweisen.

Die Fauna der Fleckenmergel in den Karpathen, so weit sie nach den Sammlungen, die Herr Bergrath Foetterle aus der Arva mitgebracht, und nach meinen eigenen Funden bekannt geworden, ist folgende.

15. *Ammonites bisulcatus Brug. A. Bucklandi Zeuschner* in seinen verschiedenen Aufsätzen. Bis zur Beendigung der Untersuchungen zweifelte ich an dem wirklichen Vorkommen dieser Species im Gebiete der Waag und Neutra. Schon auf meiner Rückreise begriffen, fand ich zwischen Rudno und Omastina im Norden des Belanka-Gebirges, in einem Geröllstücke der dortigen eocenen Conglomerate ein gut bestimmbares Bruchstück dieser Species von einem Exemplare, das wohl einen Fuss im Durchmesser messen konnte. Es ist somit wahrscheinlich, dass derselbe Ammonit an mehreren Orten in den Karpathen gefunden werden wird und auch an den angegebenen Fundorten: Neusohl (Zeuschn.),

beim Eisensteinbergbau Przyslop (Zeuschn.) im Koscielisko-Thale und an der Ostseite des Berges Choč (Zeuschn.), ferner bei Polane Hutty (Hohenegger) wirklich vorkommt.

16. *Ammonites Conybeari Sow.* Hieher glaube ich ziehen zu müssen ein Bruchstück eines Ammoniten aus der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge, wo derselbe mit *A. brevispina* in einer und derselben Schichte vorkommt.

17. *A. liassicus d'Orb. terr. jur.* T. I, pag. 199, pl. 48. Hauer Ceph. des Lias der nordöstl. Alpen, Denkschriften der kais. Akad. B. XI, S. 23, Taf. V, Fig. 4 — 6. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Neustadtl.

18. *A. Nodotianus d'Orb.* Hauer Ceph. des Lias l. c. S. 24, Taf. VI, Fig. 1—3. d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 198, pl. 47. Ist die häufigste Art. Borakowa bei Chowanci nördl. von Lubina bei Waag-Neustadtl. Schloss Arva (Foetterle).

19. *A. Ceras Giebel.* Hauer Ceph. des Lias l. c. S. 25, Taf. VI, Fig. 4—6. Vom Schlosse Arva (Foetterle).

20. *A. multicostatus Sow.* Hauer Ceph. der Lias l. c. S. 27. Taf. VII, Fig. 7 — 10. Eine Hierlatz-Species. In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge.

21. *A. radians Rein. sp.* Hauer Ceph. d. Lias l. c. S. 32, Taf. IX, Fig. 11, 12. Diese Art sah ich vom Schlosse Arva von Bergrath Foetterle gesammelt. Zeuschner gibt diese an: bei Przyslop, am Berge Choč, und zu Tureczka.

22. *A. complanatus Brug.* d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 353, pl. 114. Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 34, Taf. IX, Fig. 9, 10. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördl. von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate. Schloss Arva (Foetterle).

23. *A. Murchisonae Sow.* Ziet. Würt. Seite 8, Taf. VI, Fig. 1—4. d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 367. pl. 120. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate. Sehr häufig am Schlosse Arva (Foetterle).

24. *A. serpentinus Schloth.* d'Orb. *terr. jur.* pag. 215, pl. 55. Nur in einem Abdrucke, der aber sehr vollständig ist und nicht den geringsten Zweifel überlässt. Schloss Arva (Foetterle).

25. *A. oxynotus Quenstedt.* Cephal. S. 98, Taf. 5, Fig. 11. Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 48, Taf. XIII, Fig. 4—10. Eine Hierlatz-Species, die auch in den Adnether Schichten vorkommt. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadtl. Schloss Arva (Foetterle).

26. *A. raricostatus Zieth.* Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 52, Taf. XVI, Fig. 10—12. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl. In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge. Schloss Arva (Foetterle).

27. *A. brevispina Sow.* Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 53, Taf. XVII, Fig. 4 — 10. (Hierlatz- und Fleckenmergel). In der Mitte des Friwaldthales südlich bei Rajec im Na kláte-Gebirge. Hieher dürfte auch ein verdrücktes Exemplar vom Schlosse Arva, von Bergrath Foetterle gesammelt, gehören.

28. *A. Partschii Stur.* Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt II. Bd., 3. Heft, S. 26. Hauer Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie XII, S. 881, Taf. IV. Fig. 1 — 8. (Hierlatz und Adneth.) Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl.

29. *Avicula intermedia Emmr.* In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge.

30. *Inoceramus ventricosus sp. Sow.* Am Fusse des Choč im Lučker Thale mit vielen Ammoniten, deren schlechte Erhaltung keine nähere Bestimmung zulässt.

31. *Posidonomya sp.?* (vielleicht *P. Bronni Goldf.*) mit *A. Murchisonae.* Oestlich im Graben bei Zem. Podhradje im Trentschiner Comitate. Schloss Arva (Foetterle).

Auch die Fleckenmergel der Karpathen haben eine Fauna aufzuweisen, die von jener in den nordöstlichen Alpen nicht im geringsten abweicht. *Ammonites Murchisonae Sow.* und die damit vorkommende *Posidonomya* scheinen auf jüngere Schichten hinzudeuten, deren vollständige Trennung von den Adnether Schichten bei Zem. Podhradje nicht durchzuführen war. Das Vorkommen dieser Schichten bei Schloss Arva, und ebenso bei Radola konnte ich nicht untersuchen.

Die rothen Adnether Kalke sind in dem von mir untersuchten Terrain nirgends vorhanden, nur an den Gränzen wurden sie beobachtet am Sturec (östlich vom Uebergange) über Donowal, und im Zuge der hohen Tatra nordwestlich vom Kriwan im Tichá thal unter dem Berge Tomanowa. An beiden Orten fand ich nur schlecht erhaltene Ammoniten. Herr Hohenegger fand am Sturec den *A. difformis Emmrich.* Auch auf der Polane Hutty nächst den Quellen des Dunajez gibt Herr Hohenegger Adnether Kalke (Hohenegger, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Jahrg. 8, 1857, Seite 143 ff.) an.

Auf dem Lias lagernd oder als isolirte Felsen zwischen viel jüngeren Gesteinen emporragend, treten die Jura-Gebilde in den Karpathen auf. Sie lassen sich nach den Versteinerungen und ihrer petrographischen Beschaffenheit in drei Abtheilungen bringen:

1. Vilser Schichten, meist weisse, auch lichtrothe Krinoidenkalke von sehr geringem Zusammenhange. Sie führen sehr viele Versteinerungen namentlich Brachiopoden, wovon der grösste Theil vorläufig unbestimmt bleiben muss, und nur folgende zwei Arten mit Bestimmtheit angegeben werden können.

32. *Waldheimia pala Buch sp.*, bei Unter-Suča nördlich von Trentschin im Trentschiner Comitate.

33. *Rhynchonella senticosa Schloth. sp.*, mit der vorigen an demselben Fundorte.

2. Eigentlicher Klippenkalk auf den vorigen lagernd, aus grellroth gefärbten knolligen, dichten oder auch breccienartigen Kalken bestehend, sehr reich an gewöhnlich schlecht und unbestimmbar erhaltenen Versteinerungen, worunter:

34. *Ammonites Athleta Phillips.* d'Orb. *terr. jur.* pag. 457. pl. 163, Fig. 3—4. Trenčanske Srnje, nördlich bei Nemšowa, westlich von Illava.

35. *A. tatricus Pusch*, nur unvollständig erhaltene Exemplare, die bestimmt hieher gehören. — Smetanka-Berg im Ansteigen hinter dem Zuge des weissen Krinoidenkalkes zwischen Podbranč und Turaluka, westlich von Mijava, in Ober-Neutra. Rother Kalk nördlich bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein (= zwischen Vranje und Rudina nach Boué, und Radola nach Hohenegger).

36. *A. tortisulcatus d'Orb. terr. jur. Tom.* I, Taf. 189, pag. 506 (*Oxfordien* und *Neocom. sup.*). Westlich von Wjeska, nordwestlich von Puchov, in vielen sehr gut erhaltenen Exemplaren.

37. *A. ptychoicus Quenst.* Ceph. Tab. 17, Fig. 12, pag. 219. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ober-Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen (Vöröskő) bei Lednica nordwestlich von Illava.

38. *A. carachtheis Zeuschner. Nove lub niedokladnie opisane gatunki skamienialosci Tatrowych odkryl i opysal L. Zejszner 1846.* Warschau. Tab. IV, Fig. 1. Mit dem vorigen in der Umgebung von Čerweny-kamen.

39. *A. fasciatus Quenst.* Ceph. Tab. 20, Fig. 11. Im rothen Kalke bei Brodno, am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

40. *A. plicatilis Sow.* d'Orb., *terr. jur.* T. I, pag. 509, Tab. 192, Fig. 1, 2. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ober-Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen bei Lednica nordwestlich von Illava.

41. *A. triplicatus Sow.* Quenst. Ceph. Taf. 13, Fig. 7. Brauner Jura *E.* Taf. 12, Fig. 1. Lobenzeichnung aus dem weissen Jura *β.* — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

42. *A. inflatus β binodosus Reinecke* Quenst. Ceph. Taf. 16, Fig. 10 *a, b,* pag. 197. — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

43. *A. oculatus. Phill.* d'Orb. *terr. jur.* T. I, Tab. 200, Fig. 1, 2, 5, pag. 528. *A. flexuosus costatus Quenst.* Ceph. Taf. 9, Fig. 1, pag. 126. Aus dem mittleren Kalkzuge nördlich von Bohunitz bei Pruske NW. von Illava.

44. *A. Adelae. d'Orb. terr. jur.* T. I, pag. 494, Tab. 183. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ob. Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen bei Lednica, NW. von Illava.

45. *Aptychus lamellosus Park.* Quenst. Ceph. Taf. 22, Fig. 20. Smetanka-Berg im Ansteigen hinter dem Zuge des weissen Krinoiden-Kalkes zwischen Podbranč und Turaluka westlich von Mijava (Ob. Neutra). — Steinbruch westlich von der Mühle, nördlich von Tučkech NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Wisoky Wrch bei Chowanci, im Suchi potok nördlich von Bzynce bei Waag-Neustadtl (Ob. Neutra). — Babna Hora NW. von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadl (Trentschiner Com.). — Rother Kalk bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

46. *Aptychus laevis v. Mey. latus.* Quenst. Ceph. Taf. 22, Fig. 8. — Steinbruch westlich von der Mühle, nördlich von Tučkech, NW. von Lubina (Ob. Neutra).

47. *Rhynchonella (Terebr.) Agassizii Zeuschner (non d'Orb.). Nove lub niedokladnie spisane gatunki skamienialosci Tatrowych* u. s. w. Neue Species der Tatra Tab. II, Fig. 21 und 25. Warschau 1846. Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

48. *Terebratula Bouéi Zeuschner.* Neue Species der Tatra. Taf. III, Fig. 1. Predhradska skala NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Im Orte Čerweny-kamen bei Lednica NW. von Illava. — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

49. *Terebratula diphya Fabio Colonna.* Predhradska skala NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Wysoky Wrch bei Chowanci im Suchy Potok nördlich von Bzynce (Ob. Neutra). — Unter Suča nördlich von Trentschin (Trentschiner Com.) — Aus dem mittleren Kalkzuge nördlich von Bohunitz bei Pruske, NW. von Illava. — Im Orte Čerweny-kamen bei Lednica NW. von Illava. — Weisser Kalkmergel bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

3. Stramberger Schichten lieferten zwar keine Versteinerungen, aber ihre petrographische Beschaffenheit ist so eigenthümlich, dass wohl kein Zweifel übrig bleibt über die Existenz wenigstens der höchsten Schichten derselben im Waagthale. Sie bestehen nämlich hier, wie die Stramberger Nerineenkalke an vielen andere Puncten, namentlich auch am Isonzo, aus grösseren und kleineren Rollstücken von Kalk, von Korallen und Conchylien-Fragmenten.

Ueber der Jura-Formation folgen ausserordentlich mächtig entwickelt, und mittelst vieler Versteinerungen sichergestellt Neocom-Gebilde. Die Fauna

der Neocom-Gebilde, so weit sie nach der von Bergrath Foetterle aus der Arva mitgebrachten Sammlung und meinen eigenen Funden bekannt geworden, ist folgende:

50. *Aptychus Didayi? Coqu.* Stimmt nicht ganz vollkommen mit dem aus den Alpen und noch weniger mit jenem der Grodischter Sandsteine in der Umgegend von Teschen. Tessana-Gebirge bei Schloss Branč unweit Sobotišt in Ober-Neutra (im Gebirgszuge des Schlossberges). Malatina (Foetterle).

51. *Aptychus angulocostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 441. Tessana-Gebirge bei Schloss Branč. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky, NW. von Bzynce bei Waag-Neustadtl. — Westlich am Uplaz im Gebirge Na kláte im Friwaldthale, SO. von Rajec. — Im Thale südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau.

52. *Apt. rectecostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 442. Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina; ferner zwischen Brezina und Chrip im röthlichen Kalkmergel, NW. von Waag-Neustadl. — Im Hrabowe-Thale südlich bei Hrabowe, nördlich von Lubina.

53. *Apt. undatocostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 441. — Ostroluckeho-Meierhof nördlich von Zem. Podhradje NW. von Waag-Neustadtl.

54. *Apt. striatopunctatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 442. Ostroluckeho-Meierhof, und Pohonitwa-Berg nördlich von Zem. Podhradje NW. von Waag-Neustadtl. — Südlich vom Schlossberge Trentschin.

55. *Apt. applanatus Peters.* L. c. Seite 443. Südlich vom Schlossberge Trentschin.

56. *Apt. pusillus. Peters.* L. c. Seite 441. Beznaci, NW. von Bzince, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky. — Südlich vom Schlossberge Trentschin. — Am Fusssteige von Zlichow nach Mojtin, östlich von Illava, mit *Ter. diphyoides d'Orb.?*

57. *Apt. lineatus Peters* L. c. S. 441. Auf den südöstlichen Abhängen des Choč bei Lučky in der Liptau, unterhalb des Dolomits.

58. *Apt. giganteus Peters.* L. c. 443. Am Ausgange des Lupča-Thales; ferner östlich bei Teplička in der Schwarzwaag, Liptau.

59. *Belemnites dilatatus Blainv.* d'Orb. *terr. crét.* T. I, pl. 3, Fig. 1—5, pag. 39, fol. 2. *(Neoc. inf.)* — Im oberen Theile des Jasenower Thales nördlich von Rajec.

60. *Ammonites cryptoceras d'Orb. terr. crét.* T. I, pl. 24, pag. 106. *(Neoc. inf.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky. — Auf den südöstlichen Abhängen des Choč bei Lučky in der Liptau.

61. *A. Astierianus d'Orb.* L. c. Taf. 28, Fig. 115. *(Neoc. moyen-inf.)* Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gr. Podhradje im Stražow-Gebirge südöstlich von Illava.

62. *A. Honoratianus d'Orb.* L. c. Taf. 37, pag. 124. *(Neoc. inf.)* Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gr. Podhradja im Stražow-Gebirge südöstlich von Illava.

63. *A. Grasianus d'Orb.* L. c. Taf. 44, pag. 141. *(Neoc. moyen-inf.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl, Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle). — Südöstliche Abhänge des Choč im Lučker Thal, Liptau.

64. *A. Matheronii d'Orb.* L. c. Tab. 48, Fig. 1—2, pag. 184. *(Neoc. sup.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich im trockenen Thale, am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky.

65. *A. quadrisulcatus d'Orb.* L. c. Tab. 49, Fig. 1—3, pag. 151. *(Neoc. inf.)* Südöstliche Abhänge des Choč im Lučker Thale in der Liptau.

66. *A. Juilleti d'Orb.* L. c. Tab. 111, Fig. 3, pag. 364. *(Neoc. inf.)* Anhöhen südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau — erwachsenes Exemplar.

67. *A. Duvalianus d'Orb.* L. c. Tab. 50, Fig. 4—6, pag. 158. *(Neoc. sup.)* Beznaci westlich im trockenen Thale, am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava NW. von Kšinna, nördlich von Baan im Unter-Neutraer Comitat.

68. *A. Emerici Raspail d'Orb.* L. c. Tab. 51, Fig. 1—3, pag. 160. *(Neoc. sup.)* Schloss Branč bei Sobotišt in Ober-Neutra.

69. *A. Morelianus d'Orb.* L. c. Tab. 54, Fig. 1—3, pag. 176. *(Neoc. sup.)* Schloss Branč bei Sobotišt in Ober-Neutra. — Beznaci NW. von Bzynce am Berge Maleniky. — Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, NW. von Kšinna. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle).

70. *A. Nisus d'Orb.* L. c. Tab. 55, Fig. 7—9, pag. 184. *(Neoc. sup.)* Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina. — Beznaci NW. von Bzynce bei Neustadtl am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gross-Podhradje in Stražow-Gebirge südöstlich von Illava. — Im oberen Theile des Jasenower Thales nördlich von Rajec. — Anhöhe südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau. — Am südöstlichen Abhange des Choč im Lučker Thale, Liptau.

71. *A. Neocomiensis d'Orb.* L. c. Tab. 59, Fig. 8—10, pag. 202. *(Neoc. inf.)* Wapenice gegenüber, nördlich am Chrip NW. von Lubina bei Waag-Neustadtl. — Anhöhen südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau.

72. *A. Rouyanus d'Orb.* L. c. Tab. 110, Fig. 3—5. *(Neoc.)* Im Hrabowe-Thale südlich bei Hrabowe, nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl.

73. *A. multicinctus Hauer mnscrpt.* (von Rossfeld). Parnica am linken Ufer der Arva.

74. *A. n. sp.* von Rossfeld. Südöstliche Abhänge des Choč im Thale Lučky.

Da Zeuschner die Ablagerungen der Lias-, Jura- und Neocom-Formation in der Liptau nicht getrennt hat, sondern alles für Lias erklärte, so bleibt es unentschieden, aus welcher dieser drei Formationen sein *A. Liptoviensis Zeuschner*, Sitzb. d. k. Akad. Bd. XIX, Seite 49, Taf. II, „ziemlich häufig in Schwefelkies umgewandelt, im grauen Kalkstein im Thale Hrohotna bei dem Bade Lučky in der Liptau", abstammt. Ich habe ein unvollständiges Exemplar, eines, wenn nicht identischen, doch sehr ähnlichen Ammoniten mit *A. Nisus*, *A. neocomiensis* und *Aptychus rectecostatus* an der schon oft erwähnten Localität: Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina gesammelt, wonach zu vermuthen wäre, dass *A. Liptoviensis Zeuschner* auch dem Neocom angehöre.

75. *Crioceras Duvalii Leveillé.* d'Orb. L. c. Tab. 113, pag. 459. *(Neoc. inf.)* Beznaci NW. von Bzynce am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky NW. von Waag-Neustadtl. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle).

76. *Toxoceras obliquatus d'Orb.* L. c. Tab. 120, Fig. 1 — 4, pag. 486. *(Neoc.)* In der Arva (Foetterle).

77. *Ancyloceras pulcherrimus d'Orb.* L. c. Tab. 121, Fig. 3—7, pag. 495. *(Neoc. inf.)* Tessana-Gebirge bei Schloss Branč unweit Sobotišt (ein Bruchstück).

— Beznaci NW. von Bzynce am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky NW. von Waag-Neustadtl (ein sehr vollständiges schönes Exemplar).

78. *Scaphites Jvanii Puzos. d'Orb.* L. c. Tab. 128, Fig. 1—3, pag. 515. *(Néoc. inf.)* Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, NW. von Kšinna in Unter-Neutra.

79. *Ptychoceras Foetterlei n. sp.* Schon seit langer Zeit waren aus den Ablagerungen des Neocom in den nordöstlichen Alpen, namentlich von Rossfeld und Hainfeld, jene langen cylindrischen Körper, die von Baculiten herzurühren schienen, bekannt. Herrn Bergrath Foetterle gelang es vollständige Exemplare hievon bei Parnica am linken Ufer der Arva zu sammeln, aus denen man es mit Bestimmtheit entnehmen kann, dass diese fossilen Reste dem Geschlechte *Ptychoceras* d'Orbigny's angehören. Bei Parnica kommen zwei Arten vor. Die kleinere, die ich *Ptychoceras Foetterlei* benenne, ähnelt im Allgemeinen auch in der Grösse dem *Ptychoceras Puzosianus d'Orb.* l. c. Taf. 137, Fig. 5—8, doch ist die Schale ganz glatt und stärker comprimirt als bei den letzteren. An einem Exemplare ist die Lobenzeichnung zu sehen, doch ist sie nicht so weit erhalten, dass man sie zur genaueren Kennzeichnung der Art benützen könnte. Zwischen Piačkow Salaš und Maracen Salaš NW. von Zem. Podhrady. — Am linken Ufer der Arva bei Parnica (Foetterle).

80. *Ptychoceras gigas n. sp.* benenne ich die zweite Art. Die Schale ist glatt, noch mehr als bei der vorigen comprimirt, fast ganz flach, die Höhe der Mundöffnung erreicht 1 Zoll. Die Wachsthumszunahme der Oeffnung der Schale ist so ausserordentlich gering, dass die Höhe der Oeffnung des längeren Schenkels der Schale kaum um einige Linien von der entsprechenden Höhe der Mundöffnung differirt. Vollständige Exemplare dieser Art mögen mehrere Fusse in der Länge erlangt haben. — Am linken Ufer der Arva bei Parnica (Foetterle).

81. *Baculites neocomiensis? d'Orb.* Unvollständige Bruchstücke zweier Exemplare liegen vor, die mit der Abbildung d'Orbigny's l. c. Tab. 138, Fig. 1—4 bis auf die Rippen der Schale, die bei unseren Exemplaren mehr senkrecht auf die Längsaxe der Schale gestellt sind, übereinstimmen. Lobenzeichnung ist nicht bekannt. Aus demselben Gesteinsblocke, in welchem *Ancyloceras pulcherrimus* gefunden wurde, von Beznaci NW. von Bzynce am Berge Maleniky.

82. *Rhynchonella nuciformis Sow. sp.* Im oberen Theile des Jasenover Thales nördlich von Rajec.

In dem vorangehenden Verzeichnisse der Fauna der Neocom-Mergel der Karpathen findet man Arten, die zwei verschiedenen Etagen d'Orbigny's angehören, mit einander gemischt vorkommen. Es konnte mir nicht gelingen die Neocom-Mergel der Karpathen in zwei Abtheilungen zu trennen. Ich fand weder in der petrographischen Beschaffenheit noch in den Versteinerungen Anhaltspuncte hiezu. Es ist nicht Verwechslung oder Zusammenwerfung der gefundenen Arten Ursache daran. So weiss ich mit Bestimmtheit, zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, in einem und demselben Mergelstücke den *Scaphites Ivanii* und den *A. Duvalianus* gefunden zu haben. Eben so fand ich in einem und demselben Blocke auf der so reichen Fundstätte bei Beznaci den prachtvollen *Crioceras Duvalii* mit *A. Morelianus* und *A. Nisus* zusammen. Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass sich diese Neocom-Mergel des Waagthales in die d'Orbigny'schen Etagen, die sie umfassen: *Néocomien inférieur, Néocomien supérieur* und *Aptien* trennen lassen werden.

Die über den Neocom-Mergeln lagernden Dolomite und Kalke, die ich vorläufig vom Neocom nicht trenne und öfters kurz als Neocomkalk und Dolomit bezeichne, haben keine Versteinerungen geliefert. In der unteren Hälfte ihrer

Mächtigkeit treten stellenweise, sehr leicht zerbröckelnde schwarze Schiefer eingelagert auf, in denen sehr selten Reste von Versteinerungen auftreten, wie es scheint Inoceramen, die aber so schlecht erhalten sind, dass an die Bestimmung derselben gar nicht gedacht werden darf. In der Nähe dieser Schiefer wird der Neocomkalk oder Dolomit gewöhnlich bituminös. An vielen Stellen enthält der Dolomit oder Kalk unregelmässige Massen von Thoneisenstein.

So wie am linken Ufer der Waag, namentlich im Stražow-Gebirge, dann in der Liptau, Arva und Thurocz über dem Neocom-Mergel, Kalk und Dolomit lagern, werden am rechten Ufer der Waag, insbesondere zwischen Suča und Neustadtl die Neocom-Mergel ohne einer Zwischenlage von Kalk oder Dolomit unmittelbar vom Wiener Sandstein bedeckt, den ich sonach als das Aequivalent des eben erwähnten Kalkes und Dolomits betrachten zu dürfen glaube. So wie der Kalk und Dolomit, hat auch der Wiener Sandstein in seinen untersten Lagen keine Versteinerungen geliefert, wonach es möglich wäre das Alter desselben festzustellen.

Ich muss daher unentschieden lassen, ob diese beiden aequivalenten Ablagerungen, da die Neocom-Mergel die beiden Neocom-Etagen d'Orbigny's umfassen, als Etage Albien oder Gault zu betrachten sind.

Dieses muss um so mehr vorläufig unentschieden bleiben, als es mir gelang das Vorkommen des Gault in den Karpathen ausser allen Zweifel zu stellen. Unter den von Herrn Bergrath Foetterle im Jahre 1853 aus der Mitte der Arva, von Krasnahorka mitgebrachten Versteinerungen liess sich mit Sicherheit

83. *Ammonites tardifurcatus Leymerie.* d'Orb. *terr. crét.* T. I, Tab. 71, Fig. 4 — 5, pag. 248 bestimmen. Das Verhalten der diesen Ammoniten enthaltenden Schiefer zu den Neocom-Mergeln ist, aus Ursachen die weiter unten berührt werden, nicht klar geworden, daher müssen wir abwarten in der Hoffnung, dass dieser Punct neuerdings besucht und begangen, über das Alter des untersten Wiener Sandsteines und des ihm äquivalenten Kalkes und Dolomits recht viel Licht verbreiten werde.

Ueber den, der oberen Kreide angehörigen, mittleren Theil des Wiener Sandsteins gelang es mir ebenfalls einige sichere Puncte, in der Umgebung von Waag-Bistritz, an der durch Lill v. Lilienbach's und Boué's, auch Rominger's und Beyrich's Untersuchungen classischen Localität Orlowe festzustellen.

Schon lange ist von dieser Localität bekannt:

84. *Exogyra columba Goldf. Ostrea d'Orb. terr. crét.* T. III, Tab. 477, pag. 721. (Cenom.) Unter mehr als 100 Exemplaren gelang es mir nicht ein einziges Exemplar, woran der Deckel erhalten wäre, zu sammeln. Junge Exemplare haben Radialfalten. Sie bildet hier ganze Bänke, die mit mergeligen Sandstein-Schichten wechsellagern, in denen es mir gelang mehrere Exemplare des schon von Beyrich angegebenen

85. *Cardium Hillanum Sow.* aufzufinden. d'Orb. L. c. T. III, Tab. 243. (Cenom.) Es sind junge Exemplare, kaum über $^1/_2$ Zoll im Durchmesser, und erwachsene über 1 Zoll im Durchmesser erreichend. Mit diesem zugleich in den Zwischenschichten der Exogyra-Bänke:

86. *Venus sp.?*, ähnlich der *V. Rhotomagensis d'Orb.* und *V. plana d'Orb.*

87. *Pecten sp.?* ähnlich dem *P. quinquecostatus Sow.*

Unter den Exogyra-Bänken lagern bei dem Friedhofe von Podhrady noch Sandsteine und Mergel, in denen Rostellarien häufig vorkommen, worunter

88. *Rostellaria costata Sow.* Zekeli, Gasterop. der Gosaugebilde. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt B. I, Taf. XII, Fig. 1, Seite 65.

89. *Voluta acuta Sow.* und

90. *Turritella columna Zek.* L. c. Taf. I, Fig. 6, Seite 24, mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnten.

Ueber diesem Schichten-Complexe mit der *Exogyra columba,* dessen Uebereinstimmung mit d'Orbigny's Cenomanien eine auffallende ist, lagern Conglomerate, in denen eine über einen Schuh mächtige Bank von

91. *Hippurites sulcata Defr.* d'Orb. *terr. crét.* T. IV, Tab. 530, Fig. 3 (Turonien), bei Prosno und Upohlaw nordöstlich von Puchov entdeckt wurde, die für die richtige Bestimmung des Alters der Exogyra-Bänke das Wort spricht.

Im Nordwesten von Puchov, und im Westen der Conglomerate mit *Hippurites sulcata* erscheinen als Hangendstes in der Umgebung von Ihryštje und Bezdědow die schon von Rominger und Hohenegger besprochenen blauen kalkreichen Thone, in denen Rominger unter andern den *A. Germari* (zweifelhaft) angibt, und die Herr Hohenegger als Gault oder chloritische Kreide ansprechen zu können glaubt. Ich fand an Ort und Stelle, namentlich bei Ihryštje mehrere Versteinerungen, doch ist deren Erhaltungszustand ein der sicheren Bestimmung ganz ungünstiger.

Ein Bruchstück eines Ammoniten zeigt in der That einige Aehnlichkeit mit *A. Milletianus d'Orb.*, doch ist hier von einer Bestimmung keine Rede. Auch noch ein Bruchstück von einer zweiten Ammoniten - Species, dann mehrere kleine Zweischaler fanden sich vor, die alle keine Bestimmung zulassen. Das was von dieser Localität mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnte, ist:

92. *Inoceramus Cripsii Goldfuss. I. Goldfussianus d'Orb. terr. crét.* T. III, Tab. 411, Fig. 517 (Senonien), der auch mit den von Professor Kner aus der Kreide von Lemberg eingeschickten Exemplaren vollkommen übereinstimmt. Somit haben wir bei Bezdedow und Ihryštje nicht Gault, vielmehr die oberste Kreide zu erwarten.

Die bisher betrachteten Schichten der oberen Kreide bei Bistritz gehören dem rechten Ufer der Waag an. Doch stehen dieselben auch am linken Ufer der Waag an. Auch hier enthalten sie, wenn auch nicht in so grosser Menge, die *Exogyra columba.* Ihre Entwicklung ist jedoch eine etwas andere. Namentlich stehen bei Praznow sandsteinartige Gesteinsschichten an, die beinahe aus lauter Muschelfragmenten und Korallenstücken bestehen, Praznower Schichten.

Sie führen bei Praznow:

93. *Turritella sp.*, die der *T. Fittonana Münst.* Zekeli L. c. Seite 24, Taf. I, Fig. 7 sehr ähnlich ist.

94. *Corbula truncata Sow.?* d'Orb. *terr. crét.* T. III, Tab. 388, Fig. 18—20, pag. 461, noch einmal so gross als sie von d'Orbigny angegeben wird.

95. *Cardium Conniacum d'Orb.?* L. c. Tab. 244, pag. 28.

Bei Jablonowo am Eingange in den Kessel von Sulow stehen petrographisch dieselben Schichten an. Es wurde daselbst ausser *Exogyra columba*

96. *Dimorphastraea sp.*, der *D. Haueri Reuss,* Beitrag zur Charakt. der Kreideschichten in den Ostalpen, Denkschr. d. k. Akad. B. VII, pag. 116, Taf. XIX, Fig. 11 sehr ähnlich, gefunden.

Nordwestlich von Jablonowo längs des Thales bis Predmir wechseln mit den dortigen Sandsteinen und Mergeln mit Sphärosideriten, in mehreren Reihen, an Korallen reiche gelbliche Kalke. In diesen fand ich:

97. *Rhynchonella plicatilis Sow. sp.*, nach Herrn Professors Suess' Bestimmung, die antidichotome Varietät, und

98. *Rhynchonella latissima Sow. sp.*, wovon die letztere, entsprechend der ersteren, gewöhnlich nur bis in's Cenomanien hinaufreicht.

Die grosse Aehnlichkeit dieser Ablagerung mit jener der Gosau in den Alpen ist in den Versteinerungen sehr auffallend. Und doch glaube ich auch diese Schichten, wie jene bei Orlowe mit d'Orbigny's Cenomanien vergleichen zu sollen, da auch am linken Ufer der Waag, namentlich im Kessel von Sulow, dann bei Hrabowe östlich von Predmir Rudisten-Kalke und Conglomerate auftreten, die ebenfalls das Vorhandensein des Turonien anzudeuten scheinen. Die Bestimmung der Rudisten ist nach den wenigen mitgebrachten Stücken leider nicht möglich.

Aus allen dem scheint hervorzugehen, dass man zur Erklärung der Gosaugebilde in den Alpen, namentlich der Thatsache, dass die in den Gosaugebilden vorgefundenen Pflanzenreste nach Ehrlich's Mittheilung (Geogn. Wanderungen in den nordöstl. Alpen, Seite 57) und Professor Dr. Unger's Bestimmung, zum grössten Theile mit jenen des Quadersandsteins (Cenomanien) übereinstimmen, die weiteren Gründe in der Umgebung von Bistritz im Waag-Thale zu holen haben wird. Auch hier sind Pflanzenreste vorgekommen, namentlich der *Salicites macrophyllus Reuss* in bestimmbaren Exemplaren. Die im Quadersandstein so verbreitete *Exogyra columba* bildet bei Orlowe ganze Schichten. In diesen und zum Theil darunter kommen Versteinerungen der Gosau vor. Auch hier wie in der Gosau das obere Glied bildend (Ehrlich l. c. 57), tritt der Hippuriten führende Turonien erst über den Schichten, die dem Quadersandstein entsprechen, auf. Somit scheint in der That mit der Behauptung, die Gosau-Gebilde seien mit dem Turonien d'Orbigny's äquivalent, die Altersbestimmung der Gosau noch nicht beendet zu sein.

Auch bei Unter-Hričow stehen Kalkfelsen hoch empor, in denen Rudisten vorkommen. Am nördlichen Fusse des grössten dieser Felsen fand ich im sandigen, gelblich-weissen Kalke

99. *Vincularia grandis d'Orb. terr. crét.* T. V, Tab. 601, Fig. 10—13, pag. 368 (Senonien). Am grossen Felsen bei Hričo Podhrady, westlich von Sillein.

100. *Ananchytes ovata Lam. Echinocorys vulgaris Breyn.* d'Orb. *terr. crét.* Tom. VI, Tab. 804, pag. 62. Mit den vorigen.

101. *Spondylus striatus (Goldf.) Kner.* Mit den so benannten aus der oberen Kreide von Lemberg identisch, nicht gut stimmend mit *Sp. striatus Goldf.* Mit den vorigen.

102. *Pyrula sp.* und

103. *Nautilus*, dem *Naulitus danicus d'Orb. Cours élém. de paléont.* T. II, Seite 697 entfernt ähnlich. Beide mit den vorigen am grossen Felsen von Hričow.

Somit ist das Vorhandensein des Senonien am linken Ufer der Waag bestimmt nachgewiesen und lässt schliessen, dass auch die Schichten bei Bezdědow und Ihrištje derselben Etage angehören.

Auf die Kreide folgt die eocene Formation. Sie ist unter zwei verschiedenen Facies bekannt geworden. Die eine, dem obersten jüngsten Theile des Wiener Sandsteins angehörig, trägt vieles zur Zusammensetzung des mährischen Gränzgebirges bei, indem sie die höchsten Partien, die Rücken der Gebirge zusammenzusetzen scheint. Hieher gehören Funde von Nummuliten, die Herr Hohenegger um Jablunkau und ich südlich vom Passe Jablunkau gemacht haben. Auch im Bitscher Thale nördlich von Bitsche fand ich Nummuliten.

Die andere Facies besteht meist aus Kalkconglomeraten, Mergeln und Sandsteinen und den bekannten Nummuliten-Kalken und Dolomiten. Dieselbe ist innerhalb des grossen Wiener Sandsteinzuges im SO. desselben entwickelt.

Von den Versteinerungen der Eocen-Formation in den Karpathen ist vorläufig ausser dem

104. *Fusus polygonus Lam.* Hrušowe südöstlich von Lubina bei Waag-Neustadtl, da wir über die Nummuliten von Herrn Dr. Stache eine eigene Arbeit zu erwarten haben, nichts bestimmt.

Die neogenen Ablagerungen haben im untersuchten Gebiete sehr geringe Verbreitung.

Die Schichten, die mit den Ablagerungen des Horner Beckens (Dr. Friedrich Rolle: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich, Sitzb. der k. Akad. math.-naturw. Classe, Band XXXVI, 1859, Seite 37) parallel zu sein scheinen, führen:

105. *Cerithium plicatum Lam.* am Čabratec bei Lubina. — Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

106. *Cerithium margaritaceum Lam.* Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

107. *Cerithium Zelebori Hörnes* (nach Dr. Kornhuber). Am Čabratec bei Lubina.

108. *Ostrea longirostris Autorum.* Am Čabratec bei Lubina. — Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

Aus den Sandablagerungen des Waag-Thales (Neudorf im Wiener Becken) und des Tegels bei Kralowa (Baden im Wiener Becken) sind folgende Mollusken bekannt geworden:

109. *Pecten Solarium Lam. Goldf.* Auf dem Kamenitzer Berge bei Horocz südlich von Puchow im Sande sehr zahlreich; auch in Kralowa bei Modern.

110. *Conus fuscocingulatus Bronn.* Hörnes fossile Mollusken des tert. Beckens von Wien, S. 21, Taf. I, Fig. 5. Kralowa bei Modern.

111. *Conus ventricosus Bronn.* L. c. S. 32, Taf. 3, Fig. 5—8. Kralowa.

112. *Conus Dujardini Desh.* L. c. S. 40, Taf. 5, Fig. 3—8. Kralowa.

113. *Ancillaria glandiformis Desh.* L. c. S. 57, Taf. 6, Fig. 6—13. Kralowa.

114. *Mitra goniophora Bell.* L. c. S. 100, Taf. 10, Fig. 8—10. Kralowa.

115. *Terebra fuscata Brocc.* L. c. S. 128, Taf. 11, Fig. 15—18, 26. Kralowa.

116. *Buccinum Rosthorni Partsch.* L. c. S. 140, Taf. 12, Fig. 4—5. Kralowa.

117. *Buccinum coloratum Eichw.* L. c. S. 151, Taf. 12, Fig. 8. Kralowa.

118. *Buccinum miocenicum Mich.* L. c. Seite 153, Taf. 12, Fig. 20—22. Kralowa.

119. *Chenopus pes pelecani Phil.* L. c. Seite 194, Taf. 18, Fig. 2, 3, 4. Kralowa.

120. *Murex craticulatus Brocc.* L. c. Seite 234, Taf. 24, Fig. 9—11. Kralowa.

121. *Murex vindobonensis Hörnes.* L. c. Seite 252, Taf. 25, Fig. 17, 20. Kralowa.

122. *Fusus Valenciennesii Grat.* L. c. Seite 287, Taf. 31, Fig. 13—15. Kralowa.

123. *Cancellaria varicosa Brocc.* L. c. Seite 309, Taf. 34, Fig. 6. Kralowa.

124. *Pleurotoma interrupta Brocc.* L. c. Seite 340, Taf. 36, Fig. 19. Kralowa.

125. *Pleurotoma semimarginata Lam.* L. c. Seite 347, Taf. 38, Fig. 7, 8. Kralowa.

126. *Pleurotoma Reevei Bell.* L. c. Seite 360, Tab. 39, Fig. 10, 11. Kralowa.

127. *Pleurotoma pustulata Brocc.* L. c. Seite 369, Taf. 39, Fig. 21. Kralowa.

128. *Cerithium doliolum Brocc.* L. c. Seite 392, Taf. 41, Fig. 11—13. Kralowa.

129. *Cerithium crenatum Brocc. var.* L. c. Seite 408, Taf. 42, Fig. 13, 14. Kralowa.

130. *Turritella Archimedis Brongn.* L. c. Seite 424, Taf. 43, Fig. 13, 14. Kralowa.

131. *Trochus patulus Brocc.* L. c. Seite 458, Taf. 45, Fig. 14. Kralowa.

132. *Natica millepunctata Lam.* L. c. Seite 518, Taf. 47, Fig. 1, 2. Kralowa.

133. *Natica redempta Micht.* L. c. Seite 522, Taf. 47, Fig 3. Kralowa.

134. *Natica Josephinia Risso.* L. c. Seite 523, Taf. 47, Fig. 4, 5. Kralowa.

135. *Natica helicina Brocc.* L. c. Seite 525, Taf. 47, Fig. 6, 7. Kralowa.

136. *Nerita picta Fer.* L. c. Seite 535, Taf. 47, Fig. 14. Kralowa.

137. *Calyptraea Chinensis Linn.* L. c. Seite 632, Taf. 50, Fig. 17, 18. Kralowa.

138. *Dentalium incurvum Ren.* L. c. Seite 659, Taf. 50, Fig. 39. Kralowa.

139. *Solen vagina Linn.* Kralowa.

140. *Panopaea Menardi Desh. (Faujasi aut. partim.)* Oestlich von der Ruine Smolenitz unweit der Strasse im Sandsteine, der auf Sand ruht.

141. *Corbula crassa Brongn.* Kralowa.

142. *Lucina scopulorum.* Kralowa.

143. *Cytherea Chione Lam.* Kralowa.

144. *Cytherea erycinoides Lam.* Kralowa.

145. *Venus Brocchii Desh.* Kralowa.

146. *Venus plicata Gmel.* Kralowa.

147. *Venus Brongnarti Peyr.* Kralowa.

148. *Venericardia Partschii Goldf. Hörnes.* Oestlich von der Ruine Smolenitz unweit der Strasse.

149. *Cardium Deshayesi Peyr.* Kralowa.

150. *Arca Diluvii Lam.* Kralowa.

151. *Pectunculus insubricus Br.* Kralowa.

152. *Anomia porrecta Partsch* Kralowa.

In neuester Zeit habe ich auch die jüngsten tertiären Schichten des Wiener Beckens, die Cerithien-Schichten und die Ablagerungen mit Congerien an dem östlichen Gehänge der kleinen Karpathen nachgewiesen.

In den Cerithien-Sanden kommen vor:

153. *Cerithium pictum Bast.* Hörnes, fossile Mollusken des tertiären Beckens von Wien, Seite 394, Taf. 41, Fig. 15, 17. Terlink.

154. *Mactra podolica Eichw.* L. c. II. Bivalven, Seite 62, Taf. VII, Fig. 1—8. Friedhof von Terlink bei Modern.

155. *Donax lucida Eichw.* L. c. II. Bivalven, Seite 103, Taf. X, Fig. 2. Friedhof von Terlink bei Modern.

156. *Cardium vindobonense Lam.* Friedhof von Terlink, bei Modern.

In der Ablagerung, die den Congerien-Schichten des Wiener Beckens entspricht, fand ich

157. *Melanopsis Martiniana Fér.* L. c. I. Seite 594, Taf. 49, Fig. 1—9. Friedhof von Terlink bei Modern.

158. *Congeria subglobosa Partsch.* Friedhof von Terlink bei Modern.

Die hieher gehörigen Süsswasserablagerungen namentlich in der Thurocz und Unter-Neutra haben eine beträchtliche Menge von Versteinerungen geliefert. Die Bestimmung derselben war bis jetzt noch nicht möglich geworden.

Unter den neogenen Pflanzen ist vorläufig nur

159. *Carpinus grandis Unger Heer.* bei der Waag-Brücke in Szered am linken Ufer — ferner im Steinbruche unterhalb der Ueberfuhr bei Pištjan ebenfalls am linken Ufer der Waag — mit Sicherheit bestimmt.

Im Löss kommt vor an vielen Stellen

160. *Elephas primigenius Bl.* Zähne und Knochenstücke namentlich vom Kresankowa-Berge nordwestlich von Brezowa — und unterhalb der Ueberfuhr bei Pištjan am linken Ufer der Waag.

Fasst man das Vorangehende übersichtlich in einige Zeilen zusammen, so haben wir in den Karpathen folgende Formations-Reihe mit Sicherheit festgestellt.

1. Krystallische Gesteinsarten:
   a. Granit,
   b. Gneiss,
   c. Glimmerschiefer,
   d. Thonschiefer,
   Grauwacke fehlt;
2. Rothliegendes:
   e. Rothe Schiefer und Sandsteine, auch Quarzite,
   f. Melaphyr und Mandelstein;
3. untere Trias:
   g. Werfener-Schiefer, nur im Nordwesten,
   Obere Trias fehlt im Wassergebiete der Waag und Neutra;
4. Lias:
   h. Dachsteinkalk,
   i. Kössener Schichten,
   k. Flecken-Mergel und Adnether Kalke;
5. Jura:
   l. Vilser Schichten,
   m. Klippenkalk,
   n. Stramberger Schichten;
6. Neocom:
   o. Mergel (*Neocomien inférieur et supérieur* und *Aptien*),
   p. Kalk und Dolomit, ferner tiefste Lagen des Wiener Sandsteins (Albien? Gault?);
7. Gault:
   q. Schiefer von Krasnahorka;
8. obere Kreide (mittlere Lagen des Wiener Sandsteins):
   r. Cenomanien: Orlowe, Praznow,
   s. Turonien: Prosno-Upohlaw, Sulow, Hrabowe, grosser Felsen bei Unt.-Hričow,
   t. Senonien: Ihryštje-Bezdedow, am grossen Felsen bei Unter-Hričow;
9. Eocen-Formation:
   Facies *a.* oberste Lagen des Wiener Sandsteins,

Facies *β*. Nummuliten-Kalk, Menilit-Schiefer, Kalk-Conglomerat, Sandstein und Mergel;

10. Neogen:

u. Süsswassergebilde der Thurocz und Unter-Neutra,

v. Brakische Ablagerungen,

w. Meeresablagerungen;

11. Diluvium: Löss, Gerölle;

12. Alluvium: Tuffe der Quellen; Schotter, Sand und Lehm.

Vergleicht man diese Reihenfolge der Formationen in den Karpathen mit jener aus den Alpen, so zeigen sich, wenn man vorläufig von dem gänzlichen Fehlen der Grauwacke und der oberen Trias, und von der nur sehr geringen, auf eine Localität beschränkten Verbreitung des Dachsteinkalkes abstrahiren will, Analogien zwischen den beiden genannten Gebirgssystemen. Ich brauche nur an die bekannten Lagerungsverhältnisse bei Enzesfeld (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 2, 1851, 3. Heft, Seite 19) zu erinnern, wo über den Kössener Schichten (der Dachsteinkalk fehlt) unmittelbar die Adnether Kalke folgen und diese mit dem rothen Jurakalk, genau wie in den Karpathen, in einer so innigen Verbindung stehen, dass nur mittelst Versteinerungen eine Trennung derselben erzielt werden konnte (Jahrbuch 4, 1853, Seite 745—746).

Von den Untersuchungen von Čzjžek aus den nordöstlichen Alpen liegen von mehreren Puncten, namentlich von Hainfeld, Neocom-Aptychen und Ammoniten aus Mergeln, die jenen in den Karpathen gleich sind, vor; diese Mergel sind hier wie in den Karpathen von jüngeren Kalken und Dolomiten bedeckt. Wir dürfen daher erwarten, dass sich in mancher Beziehung mehr Analogien, als sie gegenwärtig nachweisbar sind, in der Folge erweisen werden.

Das beinahe gänzliche Fehlen der Trias, wenigstens der oberen Trias und des Dachsteinkalkes, also jener Kalkmassen, die den grössten Theil der Kalkalpen allein bilden, zeigt eine auffallende Verschiedenheit zwischen dem Karpathen-Gebirge im Wassergebiete der Waag und Neutra und jenem der Alpen.

Doch bei weitem grösser tritt der Unterschied zwischen den Alpen und Karpathen hervor, wenn man die Vertheilung der Formationen im aufgenommenen Gebiete mit der in den Alpen vergleicht.

In den Alpen sind die krystallinischen Gesteine in der Centralkette gesondert von den jüngeren Ablagerungen der beiden Kalk-Nebenzonen. Ausnahmen hievon sind so selten und im Verhältnisse zum Ganzen der Alpen so verschwindend klein, dass man von denselben füglich absehen kann.

In den Karpathen fehlt diese Dreitheilung der Alpen gänzlich. Hier findet man keine Centralkette, sondern einzelne isolirte, rund herum von jüngeren Ablagerungen eingefasste und gewöhnlich deutlich inselförmig aus denselben emporragende Gebirgskerne, die aus krystallinischen Gesteinsarten zusammengesetzt sind.

Neun solche krystallinische Inseln sind im Wassergebiete der Waag und Neutra bekannt geworden:

1. Der südliche Theil der kleinen Karpathen.

2. Das Inovec-Gebirge.

3. Das Tribeč-Gebirge des Neutraer Gebirgszuges.

4. Der krystallinische Theil des Stražow-Gebirges in der Weterne Hole: Mala Magura bei Deutsch-Proben und der Zaparka Berg nördlich von Kšinna.

5. Das Žjar-Gebirge zwischen Deutsch- und Slavisch-Proben.

6. Der durch den Strečno-Waag-Pass in Zwei getrennte, krystallinische Theil der Weterne Hole und des Klein-Kriwan-Gebirges: Minčow-Gebirge und Klein-Kriwan.

7. Der krystallinische Theil des Lubochna-Thales in der Fatra.

8. Der Gebirgszug der Niznje Tatri.

9. Die hohe Tatra.

Die zwischen diesen krystallinischen Inseln befindlichen Zwischenräume des Terrains sind nun von jüngeren Gebilden ausgefüllt, so dass gewöhnlich die ältesten davon, die rothen Sandsteine und Liasgebilde, unmittelbar an den krystallinischen Gebirgen anstehen, entfernter von denselben dagegen die jüngeren Neocom- und Eocen-Ablagerungen allein herrschen, und nur hie und da die Aufschlüsse so tief eingreifen, dass man bis zu den Jura-, Lias- und rothen Sandstein-Gebilden Einsicht erhalten kann.

Wenn nun auch die Centralkette und die Kalk-Nebenzonen der Alpen in den Karpathen nicht mehr zu erkennen, und dieselben hier in eine gemischte Zone der Karpathen verschmolzen sind, so tritt um so deutlicher jene Sandsteinzone in den Karpathen hervor, die in den Alpen als Vorkette der Kalk-Nebenzone bekannt ist und die letztere im Norden umsäumt. Es ist diess der grosse Zug des Wiener Sandsteines, der das ganze mährische Gränzgebirge zusammensetzt.

Schon am Beginne dieses Aufsatzes habe ich auf jene, reihenweise auf einander folgenden Inselberge des Klippenkalkes, die längs des südöstlichen Fusses des mährischen Gränzgebirges am rechten Ufer des Waagthales emporragen, und vom Schlosse Branč bei Sobotišt über Mijava, Lubina, Suča, Lednica, Puchow bis nach Brodno zu verfolgen sind, aufmerksam gemacht. Diese Inselbergreihe scheint auf die Entwicklung der jüngeren Formationen einen deutlich fühlbaren Einfluss ausgeübt zu haben. Ich habe schon Gelegenheit gefunden zu bemerken, dass ich die tiefsten Lagen des Wiener Sandsteines, und die Kalke und Dolomite, die auf den Neocom-Mergeln lagern, als Aequivalente betrachten muss. In der That ist die Vertheilung dieser beiden eine von dem Klippenkalk-Zuge abhängige; denn nur im Nordwesten dieses Zuges ist der Wiener Sandstein und nur in Südosten desselben Zuges ist der Dolomit und Kalk des Neocom zu finden. Ganz denselben Einfluss übt der Klippenkalk-Zug auf die Eocen-Ablagerungen. Die eine Facies dieser Formation, jene, die die obersten Lagen des Wiener Sandsteines in sich begreift, ist nur im Nordwesten, jene, die die Kalkconglomerate, Menilite und Nummulitenkalke umfasst, ist nur im Südosten jenes Klippenkalk-Zuges entwickelt.

I. Kleine Karpathen.

I. Südlicher Theil, von Pressburg bis zur Linie Kuchel-Ober-Nussdorf.

Die Karte ist nach den Aufnahmen im Sommer 1853 von Bergrath Franz Foetterle colorirt.

Ueber die geologische Zusammensetzung dieses Gebirges sind folgende Aufsätze erschienen:

F. Foetterle: Bericht über die geologische Aufnahme. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, 1853, Seite 850—851.

V. Streffleur: Donauprofil und Alpendurchbruch bei Theben. Sitzungsberichte der kais. Akademie, Band VIII, Seite 427—434, 1852.

Dr. G. A. Kornhuber: Geologische Verhältnisse der Porta Hungariae bei Theben. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, 1856, Band I, Seite 40—41.

Derselbe: Die geologischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Pressburg. L. c. Seite 1—5.

Derselbe: Granit und Diorit bei Pressburg. L. c. 1857, II, 2, Sitzungsberichte S. 7.

Derselbe: Das Thonschieferlager von Mariathal bei Pressburg. L. c. 1856, I, Seite 25.

F. Foetterle: Geognostische Verhältnisse von Bösing. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, V, Seite 204.

Dr. G. A. Kornhuber: Naturhistorische Verhältnisse der Umgegend von Bösing. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, 1857, II, Sitzungsberichte, Seite 61—63.

Derselbe: Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Ballenstein. L. c. 1859, IV, Sitzungsberichte, Seite 71.

Die vorherrschende Gesteinsart dieses Gebirges ist jedenfalls der Granit. Sehr untergeordnet treten Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer auf. Der westliche Abhang ist aus Schiefer und Kalken gebildet, die in den bisherigen Aufsätzen als Grauwackenschiefer und Grauwackenkalke angeführt sind. Ein Theil der Grauwackenschiefer wird von Quarziten vertreten. Ich werde weiter unten jene Gründe anführen, die mich veranlassen diese Schiefer und Kalke nicht der Grauwackenformation anzueignen, sondern dafür zu halten, dass ein Theil der Schiefer zum krystallinischen Gebirge, der andere zum Quarzite zuzurechnen sein dürfte, welchen letzteren ich für Rothliegendes erkläre, dass ferner in den Kalken Schichten des Lias, Jura und Neocom nachzuweisen sein werden.

Drei Varietäten des Granits wurden bisher unterschieden: Die eine ist kleinkörnig mit dunkel schwarz-grünem Glimmer. In der zweiten Granitvarietät ist der Glimmer grösstentheils oder ganz durch Talk ersetzt (Protogyn). Die dritte hat silberweissen Glimmer und bläulich-grauen Feldspath, und wird als jüngerer Granit bezeichnet. Die beiden ersten Granitvarietäten sind die im Gebirge herrschenden, die dritte kommt gewöhnlich auf Gängen vor. Im Kreutthale bei Limbach treten nach Foetterle in der dritten Granitvarietät goldführende Quarzklüfte auf und werden schon seit dem 16. Jahrhundert, gegenwärtig aber nur in unbedeutendem Maassstabe abgebaut. Der Goldgehalt der Quarzklüfte ist sehr gering, das Auftreten derselben ohne einer constanten Regelmässigkeit. Den Granit im Steinbruche östlich am Gamsenberge nördlich von Pressburg hat Kenngott untersucht (Dr. Gust. Ad. Kenngott, Professor, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, 3. Heft, Seite 42) und Quarz, Feldspath, Rhombenglimmer, Chlorit und Granat als Gemengtheile gefunden.

Die Granitmasse der kleinen Karpathen, die sich von Pressburg über St. Georgen bis in die Gegend von Modern und Biebersburg erstreckt, ist nach Foetterle und Kornhuber durch eine muldenförmige Einlagerung von Gneiss und Thonschiefer im Zeilerthale in zwei Massen getheilt: in die südlichere Pressburg-St.-Georger und in die nördlichere Modereiner Granitmasse. Die erstere wird nach Kornhuber ausser an zwei Puncten: am Eisenbahneinschnitte bei dem Bade St. Georgen und zwischen St. Georgen und Grünau — wo Gneiss den Granit bedeckt — im Südosten unmittelbar von Tertiär- und Diluvialterrain der Ebene begränzt. Die zweite, in welcher Protogyn namentlich bei Modern vorherrscht, ist im Südosten erst von Gneiss eingefasst, an welchen dann die Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen anstossen.

Diese Granitmassen bestehen nicht rein aus Granit, sie enthalten sehr oft Einlagerungen von Gneiss und krystallinischen Schiefern, wie eine solche Kornhuber am Eisenbahneinschnitte bei Pressburg angibt, und auch auf dem Wege von Modern nach Kuchel mehrmals zu sehen ist. Auch Diorit ist bei den Batzenhäuseln unweit Pressburg von Kornhuber angegeben.

Im Süden ist das Pressburger Granitgebirge von der Donau mit sehr steilen Gehängen von dem gleichgebauten und zu den kleinen Karpathen geologisch zugehörigen Gebirge bei Wolfsthal abgeschnitten. An beiden Ufern der Donau von Pressburg westlich erstreckt sich nach Kornhuber der Granit in einer Breite von beiläufig 3000 Klaftern. Der Granit ist südlich bei Theben erst von Gneiss, dann Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer überlagert. Die Thonglimmerschiefer sind (Kornhuber) feinkörnig, dünnschiefrig, ziemlich rein an Feldspath, führen dunklen, grünlich-schwarzen Glimmer und gehen stellenweise in Urthonschiefer und in die sogenannten grünen Schiefer über. Auf die letzteren folgen Gesteine, die als Grauwacke bezeichnet werden, begleitet von Conglomeraten, und überlagert von Quarziten; ein Schichtencomplex, der das Rothliegende repräsentiren dürfte. Ueber den Quarziten lagern Kalke, namentlich am Thebner Schlossberge und am nördlichen Abhange des Thebner Kogels bis zum Einschnitte der Eisenbahn, deren Alter vorläufig unbestimmt ist, und zwischen die Lias- und Neocom-Formation sich vertheilt.

Ein ähnlicher Durchschnitt wie der längs der Donau von Pressburg bis Theben und Neudorf, lässt sich auch von Pressburg über dem Gamsenberg nach Bisternitz und von Ratzersdorf nach Mariathal verfolgen. Der östliche Abfall sammt dem Hauptrücken und dem oberen Theile des westlichen Gehänges gehören der Pressburg-St.-Georger Granitmasse an. Erst südöstlich von Bisternitz erscheint der den Granit bedeckende Gneiss und Glimmerschiefer, auf den dann die sogenannten Grauwacken-Gebilde folgen, oder es fehlt der Gneiss und Glimmerschiefer, wie östlich von Mariathal, gänzlich und die Schiefer und Quarzite lagern unmittelbar auf Granit.

In der Umgebung von Bisternitz und Mariathal fehlt der Kalk des Thebner Kogels beinahe ganz und ist nur auf einem kleinen Puncte südlich bei Bisternitz angegeben.

In dieser Umgebung sind die von Kornhuber näher besprochenen Dachschiefer von Interesse, die bei Mariathal zeitweilig als Material zur Bedachung abgebaut werden. Es wechseln hier mit dunkelgrauen, zum Theil schiefrigen Kalken an mehreren Stellen Thonschiefer, die dunkel bläulich-schwarz gefärbt und vollkommen ebenflächig sind. Mit gutem Spaltwerkzeug können geschickte Arbeiter dünne und leichte Platten aus diesen Schiefern erzeugen, die nur wenig Wasser halten und sich in der Glühhitze nur wenig blättern. Auch grosse Platten zu Tischbelegen, Grabsteinen u. dgl. sind zu gewinnen. Ich muss hier gleich bemerken, dass ich über einer solchen Wechsellagerung von Kalkschiefer mit Thonschiefer graue Krinoidenkalke im Thale von Ottenthal (Ompitál) gefunden habe, die, wie ich zeigen werde, den Kössener Schichten entsprechen — dass ferner jene Dachschiefer bei Mariathal vollkommen jenem Thonschiefer gleichen, in dem ich bei Kunnerad im Rajecer Thale die *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* aufgefunden habe, woraus die mögliche Zugehörigkeit dieser Schiefer zu den Quarziten des Rothliegenden einleuchtet.

Der einzige in den Schiefer von Mariathal gefundene sehr unvollkommen erhaltene fossile Rest ist nach Franz Ritter von Hauer ein Cephalopode aus der Familie der Ammoneen, und lässt keine Bestimmung zu, die allenfalls den vorangehenden Annahmen eine sichere Richtung vorzeichnen könnte. Dieser Fossilrest

wird im k. Hofmineraliencabinete aufbewahrt und ist mit einem Zettel versehen, auf welchen Leopold von Buch Folgendes schrieb: „Von Herrn Dubovsky erhalten, Ammonit im Thonschiefer von Mariathal bei Stampfen, hat Aehnlichkeit mit *Am. Bucklandi* aus dem Lias und ist gewiss kein Goniatit, jenen gleich die im Uebergangs-Gebirge vorkommen."

Ganz dieselbe Beschaffenheit zeigt das Gebirge zwischen St. Georgen und Ballenstein. Auch hier fehlt Gneiss und Glimmerschiefer zwischen dem Granit und den Schiefern, die hier unmittelbar an einander stossen. Doch beginnt bei der Ruine von Ballenstein ein breiter Zug von Kalken durch Schiefer vom Granite getrennt, der als Fortsetzung des Thebnerkogl-Kalkes zu betrachten ist und der in nordöstlicher Richtung bis an den Türken-Berg östlich von Apfelbach zieht. Nach einer geringen Unterbrechung erscheint derselbe Kalk noch in der Umgebung von Pernek.

Zwischen Pernek und Bösing fällt jene schon erwähnte Einlagerung von krystallinischen Schiefern, die den Granit der kleinen Karpathen in zwei Massen sondert.

Es ist Gneiss, Chloritschiefer und Thonschiefer, unter diesen vorzüglich Chloritschiefer herrschend, der das ganze Wassergebiet des Zeiler Thales muldenförmig erfüllt; der Gneiss zu unterst, nur am Rande der beiden Granitmassen anstehend, (Guntern-Berg, Zeilerkogel, Baba), der Thonschiefer nur näher bei Pernek, die Schiefer und Kalke unterteufend — der Chloritschiefer im Zeiler Thale bis an den Jahodrisko-Berg verbreitet, reicht durch den obern Theil des Schwarzbacher und Modereiner Thales im Nordwesten der Modereiner Granitmasse bis an die Wisoka. Von den krystallinischen Schiefern dieser Gegend ist nach Foetterle der Chloritschiefer, Schwefelkies, Arsenikkies und Antimonglanz führend, von denen gegenwärtig nur der erste zum Behufe von Schwefelsäure-Erzeugung abgebaut wird. Der Antimonit ist nach Kornhuber weiter westlich, insbesondere am Abhange des Gebirges gegen Pernek (Jahodrisko) zu finden, wo er mit Antimonblende (Pyrantimonit) und Antimonspath (Valentinit, nach Prof. Reuss, eine Pseudomorphose nach dem vorigen) und mit Senarmontit (Antimonoxyd) vorkommt.

Nun kommen wir zur Betrachtung jener Gesteine, die die Modereiner Granitmasse im Nordosten begränzen.

Den besten Aufschluss über diese Gebilde fand ich im Thale von Biebersburg und dessen Umgebung.

Folgt man vorerst dem Dubowaer Thale von Dubowa aufwärts, so erblickt man links im Westen von Dubowa einen vorspringenden Hügel, den aus Granit bestehenden Kayla-Berg, als den nordöstlichsten Theil der Granitmasse von Modern. Im Norden dieses Hügels erreicht man das Gebiet eines glänzenden Thonschiefers, den ich anfangs der Untersuchung auch für Grauwackenschiefer betrachtete. Man findet ferner nordwestlich vom Kayla-Berge eine kleine Einlagerung von Dolomit in diesem Thonschiefer, in Begleitung eines aus Hornblende und Feldspath bestehenden Gesteines, in welchem Granat als accessorischer Gemengtheil häufig auftritt, welcher letztere auch stellenweise im Dolomit eingewachsen vorkommt. Die Schichten liegen unregelmässig, fallen aber zumeist nach NW. unter 20 Grad. In der Fortsetzung nach NO. findet man eine zweite Einlagerung von einem dolomitischen Kalkschiefer zwischen dem Dubowa-Thale und dem von Biebersburg, südlich von Pila.

Im Norden und Nordwesten dieses Thonschiefer-Gebietes tritt, namentlich rund herum den Kessel von Pila einschliessend und durch das Schloss Biebersburg gekrönt, der Quarzit in ungeheuren schichtenförmigen Massen

auf, die dem Grundgebirge in Form von kolossalen Blöcken und Riesenmauern aufgelagert sind. Das Gebiet ist nicht genügend aufgeschlossen und lässt über das Verhältniss dieses Quarzits zum Grundgebirge keine Einsicht nehmen. Dieser Quarzit setzt aus der Gegend von Biebersburg in einem kaum über 10—20 Klafter breiten Zuge über den Modereiner Kogel bis an den grossen und kleinen Zeiler Kogel. Am grossen Zeiler Kogel ist er von Kalk, der als Grauwackenkalk angegeben wird, nur sehr geringe Ausdehnung besitzt und jenem des Thebner Kogels gleich ist, begleitet. Ein zweiter südlicherer Zug zweigt sich vom Hauptzuge ab und bildet die Höhen Zámčisko und Pfefferberg im Gebiete des Modereiner Waldes.

Der einzige bessere Aufschluss über das Verhältniss des Quarzits zu dem darüber folgenden Kalke ist im Pila-Thale zu beobachten. Vom Eingange in das Thal bis über Pila hinaus steht rechts und links an beiden Gehängen des Thales der Quarzit an. Erst oberhalb der letzten Mühle bei Pila, wo das Thal von Quarzit-Kolossen beinahe ganz abgesperrt ist, findet man den Quarzit von einem rothen Schiefer und Sandstein nebst gelben und grauen Thonschiefer überlagert. Im Hangenden folgt nach einigen Schritten eine feste Kalkbreccie (wolll jener am nördlichen Abhange der Hohen Tatra bei Zakopane und Koscielisko gleich) und dann grauer dolomitischer Kalk. Die Schichten fallen nach NW. Nachdem man den nun durch das Thal aufwärts anstehenden Kalk verquert hat, trifft man bei dem zweiten Holzhacker-Haus krystallinischen Thonschiefer und Gneiss auch nach Nordwest fallend und gleich darauf den Granit, der vom Modereiner Kogel sich bis hieher erstreckt und von den krystallinischen Schiefern unterteuft wird. Zwischen den Schichten des grauen dolomitischen Kalkes fand ich dünnere Zwischenschichten von einem grauen Crinoidenkalke mit Spuren von einem Zweischaler, die ich namentlich im Inowec-Gebirge als der *Gervillia inflata* angehörig kennen gelernt habe. Aus diesen Lagerungsverhältnissen, die hier am besten blossgelegt sind, lässt sich schon entnehmen, wie schwierig es ist in diesem vom herrlichsten Walde beschatteten Gebirge Aufschlüsse über Gesteine, die an Versteinerungen sehr arm sind oder keine besitzen, zu suchen und zu erlangen.

Weiter im Nordosten fand ich dieselben Schichten in folgender Reihe im Ottenthale (Ompital) aufgeschlossen. Am Eingang in das Thal ist am linken Ufer die Kirche von Ottenthal auf einem Kalkhügel aufgebaut. Von da aufwärts krystallinischer Thonschiefer, jenem bei Dubowa gleich, südöstlich fallend. Bei der Papiermühle erscheint Quarzit, und scheint unter den Thonschiefer einzufallen. Unter dem Quarzite folgen schwarze Thonschiefer, die weiter hinaus unweit eines Kreuzes nach NW. zu fallen anfangen, später mit Kalkschiefer wechseln und endlich vom Kalk überlagert sind, in dessen untersten Schichten Crinoidenkalke mit Resten von *Gervillia inflata* in der unmittelbaren Nähe des Kreuzes anstehen. Dieselben, wie es scheint, Crinoidenkalke gibt auch Bergrath Pettko in der Gegend von Kuchel, namentlich an der Ostseite des Berges Wajkowa Uboč (am Berge Pristodolek) und am Nordabhange des Holind an, die trotz den dabei vorkommenden Rauchwacken, wie wir im Inowec-Gebirge sehen werden, den Kössener Schichten angehören können. Die krystallinischen Thonschiefer streichen bis in die Gegend von Ober-Nussdorf (Horne Orešani). Ebenso tritt die Kalkmasse mit dem grauen Crinoidenkalk bei Nussdorf und im Horny Haj unmittelbar in die Ebene.

Wie ich schon öfters zu erwähnen Gelegenheit fand, habe ich die bis hieher abgehandelten Kalk- und Schiefer-Ablagerungen in Ermanglung von deutlichen bestimmbaren Petrefacten und unzweifelhafter Lagerung, so wie es Bergrath Foetterle und Dr. Kornhuber gethan haben, für Grauwacken-Gebilde

genommen, und ihnen auch auf der Karte die entsprechende Farbe der Grauwacken-Schiefer und Kalke angewiesen. Doch haben nicht nur meine eigenen, sondern auch die Untersuchungen von Bergrath Foetterle und Bergrath Franz Ritter v. Hauer in dem weiter gegen Osten folgenden Gebiete dargethan, dass die Grauwackenformation in den Karpathen bis nach Siebenbürgen herab, fehle. Ferner ist es klar geworden, dass die Quarzite von den rothen Sandsteinen nicht getrennt werden können, somit nicht der Grauwackenformation, sondern nach meinem Dafürhalten dem Rothliegenden angehören. Auch fand ich bei Kuňerad im Trentschiner Comitate schwarze Thonschiefer mit *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* mit den Quarziten wechsellagernd und zu einer und derselben Formation gehörig. Auch bin ich überzeugt, dass der tiefste Theil der bisher abgehandelten Kalke den Kössener Schichten angehört. Hieraus würde nun folgen, dass die auf der Karte provisorisch der Grauwackenformation zugetheilten Gesteine: die Schiefer, zum Theil zum krystallinischen Thonschiefer, zum Theil aber mit dem Quarzite zu einer Formation — dem Rothliegenden — angehören, in den Kalken dagegen die Schichten von Lias aufwärts bis zum Neocom zu suchen sein werden, welche Trennung ich einer abermaligen Begehung der so verwickelten kleinen Karpathen überlassen muss.

Die Aehnlichkeit dieses Gebirges mit den Kalkbergen des Inowec, wo wir eine bessere Trennung der Lias-Gebilde von dem darauf lagernden neocomen Kalke und Dolomite dadurch erzielen werden, dass daselbst zwischen diesen beiden, Neocom- und Jura-Gebilde auftreten, wird für die Richtigkeit dieser Annahmen sprechen.

Wenn ich zum Schlusse das über den südlichen Theil der kleinen Karpathen Gesagte kurz zusammenfassen soll, so haben wir in den kleinen Karpathen zwei Granitmassen, die, im Zeiler Thale durch eine muldige Einlagerung von krystallinischen Gesteinen von einander getrennt, den Kern des Gebirges bilden. Im Südosten stossen sie unmittelbar an die Ebene. Im Westen und Norden sind sie local von krystallinischen Schiefern, längs ihrer ganzen Erstreckung aber von einem Zuge von schwarzen Schiefern und Quarziten, und von einem diesen entsprechenden Kalkzug eingefasst, wovon der erstere wahrscheinlich dem Rothliegenden entspricht, der letztere aber nicht älter ist als die Liasformation.

2. Nördlicher Theil der kleinen Karpathen von der Linie Kuchel-Ober-Nussdorf bis zum Uebergange von Nadaš nach Jablonitz. — Biela Hora (Weisses Gebirge).

Die Gränzenbestimmung der Karte dieses Theiles ist grösstentheils nach den Aufnahmen und der geologischen Karte des westlichen Theiles von Ungarn an der March von Johann v. Pettko, k. k. Bergrath und Professor zu Schemnitz (Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn, redigirt von J. v. Kovatr, Pesth 1856) gemacht. Der hiezu gehörige Bericht l. c. 53 ist der einzige mis bekannte dieses Gebiet berührende Aufsatz.

Von dem südlichen Theile der kleinen Karpathen ist das nun abzuhandelnde Weisse Gebirge von einem den ganzen Gebirgszug schief verquerenden rothen Sandsteinzuge abgetrennt. Diese Trennung ist auch orographisch durch das tiefe und breite Thal von Nussdorf, dessen Fortsetzung im Thale von Breitenbrunn zu suchen ist, angedeutet. Beide Gränzscheiden stimmen mit einander nicht vollkommen überein, zum Beweise, dass die Biela Hora mit den kleinen Karpathen sehr innig verbunden ist.

Der Zug des rothen Sandsteins, der auf der Linie Kuchel-Smolenitz vertheilt ist, enthält die ältesten Gesteine der Biela Hora. Innig mit demselben verbunden ist der Melaphyr.

Die rothen Sandsteine und Schiefer sind zum Theil sehr grellroth, zum Theil lichtgrau gefärbt, sehr quarzreich, die letzteren bilden deutliche Uebergänge in die Quarzite. Die grellrothen sind reich an Glimmer und enthalten nicht selten linsenförmige plattgedrückte, bis Zoll grosse noch greller als die Grundmasse gefärbte Mergelstücke, die dem Gesteine ein conglomeratartiges Ansehen verleihen. Grobe Sandsteine und Conglomerate wechseln sehr vielfältig mit den Sandsteinen; die Körner und Gerölle derselben sind Quarz und Feldspath, von einer rothen Grundmasse zusammengekittet, leichter verwitternd.

Der Melaphyr zeigt ausschliesslich schwarzgrüne Farben. Pettko gibt drei Varietäten desselben an: 1. dichter Melaphyr; 2. porphyrartiger Melaphyr mit grossen tafelförmigen Feldspath- (Labrador-) Krystallen, welche durch ihre parallelle Lage dem Gesteine oft eine plane Parallelstuctur verleihen; im Querbruche erscheinen dann die Feldspath-Krystalle linear, während sie sich auf dem Hauptbruche als Tafeln darstellen; 3. Melaphyr-Mandelstein: die Mandeln sind am häufigsten Quarz, sehr selten Kalkspath, öfter Delessit. Die Grundmasse der Mandelsteine ist bald dicht, bald porphyrartig. In allen Varietäten kommt hie und da Magnetit in kleinen Körnern vor.

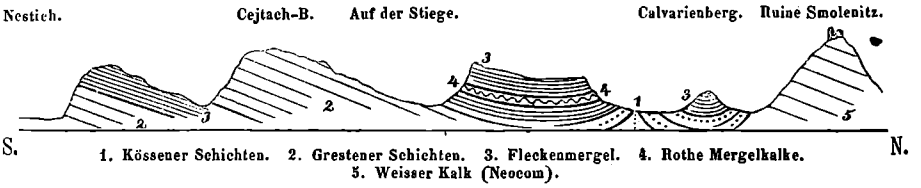
Es wird kaum eine zweite Gegend genannt werden können, in der es schwieriger fallen sollte die Verbreitung gewisser Gesteine mit Sicherheit nachzuweisen, als diess vom Weissen-Gebirge und von dessen Zuge des rothen Sandsteines, leider, der Fall ist. Die ganze Einsenkung, in der der Zug des rothen Sandsteins zwischen Smolenitz und Kuchel vertheilt ist, ist mit einem ununterbrochenen Walde, dessen Abfälle schuhtief alles Terrain überdecken, überwachsen, der eine jede genauere Verfolgung der Gesteine und Orientirung unmöglich macht. So vieli st sicher, dass auf der Linie Kuchel-Smolenitz ein breiter Zug von rothem Sandstein existirt, in dessen Gebiet der Melaphyr ansteht. Der letztere bildet im westlichen Theile, am Fuse des Rachsturn-Berges einen über $^3/_4$ Meilen langen, im Mittel nur etwa 150 Klafter breiten bergigen Zug. Die Melaphyr-Vorkommnisse am östlichen Ende des Zuges concentriren sich um zwei Haupt-Massen dieses Geteines, die eine westlich unweit Smolenitz, die andere nordwestlich bei Losonz. Ueber das Verhältniss des Melaphyr zum rothen Sandstein kann in der Biela Hora keine andere Beobachtung gemacht werden, als dass der Melaphyr rund herum durch den rothen Sandstein von dem in der Nähe sich aufthürmenden Kalke getrennt wird. Aber auch hievon ist an der Melaphyr-Partie westlich von Smolenitz eine Ausnahme vorgekommen, indem hier an einer Stelle die Mergel von Smolenitz unmittelbar an Melaphyr lagern. Hier schon könnte man sich die Ueberzeugung holen, dass das Alter des Melaphyr und dieser jurassischen Mergel sehr verschieden ist indem hier diese beiden Gesteine in gleicher Weise an einander gelagert sind, wie z. B. tertiäre Gebilde am Granit lagern, ohne einer Spur der geringsten Veränderung, die doch, da solche Veränderungen des Nebengesteins durch Melaphyr bekannt sind, auch hier bemerkbar sein müsste, wenn — wie Bergrath Pettko annimmt — die Eruption des Melaphyrs jünger wäre als das Alter der Mergel. Wir werden noch Gelegenheit finden namentlich in der Liptau zu vernehmen, dass der Melaphyr mit seinen Mandelsteinen dem rothen Sandsteine regelmässig eingelagert ist und sehr oft wiederholt mit den Schichten des rothen Sandsteins wechsellagert, wie solche Verhältnisse zwischen dem Melaphyr und dem Rothliegenden an vielen Orten, namentlich auch in Böhmen seit lange her

bekannt sind, und das Alter der Melaphyr-Eruptionen in das Rothliegende versetzen.

Nördlich und auch südlich von diesem Zuge des rothen Sandsteins treten Kalke auf, mit denen wir uns gegenwärtig beschäftigen wollen.

Vorerst verdient jene Gruppe von niederen Kalk-Bergen, die sich zwischen Smolenitz, Nestich und Losoncz erstreckt und den rothen Sandsteinzug gegen Osten einfasst, unsere Aufmerksamkeit.

Durchschnitt 1.



Am nordwestlichen Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz fand ich in dunkelgrauen Kalkschiefern:

Plicatula intusstriata Emm.,
Avicula contorta Portlock, *A. Escheri Merian* und
Terebratula gregaria Suess.

Somit ganz sicher festgestellte Kössener Schichten, die das älteste Glied des Ganzen bilden.

Ferner fand ich im Cejtach-Berge, wo auch Pettko Terebrateln angibt, einen weissen Crinoidenkalk (namentlich beim Meierhofe am Eingange in das Thal „auf der Stiege") über welchen sowohl am Cejtach-Berge wie auch in den Weinbergen von Nestich, graue Crinoidenkalke mit Hornsteinknollen und einzelnen Körnern von weissem Quarz folgen, die, wie es Herr Prof. Suess vermuthet, Vertreter der Grestener Schichten aus den Alpen sein dürften. Wir werden dieselben Crinoidenkalke mit Quarzkörnern noch an einigen andern Stellen der Karpathen finden. Es fanden sich in diesen Crinoidenkalken namentlich am Cejtach-Berge, auch am Eingange in das Thal „auf der Stiege": eine Terebratel, der *Terebratula grossulus Suess*, und eine *Rhynchonella*, der *Rh. austriaca Suess* wahrscheinlich gleich.

Ueber das Verhältniss dieser beiden Schichten ist nichts Näheres bekannt geworden.

Theils über den Grestener, theils über den Kössener Schichten lagern Gesteine die petrographisch den Lias-Fleckenmergeln vollkommen gleichen. Am südwestlichen Abhange des Calvarienberges fand ich in denselben einen *Aptychus*, der leider nicht näher bestimmbar, die Möglichkeit zulässt, dass der obere Theil der Fleckenmergel dem Jura, vielleicht auch dem Neocom angehört. Am obersten Rande des Kammes, der sich vom Calvarienberge nach West am linken Ufer des Thales „auf der Stiege" fortzieht, fand ich ein Bruchstück eines Ammoniten aus der Familie der Planulaten, der mit Sicherheit nicht dem Lias, sondern der Juraformation angehört. In der Mitte der Mächtigkeit der grauen Fleckenmergel ist eine rothe Mergelkalk-Schichte mit Ammoniten, worunter *Ammonites Tatricus Pusch* bestimmbar ist. Doch ist hiemit, da dieser Ammonit im Klippenkalke und auch in den Lias-Fleckenmergeln vorkommt, nichts Sicheres über das Alter der Fleckenmergel bei Smolenitz erlangt. Somit bleibt es nicht ausser allen Zweifel gesetzt, ob die Fleckenmergel bei Smolenitz nur dem Klippenkalke angehören, oder ob sie Lias, Jura und Neocom umfassen.

Die Lagerung dieser Schichten zeigt der von Nord nach Süd vom Calvarienberge bei Smolenitz nach Nestich gezogene Durchschnitt, in welchem sich die Grestener Schichten bedeckt von den Fleckenmergeln zweimal wiederholen. Die Anhöhen des Durchschnittes entsprechen Zügen, die von Ost nach West streichen und am Bache, der von Nord nach Süd am westlichen Fusse des Cejtach-Berges fliesst, abscheiden.

Dieselben Fleckenmergel, wie sie bei Smolenitz auftreten, sind auch auf jener Anhöhe, die der Ort Losoncz einnimmt, anstehend und ziehen von da in südwestlicher Richtung fort. Unter den Fleckenmergeln fand Pettko dieselben Terebrateln wie am Cejtach-Berge, somit wären hier ebenfalls Grestener Schichten anstehend.

Dieselben Gebilde, wie wir sie zwischen Smolenitz und Nestich, ferner bei Losoncz kennen gelernt haben, müssen, so weit Nachrichten vorliegen, auch am Berge Pristodolek östlich von Kuchel herrschen. Wenigstens sind nach Pettko auch hier jene Terebrateln führenden Schichten bemerkt worden, die wir am Cejtach-Berge als muthmassliche Grestener Schichten kennen.

Zwischen den äussersten zwei Puncten, dem Cejtach-Berg bei Smolenitz und dem Pristodolek ziehen sich südlich vom Zuge des rothen Sandsteins lichte Kalke mit Hornstein-Concretionen fort (Grestener Schichten im Thale auf der Stiegen und bei Nestich), die mit grauen Sandsteinen wechseln: und zwar längs des Randes des rothen Sandsteinzuges, die grauen Sandsteine vorherrschend, während am südlichen Saume Kalke vorwaltend auftreten. Ob die Fleckenmergel auch in diesem Theile wie bei Losoncz und Smolenitz vorhanden seien, ist unbestimmt.

An den Cavarienberg stosst der Schlossberg von Smolenitz mit seinen Kalken unmittelbar an. An diesem Puncte ist die Auflagerung des Kalkes über den Fleckenmergeln nicht deutlich, sie findet sich erst weiter westlich besser ausgedrückt.

Der Kalk des Schlossberges ist lichtgrau und voll mit Auswitterungen von Korallen. Am Eingange in das Thälchen, das sich nördlich von der Ruine nach West zwischen den beiden höchsten Bergen der Biela Hora: die Havrana Skala und den Wetterling hinzieht und durch welches der Weg zu der Ruine Scharfenstein (Ostry kamen) sich aufwärts schlängelt, sieht man erst einen weissen Dolomit, der ganz jenem gleich ist, wie wir ihn auf dem Uebergange bei Nadaš kennen lernen werden. Er ist bröcklig, und bis in das Tiefste seines Inneren so ganz zu einem weissen Staube verwittert, dass man ihn als sogenannten weissen Sand in tiefen Sandgruben gewinnt und in der Umgebung als Reib- und Bausand verführt. (Vergleiche: Dr. Ami Boué, über die wahre geognostische Lage gewisser, in Wien als Reibsand gebrauchter dolomitischer Breccien-Sande: [Sitzb. d. kaiserl. Akad. mathem. naturw. Classe Band XXXVII, 1859, Seite 1.]) Weiter nach aufwärts bleibt er noch eine Weile als bröckeliger Dolomit ausgezeichnet, doch fehlen die weissen Stellen, die den zu Sand ganz zerfallenen Dolomit andeuten, vollkommen; indem der Dolomit hier nur in kleine $^1/_2$—1 Zoll im Durchmesser messende Brocken zerfällt, die im frischen Bruche des Gesteins wie unvollkommene Gerölle von dunklerer Farbe in einer lichteren Masse eingebettet erscheinen. Noch höher hinauf erscheint dieselbe Gebirgsmasse, die unten sandiger Dolomit war, als dolomitischer Kalk, der auf der Havrana Skala in einen reinen Kalk allmälig übergeht. Auf der entgegengesetzten Seite am Abhange zur Ruine Scharfenstein wiederholt sich dieselbe Erscheinung. Der Kalkrücken der Havrana Skala übergeht nach unten in den dolomitischen Kalk und bröckligen Dolomit von Scharfenstein, an dessen Fusse abermals der sandige Dolomit erscheint.

Ganz dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Norden der Havrana Skala, wo das viel niedrigere eigentliche Weisse-Gebirge südlich vom Uebergange zwischen Nadaš und Jablonitz aus bröckligem Dolomit besteht, während am Fusse dieser Höhen der sandige Dolomit vielfach ansteht.

Im braunen Kalke der Havrana Skala wurden keine Versteinerungen, auch keine Korallen beobachtet. Der Wetterling, von der Havrana Skala durch eine Einsattlung getrennt, besteht aus demselben lichtgrauen Kalke, der den Schlossberg von Smolenitz bildet, mit denselben sehr häufigen Auswitterungen von Korallen. Dieser Kalk bildet nämlich einen Zug, der sich vom Schlossberge auf den Wetterling und von da bis an den Rachsturn fortsetzt und im Norden von dem braunen Kalkzuge der Havrana Skala begleitet wird. Der Kalk des Wetterling ist nirgends zu Dolomit umgewandelt, während diess mit dem braunen Kalke in den Niederungen überall der Fall ist.

Ueber das Alter beider lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Sie überlagern die Fleckenmergel bei Smolenitz. Weiter gegen West lagern sie nach Pettko unmittelbar über dem rothen Sandstein. Ich halte dafür, dass diese Kalke und Dolomite jenen, die ich im nordöstlichen Theile des Waagthales über den Neocom-Mergeln gelagert gefunden, so wie sie es in petrographischer Beziehung sind, auch in Bezug auf das Alter gleich zu stellen sind, wo ebenfalls häufiger der Fall vorkommt, dass bei stattgefundenen Verdrückungen der Neocomkalk oder Dolomit unmittelbar auf dem rothen Sandsteine lagert.

Gegen Nordwest folgt auf den Rachsturn-Wetterlinger Gebirgszug eine gleich gerichtete Einsenkung, die sich von Rohrbach bis gegen Bixard fortzieht und in der die Orte Blassenstein und St. Nikolai (Detrekő, Szt. Miklós) liegen. Durch diese Einsenkung von dem erstgenannten Gebirgszuge getrennt, folgt ein zweiter mehr unterbrochener Gebirgszug, der zum Theil aus dem lichtgrauen Kalk des Wetterling, zum Theil aber aus dem Dolomit des Havrana Skala-Zuges zusammengesetzt ist. Dieser Zug beginnt am südwestlichen Ende mit dem Berge, der die Ruine Blassenstein trägt und endet mit dem Holy Wrch bei Sandorf. In seiner Fortsetzung sind noch bei Rozběhy einige kleinere Kalkhügel bekannt.

Die Einsattlung von Blassenstein und St. Nikolai ist nach Pettko mit Gesteinen der Eocen-Formation ausgefüllt. Die diese Formation zusammensetzenden Gesteine sind Kalksteine oder Kalkbreccien, Conglomerate oder Sandsteine. Die Farbe des Nummulitenkalkes ist licht (gelblich oder grau) und seine Gränze gegen die darunter liegenden Kalke der umgebenden beiden Züge nichts weniger als scharf. Die eocenen Gebilde bilden ein schmales Band, welches im Südwesten an dem Berge Wojarska bei Rohrbach beginnt (wodurch diesem Berge die natürliche Zugehörigkeit zum Zuge des Rachsturn zugesichert ist), von da bis St. Nicolai am Gebirgszuge Rachsturn-Wetterling angelagert ist, dann aber an den äusseren Kalkzug näher tritt, und noch bei Bixard ein isolirtes Vorkommen als Fortsetzung und Ende aufzuweisen hat.

Noch will ich das nordöstlichste Ende des Weissen-Gebirges bei Nadaš mit einigen Worten berühren. Verfolgt man von Nadaš die Strasse nach Nordwest, so erreicht man rechts von der Strasse den Holy Wrch, der ganz aus Dolomit besteht. Dieser Dolomit ist wie jener des Havrana Skala-Zuges zu unterst sandig, auf den Anhöhen bröckelig und breccien- oder conglomeratartig. Lässt man die Strasse links aufwärts auf den Pass Biela Hora hinaufziehen und schlägt den Weg rechts in das Nadašer Thal nach Norden ein, so geht man noch eine Weile an demselben Dolomit vorüber, der da die westlichen Abhänge des Holy Wrch zusammensetzt. Der Dolomit ist hier stellenweise gut geschichtet, häufiger ganz schichtungslos.

Endlich gelangt man zu einem Jägerhause. Diesem gegenüber ist durch Steinbrucharbeit ein grosser Felsen entblösst, der aus einem lichtgrauen Kalke besteht, dessen Schichten Stunde 8 streichen und senkrecht stehen, in dem Auswitterungen von Korallen nicht selten sind, und welcher sehr selten eine nur im Durchschnitte bekannte *Chemnitzia* enthält. Rund herum ist dieser Felsen von Dolomit umgeben und es scheint, als sei hier erst durch das Abräumen des, eine Kruste bildenden Dolomits, der Kalk ans Tageslicht getreten. Dieser Kalk, umgeben von einem dolomitischen Kalke, auf welchen erst gegen den Holy Wrch der bröcklige Dolomit der Havrana Skala folgt, ist wohl mit jenem der Ruine Smolenitz identisch. Dieses Vorkommen ist mit jenem Dolomit des Weissen-Gebirges in unmittelbarer Verbindung.

Fasse ich das über die Biela Hora Gesagte übersichtlich zusammen so folgt, dass auf der Linie Kuchel-Smolenitz ein breiter Zug von rothem Sandstein mit Melaphyren ansteht; dass im Osten dieses Zuges bei Smolenitz, Nestich und Losonz Kössener und Grestener Schichten von Fleckenmergeln überlagert erscheinen, die gewiss der Jura-, vielleicht der Lias-, Jura und Neocom-Formation angehören; dass dieselben Gebilde auch im Westen dieses Zuges bei Pristodolek, endlich auch im Süden desselben Zuges vorkommen. Im Norden des rothen Sandsteinzuges folgen an der Ruine Smolenitz die Fleckenmergel, im weiteren Verlaufe des Zuges den rothen Sandstein überlagernd: der lichtgraue Kalk des Wetterling-Rachsturn-Zuges und der braune Kalk der Havrana Skala und dessen Dolomit, der sich in nördlicher Richtung bis an den Uebergang Biela Hora und bis zum Jägerhause nördlich von Nadaš ausbreitet. Von diesem eigentlichen Weissen-Gebirge, dessen Gesteine ich mit den Neocom-Dolomiten und Kalken im oberen Gebiete des Waag- und Neutra-Thales vergleiche durch die Einsattlung bei Blassenstein und St. Nikolai, die von eocenen Gesteinen ausgefüllt ist, getrennt, erscheint ein zweiter unterbrochener Zug von der Ruine Blassenstein angefangen bis auf den Holy Wrch bei Sandorf aus denselben Neocom-Kalken und Dolomiten.

3. Die hügelige und ebene Umgebung der kleinen Karpathen und der Biela Hora, Neogen- und Diluvial-Ablagerungen.

Das kleine Karpathen- und Weisse-Gebirge als Ganzes betrachtet, ist im Westen vom Sande der Marchebene umgeben, während im Osten die grosse Lössebene von Tyrnau dasselbe begränzt.

Näher dem Gebirge sind noch einige andere Gebilde zu betrachten die hier die Rolle eines Vorgebirges oder Hügellandes spielen.

Vor allem sind hier die Leithakalke bei Theben, am Thebener Kogel, ferner südöstlich bei Stampfen, und die mit denselben innig verbundenen Sand- und Sandstein-Schichten die als Neudorfer Schichten unsere Paläontologen gegenwärtig beschäftigen, über welche umfassende Arbeiten zu erwarten sind, zu erwähnen.

Von der Bucht bei Kaltenbrunn angefangen trifft man längs dem westlichen Gehänge des Gebirges über Stampfen, Apfelsbach bis Pernek einen Schotter, der, zumeist aus Geröllen des anstehenden Gebirges bestehend, in der Bucht von Kaltenbrunn und Blumenau im Eisenbahn-Einschnitte gut entblösst, stellenweise so grosse vollkommen gut abgerollte Gerölle von Granit und Gneiss aufzuweisen hat, dass solche von 3—6 Fuss im Durchmesser gar nicht selten sind.

Von Pernek über Kuchel, Rohrbach, Sandorf bis an den Uebergang von Nadaš und von da südlich bis nach Smolenitz ist das Gebirge von einer

ununterbrochenen Conglomerat-Ablagerung eingefasst. Die Kalk-Conglomerate sind jenen Leitha-Conglomeraten bei Brunn am Steinfelde vollkommen ähnlich.

Am südöstlichen Rande ist längs des Gebirges von Pressburg über Bösing, Kralowa, Schattmannsdorf, Nussdorf, bis Nestich, Smolenitz und Nadaš eine Diluvialschotter-Ablagerung in einer Breite, die sehr wechselt, und bis an die Orte Wainor, Pudmeric, Unter-Nussdorf und Binovitz reicht, oft in die Thäler des Gebirges hineingreift, von wo sie über die Ebene schuttkegelartig ausgebreitet ist, entwickelt. Die Gerölle sind beinahe ausschliesslich schlecht abgerollt und bestehen zum grössten Theile aus jenem Quarzit des Rothliegenden, den wir in den kleinen Karpathen so mächtig entwickelt gefunden haben. Die Gerölle liegen zumeist auf der Oberfläche und erreichen nicht selten sehr bedeutende Dimensionen. Ihr Ursprung aus dem Gebirge, ihre ganz rund abgeschobenen Kanten und Ecken lassen auf sehr energische Transports- und Bewegungsmittel schliessen. Weiter vom Gebirge verlieren sie sich in die Lössdecke; in einem Einschnitte in dem Löss bei Pudmeritz findet man unter dem Löss Gerölle aus Quarzit, Gneiss und Granit gelagert, die auf einer Schichte mittelfeinen Sandes liegen und älter sein dürften als die eben erwähnten.

Die Lössdecke ist in dem unteren Theile des Waagthales mehrere Klafter mächtig. Die Bäche führen kein Gerölle, indem sie in die tieferen Schichten nirgends eingreifen und also auch ihre Alluvionen nur Löss ablagern können.

Die Waagebene, so weit sie den kleinen Karparthen angehört, hat nur wenige Puncte aufzuweisen, an denen neogene Petrefacten vorkommen. Am Friedhofe bei Terlink finden sich nach Kornhuber in feinem gelblichen mit Glimmerschuppen gemengten Quarzsande Muschelreste, die ungemein leicht zerbrechlich und mühevoll zu sammeln sind. Es gelang ihm bis jetzt zwei Arten:

Cardium vindobonense Lam. und
Donax Brocchii Defr.

zu bestimmen. Es hat dieses Vorkommen nach Kornhuber die meiste Aehnlichkeit mit jenem von Pötzleinsdorf im Wiener Becken.

Eine andere nicht minder interessante Stelle ist nach Kornhuber am sogenannten Krebsbache bei Zuckersdorf, wo sich bis jetzt folgende bestimmbare Arten fanden:

Lucina columbella Lam.,
„ *divaricata Lam.*,
Arca diluvii Lam.,
Turritella bicarinata Eichw. und
Ostrea lamellosa Brocc.

Riesige Austernschalen trifft man ebenda in grosser Anzahl von Bohrmuscheln angefressen, deren wohlerhaltene Schalen nicht selten noch in den Bohrlöchern stecken. (Kornhuher, Fundorte von Tertiär-Petrefacten in der Umgebung von Bösing und Modern. Verh. des Pressburger Vereins für Nat. I., 1856, Seite 41.)

Aus den Angaben des Herrn Dr. Kornhuber geht deutlich hervor, dass in dieser Gegend nebst Cerithien-Schichten auch die Meersandablagerungen des Wiener Beckens: Steinabrunn, Pötzleinsdorf vorkommen.

Während meines Aufenthaltes zu Modern im heurigen Frühjahre (1860) habe ich diese Gegend ebenfalls besucht und beeile mich dasjenige, was ich über die dortigen Ablagerungen eruiren konnte, als einen Beitrag zur Kenntniss der tertiären Schichten in Ungarn mitzutheilen.

An den steilen Abhängen des Baches, der von Zuckersdorf zur Terlinker Mühle hinfliesst, südlich vom Friedhofe, trifft man folgendes Profil:

1. Löss.
2. Sand.
3. Sandsteinschichte, 3 — 4 Zoll mächtig.
4. Sand, unmittelbar unter der Sandsteinschichte reich an Mollusken, 2 — 3 Fuss.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein mit Bruchstücken derselben Mollusken, 1 Fuss.
6. Grünlicher Tegel, in der Sohle des Baches, mangelhaft entblösst mit Bruchstücken derselben Mollusken.

In einem 3 — 4 Fuss höher liegenden Niveau und 8 — 10 Klafter nördlich von dieser Stelle ist am östlichen Ende des Ortes Terlink beim Friedhofe des Ortes in neuerer Zeit ein tieferer Einschnitt für die Strasse, die von Modern nach Bösing hier vorüber zieht, gegraben worden. An dem höheren Abhange dieses Einschnittes, der an den Hügel des Friedhofes stosst, war folgende Schichten-Reihe zu beobachten.

1. Löss.
2. Grober aus Feldspathkörnern bestehender Sand, wechselnd mit grünlichem Letten. Beide färben sich an der Luft roth- und gelbbraun.
3. Eine kaum 2 Zoll breite gelblich-graue Lettenschichte mit *Congeria* und *Melanopsis*.
4. Sand, 4 — 5 Zoll.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein (wie Nr. 5 oben, aber gewiss eine höhere Lage).
6. Sand, Nr. 4 oben, mit denselben Mollusken.

Ausser diesen beiden Aufschlüssen trifft man noch zwischen dem Strassen-Einschnitt und dem Orte Terlink in Gruben und in einem Hohlwege den Sand aufgeschlossen und überall findet man dieselben Versteinerungen darin. Die höhere Partie des Friedhof-Hügels ist mit Löss bedeckt und nirgends ein Aufschluss vorhanden.

Die wenigen aber sehr charakteristischen, in diesen Schichten aufgefundenen Versteinerungen sind:

1. In der 2 Zoll breiten Lettenschichte fand ich:

Congeria subglobosa Partsch,
Melanopsis Martiniana Fér.;

2. in den darunter folgenden Sand und Sandsteinschichten:

Mactra podolica Eichw.,
Donax lucida Eichw.,
Cardium vindobonense Lam.,

und auf einer frisch aufgegrabenen Stelle im Sande in einem einzigen schlecht erhaltenen Exemplare

Cerithium pictum Bast.

Aus diesem Verzeichnisse geht ohne Zweifel hervor, dass bei Terlink die gelben Sande, Sandsteine und kalkigen porösen Sandsteine, die den Wiener Cerithien-Schichten entsprechen, von Letten und Sandschichten mit Congerien bedeckt werden.

Ich ermangelte nicht, nachdem ich das obige Resultat gewonnen, auch den zweiten Fundort von Versteinerungen am Krebsbache oberhalb Zuckersdorf zu besuchen. Doch gelang es mir nicht, obwohl mir denselben Dr. Kornhuber sehr genau bezeichnet hatte, ihn aufzufinden. Ich fand längs dem rechten steilen

Gehänge des Krebsbaches oberhalb Zuckersdorf nur den grünlichen Letten mit Zwischenlagerungen von grobem Feldspathsand entwickelt. Ich zweifle nicht, dass diess dieselbe Ablagerung ist, die man im Strassen-Einschnitte bei Terlink über dem Cerithiensande und der schmalen Schichte mit *Congeria* und *Melanopsis* anstehend findet. Ich kann somit über das Verhältniss dieses Lettens und des Cerithiensandes zu der oben citirten Schichte mit Pötzleinsdorfer oder Steinabrunner Versteinerungen, die Dr. Kornhuber am Krebsbache entdeckte, nichts weiteres angeben.

Das Vorkommen der hier besprochenen Congerien-Schichten scheint auf die Bucht, die sich zwischen Terlink und Bösing nach NW. längs dem Krebsbache (steinerner Bach) und dem Alten-Bache bis nach Bad-Bösing in's Gebirge hinein zieht, beschränkt zu sein. Denn sowohl unmittelbar bei Bösing an der herabsteigenden Strasse, als auch in den Einrissen an der Strasse bei Zuckersdorf findet man unter den Diluvial-Schuttmassen einen gelben Sand, der wohl dem Cerithien-Sande angehören dürfte. Diess scheint auf die Abhängigkeit der Congerien-Schichten von Flüssen süsser Gewässer hinzudeuten.

Ich habe in der Einleitung die Fauna der Tegel-Ablagerung bei Kralowa nächst Modern aufgezählt (Umgebungen von Kralowa. Haidinger, Berichte III, 1847, pag. 320). In der Umgebung von Kralowa gegen Dubowa, dann östlich bei Modern in den Weingärten „Rosenberg" und ferner „Na drahách" tritt unter dem Diluvial-Gerölle, das eine Mächtigkeit von 3 — 4 Fuss besitzt, ein Tegel mit *Nerita picta Fér.* zu Tage. In demselben kommen stellenweise dunklere Schiefer mit verkohlten Pflanzenresten vor, die zu Bohr-Versuchen Veranlassung gaben, ohne dass man auf Braunkohle gestossen wäre. Unter dem Tegel mit *Nerita picta* lagert ein blauer Tegel, in dem unregelmässige Sandleisten vorkommen, die gewöhnlich voll von marinen Petrefacten der oben aufgezählten Fauna sind. Doch kommen diese letzteren nur in der Nähe des Brunnens, der im Garten des städtischen Hauses zu Kralowa gegraben wurde, vor. An den vielen übrigen Puncten wo der Tegel zu Tage steht, auch in der Nähe des Fundortes beim Friedhofe von Kralowa, wo die Tegel-Schichten häufig aufgegraben werden, ist nie eine Spur von diesen Versteinerungen vorgekommen. Die Vorkommnisse des Tegels bei Modern und Kralowa sind rund herum von Diluvial-Gerölle umgeben.

Weiter im Norden, östlich an der Ruine Smolenitz, nahe an der Strasse sind Sandgruben zeitweilig eröffnet. Es lagert zu oberst eine nahezu horizontale Sandsteinschichte, unter welcher der Sand folgt, bis auf 2 Klafter aufgeschlossen. Im Sande fand ich keine Versteinerungen; im Sandsteine kommt vor:

Panopaea Menardi Desh. und
Venericardia Partschii Goldf.

Derselbe Sandstein scheint auch bei Lanschütz vorzukommen (Kornhuber, Bohrarbeiten zu Lanschütz. Verhandlungen des Vereines für Nat. II, 1857, 2, Seite 27 der Sitzungsberichte).

Im Diluvium bei Hosszufalu an der Waag wurden nach Kornhuber im Jahre 1793 bei einer Durchstichs-Anlage am Waagflusse Reste von

Elephas primigenius Bl. und
Cervus megaceros Hart.

in einer Tiefe von 4 Klaftern gefunden. (Verhandlungen des Vereines für Naturkunde II, 1857, 1, Sitzungsbericht Seite 66.)

Bruchstücke der Reste derselben Species glaube ich bei Boleraz im Löss getroffen zu haben.

II. Das Brezowa-Gebirge.

Der centrale Theil dieses Gebirges besteht nur aus Dolomit und Kalk, der jenem am Wetterling in der Bielahora gleich ist, und als Neocomkalk und Dolomit zugleich das älteste Gebilde darstellt. Die Schichten fallen wie im Weissen-Gebirge nach NW. Am südöstlichen Rande dieses Gebirges namentlich am Eingange in das Thal bei Fajnoraci und Umgebung, ferner auf der Klenowa, namentlich aber an der Schloss-Ruine von Dobrawoda treffen wir wieder den uns aus dem Weissen-Gebirge bekannten Kalk des Wetterling mit denselben Auswitterungen von Korallen, zu unterst — darüber den braunen Kalk der Havrana Skala, der nach Norden in den Dolomit des Weissen-Gebirges übergeht, welcher die ganze übrige Masse des Gebirges bis Hradiště, Brezowa und Košariska bildet. Der Dolomit ist hier ebenfalls bröcklig, in tieferen Stellen zu weissem Sand verwittert und zeigt auch hier seine breccienartige Beschaffenheit.

So wie das Weisse-Gebirge bei Rozběhy, hat auch die Brezowa hora ihre isolirten Kalkberge östlich von Jablonitz. Die Berge Beransky roh und Bachračka bestehen zum Theil, Hola hora aber ganz aus demselben Kalke, der von der Ruine Smolenitz über den Wetterling zieht, und namentlich am Beransky roh voll von Korallen-Auswitterungen ist.

Die interessanteste Erscheinung bietet uns die Brezowa hora in ihren Conglomeraten und Kalken, die wohl die Gosauformation der Alpen repräsentiren dürften.

Wenn man durch das Holeškathal (am östlichen Ende der Brezowa hora) von Fajnoraci aufwärts zieht, erreicht man kurz vor Horne košariska den nördlichen Rand des Dolomits. Hier, wo sich die Strasse plötzlich aus einer nördlichen Richtung in eine westliche wendet, bemerkt man auffallend rothgefärbte Conglomerate, deren Gerölle wohl zumeist aus Kalk bestehen, aber auch krystallinische finden sich darunter, alles durch ein rothes thoniges Bindemittel nur so weit verkittet, dass die Conglomerate sehr leicht zerfallen. Auf dem Conglomerate liegen gelbliche unreine Kalke, in denen man sehr häufig die spiral in einander gewundenen Durchschnitte einer *Actaeonella* bemerkt. Das Ansehen dieser Kalke ist jenem der Hippuritenkalke aus der Gosau vollkommen ähnlich.

Setzt man den Weg über Dolne košariska weiter fort, so verquert man vor der Häuser-Gruppe Baranec zum zweiten Male dieselben Gebilde. Man erreicht zuerst den Kalk mit Actaeonellen, dann die rothen Conglomerate und endlich den Dolomit, an den sich die Gosauformation anlehnt. Der Baranecberg südöstlich bei Brezowa und der Ostri Wrch westlich bei Tomaškech bieten auf ihren nördlichen Abhängen dieselbe Lagerung der Gosauformation. Auch am Zapači Wrch südlich von Gálici, südwestlich von Brezowa wurde noch das rothe Conglomerat bemerkt.

Die Gosauformation, bestehend aus Conglomeraten und Kalken mit Actaeonellen, umsäumt somit in einem schmalen Zuge den nördlichen Rand des Brezowa-Gebirges.

Das Brezowa-Gebirge ist gegen Norden, Osten und Südosten durch eine Einsenkung des Terrains isolirt. Diese ist von Dobrawoda bis Prašnik, und von da über Podkilawa, Bukowec und Jablonitz, also beinahe rund herum um die Brezowa hora von Sandsteinen und Mergeln der Eocenformation erfüllt.

Die Sandsteine und Mergel sind lichtgelblich-weiss, mürbe und leicht verwitternd. Nummuliten sind in beiden sehr selten. Nördlich bei Prašnik fand ich in einem kalkreichen Mergel, der manchem Nummulitenkalk gleich kommt, eine nicht näher bestimmbare *Pholadomya*.

Von Dobrawoda angefangen gegen Osten bis Fajnoraci zieht sich längs der Brezowa hora ein feinkörniges sehr festes Kalkconglomerat, welches ich mit jenem, das die Berge um Sulow zusammensetzt, für gleich halte, also den eocenen Gebilden zutheile.

In diesem Conglomerate ist in Dobrawoda über einer grossartigen, daselbst aus dem Conglomerat-Felsen entspringenden Quelle, die dem Orte den Namen gab, ein Steinbruch angelegt, in welchem das Conglomerat gebrochen und zu Werk- und Grabsteinen verarbeitet wird.

Ein gleiches Conglomerat setzt nebst Sandsteinen und Mergeln auch den Berg Bradlo nordöstlich von Brezowa zusammen. Am Fusse desselben stehen rothe Mergel mit grauen Mergeln und Sandsteinen wechsellagernd an. Dieselben rothen Mergel fand ich zwar auch südöstlich von Podkilawa mitten im eocenen Gebiete, trotz dem ist es nicht ausgemacht ob am südlichen Fusse des Bradloberges nicht auch die Gosauformation anstehe, indem das ganze umgebende Terrain sehr wenige Aufschlüsse bietet.

Die eocenen Sandsteine, als Grundgebirge, dehnen sich von der Brezowa hora nördlich bis an den Fuss des mährischen Gränzgebirges bei Branč und Mijawa. In der Umgegend von Bukovec wurden im Gebiete der eocenen Gebilde Versuchsbaue auf Kohlen angelegt. Hiezu gaben die in grauen Sandsteien vorkommenden verkohlten Pflanzenreste die Veranlassung. Die Baue sind jedoch schon von den, tiefe Einrisse bildenden Gewässern so weit weggeschwemmt, dass man kaum mehr die Stelle bezeichnen kann, an der sie stattfanden. Die Schichten der Eocen-Formation streichen von West nach Ost Stunde 2, und fallen nach verschiedener Richtung unter sehr verschiedenen Winkeln.

Im Südwesten hängt die Brezowa hora ohne einer merklichen Einsenkung des Terrains unmittelbar mit dem Uebergange Biela hora zwischen Nadaš und Jablonitz zusammen. Das daselbst anstehende und den ganzen Uebergang bildende Conglomerat (Leitha-Conglomerat) setzt erstens einmal nach Norden über Hradište bis auf die Anhöhe Kresankowa des Horni Štwernik. Auf dieser Strecke fasst es die Kalkberge Beransky roh, Bachračka und Hola hora ein, und verbindet sie mit der Brezowa hora inniger. Von Hradište nördlich lagert dieses Conglomerat über den eocenen Ablagerungen der Gegend zwischen Bukowec und Brezowa.

Dann setzt das Conglomerat des Ueberganges bei Nadaš bis nach Dobrawoda, und von da bis Prašnik fort, indem es hier eine Bergreihe bildet, die südlich von Prašnik durch die ansehnlichen Berge Welka- und Mala-Pec ausgezeichnet ist, und durch die Einsenkung, die sich zwischen Dobrawoda und Fajnoraci hinzieht und von eocenen Gebilden erfüllt ist, von der Brezowa hora als Vorberg getrennt ist. Je weiter dieser Conglomeratzug gegen Nordost untersucht wird, um so feinkörniger wird das Conglomerat, wie namentlich an der Mala- und Welka-Pec, und ist da kaum von jenem eocenen Conglomerate bei Dobrawoda zu unterscheiden. In der Umgebung der beiden Berge wird auch dieses Conglomerat zu Steinmetzarbeiten verwendet. Auf beiden Bergen bemerkt man unterhalb der Spitze eine nach Nordwest gerichtete backofenförmige Aushöhlung.

Diese beiden Berge Welka- und Mala-Pec sind noch dadurch von Interesse, dass an ihrem Fusse oberhalb Kowače abermals die Gosauformation zum Vorscheine

kommt. Es kommen daselbst über den eocenen Sandsteinen und unter dem Conglomerate auf der Höhe im Wege Kopana Conglomerate vor, in denen ich ebenfalls mehrere Stücke von Actaeonellen fand, die jedoch nicht auslösbar sind aus dem fest anhängenden Gesteine, folglich auch keine specifische Bestimmung zuliessen. Das Conglomerat fand ich nur in dem Hohlwege entblösst und konnte, da das übrige Terrain von jungem Buchenwalde überdeckt ist, über das Verhältniss desselben zu den angränzenden eocenen Gebilden keine Beobachtung machen.

Ich glaube hier meine Vermuthung über die von Bergrath Pettko in seinem oben citirten Berichte Seite 63 erwähnten Nerineen dahin aussprechen zu müssen, dass dieselben wahrscheinlich aus diesen Gosau-Gebilden an der Welka-Pec stammen. Der Sammler derselben, mein Landsmann, der früh als Eleve der Bergakademie zu Schemnitz verstorbene Stephan Lajda, wohnte ganz in der Nähe und besuchte, nach einer Nachricht seiner Verwandten, öfters die bezeichnete Stelle. Das Vorkommen der Nerineen in diesen Gebilden, wenn es erwiesen ist, hebt nur um so mehr die Aehnlichkeit dieser Ablagerung mit jener der Gosau.

Das Brezowa-Gebirge, eigentlich dessen Vorgebirgszug Welka-Pec, stosst unmittelbar an die Löss-Ebene des Waagthales zwischen Wrbowe (nicht Verbovce=Verbó auf der Comitats-Karte, welcher Fehler auch in die so schöne Karte des österreichischen Kaiserstaates von J. Scheda übergegangen) und Tyrnau. Der Löss zieht sich sehr hoch hinauf längs des ganzen Gebirges, so zwar, dass die bei Wrbowe nordwestlich in den Weingärten bis Prašnik gewiss den Untergrund bildenden, eocenen Mergel und Sandsteine (deren Fortsetzung wir bei Častkowce kennen lernen werden) nirgends als anstehend beobachtet werden konnten.

Im Norden wird das Brezowa-Gebirge von eocenen Gebilden eingefasst. Doch sind diese an mehreren Stellen von Diluvial-Ablagerungen beinahe ganz überdeckt. Das Diluvium dieser Gegend besteht nur selten aus Lehm, der dem Löss ähnlich ist, zumeist sind es Gerölle, und zwar von krystallinischen Gesteinen. Bei Bukowetz unweit jener Stelle, wo die Versuchsbaue auf Kohle bestanden haben, fand ich die Sandsteine von Lehm und Gerölle bedeckt; unter den letzteren liessen sich mit Bestimmtheit Granit, Gneiss (jenem in der Tatra und am Strečno-Passe gleich), häufig Melaphyr, auch Trachyt und Porphyr nachweisen. Die Gerölle sind alle kugelrund und sehr vollkommen abgerollt. Ob dieses Materiale des Diluviums aus den Conglomeraten der Gosau, namentlich jenen am Gebirge Nedze hory, (Neze-Gebirge in der Karte von Scheda), ob es aus anderen Gegenden geholt ist, jedenfalls musste es eine lange Reise hieher unternehmen. Das Alter dieses Gerölles ist auch mit Sicherheit festgestellt. Von dem evangelischen Lehrer Herrn Martin Veštík zu Brezowa angeführt, fanden wir am Berge Kresankowa nordwestlich von Brezowa in demselben Lehme, in welchem die Gerölle eingebettet sind, einen ziemlich vollständigen Zahn von *Elephas primigenius Bl.* Nach Versicherung sehr glaubwürdiger Personen wurden an derselben Stelle, wo ehemals grössere Abraumarbeiten zum Behufe eines anzulegenden Steinbruches im Conglomerate daselbst stattfanden, zwei andere ganz vollständige Zähne desselben Thieres gefunden. Auch ganz verwitterte Knochenstücke sah ich.

Die Diluvial-Ablagerung der Gegend nördlich von Brezowa, ehemals ausgedehnter, ist gegenwärtig von den tief eingeschnittenen Bächen in kleinere Partien getrennt und stellenweise ganz verschwunden, so dass ich nur zwei Vorkommnisse derselben mit Sicherheit auf der Karte angeben konnte.

Die Bestandtheile des Brezowa-Gebirges und Umgebung sind somit folgende.

1. Neocom-Kalk und Dolomit.
2. Gosau-Conglomerat und Kalk.
3. Eocener Sandstein, Mergel und Conglomerat.
4. Leitha-Conglomerat.
5. Löss und Diluvial-Gerölle.

III. Das Gebirge Nedze hory und der Felsen „Turecka" zwischen Miešitz und Bohuslavitz.

Auch in diesem Gebirge fehlen krystallinische Gesteinsarten gänzlich. Trotzdem hat dieses Gebirge auch ältere Gesteinsarten im Norden, und zwar Lias-Gebilde, während der südliche Theil mehr dem Brezowa-Gebirge verwandt ist.

Von Prašnik und Grnča angefangen bis Čachtic und die Ruine gleichen Namens, besteht das Nedzo-Gebirge aus Dolomit des Neocom. Von der Ruine Čachtic nach Nordosten im eigentlichen Nedzo-Gebirge besteht das Grundgebirge aus einem lichtröthlich-grauen weiss geaderten Kalke, der petrographisch dem Dachsteinkalke vollkommen gleich ist. Auch der Felsen Turecka nördlich von Miešice besteht aus demselben Kalke. Die Dachsteinbivalve wurde in demselben nicht beobachtet.

Nördlich vom Felsen Turecka im Srnansky Haj östlich von Srnje, dann nördlich bei Bohuslawic wurden über dem Dachsteinkalke der Turecka von Rauchwacken begleitet Kössener Schichten beobachtet, in denen

Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldfuss und
Terebratula gregaria Suess

vorkommen. Es sind diess gelblich-braune Kalkschichten, die voll von den angegebenen Versteinerungen sind. Ueber den Kössener Schichten liegen graue Mergelkalke, die wohl den Liasfleckenmergeln entsprechen dürften, die aber bis jetzt keine Versteinerungen geliefert haben.

Die Lagerungsverhältnisse sowohl als die petrographische Beschaffenheit des Kalkes der Turecka sprechen somit dafür, dass das eigentliche Nedzo-Gebirge aus Dachsteinkalk besteht.

Ich muss hier einer Eigenthümlichkeit des Nedzo-Gebirges gedenken, die es mit dem Karste gemein hat. Es sind diess jene trichterförmigen Vertiefungen, die im Karste so häufig sind, die auch das Nedzo-Gebirge im Gebiete des Dachsteinkalkes, namentlich aber in jenem Theile desselben, der über der Mühle des Čachticer Thales nördlich von Čachtic gelegen ist, in ausgezeichneter Weise zeigt. Man trifft hier auf einem kleinen Raume mehrere solche Trichter, deren Grund mit Lehm horizontal angefüllt ist. Höhlen dürften sich ebenfalls in diesem Gebirge nachweisen lassen. Mit dieser Erscheinung der Trichter ist eng verbunden eine mehr horizontale Lage der Schichten, die nach allen Richtungen wellig gebogen erscheinen. Ueberdiess ist dieser Theil des Gebirges unbewaldet, zeigt ganz nackte Schichtenköpfe, und gibt somit ein sehr vollständiges Bild des Karstes.

Am südlichen Rande des Srnansky Haj über der Einsenkung, die sich von Morawske-Ljeskowe nach Zemanske-Podhradje hinzieht, folgen über den Liasgebilden noch weisse Crinoidenkalke und Hornsteine führende rothe Kalke, die der Jura-Formation angehören (Vilser Schichten und

Klippenkalk). Beide sind hier nur wenig entwickelt und zum grössten Theile von Löss bedeckt. Die Schichten fallen nach NW.

Auch zwischen Hrušowe und Bzince lagern unmittelbar auf dem Dachsteinkalke rothe knollige Kalke. Es sind keine Versteinerungen aus denselben bekannt geworden, es ist somit nicht erwiesen, ob sie dem Klippenkalk oder den Adnether Kalken angehören. Ich rechne sie vorläufig zum Klippenkalke. Dann noch südlich von Hrušowe nördlich vom alten verfallenen Meierhofe findet sich ein aus den eocenen Gebilden emporgerichtetes Vorkommen von Klippenkalk.

Weisse und röthliche Crinoidenkalke treten an der Kilansky-Mühle am östlichen Gehänge des Rowenec-Berges nordwestlich von Neustadtl auf. Sie vertreten hier ohne Zweifel die Vilser Schichten.

Das Vorkommen von rothen Conglomeraten am nordwestlichen Rande des Nedzo-Gebirges von Bzince über Hrušowe bis in die Gegend nördlich von Višnowe, ist noch vor allem zu berühren. Es sind diess Conglomerate, deren Gerölle vorwaltend aus krystallinischen Gesteinsarten, am häufigsten aus Granit, Melaphyr und Melaphyr-Mandelstein, auch Porphyr bestehen. Die einzelnen Gerölle sind vollkommen abgerollt, zumeist kugelförmig. Faustgrosse Gerölle sind mit solchen von sehr beträchtlichen Dimensionen, auch von mehreren Fussen im Durchmesser, gemengt, und von einem roth gefärbten thonigen Bindemittel nur schwach conglomerirt. Diese Conglomerate wechseln mit Sandsteinen und rothen Mergeln. Ich wurde zu einer gut entblössten Stelle dieser Conglomerate bei Hrušowe von meinem verehrten Freunde Herrn Th. Csernák, Lehrer zu Lubina, geführt, die sehr lehrreich ist.

Diese Conglomerate dürften jenen im Brezowa-Gebirge gleich sein und die Gosauformation vertreten.

Dieselben Conglomerate treten auch noch nördlich bei Bzince am östlichen Rande des Friedhofes dieses Ortes zum Vorschein.

Am Südostrande des Nedzo-Gebirges lehnen sich an die steilen Gehänge desselben eocene Ablagerungen an. So lagern am Fusse des Plešivec, in den Vorbergen Bokšiny, westlich von Častkowce, südöstlich von Čachtice gelbliche Sandsteine und Mergel, mit sehr seicht vom Gebirge nach SO. abfallenden Schichten. Verkieselte und zum Theil verkohlte Holzstämme scheinen hier in diesen Gebilden nicht selten zu sein. Diese Sandsteine und Mergel ziehen sich nach SW. bis Šipkow nördlich bei Wrbowe fort und sind zum grössten Theile ihrer Ausdehnung von Löss bedeckt. Auf der bisher betrachteten Strecke ist es nicht möglich die tiefsten am Grundgebirge unmittelbar aufliegenden Schichten der Eocenformation zu sehen. Südlich von der Ruine Čachtice sind auch diese entblösst. Es sind Kalkconglomerate und Kalke, in denen Nummuliten sehr häufig zu finden sind. Auf diesen lagern dann die Mergel und Sandsteine, die jedoch südwestlich von Čachtic nur geringe Verbreitung besitzen, nördlich von diesem Orte aber fehlen, da dort nur die Nummulitenkalke und Conglomerate anstehen.

Am südwestlichen Ende des Nedzo-Gebirges zwischen Prašnik und Podkilawa lehnt sich an den Neocom-Dolomit des Nedzo-Gebirges dasselbe Leitha-Conglomerat, das wir an der Welka-Pec kennen gelernt haben. Bei Grnča nördlich ist es nur wenig conglomerirt, und es sind mir daselbst auf einer kleinen Stelle mehrere Gerölle aufgefallen, die den Kalken der Kössener Schichten angehörten.

Ausserhalb dieser eocenen Ablagerungen ist es die Lössebene des Waagthales, die das Nedzo-Gebirge nach SO. umgibt. Diese Lössebene beginnt eben bei Waag-Neustadtl mit einer unbedeutenden Breite, erweitert sich aber, wie schon angedeutet wurde, in nordöstlicher Richtung so sehr, dass sie an ihrem unteren

Ende längs der Donau 6 — 7 Meilen breit geworden. Dieselbe Ebene, das Brodland der umgebenden Gegenden, welche unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen, zur Zeit der grössten Trockenheit ebenso als anhaltenden Feuchte immer einen verhältnissmässig grossen und sicheren Ertrag bietet, eignet sich zum Anbau aller gangbaren Culturpflanzen. Sie senkt sich in drei Abstufungen vom Gebirge gegen den Waagfluss, die als Terrassen, deren Ränder mit der Waag und dem Gebirge parallelisiren, und bei Neustadtl convergiren, deutlich ausgesprochen sind. Die oberste Terrasse lehnt sich an das Gebirge, ihr steil abfallender Rand ist beiläufig durch die Strasse, die von Tyrnau über Gross-Kostolan nach Waag-Neustadl zieht angedeutet. Hier ist die Mächtigkeit des Löss am grössten, auf mehreren Stellen mit 15 Klafter Tiefe nicht durchsunken. Die Oberfläche des oberen Theiles dieser Terrasse bildet ein hügeliges Land. Der zweiten tieferen Terrasse gehört die Dubowawoda oder der Dudvágh-Bach an, der von Čachtic angefangen parallel mit der Waag nach Süden fliesst. Die dritte Terrasse schliesst sich ohne einen steilen Rand aufzuweisen unmittelbar an die Alluvionen der Waag.

Im Südwesten und Westen des Nedzo-Gebirges dehnen sich jene Ablagerungen der Mergelschiefer und Sandsteine aus, die wir zwischen Brezowa und Bukowetz als eocene Gebilde kennen gelernt haben. Sie reichen bis an den Süd- und Südost-Rand des mährischen Gränzgebirges. Auch hier bestehen sie aus Sandsteinen und Mergelschiefern. Kalkige Sandsteine und Kalke, reich an Nummuliten wechseln mit grobkörnigen Sandsteinen auf der Skalka bei Lubina. Auch in diesem Gebiete, und zwar dicht am Hauptgebirge zwischen Hrušowe und Vadowce wurden an mehreren Stellen Versuchsbaue auf Steinkohlen angelegt. Die vorhandene Steinkohle von Otto Pollak untersucht (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt IV, 1853, Seite 634) ergab:

Wassergehalt	0·87 Procent,
Aschengehalt	1·49 „
Reducirtes Blei	19·8 Theile,
Aequivalent für 1 Klafter 30 zölligen Fichtenholzes	12·1 Centner.

Doch muss die von Kalkspathadern sehr verunreinigte Kohle nur in sehr geringen Quantitäten vorhanden gewesen sein, da die Baue alle gegenwärtig schon verfallen sind. Auch hier scheint es ein grauer Sandstein zu sein, der die Kohlenlager enthält. In dem bituminösen dunkeln Kalke, der die Kohlenlager bei Hrušowe begleitet, fand ich den *Fusus polygonus* in einigen Exemplaren, wonach diese Kohle in der That nicht mit jenen rothen Conglomeraten bei Hrušowe, die der Gosauformation angehören, in eine Formation gehört, sondern eocen ist.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Ablagerung am Čabratec südlich bei Lubina, südöstlich von Alt-Tura. Es kommt daselbst eine Lage von Geröllen und Conglomeraten vor, die von Mergeln und Sandsteinen, welche mit einander wechsellagern, unterteuft wird. An der Gränze beider erscheint in einem lehmigen Sande *Ostrea longirostris Auct.* in sehr vielen Exemplaren, eine Lage bildend. In den Sandsteinen namentlich aber an den Schichtungsflächen desselben erscheint

Cerithium plicatum Lam. und
Cerithium Zelebori Hörnes.

Alles zusammen bildet eine Ablagerung, die von den darunter lagernden eocenen Sandsteinen und Mergelschiefer verschieden zu sein scheint. Die Aufschlüsse sind jedoch mangelhaft, so dass vollkommene Einsicht in das Verhältniss beider zu einander nicht zu erlangen war.

Wir verdanken die Entdeckung dieser Ablagerung, die sich als dem Horner Becken analog erweisen dürfte, den eifrigen Bestrebungen meines verehrten

Freundes J. Holuby, gegenwärtig Candidaten der Theologie. (Siehe Kornhuber Tertiärpetrefacten von Lubina. Verhandlungen des Vereines für Naturw. Sitzungsberichte 99.)

Diese Ablagerung am Čabratec, die gewiss nur als ein Ueberbleibsel einer viel ausgedehnteren, wahrscheinlich zur Diluvialzeit zerstörten Vorkommens zu betrachten ist, zeigt auch noch in ihrer Oertlichkeit, eine Aehnlichkeit mit den Schichten von Horn, indem sie die eocene Einsenkung „Zahorje" ausgefüllt hat, die im Norden sowohl als Osten und Süden von bedeutenden Gebirgen umgeben ist.

Noch ist ein grosser, einige Kubikklafter fassender, abgerundet eckiger Kalkblock, der im Bache zwischen der Skalka und dem Lubinsky Wrch bei Lubina oberflächlich liegt, zu erwähnen. Der Kalk ist gelblich, voll von Korallen-Durchschnitten und jenen Kalk-Felsen, die bei Jablonowo unweit Predmir in den Kreideschichten eingelagert sind, ähnlich. Ein darin gefundener Brachiopode ist nach Herrn Prof. Suess eine nicht näher bestimmbare *Terebratulina.*

Im Norden ist das Nedzo-Gebirge von Lössablagerungen, die sich in der Umgebung von Alt-Tura, Lubina und Bzince, und von da herab bis Miešice ausbreiten, abgegränzt. Der Felsen Turecka mit den Kössener Schichten von Srnje und Bohuslawic ist ringsum von Löss eingefasst.

Das Nedzo-Gebirge hat somit folgende Formationen aufzuweisen:

1. Dachsteinkalk,
2. Kössener Schichten,
3. Fleckenmergel,
4. Klippenkalk und Vilser Schichten,
5. Neocom-Dolomit, die zusammen den Kern des Gebirges bilden; ferner
6. Gosau-Conglomerate,
7. Eocene Conglomerate, Sandsteine und Mergelschiefer,
8. Horner Schichten,
9. Leitha-Conglomerate,
10. Löss; die sich zum Theil an das Gebirge anlehnen, zum Theil dasselbe ringsum einschliessen.

IV. Mährisches Gränzgebirge.

Ich glaube am besten zu thun, wenn ich vorerst den südöstlichen Rand, den Fuss des mährischen Gränzgebirges im Waag-Thale beschreibe, und dann erst auf die Betrachtung der höheren Partien dieses Gebirgszuges eingehe.

A) Südöstlicher Rand dieses Gebirges.

Wir haben hier die Lias-, Jura-, Neocom- und die Ablagerungen der oberen Kreide am rechten Ufer des Waagthales, des Varin- und oberen Arvathales ausführlicher zu behandeln.

Unter den Abhandlungen aus älterer Zeit über dieses Gebirge, enthält jedenfalls die genauesten und detaillirtesten Angaben die folgende:

Résumé des observation du Dr. A. Boué sur l'age relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes. Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. 1. 1830. Insbesondere hier zu berücksichtigen sind die Angaben Seite 63, 64, 115, 116.

Der im IV. Jahrgang 1859 der Verh. des Ver. f. Naturk. zu Pressburg, Sitzb. p. 61 abgedruckte Aufsatz des Dr. G. A. Kornhuber: geognostische Verhältnisse der Trentschiner Gespannschaft, enthält theilweise Besprechungen über dieses Gebirge.

1. Klippenkalkzug vom Schlosse Branč bis in die Gegend nordwestlich von Alt-Tura.

Vergleiche das über Javorina und Schloss Berencs Gesagte in Pettko's Bericht l. c. Seite 65—66.

Die in diesem Zuge am besten aufgeschlossene wichtigste Stelle ist die Umgebung des Schlosses Branč. Folgender Durchschnitt soll uns behilflich sein, Deutlichkeit zu erzielen.

Durchschnitt 2.

Wenn man von Bukowetz her kommend den Weg zum Schlosse Branč verfolgend, über den Berg Lipkowa zu den Häusern Basnari gelangt, so befindet man sich am Fusse eines steil ansteigenden Vorberges Tesane, der hier aus Nummulitenkalk und Conglomerat besteht. Am steinernen Thore, wo dieser Vorberg durchbrochen ist und einen leichteren Zugang in die unmittelbare Nähe der Schloss-Ruine gewährt, sieht man dass der Vorberg Tesane aus drei kleineren Hügelreihen besteht. Ueberschreitet man diese, so gelangt man in das Gebiet von Mergeln, die sich nach ihren Versteinerungen:

Aptychus angulocostatus Peters und
„ *Didayi Coqu?*

als Neocome Mergel erweisen. Diese Mergel setzen auch den Schlossberg Branč zusammen und in denselben fand ich, namentlich am nördlichen Abhange:

Ammonites Emerici Raspail,
„ *Morelianus d'Orb* und ein Bruchstück des
Ancyloceras pulcherrimus d'Orb.

Somit ist es ausser Zweifel, dass jene Hügelreihe, die vom Schlossberge ausgeht und bis in die Gegend von Turálúka und Mijawa bei Holice zu verfolgen ist, dem Neocomien entspricht. Die Schichten fallen nach Nord.

Oestlich unweit des Schlosses Branč und südlich vor der Felsenreihe des Crinoidenkalkes den wir gleich kennen lernen werden, sind einige Aecker befindlich. An den Rändern derselben fand ich in grossen Haufen zusammengetragen einen an Versteinerungen reichen, zum Theil nur aus den letzteren bestehenden grauen Kalk. Folgende ausgezeichnete Fauna der Kössener Schichten fand ich hier beisammen:

Cardium austriacum Hauer,
Neoschizodus posterus Quenst.,
Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldfuss und
Terebratula gregaria Suess.

Am nördlichen Abhange des Schlossberges scheinen auch Fleckenmergel vorhanden zu sein.

Nördlich von den oberwähnten Aeckern trifft man am Fusse des Felsenzuges des Crinoidenkalkes einen rothen Kalk ohne Hornsteine, der keine Versteinerungen geliefert hat, und daher nur muthmasslich als Adnether Kalk betrachtet wird.

Auf diesem lagert die schichtungslose Masse des theilweise weissen und gelblichen, auch rothen (mit noch grelleren Puncten getupften) Crinoiden-

kalkes, der nach Pettko am westlichen Ende des Zuges in Hohlräumen und Zerklüftungen, als Quellabsatz, Pyrolusit enthält. Bestimmbare Versteinerungen lieferte dieser Kalk nicht, doch ist kaum ein Zweifel vorhanden, dass dieser so wie jene Crinoidenkalke weiter nördlich im Waag-Thale, den Vilser Schichten entspricht.

Der Crinoidenkalk wird bedeckt mit rothen und grauen Mergelkalken, in welchen rothe Hornsteine in mehreren Lagen vorhanden sind, aus denen ich ausser jurassischen Aptychen und Belemniten keine Versteinerungen in der Umgebung des Schlosses Branč gesammelt habe. Die Schichten fallen alle flach nach Nord.

Vom Schlosse Branč setzt dieser interessante Schichten-Complex mit Ausnahme der Kössener Schichten in einem Zuge fort bis nach Turálúka in einer genau östlichen Richtung. Dieser Zug wird je näher zu Turálúka immer mehr und mehr unterbrochen, so dass man ihn endlich nur noch von einer Kuppe zur anderen verfolgen kann. Auf dieser ganzen Erstreckung sind die grellrothen Hornsteine, ein gesuchtes meist aufgedecktes Strassen-Material, die steten Begleiter dieses Zuges. Auf einer Anhöhe, dem Smetanka-Berge, östlich von Turálúka, sammelte ich im rothen Kalke:

Ammonites tatricus Pusch und
Aptychus lamellosus Park.

Bei Mijawa wurden zwei nicht näher bestimmbare Ammoniten (Planulaten) im Klippenkalke aufgefunden.

Von Mijawa lenkt der Zug, aus einer rein östlichen Richtung in eine nordöstliche ein. Von da an wurden in dem Zuge aber nur die Klippenkalke beobachtet, indem sowohl die Crinoidenkalke als auch die Neocom-Mergel nicht nachzuweisen sind. Die Entblössungen sind auf dieser Strecke sehr mangelhaft, und nur den eben im Begriffe gewesenen neuen Strassenbauten, die die Hornsteine des Klippenkalkes vielfach aufsuchten, habe ich es zu verdanken, dass ich den Klippenkalkzug von Mijawa bis in die Gegend von Alt-Tura, wenn auch vielfach unterbrochen, verfolgen konnte.

Auch die eocenen Kalke und Conglomerate des Gebirges Tesane fehlen in der Fortsetzung des Zuges von Mijawa nach Nordost.

2. Fuss des mährischen Gränzgebirges zwischen dem Alt-Turathale und dem Klanečnica-Thale (Pass Strany).

Nach einer kleinen Unterbrechung zwischen Koštjale und Tučkech beginnt, bei letzterer Häuser-Gruppe, nördlich von Alt-Tura, abermals die Fortsetzung des Klippenkalkzuges von Branč und Mijawa. Südlich daran schliesst sich ein ausserordentlich verwickeltes, aber auch sehr interessantes und wichtiges Terrain an, das unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade verdient.

Durchschnitt 3.

1 Fleckenmergel. 2 Vilser Schichten. 3 Klippenkalk. 4 Neocom-Mergel. 5 Wiener Sandstein.

Zur Uebersicht möge folgender idealisirte Durchschnitt durch dasselbe dienen. Am Wiener Sandstein stosst der Klippenkalkzug gewöhnlich in abnormer

Lagerung an. Nur an einer Stelle sind Neocom-Mergel zwischen beiden eingeschoben. Unter dem Klippenkalk kommen am Berge Borakowa liassische Fleckenmergel zum Vorscheine. An diese, oder wo die Fleckenmergel fehlen an den Klippenkalk, stossen Neocom-Mergel an, die von Lias-Sandsteinen und Fleckenmergeln unterteuft werden. An der Grenze zwischen den beiden letzteren dürften jene Schichten zu treffen sein, die bei Zem. Podhradje, wie wir sehen werden den *A. Murchisonae* führen.

Die Abgränzungen der Formationen laufen dem Zuge des Klippenkalkes parallel von SW. nach NO.

Am Hrb (Berg) bei Tučkech steht weisser Crinoidenkalk an, stellenweise auch roth gefärbt (Vilser Schichten). Am westlichen Gehänge findet man darüber rothe Klippenkalke, über welchen grauer Mergelkalk lagert. In einer schmalen roth gefärbten Schichte dieses Mergelkalkes fand ich östlich von der Spitze des Hrb, zwischen diesen und dem Brezina-Berge:

Aptychus rectecostatus Peters.

In der Fortsetzung dieses Mergelkalkes nach Nord gegenüber von Wapenice, wo graue Mergelschiefer anstehen, fand ich

Ammonites Nisus d'Orb. und
„ *neocomiensis d'Orb.*

Wegen Mangel an Raum in der Karte, konnten die nebst den Neocom-Mergeln hier anstehenden sandigen Mergelschiefer mit *Posidonia Bronnii? Goldf.* nicht besonders ausgeschieden werden.

Somit wird bei Tučkech unzweifelhaft der Klippenkalk nebst den Vilser Schichten (Crinoidenkalk) von Neocom-Mergeln überlagert, die ihrerseits erst vom Wiener Sandstein überlagert sind. An den weiter nach Nordost folgenden Stellen des Klippenkalkes habe ich namentlich am nordwestlichen Fusse des Wisoky Wrch die Neocom-Mergel nicht gefunden. An solchen Stellen muss daher angenommen werden, dass die Lagerung abnorm ist.

Im Klippenkalke selbst fand ich ferner im Steinbruche westlich von der Mühle nördlich von Tučkech

Aptychus laevis v. Mey. latus Quenst.
„ *lamellosus Park.*

unmittelbar im Liegenden der Neocom-Mergel.

Im rothen Kalke auf der Predhradska skala, östlich von Tučkech (nicht im Crinoidenkalk) sammelte ich

Terebratula diphya Col. und
„ *Bouéi Zeuschner.*

Der Lias fehlt in dieser Gegend unter dem Klippenkalke, so dass derselbe im Süden ebenfalls an Neocom-Mergel stösst.

Von Tučkech und der Predhradska skala zieht der Zug des Klippenkalkes über Klačkech nach Nordost, erreicht bei Gašparik die Thalsohle des Suchy Potok und bildet am linken Ufer dieses Thales den Wisoky Wrch und endet mit demselben zugleich. Der Klippenkalk des Wisoky Wrch enthält:

Terebratula diphya Col. und
Aptychus lamellosus Park.

Hier aber am Fusse des Wisoky Wrch kommen auf dem niedrigeren Berge Borakowa liassische Fleckenmergel vor, die den Klippenkalk, flach nach NW. fallend, unterteufen. In denselben fand ich:

Ammonites liassicus d'Orb.,
„ *Nodotianus d'Orb.*,
„ *oxynotus Quenst.*,

Ammonites raricostatus Zieth.,
„ *Partschii Stur.*

Die Verbreitung der, diese ausgezeichnete Fauna enthaltenden Fleckenmergel ist eine geringe, nur zwischen dem Suchy Potok und dem Klanečnica-Thale ausgedehnt.

An diese beiden Ablagerungen des Klippenkalkes und der Fleckenmergel stossen nach Südosten Neocom-Mergel an. In dem Gebiete derselben ist eine Localität: Berg Maleniky am rechten Ufer des Suchy Potok, westlich von Rezauci, nördlich von Lubina, von Wichtigkeit. Dieser Berg besteht aus Neocom-Mergeln. Am Fusse desselben in einem trockenen Thale, das eben bei Rezauci in den Suchy Potok mündet, fand ich folgende ausgezeichnete Fauna:

Aptychus angulocostatus Peters,
„ *pusillus Peters*,
Ammonites cryptoceras d'Orb.,
„ *Grasianus d'Orb.*,
„ *Matheronii d'Orb.*,
„ *Duvalianus d'Orb.*,
„ *Morelianus d'Orb.*,
„ *Nisus d'Orb.*,
Crioceras Duvalii Leveillé,
Ancyloceras pulcherrimus d'Orb. und
Baculites neocomiensis d'Orb.?

Es sind graue Mergelkalke, die diese Versteinerungen enthalten.

Von Rezauci abwärts stehen sandige mürbe Mergelschiefer an, in denen ich in dem gegenwärtig in Betrachtung gezogenen Terrain keine Versteinerungen aufgefunden habe. Wir werden weiter östlich dieselben Gebilde bei Zem. Podhradje als Lias-Fleckenmergel kennen lernen. Diese Fleckenmergel reichen aus der Gegend bei Rezauci bis nahe nach Ober-Bzince herab.

In jenem Theile des abgehandelten Gebietes zwischen Tučkech und Rezauci in der Umgebung des so interessanten Berges Maleniky treten über den Neocom-Mergeln auch noch jüngere Formationen auf. Die Darstellung dieser Verhältnisse jedoch unterliegt Schwierigkeiten, da die Karte hierzu keine Detail's bietet.

Hrabowe, eine kleine Gruppe von Häusern nördlich von Lubina, liegt in einem Kessel eingeschlossen, in dessen Mitte Neocom-Gebilde: röthlichgraue Mergel mit

Ammonites Rouyanus d'Orb. und
Aptychus rectecostatus Peters

aus den sie umgebenden eocenen Sandsteinen emporragen.

Oestlich davon erhebt sich ein steiler isolirter Berg. Sein östlicher und nordöstlicher Abfall ist mit grellrothen Conglomeraten bedeckt, die jenen bei Hrušowe gleich und als Gosau-Formation den Neocom-Mergeln aufgelagert sind. Nördlich von da und südlich von Hrehuši sind am Abhange des Maleniky zwei Hügel bemerkbar, die aus denselben Conglomeraten bestehen.

Im Westen von Hrabowe erhebt sich der Tučkowec-Berg, der, von Nord nach Süd gedehnt, aus Nummulitenkalken und Sandsteinen besteht.

Im Westen des Tučkowec durch ein Thal, in welchem Neocom-Mergel anstehen, getrennt, erhebt sich ebenfalls ein von Nord nach Süd gedehnter Rücken, der Ostri Wrch und der Roh. Beide sind aus demselben Nummulitenkalk und Sandstein gebildet, wie der Tučkowec.

Diese Vorkommnisse des Nummulitenkalkes über den Neocom-Mergeln gelagert, sind als die nordöstlichsten jener eocenen Ablagerung zu betrachten,

die wir bisher in der Umgebung des Brezowa-Gebirges und des Nedzo-Gebirges im Gebiete des sogenannten Zahorje kennen gelernt haben, und welche die Einsenkung zwischen dem mährischen Gränzgebirge und den eben genannten bildet.

Nicht minder ist das Vorkommen der rothen Conglomerate bei Hrabowe der nordöstlichste Punct jener Ablagerung, die dasselbe Becken des Zahorje unter den eocenen Gebilden auszufüllen scheint, an dessen Rändern wir sie an drei Stellen: Brezowa, Hrušowe und Hrabowe kennen gelernt haben, welche so auffallend an die Ablagerungen der Gosau erinnert und endlich weniger Verwandtschaft zeigt mit jenen Kreidegebilden, die wir weiter oben an der Waag bei Orlowe untersuchen werden.

In der That kommen aber auch die Kössener Schichten und Fleckenmergel der Turecka so nahe an jene am Fusse des mährischen Gränzgebirges, dass sie nur noch oberflächlich durch eine Lössablagerung getrennt erscheinen.

3. Fuss des Lopenik-Berges in der Umgebung von Zemanske Podhrady.

Im Durchschnitte des Bošác-Thales folgen Thal aufwärts auf die Kössener Schichten der Turecka bei Bohuslawic nach einer Einsattlung, die vom Löss überdeckt ist, in der Umgebung von Bošáce und Zemanske Podhrady Lias-Fleckenmergel. In diesen fand ich östlich bei Zemanske Podhrady über dem Friedhofe in einem Einrisse:

Ammonites complanatus Brug. und
„ *oxynotus Quenst.*

Kaum einige Schritte davon, gegen Westen zu fand ich in Schiefern, die petrographisch den vorigen ganz gleich sind, den:

Ammonites Murchisonae Sow.

Nördlich von diesen Fleckenmergeln folgen schwarze Schiefer, in denen eine vorläufig unbestimmte *Posidonia* (vielleicht *P. Bronnii Goldf.*) nicht selten vorkommt. Letztere trifft man aber häufig in einem und demselben Gesteinsstücke mit *A. Murchisonae Sow.* bei Schloss Arya.

Ueber diesen vorläufig noch zu den liassischen Fleckenmergeln gerechneten Schichten lagern unmittelbar solche Mergel und Schiefer, die nach ihren Versteinerungen als dem Neocom angehörig sich erweisen.

So fand ich zwischen Piačkow- und Maracen-Salaš den *Ptychoceras Foetterlei Stur*; auf dem Pohonitwa-Berge nördlich von Zem. Podhrady den *Aptychus striato-punctatus Peters;* in der Fortsetzung dieses Berges beim Ostroluckeho-Meierhof:

Aptychus undatocostatus Peters,
„ *striatopunctatus Peters* und
Ammonites Grasianus d'Orb.

An die Neocom-Mergel, und zwar überlagernd, stosst unmittelbar der Wiener Sandstein.

Nur an einer einzigen Stelle auf der Babnagora westlich von Zem. Podhrady tritt ein unbedeutendes Vorkommen von Klippenkalk mit:

Ammonites tatricus Pusch und
Aptychus lamellosus Park.

auf. Die Schichten zeigen ausserordentlich gestörte Lagerung; denn indem auf dem südlicheren Hügel dieser Localität die Schichten nach NW. fallen, stehen sie auf dem nördlicheren Felsen beinahe senkrecht mit deutlichem Südfallen.

Sowohl die Lias-Gebilde als auch die Neocom-Mergel setzen sich nach Nordost weiter fort. So wurde in den liassischen Fleckenmergeln des Stražište-

Berges ein Pecten beobachtet. Am Lagin-Berge nördlich von Zem. Ljeskowe sind durch Versuchsbaue auf Kohlen die Posidonien-Schiefer aufgedeckt, wie sie bei Zem. Podhrady anstehen. Die Berge Dubicky Wrch, Hori Bradlo und Sokolikamen sind von gleicher Beschaffenheit, wie der Pohonitwa-Berg, somit Neocom.

Im Graben unterhalb Haluzice bei Čtwrtek sind Dolomite, unterlagert von Mergeln, als die erste Andeutung jener Neocom-Dolomite, die in der Gegend östlich von Trentschin so herrschend auftreten, zu betrachten. Doch ist die Umgebung mit Löss hoch überdeckt, und die weitere Verfolgung der Verhältnisse unmöglich.

4. Durchschnitt des Hrozinkauer Passes.

Der geologische Bau dieses Durchschnittes ist im Allgemeinen derselbe wie jener des Bošác-Thales. Von Zarječ bis Drjetoma stehen die Lias-Fleckenmergel, weiter hinauf bis in die Gegend von Brusne die Neocom-Mergel, die endlich der Wiener Sandstein überlagert.

Man ist überrascht, nördlich bei Drjetoma auf der Ostra horka mitten aus den Neocom-Mergeln unter auffallend gestörten Lagerungs-Verhältnissen fremdartige Gesteine steil emporgerichtet zu finden. Es sind daselbst rothe Mergel, rother Sandstein, der beinahe Quarzit ist, Knollen von Quarzit in Mergeln eingebettet, auch grellgrün gefärbte Mergel und Sandsteine, mit steilen von NON. nach SWS. streichenden Schichten anstehend. Die Aehnlichkeit dieses Gebildes ist, obwohl ein fremdartiges Aussehen nicht zu läugnen ist, am grössten mit den Sandsteinen und Quarziten des Rothliegenden. (Vergleiche hiemit in G. G. Pusch, Geogn. Beschr. von Polen, II. Bd. Anhang Seite 615.)

5. Fuss der Gebirgsgruppe Lukow bei Suča.

Die Lias-Ablagerungen fehlen im Gebiete des Suča-Baches, nachdem sie an den Alluvionen der Waag bei Zarječ aufgehört haben.

Das Grundgebirge besteht somit aus Neocom-Mergeln und dem überlagernden Wiener Sandstein. Die Gränze zwischen beiden läuft beiläufig bei Ober-Suča in nordöstlicher Richtung. Die von Dr. A. Boué *(Résumé des observ. de A. Boué sur l'age relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes, Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. I, 1830, pag. 116)* bei Zlatocz erwähnten Gebilde sind die Neocom-Mergel dieser Gegend.

Nachdem in der ganzen Strecke vom Bošac-Thale angefangen bis an den Pass Hrosenkau der Klippenkalk gefehlt hatte, tritt er plötzlich in der Umgebung von Suča in einer sehr bedeutenden Mächtigkeit und Entwicklung auf.

Schon bei Letaši nördlich von Drjetoma an der Gränze des Wiener Sandsteins gegen das Neocom beginnend, zieht er erst in einem schmalen Streifen nach Nordost und breitet sich dann plötzlich nach Südost bis unmittelbar nach Unter-Suča, wo er in hoch emporragenden Klippen ansteht.

Die tieferen Partien bei Unter-Suča bestehen aus weissen und rothen Crinoidenkalken, mit:

Rhynchonella senticosa Schloth. sp.,
Waldheimia pala Buch sp.

nebst noch vielen andern vorläufig unbestimmten Brachiopoden-Arten. Diesen Crinoidenkalk parallelisirt Herr Prof. Suess mit den Vilser Schichten. Ueber dem Crinoidenkalke steht rother Klippenkalk an mit *Terebratula diphya Col.*

Die abnorme Lagerung des Klippenkalkes bei Suča ist so auffallend, dass man sich hier, wenn man, nur die Lagerungsverhältnisse ins Auge fassend, die Versteinerungen ignoriren wollte, vollkommen überzeugen kann wie der Klippenkalk weder mit den Neocom-Gebilden noch mit dem Wiener Sandstein in eine Formation zusammengeworfen werden kann. Der Klippenkalk, mit steil aufgerichteten nach verschiedener Richtung fallenden Schichten, verquert mit seiner Kalkmasse alle die Schichten des Wiener Sandsteins und des Neocoms, und verschwindet nach Nordwest am Bache eben so plötzlich wie er steil emporgerichtet begonnen, und die Schichten am linken Ufer des Suča-Baches sind nicht im geringsten gestört.

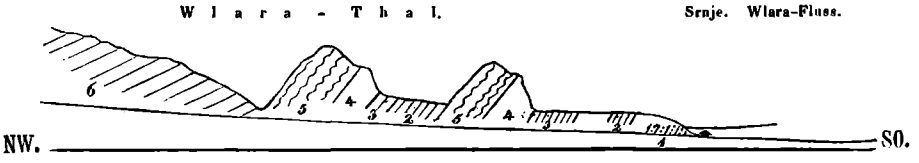
Bis an das rechte Ufer des Suča-Thales habe ich mit Bestimmtheit die Neocom-Ablagerungen von Lubina (Maleniky) und Zem. Podhradje verfolgt. Dieselben sind bei Opatowa an der Verbindungsstelle des Illaver Beckens mit dem von Trentschin, von Neocom-Dolomit bedeckt, der mit jenem des Schlossberges von Trentschin am linken Waagufer zusammengehört. Die Neocom-Mergel scheinen hier auf das linke Ufer der Waag zu treten, wo sie auch durch Versteinerungen vielseitig nachgewiesen sind.

Vom Suča-Thale angefangen sind Neocom-Gebilde nur an isolirten Stellen in Verbindung mit dem Klippenkalke bekannt. Das Grundgebirge des mährischen Gränzgebirges bildet von Suča angefangen der Wiener Sandstein bis in die Gegend von Belluš, von wo an die obere Kreide diese Rolle zu spielen übernimmt.

6. Durchschnitt an der Wlara.

Bei Trenčanske Srnje (vergleiche Pusch, Polen II. Bd. Seite 82), nördlich von Nemšowa, westlich von Illava, erscheint am linken Ufer der Wlara, nackte Felsen bildend, der Klippenkalk. Da der Maassstab der Karte es nicht erlaubt, die daselbst vorkommenden Gesteine zu trennen, so soll der folgende Durchschnitt die Zusammensetzung dieser Felspartie erläutern.

Durchschnitt 4.



1 Enzersfelder Schichten. 2 Fleckenmergel. 3 Adnether Schichten. 4 Vilser Schichten. 5 Klippenkalk. 6 Wiener Sandstein.

Zwei Felsen von Klippenkalk, vom Crinoidenkalke (Vilser Schichten) unterlagert, erheben sich aus dem ziemlich flachen Terrain. An beiden findet man, den Crinoidenkalk unterteufend, zuerst rothe Mergelschiefer, dann graue Mergelschiefer, beide zusammen die Adnether Schichten darstellend. Unweit des kleinen Wirthshauses trifft man noch die Fleckenmergel von gelblichen Kalken, die jenen bei Enzersfeld mit *A. Conybeari Sow.* petrographisch vollkommen gleichen.

Im Klippenkalke, namentlich im östlicheren Felsen, trifft man eine Unzahl von Ammoniten, die aber alle so schlecht erhalten sind, dass man kaum den

A. tatricus Pusch und
A. Athleta Phill.

mit Sicherheit bestimmen konnte.

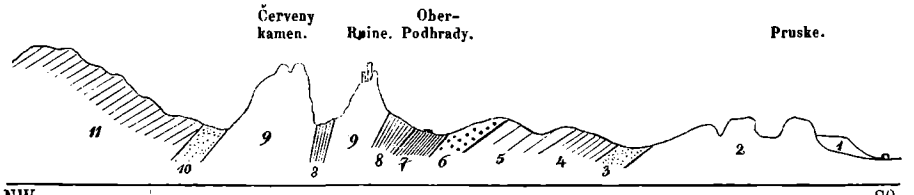
Der Crinoidenkalk hat keine Versteinerungen geliefert. Die Fleckenmergel zeigen sehr gewundene Schichten und schlecht erhaltene Ammoniten.

Weiter aufwärts an der Mühle unterhalb des Wlara-Passes erscheint ebenfalls der Klippenkalk, aber nur an der rechten Seite des Thales. Hier ist über weissen und rothen Crinoidenkalk, rother Klippenkalk gelagert. Derselbe wird von einem dunkelgrauen Crinoidenkalk überlagert, der dem Neocom angehört und jenem Crinoidenkalke im Rajecer Thale mit *Rhynchonella nuciformis Sow. sp.* (im Jasenower Thale) vollkommen gleich ist.

Sowohl die erste, als auch diese zweite Klippenkalkpartie ist im Nordwesten vom Wiener Sandstein gleichmässig überlagert. Auf die zweite Partie folgt auch im Süden bis nach Srnje herab Wiener Sandstein, dieselbe unterteufend.

7. Klippenkalk-Gruppe bei Pruske am Fusse des Okršlisko-Gebirges.

Durchschnitt 5.



NW. SO.

1 Löss mit Geröllen wechselnd. 2 Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 3 Neocomer dunkelgrauer Crinoidenkalk. 4 Neocom-Mergel. 5 Wiener Sandstein. 6 Conglomerat von Orlowe. 7 Graue und rothe Mergel von Ihryštje. 8 Rothe Mergelkalke. 9 Klippenkalk. 10 Neocomer Crinoidenkalk. 11 Wiener Sandstein.

Nördlich von Pruske am Fusse des Okršlisko-Gebirges befindet sich wohl die auffallendste Gruppe von Klippenkalk-Felsen im ganzen Waaggebiete, die das Becken von Illava imponirend dominirt. Es erheben sich im Vordergrunde über Pruske mehrere kurze Züge von Klippenkalk, einer den andern überragend. Im Mittelgebirge sind zwei lange ununterbrochene schön geformte Felsenreihen hinter einander hoch aufgethürmt, die ganze Fronte nach Illava wendend, und um so auffallender ihre Formen ausprägend, als die abgerundeten waldigen Höhen des Okršlisko-Gebirges einen freundlich grünen Hintergrund bieten.

Die im Vordergrunde stehenden Felsen bestehen aus weissem Crinoidenkalk, der da in drei zusammenhängenden Anhöhen entblösst ist. In der mittleren befanden sich stellenweise rothe Kalkschichten mit:

Ammonites oculatus Phill.,
Terebratula diphya Col.,

Aptychen und einigen andern nicht gut erhaltenen Ammoniten und Brachiopoden. Doch war es nicht möglich, der gestörten Lagerung wegen, zu entscheiden, ob diese rothen Kalke zum weissen Crinoidenkalke zu rechnen sind, indem es wahrscheinlicher ist, dass sie den gewöhnlich über den Vilser Schichten folgenden Klippenkalk repräsentiren.

Im weissen Crinoidenkalke wurden dieselben Brachiopoden gesammelt, wie sie in jenem bei Suča vorgekommen sind, sie bleiben vorläufig unbestimmt.

In der Einsattlung, die auf den weissen Crinoidenkalk folgt, trifft man einen dunkelgrauen Crinoidenkalk, der jenem an der Wlara gleich ist und dem Neocom angehört. Ueberlagert ist derselbe von Mergeln, die jedenfalls auch noch dem Neocom angehören, und nach oben in Wiener Sandstein übergehen. Nachdem man diese Anhöhe von Wiener Sandstein erstiegen und nach Ober-Podhrady einen abwärts geneigten Weg einschlägt, befindet man sich im Gebiete eines groben

Conglomerats. Gerölle von Quarz, Granit, Melaphyr und Mandelstein sind hier mit einem grauen kalkigen Bindemittel ziemlich fest verkittet. Ich erkannte später bei Orlowe und Upohlaw in der oberen Kreide dieselben Conglomerate. Auf diesen Conglomeraten lagert ein lichtgrauer mürber Mergel, der stellenweise mit röthlichen Schichten wechselt, den ich ebenfalls später bei Ihryštje und im Thale zwischen Hrabowka und Wjeska als der obersten Kreide gehörig, getroffen habe. Hiermit ist man hinter den Ort Ober-Podhrady angelangt und im Begriffe, den steilen Felsen von Klippenkalk, auf und in welchen die Ruine Löwenstein hineingebaut ist, zu ersteigen, geht man an steil aufgerichteten rothen Mergelkalken vorüber, die keine Versteinerungen geliefert haben, auf denen der Klippenkalkzug des Löwensteins ruht, aus röthlichen und weissen Kalken bestehend. Von diesem vorderen Zuge durch eine Einsattlung, in welcher abermals die rothen Mergelkalke erscheinen, getrennt, erhebt sich noch höher der zweite lange Klippenkalkzug, der die Spitze Čerweny kamen trägt. Auf der Höhe dieses Zuges stehen rothe Breccienkalke an mit:

Ammonites ptychoicus Quenst.,
„ *carachtheis Zeuschner*,
„ *plicatilis Sow.*,
„ *Adelae d' Orb.*,
Terebratula Bouéi Zeuschn.,
„ *diphya Coll.*

und noch einigen neuen Ammoniten.

Hinter diesem letzten Klippenkalkzuge bemerkt man abermals den neocomen Krinoidenkalk und Mergelschiefer mit Aptychen des Neocom, worauf der Wiener Sandstein folgt.

Die beiden nordwestlichsten Züge des Čerweny kamen und des Löwenstein bleiben bis in die Gegend des Ortes Čerweny kamen (Vöröskő) getrennt. Nördlich von diesem Orte verbinden sie sich in eine unregelmässig zusammengeworfene Felsenmasse, einen Haufen von ungeheuren Blöcken, die so über einander liegen, wie sie von der Höhe, die sie ursprünglich bilden mussten, herabgestürzt sind. Sieht man vom Orte Čerweny kamen nach West die beiden Klippenkalkzüge im Querprofil an, so glaubt man aus dem Thale zwei Riesenthürme hoch emporragen zu sehen, an derem Fusse die herabgestürzten Felsenstücke ihre ehemalige weit bedeutendere Grösse beurkunden.

Hat man hier den Klippenkalk gesehen, so wird man nicht zweifeln, dass er nicht nur hier, sondern an allen dergleichen Puncten in einer abnormen Lagerung sich befindet und mit den umgebenden Gesteinen in eine und dieselbe Formation nicht gehören kann.

Trotzdem zeigt der Klippenkalk, wenigstens jene Theile die als anstehend betrachtet werden können, beim Orte Čerweny kamen am linken Ufer des Thales folgende Zusammensetzung. Wenn man thalabwärts fortschreitet, so verquert man zuerst rothen Klippenkalk, und weissen und rothen Crinoidenkalk (Vilser Schichten). Am Fusse dieser Felsen gewahrt man rothe Mergelkalke (Adnether). Gleich darauf erhebt sich abermals der rothe Klippenkalk zu einer bedeutenden Höhe, den weniger entwickelter Crinoidenkalk unterteuft. Den ganzen Schichtencomplex unterteufen endlich am oberen Ende des Ortes Kalkmergel, die die Fleckenmergel repräsentiren.

Im rothen Klippenkalke im Orte Čerweny kamen habe ich

Ammonites carachtheis Zeusch.,
Terebratula Bouéi Zeuschner und
Terebratula diphya. Coll. gesammelt.

Nordwestlich im Thale ist der Klippenkalk oberhalb Čerweny kamen von grauen Sandsteinen und röthlichen Schiefern umgeben, die unmittelbar an der Klippenkalkmasse nach NW. fallen, in einiger Entfernung aber ein südöstliches Fallen unter 25 Grad annehmen.

Die nach Südosten folgenden Gesteine sind im Thale von Čerweny kamen nicht aufgeschlossen. Erst bei Mikušowec trifft man abermals einen Felsen von Klippenkalk, in dessen Liegendem Wiener Sandstein bis an das Diluvium des Waagthales ansteht.

Die Vorkommnisse des Klippenkalkes bei Krivoklat, nördlich und südlich, sind im obigen Durchschnitte nicht berührt. Der südliche Punct besteht wie jener bei Pruske nahezu ganz aus Crinoidenkalk, während der nördlich von Krivoklat aus rothem Klippenkalk und darunter Crinoidenkalk (Vilser Schichten) besteht.

Zu dieser Gruppe des Klippenkalkes rechne ich auch noch das schon durch Rochel bekannt gewordene Vorkommen westlich bei Rownje nördlich von Horotz.

8. Klippenkalk-Gruppe in der Umgegend von Puchov.

Von Ober-Podhrady an der Ruine Löwenstein, wo ich zuerst die Gebilde der oberen Kreide, welche bei Bistritz eine so ausgezeichnete Entwicklung erlangen, beobachtet zu haben glaube, scheinen sich die hieher gehörigen Gesteine gegen Nordost mehr und mehr auszubreiten, so zwar, dass sie im Thale der Biela Woda (Pass Lissa) bereits die Breite von Dohnyan bis Puchow und am linken Ufer der Waag bis Praznov und Trstye erlangt haben.

Da ich einen eigenen Abschnitt diesen Gebilden widme, so will ich hier vorläufig dieselben kurzweg obere Kreide nennen, und vorzüglich auf die älteren Ablagerungen Rücksicht nehmen.

Bei Puchov westlich an der Ecke, die das Waagthal mit der Biela Woda einschliesst, steht hoch erhaben ein isolirter weisser Kalkfelsen aus der ihn umgebenden Kreide empor. Dieser weisse Kalk, ganz dem Stramberger Kalke gleich, stellenweise conglomeratartig, lieferte keine Versteinerungen, dürfte aber auch nur ein exotischer Block (nach Hohenegger) sein. In einer nordöstlichen Richtung davon steht ein zweiter rother Klippenkalk-Felsen westlich von Nimnic an. In einer südwestlichen Richtung vom ersteren trifft man zwischen Streženic und Medne einen dritten Klippenkalk-Felsen.

Im Norden des letzteren Vorkommens sind noch am rechten Ufer der Biela Woda zwei andere Puncte bekannt, wo Klippenkalk ansteht, und zwar bei Hrabowka und Wjeska westlich von Bezdedow.

Von allen diesen Vorkommnissen ist jenes westlich bei Wjeska am besten aufgeschlossen. Es stehen daselbst hoch und steil aufgerichtete Kalkfelsen in zwei getrennten Gruppen. Die erste kleinere besteht zu unterst aus einem weissen, stellenweise auch grünlichen Crinoidenkalk, auf dem ein weisser Knollenkalk mit nicht näher bestimmbaren Planulaten aufliegt. Etwas entfernt davon nach Südwest ist die höhere aus rothen und weissen Crinoidenkalken bestehende Felsgruppe. In dieser fand ich

Ammonites inflatus β. binodosus Rein. Qu.,
„ *tortisulcatus d'Orb.* und
„ *triplicatus Sow.*

Da die Felsen ganz senkrecht stehen, so ist es schwer zu entscheiden, ob im Hangenden oder Liegenden des Crinoidenkalkes der am nordwestlichen Abhange des Felsens anstehende rothe Breccienkalk mit

Rhynchonella Agassizii Zeuschner,
Terebratula Bouéi Zeuschner und
Aptychen,

die wie jene auf der Spitze des Cerweny kamen, gewöhnlich zerbrochen und nie als ganze Exemplare aus dem Gesteine heraus zu bekommen sind, zu liegen kommt.

Auch kann ich nicht entscheiden, ob der am kleineren Felsen anstehende weissgrünliche Crinoidenkalk dem Neocom zugezählt werden soll. Die nächste Umgebung beider Felsen scheint aus Neocom-Mergeln zu bestehen.

In der nordöstlichsten Fortsetzung des Klippenkalkes von Wjeska kommt bei Ihryštje Neocom-Mergel zum Vorschein mit

Ptychoceras gigas (Bruchstück) und
Ammonites Nisus d' Orb.

Dasselbe ist der Fall auch bei Hostina nördlich und bei Prosné. Endlich tritt der Klippenkalk noch einmal im Thale Marikowa, am südlichen Ende des Ortes das Thal quer absperrend, und auf der Höhe des Gebirges westlich davon, ferner am Ausgange des Marikowa-Thales östlich bei Podważ zum Vorscheine.

Auch in dieser Gruppe des Klippenkalkes, also im Gebiete der oberen Kreide, sieht man den Klippenkalk ganz in derselben abnormen Weise aus den ihn umgebenden Gesteinen emporragen, wie wir es bei Pruska im Gebiete des älteren Wiener Sandsteins, und noch weiter südwestlich im Gebiete der noch älteren Neocom-Mergel gesehen haben.

9. Der südöstliche Fuss des mährischen Gränzgebirges von Bistritz über Sillein und Zazriwa bis in das Gebiet der oberen Arva, und der Klippenkalk bei Brodno.

Mit dem nächsten Thal: Popradna, ist jedes weitere Vorkommen des Klippenkalkes in nordwestlicher Richtung am rechten Ufer der Waag abgeschnitten. Erst bei Brodno (zwischen Rudina und Vranje, Boué) nördlich erscheint Klippenkalk in einem langen schmalen Zuge vom Orte Lalinek bis Unter-Vadičow, und nach den Mittheilungen des Herrn Prof. Klemens in Sillein, nach einer kleinen Unterbrechung am genannten Orte bis Ober-Vadičow fortsetzend. Am südlichen Fusse stehen rothe und graue Mergelkalke mit sehr vielen Hornsteinknollen an. Die rothen Mergelkalke führen:

Ammonites fasciatus Quenst.,
„ *tatricus Pusch,*
Aptychus lamellosus Park.;

in den weissen fanden wir:

Terebratula diphya und
Aptychus lamellosus.

Die Schichten fallen nach Norden.

Am nördlichen Fusse des Klippenkalkes stehen schwarze und dunkelgraue Mergelschiefer sehr steil aufgerichtet an, die nur ungenügendes an Versteinerungen geliefert haben. Nach der Lagerung sollte man in denselben Neocom-Mergel vermuthen. Die Gesteinsbeschaffenheit spricht mehr für jene Mergel, die in der Arva *Ammonites Murchisonae* und *Posidonia Bronnii?* enthalten. Im Norden bei Radola stehen die oberen Kreidemergel von Ihryštje an. Im Süden folgen auf den Klippenkalk Mergel und Sandsteine mit Conglomerat-Einlagerungen, die wir noch ausführlicher kennen lernen werden.

Somit wird der südöstliche Fuss des mährischen Gränzgebirges so weit derselbe dem Trentschiner Comitate angehört, von Gebilden der oberen Kreide zusammengesetzt. Aus der Arva sind keine genaueren Nachrichten über die Fortsetzung dieser Gebilde bekannt.

B) Die Höhen des mährischen Gränzgebirges.

In der vorangehenden Betrachtung des Fusses des mährischen Gränzgebirges haben wir die Gelegenheit gehabt die Thatsache zu verfolgen, dass im Fortschreiten von SW. nach NO. derselbe Fuss am rechten Ufer des Waagthales nach und nach aus den Neocom-Gebilden, dem älteren Wiener Sandstein (oberes Neocom? Gault?), der Kreide und in der Arva, aus dem oberen Wiener Sandsteine gebildet wird, welcher letztere nach gemachten Funden von Nummuliten eocen sein dürfte. Wir haben ferner gesehen wie sich die genannten Gebilde einerseits vom rechten Ufer der Waag auf das linke begeben haben, während sie andererseits in jenes Gebiet übergingen, das auf der Karte als das Gebiet des Wiener Sandsteins angegeben ist. Hieraus ist zu schliessen dass wir im Gebiete des Wiener Sandsteins (nachdem es gelang die versteinerungsreichen Neocom-Mergel auszuscheiden)

1. den älteren Theil des Wiener Sandsteins der dem Dolomit und Kalk, die ich vorläufig vom Neocom nicht trenne, parallell ist,
2. den mittleren Theil, der der oberen Kreide angehört, und endlich
3. den eocenen Wiener Sandstein auszuscheiden haben werden.

Dass ein Theil des Wiener Sandsteins in der That eocen sei, scheint ausser allen Zweifel zu stehen nach den bereits in demselben gemachten Funden von Nummuliten.

Ausser jenen Vorkommnissen, deren Auffindung wir den unermüdlichen, ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Director Hohenegger zu verdanken haben, in der Umgebung von Jablunkau, habe auch ich am südlichen Theile des Uebergangs-Passes Jablunkau bereits ausserhalb der Gränze Ungarns, ferner im Bitscher Thale nördlich von Predmir Nummuliten im Gebiete des Wiener Sandsteins des mährischen Gränzgebirges gefunden.

Die Nummuliten-Gesteine, in denen nämlich die Nummuliten gefunden werden, sind an beiden von mir entdeckten Localitäten mittelkörnige Quarz-Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, deren vorwaltender Bestandtheil Quarz ist.

Das Gebirge, in welchem die Nummuliten-Funde gemacht sind, besteht aus diesen dunkelgrauen quarzigen Sandsteinen und noch einem zweiten sehr feinkörnigen gelblich-weissen, stellenweise porösen Sandstein, in dem Glimmer in Blättchen, weisser Feldspath in sehr kleinen Körnchen, nebst sehr feinen Quarzkörnern auftreten; das Bindemittel braust nicht. Beide Sandsteine theilen sich in der Zusammensetzung des Gebirges, doch scheint es als Regel vorzukommen, dass der gelbliche Sandstein mehr auf den Höhen entwickelt ist, am Fusse des Gebirges der gröbere Quarz-Sandstein vorherrscht.

Ueberdiess ist das Vorkommen der Nummuliten am südlichen Abhange des Jablunkauer Passes dadurch ausgezeichnet, dass in seiner unmittelbaren Nähe gerade südwestlich vom Uebergange ein grobes Conglomerat in den erwähnten Sandsteinen eingelagert ist.

Ich habe schon früher in meinem Berichte über die Aufnahmen im südöstlichen Mähren (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IX. Jahrgang 1858, Seite 55 u. ff.) auf jene porösen Sandsteine und Conglomerate aufmerksam gemacht, die den Gebirgszug der Teufelsteine zusammensetzen.

Ich zweifle nicht, dass diese Gesteine dieselben sind wie jene am Uebergange Jablunkau, da sie sich hier sogar in der Fortsetzung des Gebirgszuges der Teufelsteine befinden.

Ebenso bemerkte ich schon daselbst (l. c. 56), dass die Höhen des mährischen Gränzgebirges aus einem gelblichen, selten porösen, feinkörnigen Sandsteine bestehen, namentlich die Jaworina, der Lopeniker Wald, die Höhen südöstlich von Brumow. Denselben Sandstein fand ich nun in dem Thale nördlich von Bitsche auf den Kreidemergeln aufgelagert im nördlichen Theile des Štjawnik-Thales, und im Thale von Marikowa. Denn kaum verlässt man das Gebiet der Mergel der oberen Kreide, als das Gebirge plötzlich ansteigt und jene groben quarzigen Sandsteine, in denen die Nummuliten gefunden wurden, zu herrschen beginnen, steile Thalgehänge und felsige Stellen im Gebirge bilden und mit den feinkörnigen gelblichen Sandsteinen wechseln, dem Gebirge ein auffallend rauheres Ansehen und Unfruchtbarkeit ertheilen. Dieselben Gesteine trifft man auch auf den Anhöhen südwestlich und nordöstlich von Čsatza.

Endlich sind sie auch aus der Arva nach den von Bergrath Foetterle mitgebrachten Stücken vorhanden. Unter den quarzigen Sandsteinen mit Kalk-Bindemittel liegt ein Stück vor „von der Halde des Schachtes I an der Slana Woda bei Polhora" mit Nummuliten, dann noch dieselben Sandsteine von Weselowsky Potok, vom Slanicer Kirchberge und von der Frchelska Woda am Wege.

Hieraus leuchtet ein, dass ein grosser Theil der Höhen des mährischen Gränzgebirges aus Sandsteinen, die Nummuliten führen und somit eocen sind, besteht.

Viel schwieriger fällt es jene Gesteine im Gebiete des Wiener Sandsteins nachzuweisen, die jenen Schichten der oberen Kreide von Orlowe und Ihryštje entsprechen. In der That, wenn ich die erwähnte Gegend von Podhradje, wo die Conglomerate und Mergel über dem Wiener Sandstein als der oberen Kreide angehörig bezeichnet wurden, ausnehme, wenn ich ferner noch das Vorkommen von lichten Mergeln, die denen von Ihrystje entsprechen, nordwestlich vom Klippenkalke des Čerweny kamen am östlichen Fusse des Okršlisko-Berges andeute, so ist kaum mehr ein Ort in den Höhen des mährischen Gränzgebirges zu nennen, wo ich Gesteine, denen von Ihryštje und Orlowe ähnlich, beobachtet hätte.

Wir werden jedoch später sehen, dass in den Praznower Schichten der oberen Kreide östlich bei Predmir graue Mergel auftreten, die in grosser Menge Sphärosiderit-Knollen eingebettet enthalten. Aehnliche Gesteine, die wohl immer schwer fallen wird mit denselben zu identificiren, kommen in der unteren Partie des mährischen Gränzgebirges sehr häufig vor, namentlich aber in der Gegend von Ungarisch-Hradisch, Ungarisch-Brod, zwischen Slawičin und Radimow u. s. w.

Es wird somit immer schwer fallen in Ermanglung von Versteinerungen und den Neocom-Ablagerungen, die den tiefsten Theil des Wiener Sandsteins unterteufen, den mittleren (obere Kreide) und unteren Wiener Sandstein (oberer Neocom? Gault?) auf den Karten auszuscheiden. Man wird daher leicht einsehen, dass es bei der übersichtlichen Aufnahme von Ungarn nicht geschehen konnte, und man zufrieden sein muss Anhaltspuncte gewonnen zu haben, mittelst welchen gegenwärtig eine Orientirung in der Wiener Sandsteinzone des mährischen Gränzgebirges leichter erzielt werden kann.

Das mährische Gränzgebirge besteht also im obersten Theile seiner Höhen aus eocenen Sandsteinen, im mittleren Theile aus Gesteinen der oberen Kreide, zu unterst aus dem Sandstein- und Mergel-Schiefer, den wir als Aequivalent des Neocom-Dolomits betrachten (oberer Neocom? Gault?).

V. Obere Kreide in der Umgebung von Bistritz, Predmir und Sillein an der Waag.

In folgender Abhandlung: *Résumé des observations du Dr. A. Boué sur l'âge relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes. Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. I, 1830, p. 118,* findet man sehr werthvolle hierher einschlägige Angaben.

Die Gesteine dieser Formation sind vorzüglich Mergel, meist licht gelblich-grau und röthlich, Sandsteine, mehr oder minder feinkörnig, grau-gelblich und bläulich-grau und Conglomerate, die sich häufig durch ein rothes Bindemittel auszeichnen und wohl auch graue Farben zeigen, aber stets nebst Kalkgeröllen Quarz- und Granit-, auch Melaphyr- und Porphyrgerölle enthalten und von jenen Kalk-Conglomeraten, die dem eocenen Gebiete angehören, leicht zu unterscheiden sind.

Es muss hier die Aufmerksamkeit auf einen Umstand gelenkt werden, der sehr erschwerend auf die geologische Aufnahme eingewirkt hat und es beinahe unmöglich macht, die Gesteine der oberen Kreide von den älteren, so wie es wünschenswerth wäre, zu sondern. Es ist nämlich nicht zu zweifeln, dass unter den Gesteinen der oberen Kreide der älteste Theil des Wiener Sandsteins, auf dem die obere Kreide eigentlich aufruht, auf mehreren Stellen zum Vorschein kommt. Da nun aber mit den petrographisch auffallenden Mergeln der oberen Kreide, die ich der Kürze wegen Puchower Mergel nennen will, auf vielen Stellen Sandsteinschiefer und Mergelschiefer wechsellagern, die jenen des unterliegenden Wiener Sandsteins petrographisch vollkommen gleich sind, so wird man aus der folgenden Darstellung dieses sehr verwickelten Terrains leicht ersehen können, dass es bei einer Uebersichts-Aufnahme nur darauf ankommen konnte, das Gebiet zu begränzen, in welchem die obere Kreide auftritt, und in diesem jene Stellen zu bezeichnen, wo sicher festgestellte Schichten auftreten.

Vorerst mögen also die Gränzen der oberen Kreide unseres Gebietes angedeutet sein.

Nordwestlich von Pruske bei Ober-Podhrady wurde die obere Kreide zuerst beobachtet. Von da zieht die nordwestliche Gränze über Lednica, Dohnani, Mostištje nach Marikowa, Popradnow, Štjawnik, Rowne und Kiszucz-Neustadtl, von da über Lutissa bis auf den Pass nach Zazriwa am nördlichen Fuss des Rozsutec. — Die südliche Gränze zieht von Ober-Podhrady nach Belluš und Swerepec, buchtet nach Slopna bis Trstje und zieht von da über Praznow, Kosteletz, Jablonowe, Hričo-Podhrady, Budatin, Teplička und Tierhova, bis auf den Sattel nach Zazriwa.

Die aus der oberen Kreide zum Vorscheine tretenden älteren Formationen Jura und Neocom haben wir am rechten Ufer der Waag in dem vorigen Capitel abgehandelt; zur Betrachtung jener am linken Ufer werden wir später schreiten.

Ueber den geologischen Bau der interessantesten Stellen sollen einige Durchschnitte Aufklärung verschaffen.

1. Obere Kreide am rechten Ufer der Waag.

Am rechten Ufer der Biela Woda oberhalb Hrabowka bis gegen Wjeska stehen die rothen und grauen Puchower Mergel nach Nordwesten fallend an. Im Liegenden derselben sieht man ein graues breccienartiges Kalk-Conglomerat. Von der Biela Woda ziehen diese Mergel nach Ihryštje östlich bei Mostištje vorüber in das Marikowa-Thal. Bei Ihryštje liess sich unter mehreren vorgefundenen Versteinerungen nur

Inoceramus Cripsii Goldfuss

mit Sicherheit bestimmen. Im Norden von Wjeska wechseln einige Male graue Sandsteinschiefer mit den Puchower Mergeln.

Von Hrabowka bis Streženic herab stehen ebenfalls Puchower Mergel an, ebenso wie man auf dem Fusssteige von Puchow nördlich gegen Hostina fortwährend in Puchower Mergeln fortschreitet.

Das Thal Marikowa, vom Orte Marikowa abwärts bis zu seinem Ausgange in die Waag, bietet einen interessanten Aufschluss der Kreidegebilde.

Vom Ausgange dieses Thales bis Udič stehen graue Sandsteine an, die jenen bei Orlowe ähnlich sind. Bei Udič und von da gegen Südost und Nordost treten Neocom-Mergel zum Vorscheine. Auf diesen lagern Sandsteinschiefer und Sandsteine, welche nördlich von Upohlav von einer bedeutenden Conglomeratmasse bedeckt sind. Die Conglomerate zeichnen sich durch Kalk und krystallinische Gerölle aus. In der Mitte der Mächtigkeit derselben bemerkt man eine Bank von über einen Schuh Mächtigkeit, die aus:

Hippurites sulcata Defr.

gebildet wird.

Ueber dem Conglomerate lagern zwischen Prosne, Huttne und Marikowa vielfach aufgedeckt Puchower Mergel, die mit jenen bei Ihryštje in unmittelbarer Verbindung stehen. Bei Marikowa erhebt sich abermals eine bedeutende, das Thal sehr einengende Conglomeratmasse, deren Zusammensetzung vorzüglich aus Porphyr- und Melaphyr-Geröllen besteht, und jener von Upohlav in allem gleicht. Am Fusse dieser Masse sind rechts und links vom Thale graue, beinahe schwarze Sandstein- und Mergelschiefer-Schichten anstehend. Die Conglomeratmasse lehnt sich im Nordwesten an ein Klippenkalkvorkommen daselbst.

Die Conglomerate von Upohlav streichen anfangs nach SW., später ändern sie diese Richtung in eine südliche, und behalten sie bis an die Waag; aber bei Nimnitz wenden sie sich gegen SW. und bilden am linken Ufer der Waag östlich von Puchow eine ansehnliche Gebirgspartie. Aus den unter der Conglomeratmasse lagernden, flach nach SSW. fallenden Sandsteinschichten (die jenen bei Orlowe gleich sind), die mit Mergelschiefer wechsellagern, rührt ein Stamm versteinerten Holzes, den Dr. Kornhuber von Noszitz gegenüber Puchow erwähnt (Verh. des Ver. für Nat. zu Pressburg 1856, Sitz. 90—91). Derartige, zum Theil verkohlte Stämme, die daselbst nesterweise vorkommen, haben einen Versuchsbau auf Kohle veranlasst.

Ebenso ist das Vorkommen der Steinkohle auch bei Jesenitz in der Nähe dieser Conglomerate nicht von grösserer Bedeutung.

Bei Okrut nördlich von Puchow unweit von der Mündung des Marikowa-Thales stehen Conglomerate an.

Somit bestehen die Umgebungen von Puchow aus den Puchower Mergeln (Senonien), Conglomeraten von Upohlav (Turonien) und den darunter lagernden Sandsteinen, die jenen von Orlowe gleich sind (Cenomanien).

Die Gegend von Orlowe und Waag-Podhradje bietet folgenden Durchschnitt. (Vergl. hiemit in G. G. Pusch, Geogn. Besch. von Polen, II. Bd., Anhang S. 617.)

Verfolgt man von Orlowe (siehe Durchschnitt 6) längs den steilen Gehängen der Waag den Weg gegen Podhradje, so sieht man vorerst bei Orlowe unter das Conglomerat von Upohlav grauen Sandstein folgen. An der Ecke angelangt, geht man noch immer im Gebiete dieser Sandsteine (6), die später bis zollgrosse Gerölle aufnehmen und hie und da ein Exemplar der *Exogyra columba* enthalten.

Beiläufig in der Mitte des Weges zwischen Orlowe und Podhradje erscheint ganz in der Thalsohle eine Bank, die einzig und allein aus *Exogyra columba* besteht, bald eine zweite, und so fort, bis die Mächtigkeit dieser Bänke nahezu

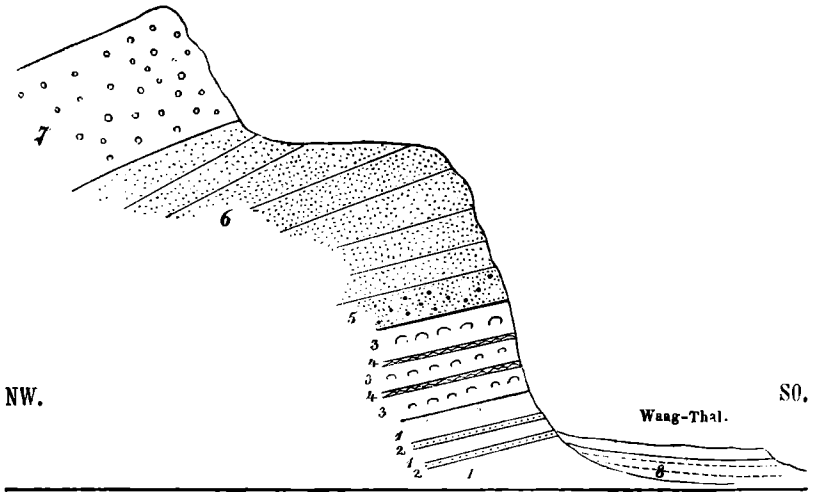
drei Klafter erreicht. Da gelangt man an einen Steinbruch, in welchem die Wechsellagerung der Exogyren-Bänke mit Sandsteinzwischenlagen deutlich entblösst ist. In diesen fand ich mehrere Exemplare von:

Cardium Hillanum Leym.,

einer Venus und Pecten.

Durchschnitt 6.

Zwischen Orlova und Podhrady.



1 Sandstein mit 2 sandigen dünnschichtigen Mergeln mit Rostellarien und einzelnen kleinen Exogyren. 3 Exogyren-Bänke mit dünnen Sandstein-Zwischenlagern 4 in denen das *Cardium Hillanum* vorkommt. 5 Sandstein mit grösseren Geröllen. 6 Grauer Sandstein. 7 Conglomerat (von Upohlav). 8 Alluvionen der Waag.

Im weiteren Fortschreiten erscheint auch das Liegende der Exogyren-Bänke, ein Sandstein, der beim Friedhofe unmittelbar bei Podhrady sehr gut entblösst ist. Er wechselt hier mit dünnen Lagen von Mergeln, in denen:

Rostellaria costata Sow. Zek.,
Voluta acuta Sow. und
Turritella columna Zek.

nicht selten vorkommen. Durch den Ort Podhradje fliesst ein Bach, der, vom Nordwesten kommend, den Schlossberg von dem eben abgehandelten Gebirgsabhange isolirt. Längs dieses Baches ist ganz der gleiche Durchschnitt aufgeschlossen, wie er oben gezeichnet ist. Auf den Exogyren-Bänken lagert ein Sandstein, stellenweise grobe Gerölle und Exogyren enthaltend, auf den ein Sandstein ohne Gerölle folgt, der von Conglomeraten bedeckt ist. In der Einleitung schon wurden die Exogyren-Bänke mit dem darüber lagernden Sandstein als Cenomanien, und das Conglomerat, welches jenem bei Upohlav ganz gleich ist als Turonien bezeichnet.

Aus der Gegend von Orlowe setzen die Gebilde der oberen Kreide über Popradnow und Štjawnik, Bitsche, Kolarowitz und Rowne in einen sich gleich breit bleibenden Zuge bis an die Kiszutza und von da bis an das Varinka-Thal. Auch in dieser Fortsetzung bleiben die charakteristischen Gesteine dieser Formation die Puchower Mergel und die Conglomerate, wovon die letzteren noch südwestlich von Višnowe im Štjawnik-Thale ganz in der Form wie bei Upohlav auftreten, von da an aber gegen Nordosten nur selten roth gefärbt erscheinen, indem sie meist grau sind, aber stets nebst Kalkgeröllen auch krystallinische aufzuweisen haben. Beide Gesteine sind auch in dieser Fortsetzung so vertheilt, dass die Puchower Mergel mehr an der Gränze im Nordwesten, so namentlich bei

Popradnow, Stjawnik, Kolarowitz, Rowne, Radola, Vranje, Punow-Berg anstehen, während näher an die Waag die Conglomerate, namentlich bei Klein-Bitsche, bei Chlumetz und Budatin Sandsteine vorkommen. In diesem ganzen genannten Gebiete sind keine Versteinerungen bekannt geworden, hieran war aber gewiss die kurz zugemessene Zeit, die ich zur Begehung dieser Gegend verwenden konnte, mehr Schuld als Mangel an Versteinerungen, indem auch auf den steilen Gehängen zwischen Radola und Oskerda in den Puchower Mergeln Bruchstücke von Inoceramen vorgekommen sind.

Die Schichten der oberen Kreideformation am rechten Ufer der Waag streichen im unteren Theile von NO. nach SW., im oberen Theile an der Kiszutza und Varinka von West nach Ost, und fallen nach NW. und Nord, und unterteufen somit in ihrer ganzen Ausdehnung den oberen eocenen Theil des Wiener Sandsteins. Dass aber in der Breite des Zuges öfters die untersten Schichten bis zum unteren Wiener Sandstein aufgebrochen zu Tage erscheinen, beweisen schon die in mehreren Reihen zwischen Marikowa und Orlowe auftretenden parallelen Conglomeratzüge des Turonien, die auf kurze Strecken erscheinen und verschwinden, wie wir diess auch schon am Klippenkalk gesehen haben.

2. Obere Kreide am linken Ufer der Waag.

Die obere Kreide des linken Ufers der Waag zeigt viel mehr gestörte Lagerungsverhältnisse. Das Streichen der Schichten bleibt zwar beinahe überall dasselbe und parallel jenem am rechten Waagufer; das Fallen der Schichten ist ausserordentlich variabel. Um nur ein Beispiel zu geben, erwähne ich, dass im Thale zwischen Jablonowo und Predmir am rechten Gehänge die Schichten alle nach NW., am linken dagegen nach SO. fallen. Namentlich bringt gerade in jener Gegend, wo Versteinerungen häufiger vorkommen, das Erscheinen der Kalkmasse des Manin grosse Schichtenstörungen hervor.

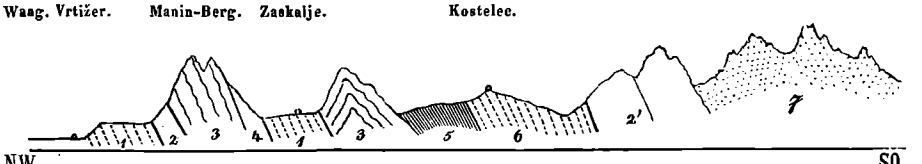
Im Vorangehenden wurde schon gesagt, dass die Conglomerate von Upohlav bei Nimnitz und Nositz auf das linke Ufer der Waag übersetzen. Sie ziehen bis in die Gegend von Kočkovce.

Dasselbe sehen wir auch bei den Conglomeraten von Orlowe. Sie setzen sammt den Sandsteinen, die unmittelbar die Exogyren-Bänke überlagern, auch an das linke Ufer der Waag über und bilden einen auffallenden Rücken in dem Gebirge zwischen Swerepec und Puchow.

Wenn auch die Conglomerate von Orlowe und Podhrady nach Nordost nicht so weit fortsetzen, dass sie das linke Ufer der Waag erreichen würden, so setzen doch mit Bestimmtheit die Sandsteine und Bänke der *Exogyra columba* bei Tepla und Vrtižer auf das linke Ufer der Waag über. Ihr Fallen ist daselbst sehr steil nach SO.

Ein Durchschnitt von diesem Puncte bei Vrtižer gegen Südost bis nach Kosteletz gezogen, zeigt folgende Verhältnisse.

Durchschnitt 7.

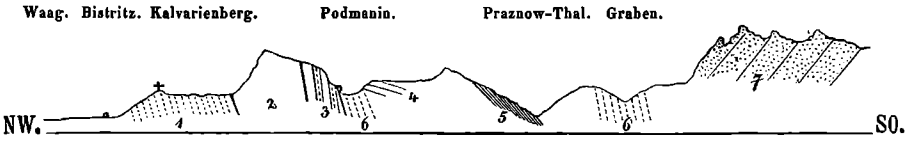


1 Exogyren-Sandstein. 2 Klippenkalk. 3 Dunkelgrauer Kalk mit Hornsteinen. 4 Stramberger Kalk. 1' Sandstein. 5 Puchower Mergel. 6 Praznower Schichten. 2' Klippenkalk, gelblich-röthlicher Kalk. 7 Eocenes Conglomerat.

Nach einer kurzen Erstreckung und unbedeutender Entwicklung der Exogyren-Sandsteine erhebt sich gleich östlich von Vrtižer das Manin-Gebirge mit seinen jurassischen Kalken. In einer Einsenkung östlich am Manin bei Zaskalje ist ein schiefriger Sandstein und Mergelschiefer anstehend, der wohl auch noch zur Kreide gerechnet werden kann. Oestlich bei Zaskalje erhebt sich ein zweiter jurassischer Rücken, auf welchen nach Ost abermals eine muldige Einsenkung von Kosteletz folgt. Hier trifft man unmittelbar am Kalke des Zaskalje nach Südost fallende Puchower Mergel, gelblich-grau und roth. Weiter gegen Ost folgen Praznower Schichten, die wir gleich näher kennen werden, mit gleicher Lagerung. Endlich erhebt sich ein Hügel von gelblich-röthlichem Kalk, den ich nicht mit Bestimmtheit zum Klippenkalk rechne, an den sich eocene Conglomerate, die im Osten eine grossartige Entwicklung erlangen, anlehnen.

Nicht minder unregelmässige Lagerung zeigt ein Durchschnitt, der von Bistritz südlich vom Manin-Gebirge vorüber bei Podmanin und Praznow gezogen ist.

Durchschnitt 8.



1 Sandstein. 2 Klippenkalk. 3 Grauer und röthlicher geaderter Kalk mit Hornsteinen. 4 Grauer geaderter Kalk, umgeben mit Neocom-Mergeln. 5 Puchower Mergel. 6 Praznower Schichten. 7 Eocenes Conglomerat.

Auch hier wie im vorigen Durchschnitte fallen alle Schichten nach Südost. Auch hier finden wir im östlichsten Theile am Eocen-Conglomerate (7) die Praznower Schichten entwickelt. Die Hauptgesteinsmasse bilden Schieferschichten, die dunkelgrau sind. In diesen findet sich eine Conglomeratbank, die wohl jener mit *Exogyra columba* bei Jablonowo entspricht. Diese ist im Hangenden und Liegenden umgeben von einem Sandsteine, der aus lauter Bruchstücken von Versteinerungen besteht. In diesem Sandsteine, gerade wie bei Piesting in den nordöstlichen Alpen, ist eine Menge Korallen eingeschlossen mit Bruchstücken von anderen Versteinerungen, namentlich:

Turritella Fittonana Münst. Zek.,
Corbula (C. truncata Sow.?),
Cardium (C. Conniacum?).

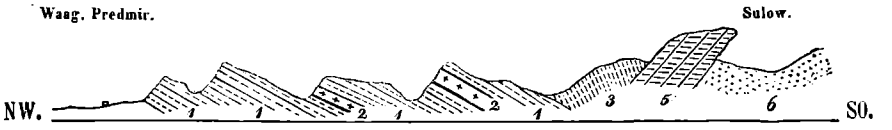
Die Praznower Schichten fallen nach Südost. Westlich davon am rechten Gehänge des Praznower Thales hat man von einer Anhöhe herab bis in das Thal anstehend röthliche und gelblich-graue Puchower Mergel. Die Anhöhe selbst besteht aus grauem geaderten Kalk, der mit Neocom-Mergeln umgeben ist. Im Thale von Podmanin sind auf mehreren Stellen dieselben Schieferschichten anstehend wie im Graben bei Praznow. Von da bis an den Kalvarienberg sind Sandsteine wenig geschichtet und mehr massig, jenen bei Orlowe gleich. Doch ist das Verhältniss dieser Sandsteine zu den Praznower Schichten bei Podmanin nicht aufgeschlossen.

Nun mögen auch noch zwei Durchschnitte (siehe Durchschnitt 9 und 10, S. 92), die die Lagerungsverhältnisse der oberen Kreide bei Predmir, Jablonowo und Sulow darstellen, nach einander folgen. Der eine zieht von Predmir am linken Ufer des Thales bis an den Eingang in den Kessel von Sulow.

Wenn man von Predmir am linken Ufer des Thales nach Sulow gelangen will, so ist man genöthigt über drei Hügelreihen und die dazwischen liegenden

Gräben zu schreiten. In der ersten Hügelreihe findet man einen leicht verwitternden mürben Mergel, in dem sehr viele Sphärosiderit-Knollen eingebettet sich vorfinden. Schon in dieser Hügelreihe findet man grosse Blöcke von einem an Korallen reichen Kalke. Dieser ist in der zweiten Hügelreihe anstehend und in die Mergel mit Sphärosideriten eingelagert. In diesem Korallenkalke fand ich

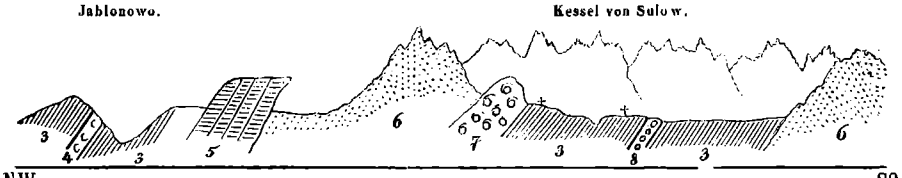
Durchschnitt 9.



1 Mergel mit Sphärosideritknollen. 2 Korallenkalk. 3 Praznower Schichten. 5 Nummulitenkalk. Nummuliten-Conglomerat.

Rhynchonella plicatis Sow. sp. und *Rhynchonella latissima Sow. sp.* Diese Cenomanen-Mergel werden von Praznower Schichten im letzten Graben überlagert. An diese stosst der Nummulitenkalk des ersten Thores von Sulow, der darunter steil einschiesst.

Durchschnitt 10.



3 Praznower Schichten (Cenomanien). 4 Conglomerat mit *Exogyra columba*. 5 Nummulitenkalk. 6 Nummuliten-Conglomerat. 7 Rudistenkalk. 8 Upohlaver Conglomerat (Turonien).

Wenn man nun im Thälchen von Jablonowo am rechten Ufer des Thales beginnend den Durchschnitt weiter nach Südost durch den Kessel von Sulow fortsetzt, so ergibt sich der vorangehende, den ersteren ergänzende Durchschnitt.

Bei Jablonowo ist jene Stelle gut aufgeschlossen, wo ich mitten in den Praznower Schichten (wie im Graben bei Praznow) eine Conglomeratschichte fand, in der *Exogyra columba* sehr häufig auftritt. Die Praznower Schichten sind im Liegenden und Hangenden dieser Schichte entwickelt.

Nachdem man am Wege nach Sulow die eocenen Nummulitenkalke und Conglomerate verquert hat, findet man über der katholischen Kirche von Sulow einen erhabenen Felsen, der aus einem Rudistenkalke besteht. Dann stehen Sandsteine an, endlich gelangt man oberhalb der evangelischen Kirche auf einer Anhöhe zu einer Stelle, wo man quer über den Weg Upohlawer Conglomerate streichen sieht, im Liegenden davon scheinen Schichten jenen von Praznow gleich zu folgen. Der übrige Theil des ringsum mit wunderbar geformten eocenen Conglomeratfelsen umgebenen Kessels ist nicht aufgeschlossen.

Wenn man von Jablonowo am rechten Ufer des Sulower Thales gegen Predmir nach Nordwest fortschreitet, so erreicht man bald das Gebiet der Sandsteine, die an der Ecke, die dieses Thal mit der Waag bildet, in einem Steinbruche aufgeschlossen sind. Es sind diess dieselben Sandsteine, die wir auch am Kalvarienberge bei Bistritz gesehen haben, nicht deutlich geschichtet und jenen von Orlowe gleich. Wendet man von da den Blick nach Norden, so wird man eines einzeln stehenden Felsens gewahr. Derselbe besteht aus demselben korallenreichen Kalke, den wir in den Sphärosiderit-Mergeln des linken

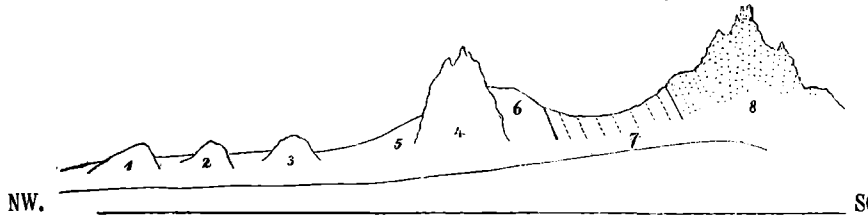
Ufers eingebettet gesehen haben (somit ebenfalls Cenomanien). In seiner Umgebung findet man Andeutungen von Praznower Schichten. Es ist merkwürdig zu sehen, wie dieser Block, wahrscheinlich von den Fluthen der Waag ehemals ausgewaschen, von der Waagseite isolirt dasteht, mit der andern sich in den Abhang vertieft, ohne dass es möglich wäre mit Sicherheit zu eruiren, ob derselbe in der That hier anstehend ist. Unwillkürlich erinnert man sich an den Block desselben Kalkes im Thale bei Lubina, der daselbst ganz oberflächlich liegt.

Von diesem Korallenfelsen weiter gegen Norden folgt ein erhabener roth gefärbter Hügel von auffallender Form. Auf den Abhängen und auf der Spitze desselben trifft man meist in herumliegenden Stücken einen gelblichen Kalk mit Rudisten: Radiolithen und Caprotinen, auch Nerineen, darunter auch Stücke von Neocom-Mergeln (in einem fand ich *Ammonites Grasianus d'Orb.*). Aeltere Gesteine fehlen hier ganz. Dieses Vorkommen ist in der Fortsetzung des Upohlawer Conglomerats bei Orlowe und es ist, obwohl die gebrachten Versteinerungen nicht näher zu bestimmen sind, kaum zu zweifeln, dass dieser Hügel, der sich unmittelbar über dem Wirthshause von Hrabowa an der Strasse erhebt, auch das Turonien zu vertreten hat.

Weiter im Nordosten bietet die Umgebung von Hričo-Podhradje und das Thal von Hričow einen interessanten Durchschnitt.

Durchschnitt 11.

Thal von Hričo - Podhradje.



Auf dem rechten Gehänge des Thales trifft man erst eine Erhabenheit von (1) Sandstein, der jenem von Orlowe gleicht kommt und den wir im folgenden Durchschritte wieder finden werden. Dann folgen zwei Erhabenheiten (2, 3), die aus einem Conglomerate bestehen, im welchem die Gerölle und Bruchstücke zumeist aus dem Felsen (4) herrühren. Der Felsen (4), der auffallendste und grösste der Umgebung, besteht aus einem gelblichen Kalke, in dem ich eine *Caprotina* entdeckt habe. Er dürfte mit Sicherheit als Turonien bezeichnet werden können. An diesem Felsen angelehnt findet man (2 und 6) einen sandigen gelben Kalk entblösst, der mir folgende Versteinerungen des Senonien geliefert:

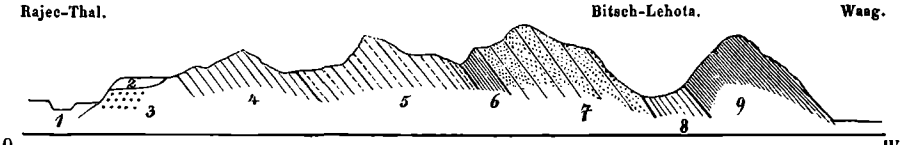
Vincularia grandis d'Orb.,
Ananchites ovata Lam.,
Spondylus striatus (Goldf.) Kner,
Pyrula sp.,
Nautilus sp.

In der Einsattlung zwischen dem Felsen (4) und jenem, der die Ruine Hričo trägt und aus eocenem Conglomerate besteht (8), findet man (7) graue Schiefer und Sandsteine anstehend, die hier wohl die Praznower Schichten vertreten.

Und so gelangen wir endlich an jene Stelle, wo die Kreidegebilde des linken Waag-Ufers bei Stražow und Bitsch-Lehota an das rechte Waag-Ufer übersetzen. Ein Durchschnitt von Zawadje in die Gegend westlich von Bitsch-Lehota gibt folgendes:

Von Huorka oder Zawadje fortschreitend, hat man erst die eocenen Gebilde durchzuschreiten. Dann erscheinen bei (6) Praznower Schichten, überlagert von einem Sandsteine (7), der in einem Zuge bis nach Hričo-Podhradje (daselbst bei 1)

Durchschnitt 12.



1 Diluvialgerölle. 2 Lehm. 3 Gerölle des Silleiner Kessels. 4 Eocene Mergel. 5 Graue dolomitische Kalkschiefer wechselnd mit eocenem Conglomerat. 6 Praznower Schichten. 7 Sandstein von Orlowe. 8 Sandstein und grauer Schiefer. 9 Puchower Mergel.

sich fortsetzt, und jenem Sandsteine, der die Exogyren-Bänke bei Orlowe überlagert, gleich ist. Im Thale westlich von Bitsch-Lehota ist dieser Sandstein von Wechsellagern aus Sandstein und Schiefer getrennt von der letzten Anhöhe, die bei Bitsch-Lehota aus Puchower Mergeln besteht. Am Rückwege von Bitsch-Lehota gegen Sillein trifft man in einem Graben den Schiefer 8, unter welchem der Sandstein (von Orlowe) folgt, der bei Stražow gebrochen wird.

Aus dieser Darstellung und Betrachtung der Durchschnitte ergibt sich von selbst, dass es bei der herrschenden Unregelmässigkeit der Lagerung nicht möglich gewesen wäre, irgend welche Resultate im Gebiete der Kreide des linken Waag-Ufers zu erlangen, wenn nicht Funde von Versteinerungen es erleichtert hätten gewisse Schichten festzuhalten und deren Alter näher zu bestimmen.

VI. Inovec-Gebirge.

Nachdem wir das rechte Ufer der Waag bis in die Umgebungen von Sillein kennen gelernt haben, kehren wir abermals an die untere Waag und zwar an das linke Ufer derselben zurück und wollen von da nach Nordost fortschreitend das an die Waag im Südosten anschliessende Gebirge näher betrachten. Das Inowec-Gebirge soll uns vorerst beschäftigen.

Der krystallinische Kern dieses Gebirges hat eine viel grössere Ausdehnung als das ihn im Süden und Westen umgebende Kalkgebirge, nahezu in demselben Verhältnisse, wie wir diess im Klein-Karpathen-Gebirge gesehen haben.

Das vorherrschende Gestein desselben ist nicht Granit, sondern Gneiss, der aus Quarz, Feldspath und zumeist silberweissem Glimmer besteht. Dieses Gestein zeigt häufig Uebergänge in Glimmerschiefer, indem der Feldspath zurücktritt und der Quarz vorherrschend wird. Doch zeichnet sich auch in dieser Form das Gestein als ein grobflaseriger Gneiss aus.

Granit, mittelkörnig mit silberweissem Glimmer, tritt nur im südlichen Theile des Gebirges östlich von Moravan auf und nimmt daselbst den ganzen krystallinischen Theil des Gebirges ein.

Wenn nun auch der krystallinische Kern des Inovec-Gebirges weniger Aehnlichkeit mit jenem der kleinen Karpathen zeigt, so ist um so mehr das ihn umgebende Gebirge mit der Biela hora verwandt, so dass man mit Bestimmtheit behaupten kann, es sei eine Fortsetzung desselben, während der zwischen beiden fehlende verbindende Theil tief unter der Lössebene des Waagthales zu suchen ist.

Der krystallinische Kern bildet von Jastrabje über den Inowec, die Jakubowa, Jaworina bis an die Tlsta hora ein ausgebreitetes Gebirge, welches im Osten zwischen Jastrabje und Podhrady, einige wenige Stellen bei Jastrabje und Dubodjel

ausgenommen, wo es von kleinen Kalk- und Dolomit-Partien bedeckt wird, unmittelbar an die Lössebene der Neutra gränzt. Im Westen ist es, von Kriwosud und Beczko südlich bis Huorka von einem unbedeutenden schmalen Kalkgebirge begränzt.

An der Tlsta hora wird das krystallinische Gebirge sehr eingeengt von zwei bedeutenden Kalk- und Dolomitmassen. Die eine bildet das Gebirge Tematin zwischen Huorka, Hubina und Neu-Lehota, welches sich bis an den Rücken des centralen Theiles emporhebt. Die zweite Kalkmasse ist von NO. nach SW. gestreckt und umgibt beinahe ununterbrochen von Podhrady bis Banka das krystallinische Inovec-Gebirge, biegt an dessen südöstlichem Ende um, und reicht in seiner Fortsetzung nach SW. bis Kaplath nördlich von Freistadtl.

Längs des ganzen westlichen Gehänges des Inovec-Gebirges ist der krystallinische Theil vom Kalkgebirge durch einen Zug des Rothliegenden gesondert. Man kann diesen Zug aus der Gegend von Barat-Lehota über Seletz und Krivosud am östlichen Gehänge des Baba-Berges nach Kalnitz, und von da am östlichen Fusse des Tematin-Gebirges bis Moravan und nach einem starken Umbuge bis an den nordwestlichen Fuss des Krahulci-Berges verfolgen. Die Gesteine dieses Zuges sind verschiedenartig. Gewöhnlich vorhanden ist der Quarzit, so namentlich am Baba-Berge, und bei Seletz, bei Neu-Lehota, Daštín, Kamenne Wratá, Čerešnowy Wrch, Plešiwec und Ostry Wrch am Eingange in das Wolowec-Thal. Ausserdem vertheilen sich auf verschiedene Puncte des Zuges rothe Schiefer und Conglomerate, graue feste Quarzsandsteine und Quarzite, die nicht selten so viel Glimmerblättchen aufnehmen, dass sie wie Glimmerschiefer aussehen. Im Norden ist der Zug des Rothliegenden breiter und mächtiger als im südlichen Theile.

Einige von dem Hauptzuge losgetrennte Partien des Rothliegenden sollen noch erwähnt sein. Die grösste und interessanteste hievon befindet sich östlich bei Banka. Am östlichen Ende dieses Ortes ersteigt der Feldweg eine Anhöhe, von Kalkschiefern gebildet. Schreitet man daselbst in einem auffallenden Wasserriss herab, so findet man in den Kalkschiefern unter andern schlecht erhaltenen fossilen Thierresten die:

Terebratula gregaria Suess und
Plicatula intusstriata Emmr.

Man hat somit Kössener Schichten vor sich. Ein Theil derselben fällt nach Süd ein, der andere nach West.

Verfolgt man von da den Weg, der sich am Abhange aufwärts zieht, oder in der Thalsohle längs des Baches einen Fusssteig in der Richtung nach SO., so geht man eine gute Viertel-Stunde des Weges aufwärts ins Innere des Gebirges über rothen Schiefern und Sandsteinen, die dem Rothliegenden angehören. Diese Gesteine wechseln stellenweise mit dolomitischem Mergelkalk, der Aehnlichkeit besitzt mit Fleckenmergeln und mit rothen Schiefern des Jura. Doch bald kommt wieder Quarzit und Quarz-Sandstein, so zwar, dass wenn auch diese jüngeren Formationen wirklich in dieser Schichtenreihe enthalten sind, sie bei einer Uebersichts-Aufnahme nicht zu trennen waren. Die Schichten streichen fast durchwegs von SW. nach NO., aber das Fallen wechselt beinahe Schritt für Schritt. Endlich gelangt man zu einer Schäferhütte. Hier nimmt der rothe Sandstein ein Ende und wird vom Dolomit des Krahulci-Gebirgszuges gegen Südost abgeschnitten. An der Gränze beider bemerkt man braune Schiefer, Rauchwacken und dunkle Kalkschiefer, die Kössener Schichten. Diese ziehen auch nach Norden gegen Moravan, so dass der rothe Sandstein von Banka sowohl im SO. als auch im NO. durch Kalke der Kössener Schichten getrennt ist, von jenem Zuge

des rothen Sandsteins, der den krystallinischen Theil des Inovec-Gebirges einfasst.

Der Quarzit des Rothliegenden oder die ihn begleitenden Gesteine erscheinen noch bei Radošna nördlich, bei Swrbitz, südöstlich von Jalso und bei Kaplath. Ihre Schichten fallen nach NW. und unterteufen das Kalkgebirge des Krahulci-Berges.

Das Krahulci-Kalkgebirge zeigt dieselbe Zusammensetzung wie das Gebirge von Ompital und Ober-Nussdorf in den kleinen Karpathen. Es besteht grösstentheils aus einem dolomitischen Kalke. Im Liegenden desselben über dem rothen Sandstein sind überall Kössener Schichten oder Kalkschiefer, die die ersteren repräsentiren, bekannt. Namentlich am Fusse des Krahulci-Berges, dann nördlich von Radošna und auch nordwestlich von Swrbitz. Auch mitten in dem Gebirgszuge namentlich am Uebergange von Moravan gegen Sz. György, dann zwischen Rattnowce und Swrbitz findet man Kalkschiefer, wechselnd mit schwarzen Thonschiefern, in Begleitung von dunklen Crinoidenkalken, genau so wie schon bei Ompital westlich im Thale angedeutet wurde.

An einer Stelle noch, nämlich bei Podhrady an der Slivnicza sind im Liegenden des dolomitischen Kalkes auch noch die Jurakalke und Fleckenmergel nebst den Kössener Schichten entwickelt. Wenn man von Prassitz dem Thale nach NW. folgt, und dann plötzlich nach SO. gegen Podhrady einbiegt, so sieht man am steilen Schlossberge auf den krystallinischen Schiefern, Thonschiefer und Gneiss, mit südlichem Fallen, ohne Zwischenlagerung von rothem Sandstein oder Quarzit, der von da bis unter den Krahulci-Berg zu fehlen scheint, gleich Kössener Schichten nach den vielen ausgewitterten Durchschnitten ihrer Versteinerungen leicht kenntlich, lagern; höher aufwärts wurden Fleckenmergel sichtbar mit zwar schlecht erhaltenen, aber noch immer sicher bestimmbaren:

Ammonites raricostatus Zieth. und
Ammonites Nodotianus d'Orb.

Der Ort Podhrady lagert auf einem Hügel, in dessen Kalke sich am südöstlichen Ende des Ortes ein Planulate des Jura vorgefunden. Auf dem grauen Jura-Mergelkalke folgen im Friedhofe des Ortes Mergel, die den Neocom-Mergeln des Tematin-Gebirges entsprechen; diese sind endlich von einem dunklen dolomitschen Kalke überlagert, in dem sich eine *Waldheimia*, die Herr Professor Suess für neu erklärt, vorgefunden. Auf diesem ruht die Schlossruine, und dieser dolomitische Kalk ist es nun auch, der die Hauptmasse des Krahulci-Gebirges bildet, und der, so wie die Dolomite an vielen andern Puncten der Karpathen, jünger als Neocom sein muss.

Es ist zu hoffen, dass bei genauerer Nachforschung nicht nur hier bei Podhrady, sondern auch an anderen Orten dieses Gebirges, so wie es mit den Kössener Schichten geschehen, auch die Fleckenmergel und Jurakalke nachzuweisen möglich sein wird. Nach der Aehnlichkeit dieses Gebirges mit jenem bei Ompital und Ober-Nussdorf in den kleinen Karpathen zu schliessen, haben wir auch im letzteren Gebirge dasselbe zu erwarten.

Das Tematin-Gebirge zeigt dagegen eine auffallende Aehnlichkeit mit der Biela hora. Wenn man von Moravan thalaufwärts gegen Ost fortschreitet, so findet man an der ersten Mühle rothe Schiefermergel und Kalke, die jurassisch sind, nach NW. fallen. Darunter folgen bei der Podhorsker Mühle Kalkschiefer und Rauchwacken mit Thonschiefer wechselnd als Kössener Schichten. Diese unterteuft der Quarzit, jenes, das krystallinische Gebirge einfassenden Zuges, des Rothliegenden. Weiter nördlich im Thale Hubina findet man nördlich an den Häusern

von Hubina dieselben rothen Schiefer des Jura am östlichen Ende des Ortes unterteuft von Kössener Schichten, in denen hier

Terebratula gregaria Suess

nicht selten ist.

Beide werden von einem Dolomite überlagert, der jenem an der Biela hora vollkommen gleich ist, und den ich vorläufig vom Neocom nicht abtrennen kann. Die Kössener Schichten unterteuft das Rothliegende.

Dieser ganze Schichtencomplex zieht von Hubina nordöstlich am Krnica-Berge vorüber gegen die Tlsta hora. Vom Krnica-Berge, bis wohin die Kössener Schichten ununterbrochen anstehen, gegen Ost breitet sich der Zug des Rothliegenden und der des Jura mehr aus, und da hier des Waldes und der mangelnden Aufschlüsse wegen die Kössener Schichten nicht nachzuweisen sind, ist es schwer die Gränze zwischen beiden festzustellen, indem die Gesteine beider Formationen in manchen ihren Abänderungen nur sehr schwer von einander zu unterscheiden sind. Im Durchschnitte von Alt- und Neu-Lehota treten auch noch Neocom-Mergel zum Vorschein. Wenn man nämlich von Modrowka das Thal aufwärts verfolgt, so geht man eine lange Strecke bis nahe nach Alt-Lehota im Dolomit der Biela hora. Hier aber erscheint zuerst brauner Kalk (Havrana skala im Weissen-Gebirge), dann der korallenreiche weisse Kalk (Schlossberg, Smolenitz und Wetterling im Weissen Gebirge), beide mit westlichem oder nordwestlichem flachen Schichtenfalle. Endlich erscheinen unter diesen beiden Kalken bei Alt-Lehota Neocom-Mergel, die von da in einem Graben bis auf den Sattel nach Neu-Lehota gut aufgedeckt sind. An den oberen Häusern von Lehota trifft man rothe Mergelkalke, die nach einer längeren Strecke ohne Aufschluss, vom Quarzit und rothen Sandstein des Rothliegenden unterteuft werden, worauf das krystallinische Gebirge folgt.

Im Durchschnitte von Luka nach Tematín sind alle die im früheren Durchschnitte angegebenen Schichten: Dolomit, brauner Kalk und grauer Kalk (der letztere auf den Sokolowe Skali) verquert. Die Neocom-Mergel von Alt-Lehota fehlen am nördlichen Fusse der Sokolowe Skali, dafür sind noch die jurassischen rothen Mergelschiefer entwickelt und vom Quarzite unterteuft, der auf Gneiss aufruht.

Aus dieser Zusammensetzung des Tematín-Gebirges lässt sich schliessen, dass die Bestimmung der Dolomite, braunen und weissen Kalke in der Biela hora richtig sei, da hier bei Alt-Lehota unter diesen Kalken Neocom-Mergel auftreten, die aber nur sehr local entwickelt sind und bald spurlos verschwinden, somit auch in der Biela hora fehlen können. Ueberhaupt wird aus der Darstellung der Durchschnitte im Inovec-Gebirge einleuchten, dass hier ein vielfaches Verdrücken und Ausbleiben der Schichten an der Tagesordnung ist.

In jenem Theile des Kalkgebirges, der zwischen Kriwosud und Huorka an den Zug des Rothliegenden anstosst, ist meist nur der dolomitische Kalk (Neocom) entwickelt. Jenseits dieses Kalkzuges, genau so wie es südlich von dem Krahulci-Gebirge bei Radošna und Swrbitz der Fall ist, tritt auch zwischen Beczko und Kriwosud unmittelbar an der Waag der rothe Sandstein zum Vorscheine. Seine Schichten fallen nach SO. und unterteufen eine Wechsellagerung von schwarzem Thonschiefer und Kalkschiefer. Im letzteren trifft man namentlich auf der Anhöhe westlich von Kriwosud eine grosse Menge von Resten der:

Gervillia inflata Schafh. in einer rauchwackenartigen Kalkschichte. Auf den Kössener Schichten lagert der dolomitische (Neocom-) Kalk.

Jene oben erwähnten Vorkommnisse von Dolomit am östlichen Rande des Inovec-Gebirges südlich von Jastrabje und Dubodjel sind zu wenig aufgeschlossen,

als dass man mit Bestimmtheit dieselben zum Neocom-Kalk und Dolomit zuweisen könnte.

Die Umgebungen des Inowec haben manches Intereressante aufzuweisen.

Im Osten von Radošna aufwärts bis Jastrabje und von da im Norden über den Sattel nach Barat-Lehota, Stankowce, ferner im Westen bei Kriwosud und Becko bis nach Huorka herab ist es der Löss, der unmittelbar das Inowec-Gebirge umgibt.

Nur auf der Strecke von Radošna bis Freistadtl und Szered, und von Freistadtl bis Huorka aufwärts sind nebst dem Löss auch tertiäre Ablagerungen anstehend.

Am Fusse des Tematiner Gebirges bei Luka findet man Nummuliten-Kalke zum ersten Male in jener Form, wie sie aus der Tatra bekannt sind; indem in den südlicheren Theilen des Waagthales, Nummuliten eine Seltenheit zu nennen sind.

Von da abwärts bei Modrowka, an der Ueberfuhr bei Pištjan, bei Rattnowce, Jalso und Kaplath findet man an den steilen Ufern der Waag neogene Sandsteine und Gerölle stellenweise unter dem darauf lagernden Löss zum Vorscheine treten.

An der Ueberfuhr bei Pištjan findet man als untergeordnete Lager im gelben Sandsteine, der mit grobem Gerölle öfters wechselt, trachytische Sandsteine eingelagert. Dieselben sind unterhalb der Ueberfuhr in einem Steinbruche aufgeschlossen, licht, feinkörnig, stellenweise grellroth gefärbt und enthalten auf den Schichtflächen:

Carpinus grandis Unger.

Weiter abwärts längs der Waag verschwindet der trachytische Sandstein gänzlich, indem nur der grobe Sandstein mit Geröllzwischenlagen noch einige Male unter der Lössdecke hervortritt. In einem tiefen Einrisse des überhandnehmenden Löss vor Rattnowce bemerkt man über dem groben neogenen Sandsteine eine Lage von Lehm, die schlecht geschichtet, und voll ist von unregelmässigen zum Theil abgerollten Gesteinsbruchstücken von Granit, Gneiss, Quarz, die ohne Ordnung durch einander liegen. Ueber dieser Lage folgt der Löss, in dem auch nicht ein nussgrosses Gesteinsstückchen zu bemerken ist. Die untere Lehmlage führt in dem erwähnten Einrisse Zähne und andere leider sehr zerbrechliche Knochenstücke von

Elephas primigenius Bl.

Wenn man von da abwärts längs der Strasse fortschreitet, erreicht man endlich das Dorf Rattnowce, das am Ausgange eines Baches auf einer Anhöhe von Löss erbaut ist. Ueberschreitet man diesen Bach und geht längs demselben am rechten Ufer einige hundert Schritte aufwärts, so gewahrt man links gegenüber der Mühle einen steilen Felsen, der aus Kalktuff besteht. Dieser ist stellenweise ganz voll von grossen, breiten, glatten versteinerten Blättern. Diese Fossilreste sind vorläufig noch nicht bestimmt, somit nicht zu entscheiden ob dieser Kalktuff neogen sei, oder einer seit längerer Zeit versiegten Quelle angehört.

Bei Jalso und Kaplath sind es Sande und Sandsteine, die daselbst an den Abhängen anstehen.

Ebenso besteht die hügelige Umgebung von Freistadtl im Süden und Osten aus Sand und Sandstein, der daselbst vielfach vom Löss bedeckt ist. Versteinerungen sind aus demselben nirgends bekannt geworden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass diese Sande mit jenen von Smolenitz und Terling parallel seien.

Endlich fand ich noch in einem Sandsteine, der im Tegel eingelagert ist, der wieder von Geröll-Ablagerungen mit Bohnerzen bedeckt ist, an der Waagbrücke bei Szered am linken Ufer:

Carpinus grandis Unger.

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass das Inovec-Gebirge zum grössten Theile aus Gneiss, dann aus Gesteinen des Rothliegenden und aus Neocomkalk und Dolomit zusammengesetzt wird. Ausser diesen treten mehr untergeordnet und local Kössener Schichten, Fleckenmergel, Jura-Mergelschiefer, Neocom-Mergel und Nummulitenkalk auf. Die Umsäumung des Gebirges wird zum grössten Theile von Löss in Verbindung mit neogem Sandstein und Sand vollendet.

VII. Weterne hole.

Das Erdbeben von Sillein am 15. Jänner 1858 gab Veranlassung, dass mehrere ausgezeichnete Naturforscher sich um die äussere und innere Beschaffenheit des Weterne hole-Gebirges mehr oder minder eingehend interessirten. Wir verdanken diesem Umstande eine Reihe von Arbeiten über dieses Gebirge, unter welchen vorzüglich das von

Dr. G. A. Kornhuber: Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. Verh. d. Vereins f. Naturk. zu Pressburg, 1858, III. Heft, Abh., p. 29 — eine inhaltsreiche Zusammenstellung, entnommen dem Tagebuche des Verfassers vom Jahre 1856, über die geognostische Beschaffenheit dieses Gebirges enthält.

Später veröffentlichte Dr. G. A. Kornhuber, nach seinen eigenen Begehungen und meinen Mittheilungen in den Sitzungsberichten des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, einen Aufsatz:

Geognostische Verhältnisse der Trentschiner Gespannschaft, l. c. IV, 1859, Sitzungsb., p. 71, der theilweise die Weterne hole berührt.

Wir werden diesen Gebirgszug nach den drei vorgeschlagenen Abtheilungen desselben als Stražow-Gebirge, Na kláte und Minčow-Gebirge behandeln.

1. Stražow-Gebirge.

Das Stražow-Gebirge ist orographisch als die Fortsetzung des Inovec-Gebirges zu betrachten, von dem es nur durch den Sattel bei Jastrabje getrennt ist. Geologisch betrachtet zeigt es eine auffallende Verschiedenheit von demselben und nähert sich mehr dem Fusse des mährischen Gränzgebirges, indem die dort auftretenden Neocom-Gebilde auch hier die Hauptmasse des Gebirges bilden.

Das Stražow-Gebirge hat seinen krystallinischen Kern im Mala Magura-Gebirge ist somit ebenso wie die kleinen Karpathen und das Inovec-Gebirge seitlich ausgebildet, indem die Kalkmasse des Gebirges im Nordwesten, aber viel grossartiger als bei allen bisher behandelten Gebirgen, entwickelt ist. Wir können der leichteren Uebersicht wegen das Stražow-Gebirge in vier Gruppen: das Mala Magura-Gebirge, das eigentliche Stražow-Gebirge, das Rohatin- und Manin-Gebirge sondern.

a) Mala Magura.

Dieses Gebirge stellt den Kern und zwar den Körper des krystallinischen Gebirges dar, von welchem sich zwei Flügel, der eine nach Südwest bis in die Gegend von Zawada fortsetzt, wo er den Zaparka-Berg bildet, der andere dagegen gegen Nordosten sich schwenkt und einen Theil des Gebirges nördlich von Chwojnica und Tužina bis an den Fuss des Fačkower Ueberganges ausmacht.

Dieses krystallinische Gebirge besteht vorherrschend aus Granit, am nordwestlichen Saume auch aus Gneiss. Ich betrachtete die Trennung der Kalkmassen in Formationen und die Bestimmung deren Alters als die Hauptaufgabe meiner übersichtlichen Aufnahme, da über diese Gebilde nur weniges in gangbarer Form bekannt war, konnte daher nur wenig Aufmerksamkeit dem krystallinischen Gebirge widmen.

Im Südosten ist dieses Gebirge von eocenen Gebilden von Kšinna über Rudno bis nach Bojnica eingefasst. Südlich von Deutsch-Proben stosst es an die Lössablagerung der Neutra. Zwischen Chwojnica und Gajdel nördlich von Proben lagert eine bedeutende Masse von Neocom-Mergeln am Fusse desselben.

b) Stražow-Gebirge.

Das krystallinische Gebirge Mala Magura ist durch einen Zug von Quarzit, rothen Sandstein und Schiefer von dem Kalkgebirge des Stražow geschieden. Dieser Zug fängt nördlich bei Kšinna und Zawada an, und wurde nördlich am Zaparka-Berge vorüber bis nach Csavoj verfolgt, dann noch nördlich von Chwojnica und nördlich von Gajdel verquert.

Ein zweiter mit diesem paralleler Zug, meist nur aus rothen Schiefern, stellenweise aus Quarzit gebildet, ist von Trebichawa angefangen nach Černa Lehota und von da südlich am Černi Wrch vorüber bis westlich bei Valaska Bela bekannt geworden.

Die nächste Umgebung dieses Zuges ist insofern sehr interessant, als sie die einzige ist, wo nebst rothen Sandstein und den Neocom-Gebilden auch Jura- und Lias-Schichten in diesem Gebirge entwickelt sind. Wenn man von Trebichawa (nördlich von Baan) gegen Osten den Fusssteig nach Kšinna verfolgt, so trifft man über dem rothen Sandstein, der im Friedhofe dieses Ortes ansteht, Kössener Schichten mit ihren vielen Auswitterungen der Versteinerungen, unter denen sich

Terebratula gregaria Suess und
Cardium austriacum Hauer

mit Bestimmtheit erkennen lassen. Darüber lagern nach Ost fallend Fleckenmergel, weiter aufwärts im Thale rother Klippenkalk mit Aptychen, endlich Neocom-Mergel und Dolomit, welcher letztere den Gebirgszug des Knazský Stul zwischen Trebichawa und Kšinna bildet.

Etwas nördlicher im Verlaufe dieses Zuges des rothen Sandsteins ergibt sich in Ost von Šipkov ein interessanter Durchschnitt. In Šipkov ist man im Gebiete des Neocom-Dolomits, der von da gegen West bis an den Baske-Berg (bei Trentschin-Teplitz) reicht. Oestlich von Šipkov findet man in diesem Dolomit eine bedeutende Einlagerung von schwarzen Schiefern, die wir noch an so mancher Stelle der Karpathen als Einlagerung in diesem Dolomit sehen werden. Kleine Bivalven, die wohl Inoceramen sein können, sind in diesen Schiefern die einzigen Versteinerungen. Im Aufwärtssteigen kommt man endlich aus dem Gebiete der schwarzen Schiefer und gelangt auf die tiefere, die letzteren unterlagernde Partie des Dolomits. Unter dem Dolomit kommen im Sattel bei Kamene Wrata Neocom-Mergel zum Vorscheine. In diesen fand ich

Ammonites Duvalianus d'Orb.,
A. Morelianus d'Orb.,
Scaphites Jvanii Puzos,

(der erste mit letzterem aus einem Gesteinsstücke heraus geschlagen). Unter den Mergeln des Neocom sind die jurassischen Aptychenkalke und Fleckenmergel nicht nachgewiesen. Aber Kössener Schichten stehen unmittelbar über dem tiefer

vorüberziehenden rothen Sandstein genau in der Weise an, wie im Friedhofe von Trebichawa.

Aehnlich diesen sind Lagerungsverhältnisse auch noch weiter bis Valaska Bela zu verfolgen. Hier liegt unter dem Neocom-Dolomit und Mergel rother jurassischer Schiefer, begleitet von braunen kalkigen Sandsteinen, die Kössener Versteinerungen führen, und vom rothen Sandstein.

Zwischen den beiden Zügen des rothen Sandsteins, dessen Schichten gewöhnlich nach NW., aber im Trebichawa-Belaer Zuge bald nach NW., bald nach SO. fallen, ist Neocom-Dolomit anstehend, unter welchem häufig die älteren Schichten zum Vorscheine kommen.

Der nordwestlich von diesen beiden Zügen des rothen Sandsteins gelegene Theil des Stražow-Gebirges besteht beinahe nur aus den obersten zwei Formations-Gliedern, die in der Umgebung dieser Züge aufgeschlossen sind. Es sind diess der Neocom-Dolomit oder Kalk und die darunter lagernden Neocom-Mergel. Denn im ganzen Gebiete des Stražow-Gebirges ist nur bei Teplitz nördlich ein kleines Vorkommen von rothem Sandstein und südöstlich von Dubnitz ein gleiches von Klippenkalk bekannt geworden. Beide Vorkommnisse zeigen nicht viel Bemerkenswerthes. In der Umgebung, wo der rothe Sandstein bei Teplitz südlich ansteht, sieht man einen grauen Mergelkalk, der jurassisch sein kann, darüber lagern Neocom-Mergel, die am Uebergange nach Dobrašow sowohl, als nördlich von Teplitz von Neocom-Dolomit überlagert werden. Die Lagerung aller Formationen und deren Feststellung durch Versteinerungen haben wir eben durchgemacht. Zur weiteren Feststellung der vor allen herrschenden Neocom-Mergeln mögen hier gleich noch die in diesem Gebiete gemachten Funde von Versteinerung angeführt sein.

Auf den Anhöhen südlich vom Schlossberge Trentschin, wo auch Beyrich Aptychen angibt (Karsten's Arch. XVIII. 1844. Seite 68), fand ich an einer Stelle, wo rothe und graue Mergelschiefer wechsellagern,

Aptychus applanatus Peters,
A. striato-punctatus Emmr.,
A. pusillus Peters.

Auf dem Fusssteige von Zlichow nach Mojtin östlich von Illava, bevor ich den Sattel erreicht habe, fand ich im grauen Kalkmergel und zwar in einem Gesteinsstücke den

Aptychus pusillus Peters, und eine
Terebratula diphya, ob *diphyoides? d'Orb.*

Endlich noch am Wege vom Meierhofe Mraznica nach Gross-Podhrady östlich von Illava in grauen Mergelschiefern:

Ammonites Nisus d'Orb.,
A. Astierianus d'Orb.,
A. Honoratianus d'Orb.,

Somit ist wohl kaum an der Richtigkeit und Sicherheit der Bestimmung des Alters der Neocom-Mergel noch ein Zweifel übrig. Ausser den schon angegebenen Stellen sind die Neocom-Mergel das tiefste aufgeschlossene bekannte Glied im Stražow-Gebirge.

Die beiden Hauptbestandtheile dieses Gebirges vertheilen sich so, dass im Südosten: vom Passe Jastrabje bis nach Petyowka, den Baske-Berg und Gapel der Dolomit und Kalk, im Nordwesten dagegen bis an die Waag die Neocom-Mergel vorherrschen; doch so, wie wir im Südosten im Dolomit-Gebiete Neocom-Mergel zu Tage treten sahen, fehlt auch im Nordwesten der Neocom-Dolomit nicht.

Zwei Züge dieses Dolomits und Kalkes sind im Norden auf längere Strecken zusammenhängend verfolgt worden. Der nördlichste Dolomitzug steht südlich von Illava an, und bildet einen Gebirgszug, der bei Dubnitz anfängt und bei Gross-Podhrady endet. Der zweite zunächst daran folgende beginnt schon am Schlossberge bei Trentschin und zieht zwischen Trentschin-Teplitz und Kolačin vorüber, südlich von Ilavka bis an den Mačica-Berg, zwischen welchem und dem Orte Rowne dieser Dolomitzug an das jurassische Rohatin-Gebirge anstosst und endet.

Zwischen diesem Dolomitzuge und dem im Südosten herrschenden Dolomit-Gebiete bildet der Neocom-Dolomit die rund herum von Neocom-Mergeln isolirten Spitzen des Wapec- und des Stražow-Berges.

In jenen Theilen, die dem Dolomite nicht angehören, stehen Neocom-Mergel an. Nebst diesen sind auch mergelige Sandsteine vorhanden, in denen keine Versteinerungen vorgefunden sind. Es wäre möglich, dass diese Sandsteine den Lias-Fleckenmergeln, so wie sie zwischen Alt-Tura und Drietoma entwickelt sind, angehören. Doch ist in der That vorläufig nicht die geringste Andeutung hiezu vorhanden oder bekannt. Diese Mergelsandsteine begleiten den zweiten Dolomitzug im Norden, und sind auf den Aufnahmskarten von Dobra und Kolačin angefangen über Ilavka und Gross-Podhrady bis in die Gegend von Mojtin verzeichnet.

Noch muss ich erwähnen, dass in der geologisch verwickelten Umgebung von Trentschin, vom Schlosse bis Gross-Kubra nicht nur die Kalke, die hier steile Felsenwände bilden, sondern auch die darunter lagernden Neocom-Mergel in Dolomite umgewandelt sind. In den dolomitischen Mergeln hat sich noch die röthliche Farbe zum Theil, sehr gut aber die dünnschiefrige Schichtung desselben erhalten, die alsogleich aufhört, als man in das Gebiet des Dolomits übertritt. Diese Localität, mit jener zwischen Haluzic und Čtwrtek am rechten Ufer der Waag nördlich von Bohuslavic verglichen, zeigt die Identität beider.

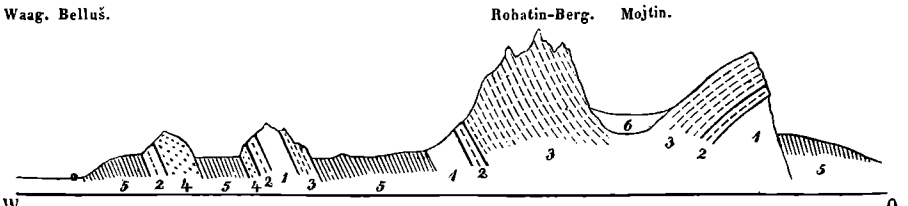
Im nördlichen Theile des Stražow-Gebirges fallen die Schichten vorherrschend nach Nordwest, im südlichen dagegen vorherrschend nach Südost. Ausnahmen hievon sind in beiden Theilen nicht selten.

c) Rohatin-Gebirge.

Südöstlich von Beluš erhebt sich ein, seiner Höhe und Form wegen auffallendes Gebirge, dessen höchster Punct, der Rohatin, nördlich von Mojtin, in die Höhe strebt. Dieses Gebirge ist mit jenem des Stražow innig verbunden, und mag hier nur aus dem Grunde einen eigenen Abschnitt finden, weil es einer eigenthümlichen Entwickelung des Jura seine Entstehung verdankt

In diesem Gebirge herrschen nebst dem rothen Crinoidenkalke und dem rothen knolligen Klippenkalke auch noch graue Kalke, die sehr mächtig

Durchschnitt 13.



1 Röthlicher Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 2 Rother Klippenkalk. 3 Grauer Kalk, Stramberger Kalk. 4 Schwarzer Kalk mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel und Sandstein-Schiefer. 6 Nummulitenkalk und Conglomerat.

entwickelt, die beiden zuerst angegebenen an Mächtigkeit bei weitem übertreffen. Diese grauen Kalke entsprechen wohl ohne Zweifel den Stramberger Schichten.

Wenn man von Beluš über Hloža in das Hloža-Thal nach Südost eintretend diesem bis gegen Mojtin folgt, so ist man im Stande die ganze Schichtenreihe dieses Gebirges zu verqueren, indem dieses Thal, dasselbe quer durchschneidend, wild aufgerissene und entblösste Schluchten bildet.

Man verquert vorerst zwei kleinere Vorberge des Rohatin-Berges. Der eine nordöstlichste davon beginnt bei Podhorje und zieht nach Nordost bis in die Gegend von Slopna, er besteht aus rothen Knollenkalk (Klippenkalk) (2) und einem braunen beinahe schwarzen Kalke, der Hornsteine führt (4), aber keine Versteinerungen enthält. Im Südosten lagern auf diesem Berge Neocom-Mergel und Sandsteine (5), die nach Südost fallen. Gleich darauf gelangt man an den zweiten Vorberg. Dieser enthält am Eingange eine Schlucht, die am Bache ganz abgesperrt ist und man einen Felsen übersteigen muss um ins Thal zu gelangen, ebenfalls den schwarzen Kalk mit Hornsteinen (4), dann den rothen Klippenkalk (2), worauf Crinoidenkalk (1) und grauer Stramberger Kalk (3) folgen. Doch muss hier die Lagerung eine gestörte sein, indem der Crinoidenkalk (Vilser Schichten) auf dem Klippenkalk lagert. Nach einer Einsattlung, die abermals mit (5) Neocom-Mergeln und Sandsteinen ausgefüllt ist, gelangt man erst in das eigentliche Rohatin-Gebirge. Am Eingange einer schmalen Schlucht sieht man (1) den rothen Crinoidenkalk anstehend. Auf diesen lagert (2) rother Klippenkalk mit Ammoniten, darauffolgt (3) erst ein brauner weiss geaderter Kalk, dann ein weisser Kalk, der bis nach Mojtin anhält. In Mojtin findet man den Kessel mit eocenen Gebilden ausgefüllt. Steigt man von da nach Rowne herab, so verquert man umgekehrt zuerst den weissen und braunen Kalk, unter welchem Klippenkalk und Crinoidenkalk folgen, wovon der letztere in einer steilen beinahe senkrechten Wand, von Rowne, das über Neocom-Mergeln liegt, angefangen bis vor Gross-Podhrady ansteht.

Der weisse Kalk von Mojtin zieht sich in östlicher Richtung bis in die Gegend von Fačkow. Doch kann ich über diesen Theil des Gebirges nichts Detaillirtes angeben, da ich ihn vom Klak herab kommend in Begleitung des Herrn Clemens ziemlich spät am Abend verquert habe.

d) Manin-Berg.

Dieser Berg ist gewiss eine Fortsetzung des Rohatin-Berges, die da aus den Kreidegebilden noch einmal zum Vorschein kommt. Die Umgebung dessen haben wir schon ausführlicher berührt und auch zwei Durchschnitte mitgetheilt, die den geologischen Bau dieses Gebirges versinnlichen. (Siehe Durchschn. VII und VIII im Abschnitte V, 2.)

Der Manin-Berg scheint über den im Rohatin auftretenden schwarzen Kalk mit Hornsteinen Aufschluss zu geben. Denn über dem rothen Klippenkalk mit Ammoniten lagert hier derselbe schwarze oder dunkelbraune, Hornsteine führende Kalk des Rohatin. Auf demselben lagert ein eben so charakteristisches Glied des Stramberger Kalkes. Es ist diess ein grauer oder weisser Conglomeratkalk, die Gerölle bestehen aus weissem Kalk und zum grossen Theile aus abgeriebenen Schalenstücken, wahrscheinlich von *Diceras*-Arten — ein Gestein, welches die Stramberger Schichten an vielen Orten, namentlich aber am Isonzo begleitet. (Vergleiche meinen Aufsatz über das Isonzo-Thal. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 9. Jahrg. 1858, Seite 346.)

Somit entspricht der dunkle Kalk mit Hornsteinen sicher einer Schicht des oberen Jura, die jünger als der Klippenkalk ist; der weisse Kalk, namentlich am Rohatin, dürfte ebenfalls dem Stramberger Kalk entsprechen.

2. Das Gebirge Na kláte.

Dieses, an das vorhergehende Stražow Gebirge, eng anschliessende und nur durch den Pass bei Fačkow abgetrennte Gebirge zeigt eine auffallende Aehnlichkeit in der geologischen Zusammensetzung, worin sie nicht als die unmittelbare Fortsetzung des ersteren, sondern als eine Wiederholung des Stražow-Gebirges ist. Denn auch hier haben wir im Südosten vorherrschend den oberen Neocom-Dolomit, im Nordwesten die herrschenden Neocom-Mergel. Die Dolomitmasse des Na kláte-Gebirges ist aber nicht eine unmittelbare Fortsetzung, sondern nur eine Wiederholung des südöstlichen Auftretens des dortigen Dolomits, indem sie um ein bedeutendes nach Südosten gerückt ist und südlich vom krystallinischen Kern des Stražow-Gebirges liegt.

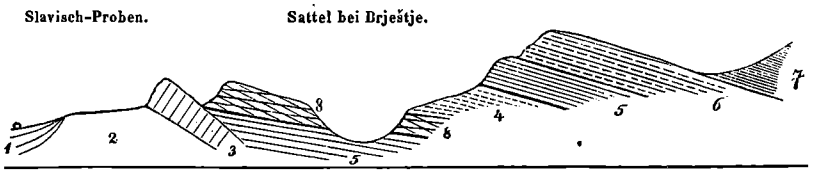
Das Gebirge Na kláte hat ebenfalls eine seitliche Ausbildung erhalten. Denn die krystallinische Masse des Žjar-Gebirges, welches die Scheide zwischen Thurocz und Unter-Neutra bildet, ist der krystallinische Kern desselben, von welchem ganz im Nordost das Kalkgebirge gelegen ist.

Das krystallinische Gebirge des Žjar besteht beinahe ausschliesslich aus Granit, der jenem in den kleinen Karpathen vollkommen gleicht. Vorzüglich ist es der kleinkörnige Granit, den man auf dem Uebergange über den Žjar vor sich hat.

An den Granit stösst nach Nordost genau wie im Stražow-Gebirge ein doppelter Zug von Quarzit und rothem Sandstein. Der südöstlichere besteht beinahe nur aus Quarzit und wurde in der Strecke von Slavisch-Proben bis auf die Wasserscheide bei Jasenowa verfolgt; von wo an derselbe mit jenem bei Deutsch-Proben zusammenhängt. Der nördliche Zug ist aus der Gegend von Polerjeka über Brještje und Hadwiga bis Majzell und Deutsch-Proben bekannt.

Auch hier ist die Umgebung beider Züge, der aufgedeckten Lias-Schichten wegen, von Interesse.

Durchschnitt 14.



1 Süsswasser-Gebilde der Thurocz. 2 Granit. 3 Quarzit. 4 Rothe und grüne Schiefer mit Quarz-Sandstein, auch Quarzit. 5 Kösseuer Schichten. 6 Fleckenmergel. 7 Neocom-Mergel. 8 Neocom-Dolomit.

Geht man von Slavisch-Proben über eine Anhöhe nach Brještje, so trifft man auf den ersten Abhängen über den dortigen neogenen brakischen Ablagerungen den Granit zu Tage treten. Der Granit wird auf der ersten Anhöhe vom Quarzit überlagert, auf den eine zweite Anhöhe von oberen Neocom-Dolomit folgt, in dessen kalkigen Schichten die Durchschnitte derselben *Waldheimia sp?* zu beobachten sind, wie ich sie bei Podhrady im Inovec-Gebirge gesammelt habe. Im Herabsteigen in den Sattel von Brještje kommt unter dem Dolomite der Kalk der Kössener Schichten zum Vorscheine mit den bekannten Auswitterungen der Kössener Versteinerungen. Auf dem Abhange und im Sattel sieht man auch den Dolomit noch die Kössener Schichten überlagern. Von dem Sattel gegen Westen gesehen, gewahrt man einige Gruppen von Blöcken, die an die Tuffhügel der Säuerlinge erinnern. Sie bestehen aus einer sehr porösen Rauchwacke. Ueber diesen Vorkommnissen den Abhang herauf sieht man sehr gut die Schichten

des Rothliegenden entblösst, die hier aus rothen und grünen Mergelschiefern, aus rothen Quarzsandsteinen und auch Quarzit bestehen. Auf diesen lagert der Schichtencomplex der Kössener Schichten. Zu unterst braune Sandsteine, dann Kalke mit *Terebratula gregaria Suess.* Diese übergehen, ohne dass sich die petrographische Beschaffenheit merklich geändert habe, in noch dunkelgraue Fleckenmergel mit

Ammonites raricostatus Zieth. und
Avicula intermedia Emmr.,

worauf die gewöhnlichen Fleckenmergel überlagert von Neocom-Mergeln folgen.

Im Na kláte-Gebirge erscheint auch noch ausserhalb der zwei Quarzitzüge im Norden des Gebietes der Lias im Friwaldthale. Leider erlauben gewaltige Störungen, namentlich Erdfälle und Abstürzungen, wovon der südöstliche Theil des Friwaldthales Zeugniss abgibt, nicht mit erforderlicher Genauigkeit die Lagerungsverhältnisse aufzufassen. Vorhanden sind im Friwaldthale, das ich in Gesellschaft des Herrn Prof. Clemens in Sillein besucht habe, zu oberst, die von Dolomit des Klak-Berges überdeckten Neocom-Mergel. Am Uplaz unweit des Ueberganges fand ich in denselben *Aptychus angulocostatus Peters.* Dann scheinen mit Sicherheit im Friwaldthale jurassische Aptychen-Kalke vorhanden zu sein, wenigstens sind die daselbst häufig vorkommenden rothen Mergelkalke gewiss nicht dem rothen Sandstein einzureihen. Gewiss ist, dass im Friwaldthale Fleckenmergel anstehen, denn ich fand daselbst:

Ammonites Conybeari Sow.,
„ *multicostatus Sow. Hauer*,
„ *raricostatus Zieth.*,
„ *brevispina Sow.*,
Avicula intermedia Emmr.

Eben so fehlen hier die Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria* nicht. Doch bin ich nicht im Stande Näheres über die Lagerung mitzutheilen, da ich nicht Zeit genug zur Disposition hatte die daselbst vorkommende Verwirrung zu entziffern.

Im übrigen Theile des Na kláte-Gebirges herrschen die Neocom-Mergel. Am besten aufgedeckt findet man die Neocom-Schichten auf dem Wege von Klaštor über den Klak nach Fačkow. Von Lazin (Lazan) bis Vricko geht man an der Gränze des Dolomits mit den Mergeln. Von Vricko aufwärts erscheinen rothe jurassische Kalke in der Thalsohle auf einer kurzen Strecke, dann aber herrschen die Neocom-Mergel bis auf die Kuppe des Klak, die aus dolomitischem Kalk des Neocom besteht

Auf diesem Wege fand ich östlich über Vricko den *Ammonites n. sp.* von Rossfeld in den Neocom-Mergeln dieser Gegend.

Von der Klakspitze herab nach Fačkow geht man über Neocom-Mergeln, die bei Fačkow an den weissen Stramberger Kalk daselbst anstossen.

3. Minčow-Gebirge.

Dieses Gebirge ist wie jenes des Inovec vorherrschend krystallinisch. Es hat aber auch sein eigenes Kalkgebirge, welches sich am westlichen Abhange schmal hinzieht.

Die beste bisher erschienene Zusammenstellung über die geologische Zusammensetzung dieser Gegend findet man in dem schon am Eingange dieses Abschnittes erwähnten Aufsatze Dr. G. A. Kornhuber's: Erdbeben vom 15. Jänner 1858 (Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg 1858, III, 1. Heft Abh., Seite 29) und in dessen seither erschienenen Abhandlung, l. c. IV, 1859, Sitzungsb. p. 71.

Wenn ich im Vorhergehenden und Nachfolgenden die Arbeiten des Prof. Zeuschner nicht erwähne, so thue ich es, weil Prof. Zeuschner die Formationen nicht trennt, sondern alle in eine Lias-Formation zusammenwirft, somit eine jede Erwähnung von meiner Seite Berichtigungen nach sich ziehen würde, und diese suchte ich, um Wiederholungen zu ersparen, dadurch zu erzielen, dass ich in der Einleitung die Trennung der Formationen paläontologisch begründet habe.

Der Kern des Minčow-Gebirges, eigentlich die Hauptmasse desselben, besteht aus Granit. Dieser Granit, namentlich im Strečno-Passe, ist sehr eigenthümlich. Nebst Quarz und Feldspath besteht derselbe aus schwarzem Glimmer. Feldspath, porphyrartig eingewachsen in kleinen auch bis Zoll grossen Krystallen, ist gewöhnlich vorhanden. Eigenthümlich diesem Granite angehörig ist das Auftreten von grünlich und licht rosenroth gefärbten Flecken, die sich nie auf die porphyrartig eingewachsenen Krystalle des Feldspaths, auch nicht auf den Feldspath als Bestandtheil der Grundmasse beschränken, sondern bald den Quarz, bald den Feldspath färben und nach allen Richtungen verwaschen verschwinden — so dass es nicht selten ist eine zusammenhängende Partie von Quarz oder Feldspath zur Hälfte grau zur andern rosenroth oder grün gefärbt zu sehen.

An anderen Orten des sonst nur wenige Aufschlüsse bietenden, im oberen Theile von Wiesen und Krummholz bedeckten Minčow-Gebirges ist der Granit auch kleinkörnig, enthält auch weissen Glimmer und Talk, und seine Masse ist oft von Einlagerungen echten Gneisses mit gut ausgesprochener Schichtung, wie namentlich westlich vom Minčow, unterbrochen. Gneiss tritt in grösserer Ausbreitung südlich vom Koppa-Berge im Gebiete der Valačka und des Trebostover Baches an. Ueberdiess ist die Granitmasse ringsum von krystallinischen Gesteinen, meist Gneiss und Thonschiefer umgeben. Dr. Kornhuber gibt Glimmerschiefer im Mezyhorska-Thal, Amphibolschiefer im Kunerader Thal, Talkschiefer im Kunerader und Straner Thal und Serpentin im Kunerader Thale an.

Der krystallinische Theil des Minčow-Gebirges ist an den meisten Puncten durch zwischengelagerte Quarzite, Quarz-Sandsteine, rothe Schiefer, auch graue Thonschiefer von dem anschliessenden Kalkgebirge gesondert. Namentlich trennt ein breiter und mächtiger, im Gebiete des Valačka-Thales (Thurocz) leider wenig aufgeschlossener Zug von rothen Schiefern das Minčow-Gebirge von dem südwestlich anschliessenden Gebirge Na kláte. Die Fortsetzung dieses Zuges ist im Kunerader Thale mächtig entwickelt und erscheint im Thale von Turo und westlich daran noch einmal. Weiter hin bis an den Strečno-Pass ist dieser Zug nicht aufgedeckt und erscheint eben erst im Strečno-Passe in geringer Mächtigkeit.

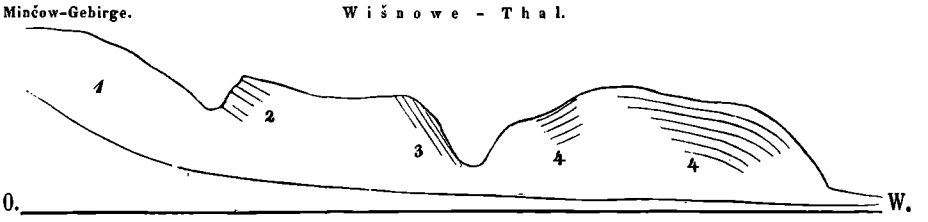
Das Kalkgebirge ist nicht regelmässig entwickelt und im Verhältnisse zum krystallinischen Theil unbedeutend. Die unvollständige Entwicklung des Kalkgebirges ist schon in dem häufig verdrückten oder ganz verschwundenen Zuge des rothen Sandsteins ausgedrückt.

Die Durchschnitte einiger Querthäler am westlichen Abfalle des Minčow-Gebirges werden uns einen Aufschluss über die geologische Beschaffenheit des Kalkgebirges verschaffen.

Wenn man von Wišnowe in das Thal gleichen Namens eintritt, hat man rechts und links in steilen Wänden einen dolomitischen dunkelgrauen Kalk, der weiss geadert ist. Es ist diess derselbe Kalk, den wir als Neocom-Dolomit und Kalk schon aus den kleinen Karpathen (Ompital und Nussdorf westlich) und aus dem Krahulci-Gebirge des Inowec kennen. Seine Schichten fallen steil nach NW. Weiter in's Thal fortgeschritten, sieht man diese Kalkschichten mehr und

mehr sich der horizontalen Lage nähern und endlich in einem Sattel, der die Gränze des krystallinischen Gebirges andeutet, nach SO. fallen. Der am Fusse

Durchschnitt 15.

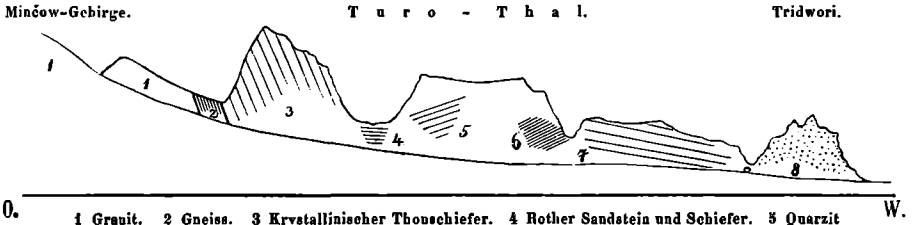


1 Granit. 2 Gneiss. 3 Krystallinische Thonschiefer. 4 Neocomkalk.

der Wände angehäufte Schutt erlaubt nirgends die Einsicht in das Liegende dieser Kalkmasse. Selbst im Sattel, der sich tief in das Thal einschneidet, konnte ich keine Spur von rothen Sandstein entdecken. Gegenüber am Abhange des Sattels sind krystallinische Thonschiefer, auch Gneiss anstehend; später erscheint Granit. Nachdem man in der Richtung zum Minčow auf einem Rücken ziemlich horizontal fortgeschritten, erreicht man eine Erhabenheit, wo in steilen Felsen der Gneiss mit NW. einfallenden Schichten entblösst ist. Von da aufwärts ist mit Wiesen bedecktes Terrain.

Im zunächst gegen SW. folgenden Turo-Thale ergibt sich folgender Durchschnitt.

Durchschnitt 16.



1 Granit. 2 Gneiss. 3 Krystallinischer Thonschiefer. 4 Rother Sandstein und Schiefer. 5 Quarzit und Quarz-Sandstein. 6 Grauer Thonschiefer. 7 Neocom-Mergel. 8 Eocenes Conglomerat.

Am Eingange des Thales bei Tridwori hat man beiderseits des Thales eocenes Conglomerat (8). Im Fortschreiten erreicht man rechts (am linken Ufer des Thales, Neocom-Mergel (7) nahezu horizontal gelagert, worin ein Bruchstück von

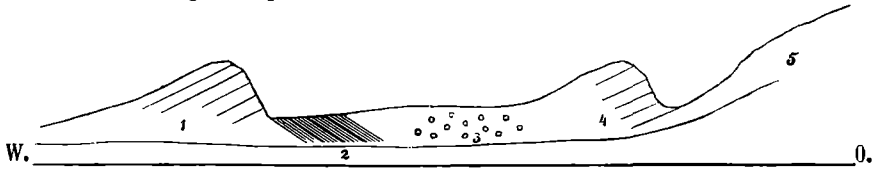
Ammonites Neocomiensis d'Orb.

gefunden wurde. Eine Einsattlung im Durchschnitte trennt die Neocom-Mergel von dem nun anstehenden grauen Thonschiefer (6), der stellenweise mit lichtgrauen Quarziten wechselt. Wir werden diesen Thonschiefer noch im Kunerader Thale kennen lernen. Auf diesem lagert beinahe horizontal Quarzit und Quarz-Sandstein (5). In einer Einmündung des nächsten Seitenthales bemerkt man ohne Ordnung zusammgeworfene Stücke von Quarzit, rothen Schiefer und Sandstein (4). Gleich darauf folgt ein steiler Berg, der mit einer senkrechten Wand gegen das Minčow-Gebirge abbricht und aus demselben Kalke besteht, wie das Wišnower Thal (3). Am Fusse dieses Berges, so weit die Aufschlüsse reichen, stehen krystallinische Schiefer und bald darauf Granit an. In dem oberen Theile dieses Durchschnittes ist eine Anologie im geologischen Baue dieses Gebirges mit den kleinen Karpathen und dem Inowec-Gebirge nicht zu verkennen.

Am rechten Ufer des Kunerader Thales ist folgender interessante Durchschnitt aufgeschlossen.

Durchschnitt 17.

Eingang in's Kuňerader-Thal.



1 Kalk (Ober-Neocom). 2 Grauer Thonschiefer wechselnd mit Quarzit. 3 Blöcke von Quarzit und rothen Schiefer. 4 Quarzit. 5 Granit.

Am Eingange in das Thal ist ein ansehnlicher Kalkberg, aus dem uns bekannten Wišnower Kalk (Neocom), dessen Schichten nach NW. fallen (1). Gleich darauf gegenüber vom Kalkofen wechselt Quarzit mit grauem Thonschiefer mehrere Male. In diesem Thonschiefer fand ich jene schon öfters erwähnte Reste der *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* (Unger). Weiter thalaufwärts ist ein bewaldeter Rücken (3), an dessen Fuss Quarzit und rother Schiefer in Blöcken herumliegt, noch weiter hinauf aber Quarzit ansteht (4), unter welchem gleich Granit zum Vorschein kommt. Aus diesem Durchschnitte ist die Zusammengehörigkeit des an vielen Orten vorkommenden und öfters namentlich in den kleinen Karparthen erwähnten Thonschiefers (wenigstens der mittleren Lagen desselben, wenn die tiefsten zu den krystallinischen Gesteinen, die obersten dagegen zu den Kössener Schichten gehören sollen), dann des in den Karpathen so häufig auftretenden Quarzits und rothen Sandsteins, in eine und dieselbe Formation ersichtlich.

Nun erübrigt noch den Durchschnitt am Strečno-Passe zu erwähnen. Die Ruine Strečno steht auf Neocom-Dolomit, unter welchem gleich der Wišnower Kalk folgt. Dieser wird hier von dunkeln Kalkschiefern, den Repräsentanten der Kössener Schichten, unterteuft, welche ihrerseits auf rothen groben Sandstein lagern, unter welchem letzteren Granit ansteht. Wir finden somit, dass jene grosse Masse der Neocom-Mergel, die das Stražow- und Na kláte-Gebirge so vorwaltend zusammensetzt und von da sich bis an das Kunerader Thal fortsetzt, jene kleine Partie bei Tridwori im Turo-Thale ausgenommen, im Minčow-Gebirge fehlt.

Die Weterne Hole bestehen somit aus:

1. Granit, Gneiss und krystallinischen Schiefern.
2. Quarzit, rothem Sandstein, rothem Schiefer und grauem Thonschiefer, den Bestandtheilen des Rothliegenden in den Karpathen.
3. Kössener-Schichten.
4. Fleckenmergeln.
5. Vilser Schichten (rother Crinoidenkalk).
6. Klippenkalk.
7. Stramberger Kalk (weisser und conglomeratartiger Kalk und brauner dunkler Kalk mit Hornsteinen).
8. Neocom-Mergeln.
9. Neocom-Kalk und Dolomit (Wišnower Kalk).

VIII. Die eocenen Ablagerungen in der Umgebung der Weterne Hole.

Wir haben die eocenen Ablagerungen der Mulde des Zahorje und von Čachtic, wenn man nämlich die Nummuliten-Kalke bei Luka am Tematiner Gebirge zur Čachticer Mulde als östlichen Uferrand einbezieht, eben bei Luka

verlassen, und diese Ablagerungen von da an kaum erwähnt. Hier, nachdem wir das Gebirge Weterne Hole kennen, dürfte es am geeignesten sein den Abschnitt über die weiter im Mittellaufe der Waag entwickelten eocenen Gebilde einzuschalten.

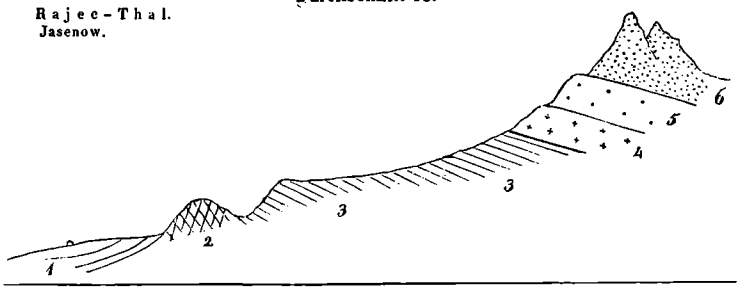
Im Becken von Trentschin ist eine Bucht, die zwischen dem Neocom-Dolomit und Mergel des Schlossberges von Trentschin und dem gleichgearteten Hauptzuge der Weterne Hole eingeschlossen ist: bei Soblahov, Klein- und Gross-Kubra mit eocenen Gebilden ausgefüllt. Am südlichen Gehänge des Schlossberges sind es Conglomerate, ausschliesslich Kalk-Gerölle enthaltend, im übrigen Theile der Bucht Schieferthone und Sandsteine. Nummuliten sind sehr selten, aber trotzdem ist über die Richtigkeit der Altersbestimmung kein Zweifel vorhanden.

Von einer zweiten grösseren Mulde haben wir bei Mojtin das südlichste Ende bereits kennen gelernt (siehe Durchschnitt 13, Schichte 6), wo über Nummuliten-Kalken grobe Kalk-Conglomerate anstehen. Von hier aus breitet sich diese eocene Ablagerung bis nach Sillein und nimmt die Breite zwischen Jablonowe (bei Predmir) und Kunerad ganz ein. Im Norden ist es die Waag, die den eocenen Gebilden als Gränze dient, im Osten lehnen sie am Gebirge der Weterne Hole. Im Süden erheben sich als Gränzscheiden das Rohatin- und Stražow-Gebirge. Im Westen ist es die Kreide-Formation des linken Waagufers mit dem schön geformten Manin, die die eocene Formation abschliesst.

Diese bedeutende Mulde wird von Süd nach Nord durch einen Gebirgszug, der sich von Fačkow angefangen über den Zbinower Berg Žibrit bis nach Lučka bei Bičica hinzieht, in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon das kleinere östliche das Rajecer Becken, das westlichere grössere das Sillein-Domanižer Becken ist.

Wir müssen vorerst diesen die Gränzscheide zwischen diesen beiden eocenen Mulden bildenden Gebirgszug betrachten. — Der Stramberger Kalk des Rohatin-Berges (siehe im Abschnitte über den Rohatin, Seite 102) erreicht Fačkow und zieht von da nördlich bis Rajec und Jasenowa. Er ist vielfach auf dieser Strecke in Dolomit umgewandelt, doch ist der Stramberger Dolomit weiss, körnig, mit vielen bedeutenden Hohlräumen, die Korallen zu entsprechen scheinen. Unter dem Stramberger Dolomit ist rechts und links an den Rajčanka bei Trstjena rother Klippenkalk anstehend. Bei Jasenowa wird der Stramberger Dolomit von Neocom-Mergeln überlagert. Von Jasenowa westlich im Hintergrunde des Jasenower Thales ergibt sich folgender Durchschnitt.

Durchschnitt 18.



1 Eocene Mergel. 2 Stramberger Dolomit. 3 Neocom-Mergel. 4 Grauer Crinoidenkalk. 5 Grobes eocenes Conglomerat. 6 Feinkörniges eocenes Conglomorat (Sulower Conglomerat).

Aus den eocenen Mergeln, worauf Jasenowa liegt erhebt sich ein auffallender Hügel aus Stramberger Dolomit (2). Hierauf folgt eine bedeutende Entwicklung der Neocom-Mergel. In diesen fand ich

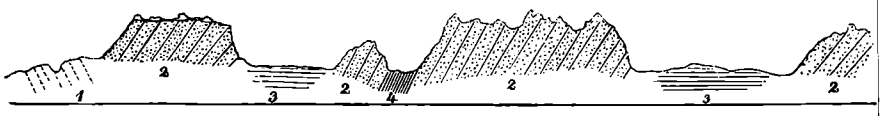
Belemnites dilatatus Blainv. und
Ammonites Nisus d'Orb.

Auf den Mergeln lagert ein grauer Krinoidenkalk, in welchem die
Rhynchonella nuciformis Sow.
vorkommt.

Den Crinoidenkalk bedeckt ein grobes Conglomerat, dessen Gerölle nur aus Kalk, und zwar deutlich erkennbaren Kössener Schichten, Klippenkalk und Neocom-Mergeln, bestehen. Ueber diesem liegt das feinkörnige Conglomerat, welches namentlich in der Umgebung von Sulow so massenhaft entwickelt ist.

Am Bade Rajec und von da gegen Norden liegt der uns wohlbekannte breccienartige Neocom-Dolomit über den Neocom-Mergeln. Beide sieht man in dem vielfach zerrissenen Gebirge zwischen Bad Rajec und Lučka öfters gut entblösst.

Durchschnitt 19.



1 Praznower Schichten (Cenomanien). 2 Eocenes Conglomerat. 3 Eocener Mergel und Sandstein. 4 Neocom-Mergel.

Ueber die Zusammensetzung des Silleiner eocenen Beckens werden einige Durchschnitte Einsicht verschaffen.

Wenn man von Bistritz südöstlich dem Thale folgt, so erreicht man an der Gränze der Kreideformation vor Prečin einen Bergzug, der von Süd nach Nord gerichtet hier vorüberzieht. Am Eingange nach Prečin ist dieser Bergzug vom Thale quer durchschnitten und zeigt auf den steilen Gehängen rechts und links eocenes Conglomerat gut aufgedeckt mit nach NW. fallenden Schichten. Sowohl in den einzelnen Geröllen gelang es mir Nummuliten zu entdecken, als auch zwischen den Geröllen in dem kalkigen Bindemittel derselben. Diess beweist, dass dieses Conglomerat wohl noch eocen sei, es aber das jüngste Glied der eocenen Formation bilde, da auch aus dem tiefsten Gliede derselben, dem Nummulitenkalke, Gerölle darin vorkommen.

In der Mulde von Prečin sind in der Thalsohle gelbe Mergel und Sandsteine mit viel weniger steil aufgerichteten Schichten beobachtet worden. Dieselbe Mulde wird nach Südost von eocenem Conglomerate geschlossen. Hat man diese Erhabenheit verquert, befindet man sich abermals in einem kleinen Kessel, dessen Boden mit Neocom-Mergeln (4) ausgefüllt ist. Die Schichten dieser Mergel fallen steil nach NW. Bevor man von da in die Mulde von Domaniž gelangt, schreitet man in einem langen Engpass des Thales vorwärts, in welchem man einen bedeutenden Gebirgsrücken aus eocenem Conglomerat verquert. Dieses Conglomerat, stellenweise in einzelnen Schichten von dem von Pružina nicht zu unterscheiden, wird manchmal so compact, dass es einen homogenen Kalk zu bilden scheint — dagegen trifft man die Gerölle auch eckig, und dann ist dieses eocene Conglomerat von breccienartigen oberen Neocom-Dolomit, da es überdiess häufig in Dolomit umgewandelt ist, nicht zu unterscheiden.

Der Kessel von Domaniž ist wie jener von Pružina mit Mergeln und Sandsteinen, die eocen sind, ausgefüllt. Gegen Osten ist dieser Kessel ebenfalls von Conglomerat eingefasst und zieht sich beinahe ununterbrochen bis nach Pružina, wo derselbe dann mehr im Süden von dem über Nummulitenkalk lagernden Conglomerat von Mojtin eingefasst ist.

Wir fanden schon Gelegenheit anzudeuten, dass der Kessel von Sulow in seiner Thalsohle mit Gebilden der oberen Kreide ausgefüllt ist. Auch habe ich

an derselben Stelle schon im zehnten Durchschnitte erwähnt, dass der Kessel von Sulow ringsum von eocenem Conglomerate eingefasst sei. (Vergl. Pusch, Polen, II. Band, Seite 83.) Der Eingang in den Kessel von Sulow, wenn man denselben von Predmir aus besucht, bildet einen Engpass, der mehrere Male sich so vollkommen zu schliessen scheint, dass man an ein Weiterkommen zweifeln könnte. Rechts und links vom Engpasse findet die Einbildungskraft in den verschieden geformten Felsen tausend und tausend Gestalten, genau so wie man es in Dolomit-Gegenden der Alpen zu sehen Gelegenheit hat. Trotzdem wird auch jener, der die Alpen in ihrer wunderbaren Schönheit kennt, im Kessel von Sulow angenehm überrascht. Die Ursache davon liegt wohl in der Gewohnheit die schönen Gruppirungen von Felsenspitzen, die tiefen, waldlosen, einen alpinen Anstrich zeigenden stillen Schluchten, wie man sie im Kessel von Sulow leicht und ohne Mühe zu sehen bekommt, in den Alpen erst nach einem heissen Tage des Bergsteigens hoch über den menschlichen Wohnstätten zu finden.

In dieser Beziehung ist wie der Kessel von Sulow, das ganze Waagthal ausgezeichnet, dass es in einer Region, die kaum 800 Fuss Meereshöhe übersteigt schon eine Fülle von Bergformen aufzuweisen hat, die nicht nur in der krystallinischen Centralkette, sondern auch in den Kalkketten der Alpen gewöhnlich erst in einer Meereshöhe von 3000—4000 Fuss beginnen.

Im nördlichen Theile des eocenen Beckens von Sillein herrschen ebenfalls mehr in der Mitte bei Huorki Mergel und Sandsteine, die mit dünneren Lagen von eocenem feinkörnigen Conglomerate wechseln. Im oben gegebenen Durchschnitte 12 sind die Lagerungsverhältnisse dieses Theiles dargestellt.

Längs dem ganzen die Gränzscheide zwischen den beiden eocenen Becken bildenden Gebirge, ist im Silleiner Becken, von Sadečno über Trstjena, Jasenowa (siehe Durchschnitt 17) bis zur Ruine Ljetawa ein ununterbrochener Zug von eocenem Conglomerat, welches bald sehr feinkörnig, beinahe sandsteinartig ist, bald, namentlich in den tieferen Lagen, grosse Gerölle bis zu einem Fuss Durchmesser (Jasenowa, Mojtin) enthält.

Im östlicheren eocenen Becken von Rajec herrschen Mergel und Sandsteine vor, indem Conglomerate nur in der Gegend von Turo beobachtet worden sind. Die Schichten des Mergels und Sandsteins liegen nahezu horizontal und fallen wenigstens auf der Strecke von Kunerad nach Bad Rajec sehr flach nach NW. Dasselbe ist der Fall auf dem Wege von Rajec nach Šuja.

Auch dort, wo sich die beiden eocenen Becken nördlich von Turo und Bičica zu einem vereinigen, sind Mergel und Sandsteine die vorherrschenden Gesteine. In Sillein selbst unterhalb der Kirche sind auch eocene Gebilde anstehend. Es sind diess dieselben dolomitischen Kalkschiefer, die wir mit eocenem feinkörnigen Conglomerate wechselnd im Durchschnitte 12 dargestellt haben, die südlich von den Gebilden der oberen Kreide aus der Gegend von Ovčjarsko bis nach Sillein streichen.

So wie wir es im Becken von Zahorje nachgewiesen haben, treten auch in den beiden eocenen Becken von Sillein und Rajec auf mehreren Stellen unbedeutende Kohlenflötze auf.

IX. Neogene und jüngere Ablagerungen des Mittellaufes der Waag.

Das Becken von Trentschin ist mit Löss erfüllt und es wurde keine Spur beobachtet, die das Vorhandensein neogener Ablagerung in diesem Becken vermuthen liesse.

Im Becken von Illava sind neogene Sande, im nördlichen Theile des Beckens in der Umgebung von Belluš wechselnd mit Sandstein, oder Gerölle mit

Lehm und Conglomerat-Schichten, entwickelt. Die Sande sind um Swerepec anstehend. Die Conglomerate bei Visolaj enthalten Gerölle aus dem feinkörnigen eocenen Conglomerate und wechseln mit Lehm. Von Visolaj zieht sich längs dem Kreide-Gebirge die neogene Ablagerung bis nach Puchow und Nossitz.

Hieher zu zählen ist ferner der Sand und Sandstein der Kamenitza bei Horocz westlich von Belluš am rechten Ufer der Waag mit:

Pecten Solarium Lam.

Ueber das Vorkommen dieses Pecten gibt Prof. Dr. G. A. Kornhuber der diesen Fundort besucht hat (ich sah ihn nicht), folgende Details:

„Etwa 160 Klafter westlich vom Schlosse Horocz, wo über dem Ackerland eine neue Terrasse sich erhebt, die jetzt einen Birkenbestand trägt, findet sich in losem gelblichem Quarzsande, der stellenweise regellose oder mehr weniger geplattete Massen Sandsteins einschliesst, äusserst zahlreich der *Pecten Solarium Lam.*, besonders in der Nähe der verhärteten Sandpartien. Ohngeachtet eifrigen Suchens gelang es nicht, andere Species daselbst aufzufinden. Diese neogene Bildung liegt auf den älteren Sandsteinen der oberen Kreide und gränzt nach oben an das Diluvium des Waagthales, welches (Löss) längs der Strasse die Terrasse bildet, auf welcher auch das Schloss Horocz steht.“ Verh. des Ver. f. Naturk. zu Pressburg IV, 1859. Sitzb. Seite 62, Anmerk. 2.

Endlich wurde auch noch im Süden dieses Beckens bei Skala am Ausgange des Sučaer Thales ein Sandstein beobachtet, der wohl auch neogen sein dürfte.

Ausserdem bedeckt die Thalsohle des Beckens von Illava eine mächtige Ablagerung von Geröllen und Löss, die an mehreren Stellen als wechsellagernd beobachtet werden. Die Gerölle sind namentlich bei Illava und Kosetz am mächtigsten entwickelt und scheinen diluviale Schuttkegel der beiden in dieser Gegend aus dem Stražow-Gebirge kommenden und in's Waagthal einmündenden Thäler zu sein.

Das Becken von Predmir ist ebenfalls nur mit Löss und Geröllen von Bitsche abwärts bis Podvaž am rechten Ufer der Waag gegenüber von Predmir angefüllt. Das übrige Terrain nehmen die ausgebreiteten Alluvionen der Waag ein.

Ob die Geröll-Ablagerung bei Ober-Hričow tertiär sei, ist nicht entschieden.

Eben so unsicher ist das Alter der Ablagerung im Becken von Sillein, die daselbst zu oberst aus Geröllen und dem darunter lagernden Lehm besteht. Das ganze Gebilde ist so placirt, dass es den Raum vor der Mündung des Strečno-Passes einnimmt. Auch zieht sich die Ablagerung der Gerölle längs den Thälern, von Wišnowe und der Rajčanka weit hinauf, wo sie die Form von Terrassen darbietet und an das Diluvium der Alpen erinnert.

Bei Sillein südlich lagert Löss über dieser Geröllablagerung. In den Lehmen, die unter dem Gerölle lagern, erscheinen stellenweise Braunkohlen-Lagen von unbedeutender Mächtigkeit. Sollten Pflanzen in denselben vorkommen, so könnten diese einzig und allein über das Alter dieser Ablagerung entscheiden. Im Ganzen stellt sich diese Ablagerung als ein Schuttkegel des Strečno-Passes dar.

Die Geröllablagerungen im Gebiete der Kiszutza, namentlich bei Radola und in der Umgebung von Csatcza und Kraszno, haben für mich ein besonderes Interesse dadurch erlangt, dass sie ganz in jener Form auftreten wie der Schotter in den Alpen.

Zu dem mährischen Gränzgebirge gehören ferner die am südwestlichen Fusse desselben ausgebreiteten Ablagerungen von tertiärem Sande bei Skalitz und Holitsch. Der freundlichen Güte meiner verehrten Freunde, der hochw. Herren Daniel Sloboda zu Rottalowitz (Rusava) bei Holeschau in

Mähren und Paul Sloboda zu Wrbowce in Ungarn, ferner des Herrn Prof. Daniel Lichard in Wien verdanke ich eine, während des Druckes dieser Abhandlung angelangte Sammlung von Petrefacten vom Calvarienberge bei Skalitz. Dieselbe enthält folgende Arten:

Buccinum dissitum Eichw.,
Cerithium pictum Baster.,
„ *rubiginosum Eichw.*,
Nerita picta Fir.,
Paludina Frauenfeldi Hörnes,
Mactra podolica Eichw.,
Tapes gregaria Partsch,
Gervillia podolica Eichw.,
Cardium plicatum Eichw.

Alle angeführten Molluskenarten sind in einem gelblichen Sande eingebettet und erscheinen an dem angegebenen Fundorte in einer ungeheuren Menge. Am häufigsten ist jedoch das *Cerithium pictum Bast.* In der durch Herrn Prof. Lichard mir zugekommenen Sendung lagen auch zwei Stücke vom festen Cerithienkalke bei, welche einzig und allein aus den fest conglutinirten Steinkernen des *Cerith. pictum* bestehen (die eigentliche Schale ist nämlich aufgelöst und fortgeführt). Es ist somit ausser Zweifel, dass die Sandablagerung in der Gegend von Skalitz den Cerithienschichten angehört.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Bergrathes Foetterle und nach vereinzelten Angaben des grossen Prachtwerkes: Die fossilen Mollusken des tertiären Wiener Beckens von Dr. M. Hörnes, ist auch bei Holitsch und von da bis Egbell herab dieselbe Ablagerung vorhanden. Sie bildet die südwestliche Einfassung der Inzersdorfer Tegel (Congerienschichten) bei Gaja, welche letztere, nach Foetterle, auch in der Gegend von Ljesko südwestlich von Jablonitz erbohrt worden sein sollen.

X. Klein-Krivan-Gebirge.

Dieses Gebirge ist in geologischer Beziehung die Fortsetzung der Weterne Hole.

So wie man es in den kleinen Karpathen mit einem ganz unaufgeschlossenen Terrain zu thun hat und die Schwierigkeiten noch durch den Mangel an Versteinerungen erhöht werden, so hat man vorzüglich im Klein-Kriwan-Gebirge mit dem Mangel an Versteinerungen nebst sehr gestörten Lagerungsverhältnissen zu thun. Diese beiden machen die geologische Aufnahme dieses Gebirges so schwierig, dass ich kaum ein zweiten Gebirge nennen könnte, welches diesem in dieser Beziehung gleich wäre.

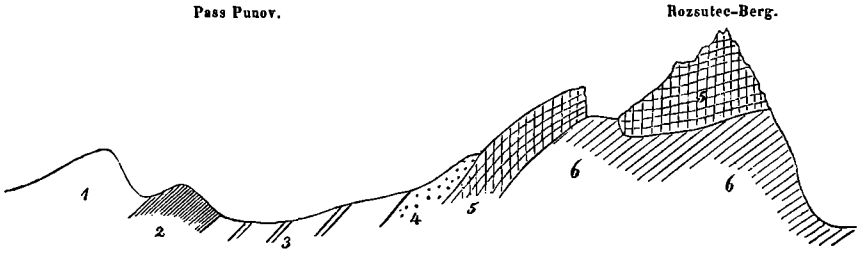
Der südliche Abfall des Klein-Kriwan-Gebirges in der Thurocz besteht aus Granit, und zwar aus demselben, den wir im Strečno-Passe schon kennen gelernt haben. Die Gränze zwischen dem Granite und dem am nördlichen Abhange entwickelten Kalkgebirge bildet auch hier wieder der rothe Sandstein, und merkwürdigerweise setzt eben dieser Sandstein die höchsten Kuppen und Spitzen des Klein-Kriwan-Gebirges zusammen. So ist namentlich die höchste Spitze des Klein-Kriwan aus dem Quarzite des Rothliegenden gebildet. Von der höchsten Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges fallen die Kalkmassen steil hinab ins Thal, und sind namentlich längs des Kammes vielfach durcheinander geworfen.

Die Durchschnitte der Seitenthäler der Varinka, die vom Klein-Kriwan-Gebirge herab kommen, sollen uns, wenn auch nicht immer Aufklärung, doch wenigstens die Einsicht in die verwickelten Lagerungsverhältnisse verschaffen.

Ich will den regelmässigen Durchschnitt längs der Gräthe des Rozsutec (Rasuca), eines beachtenswerthen, kühn emporsteigenden Rivalen des Klein-Kriwan, vorangehen lassen.

Wenn man vom Tierhowa-Thal aufwärts nach Osten bis auf den Pass am Punov-Berg hinauf schreitet, so geht man ununterbrochen über Sandsteinen und

Durchschnitt 20.



1 Kreidesandstein mit Conglomerat-Schichten (Cenomanien und Turonien). 2 Puchower Mergel. 3 Eocener Schiefer, auch Menilitschiefer mit feinem eocenen Conglomerat. 4 Eocenes Conglomerat. 5 Neocom-Dolomit. 6 Neocom-Mergel.

Schiefern, die mit feinkörnigen eocenen Conglomeraten wechseln und Menilitschiefer stellenweise eingelagert enthalten. Am Sattel angelangt, hat man im Norden Kreide-Sandsteine, mit Wechsellagerungen von Conglomerat, Gebilde, die die unmittelbare Fortsetzung der obern Kreide bei Orlowe bilden. Sie sind unterteuft von Puchower Mergeln. Vom Sattel gegen Süd gewendet schreitet man bis an die steilen Abhänge des Rozsutec über denselben eocenen Gebilden, mit Nummuliten, die man vom Tierhowa her bis auf den Sattel verfolgt hat. Plötzlich erheben sich steil empor eocene Conglomerate. Bis hieher scheint die ganze Reihenfolge der Schichten umgekippt zu sein, denn in der That das jüngste Glied der eocenen Formation, die Sulower Conglomerate liegen zu unterst und unterteufen die Kreide-Formation. Höher aufwärts hört das Conglomerat plötzlich auf und man geht von da bis in den Sattel zwischen den beiden Spitzen des Rozsutec im Neocom-Kalk, der hier stark dolomitisch ist. Im Sattel am Fusse des kleinen Rozsutec findet man Neocom-Mergeln. In diesen habe ich den

Ammonites Nisus d'Orb. und ein Bruchstück von
„ *Astierianus d'Orb.* gesammelt.

Ueber dem Sattel erhebt sich die Dolomitmasse des grossen Rozsutec, die ehemals gewiss im Zusammenhange mit der der kleineren Spitze gewesen, die gegenwärtig von derselben abgetrennt erscheint. Die Dolomitmasse des grossen Rozsutec ist in die Masse der darunter lagernden Neocom-Mergel so vertieft, wie sie im Durchschnitte gezeichnet ist. Im Sattel südlich am Rozsutec stehen die Neocom-Mergel an, und können von da bis in das Wratna-Thal herab verfolgt werden.

Dieselben Gebilde wie am Rozsutec sind auch im Durchschnitte des Wratna-Thales entblösst. Der schmale Eingang in das, ganz an die Kalkalpen erinnernde Wratna-Thal bei Tierhowa spaltet die Neocom-Dolomitmasse, die sich von da bis an den kleinen Rozsutec fortsetzt. Unter dem Dolomit folgt Neocom-Mergel, derselbe, der sich bis in den Sattel südlich am Rozsutec hinzieht. Vor dem Eingange bei Tierhowa lehnen sich an den Dolomit eocene Mergel und Sandsteine.

Wir haben somit zwischen dem Neocom-Mergel am Rozsutec und in der Wratna einerseits, und dem rothen Sandsteinzuge, der die höchsten Spitzen des Klein-Kriwan-Gebirges bildet, andererseits die Jura- und Lias-Ablagerungen zu erwarten.

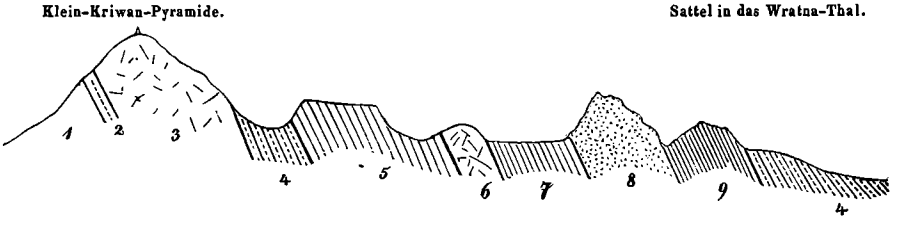
Und in der That, wenn man in den Hintergrund des Wratna-Thales fortschreitet, so sieht man an einer tief ausgehöhlten Stelle nördlich unter der

Gräthe „Na hole“ über Granit den Quarzit und rothen Schiefer lagern, auf welchen ein dunkelgrauer Kalk folgt, der wohl wenigstens zum Theil den Kössener Schichten entspricht. Darüber folgen rothe und grünliche Mergel mit eben so gefärbten Hornsteinen, und diese sind endlich von Neocom-Mergeln überlagert.

Hiernach wäre zu schliessen, dass die Aufeinanderfolge der Schichten auf der Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges wohl sehr einfach sein müsste und sehr leicht zu entziffern wäre. Ob diess in der That auch so sich verhält, mögen folgende Durchschnitte erweisen.

Vom Fusse des Kopa-Berges bei Sučan nördlich bis unter die Spitze des Klein-Kriwan ging's über Granit. Die Spitze des letzteren besteht aus Quarzit. Hinter der Spitze, die mit einer Pyramide gekrönt ist, zieht in einer Entfernung von beiläufig 20 Klaftern vom Suchy-Berg her eine scharfe Gräthe vorbei, gegen Ost, und endet auf dem Sattel, der in das Wratna-Thal herab führt. Von demselben Sattel erhebt sich eine zweite scharfe Gräthe, die ebenfalls gegen Ost zieht und auf der nächst kleineren Spitze des Klein-Kriwan-Gebirges östlich von der Pyramide endet. Längs diesen beiden Gräthen ist eine Reihenfolge von verschiedenartigsten Gesteinen entblösst, die ich in einem die Schichten schief (nicht in einem rechten Winkel) verquerenden Durchschnitte darstellen will.

Durchschnitt 21.



1 Granit. 2 Grober conglomeratartiger rother Sandstein. 3 Quarzit. 4 Schiefriger rother Sandstein. 5 Dunkler Kalk (Kössener Schichten). 6 Quarzit. 7 Schwarzer Mergelschiefer (Kössener Schichten). 8 Crinoidenkalk (Grestener Schichten). 9 Neocom-Mergel.

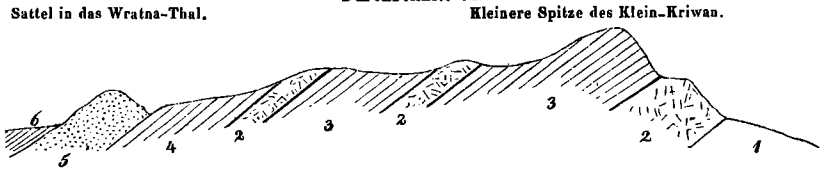
Die Spitze des Klein-Kriwan besteht aus Quarzit (3). Derselbe ist durch eine kleine Conglomeratschichte, die dem rothen Sandstein angehört, vom Granit (2) getrennt und vom schiefrigen rothen Sandstein (4) bedeckt, der in einem Sattel gleich nördlich unterhalb der Spitze ansteht. Im Sattel wird der rothe Sandstein gegen Norden von einem dunklen licht gefleckten Kalke (5) abgegränzt und überlagert, welcher Durchschnitte von Versteinerungen auf einer verwitterten Oberfläche genau so zeigt wie man diess bei den Kössener Schichten zu treffen gewohnt ist. Dieser Kalk bildet den Anfang jener schon erwähnten Gräthe und wird von einer Quarzit-Schichte (6) überlagert, auf welche ein schwarzer Kalkschiefer (7) folgt, der Spuren von *Gervillia inflata* und anderen Kössener-Versteinerungen führt. Unmittelbar daran stosst ein dunkler Crinoidenkalk, über dessen Alter es sehr schwer ist etwas Bestimmtes zu sagen. Doch glaube ich denselben als Repräsentanten der Grestner Schichten ansprechen zu können.

Wie es schon angedeutet worden ist, sind Grestner Schichten in den Karpathen zu vermuthen, und zwar in einem Crinoidenkalke, der am Čejtach-Berge (Durchschnitt 1) ansteht. In diesem wurden vorzüglich am Čejtach-Berge häufig vorkommende weisse Quarzkörner beobachtet. Und diese erscheinen auch in dem Crinoidenkalke (8) des Klein-Kriwan. Hiernach stelle ich auch diesen vorläufig als Repräsentanten der Grestner Schichten hin. Denn weder in jenem Crinoidenkalke, der dem Neocom entspricht (Jasenowa-Durchschnitt 18), noch in jenem

in den kleinen Karpathen bei Pila und Ompital, und dem in Lupča-Thale, die den Kössener Schichten entsprechen, fand ich den Quarz in Körnern erscheinen. Wir werden noch einmal im Lubochna-Thale auf diesen Kalk, der daselbst ganze Schichten von Quarzconglomerat enthält, zurück kommen.

Der Crinoidenkalk wird von Mergeln bedeckt, die dem Neocom angehören dürften. Auf diese erscheint abermals der rothe Sandstein sehr mächtig entwickelt und reicht daselbst bis an den Sattel nach Wratna.

Durchschnitt 22.



1 Granit. 2 Quarzit. 3 Dunkler Kalk (Kössener). 4 Schwarzer Mergelschiefer (Kössener). 5 Crinoidenkalk (Grestner?). 6 Rother Sandstein.

Von diesem Sattel zur kleineren Spitze des Klein-Kriwan ergibt sich nahezu derselbe Durchschnitt wie der von der grossen Spitze herab, nur mit dem Unterschied, dass sich an dieser Stelle der Quarzit dreimal wiederholt.

Es dürfte wohl jeder Versuch, diese zwei Durchschnitte zu erklären, scheitern und nur zu dem Resultate führen, dass namentlich die Wiederholungen des Quarzits nur durch Störungen nicht gewöhnlich vorkommender Art hervorgebracht werden konnten. Das Verfolgen dieser Schichten ihrem Streichen nach scheint dadurch unmöglich zu sein, dass beiderseits steil abschiessende Abhänge schwierig zu begehen sind, die Schichten auch in der That wenigstens gegen Ost bald abbrechen und der Granit ansteht. Jedenfalls erfordert die Begehung der ganzen Gräthe des Klein-Kriwan mehr Zeit, als ich bei der Uebersichts-Aufnahme dazu verwenden konnte.

Diese hier kurz dargestellte, nicht entwirrte Verwirrung setzt sich von der Spitze nach West und Nordwest fort. Denn im Hintergrunde des Belska- und Branica-Thales bemerkt man ausser dem Hauptzuge des rothen Sandsteins, der längs der Gräthe gegen Strečno zu ziehen scheint, noch zwei Züge desselben, jeden für sich von dunkeln Kalken getrennt, die wahrscheinlich den Kössener und Grestner Schichten zugleich entsprechen.

An der Theilung der beiden Branica-Thäler wurde rother Kalkmergel mit Hornsteinen (Jura) beobachtet. Darüber folgt der Neocom-Mergel und endlich Dolomit des Neocom, der bis zum Branica-Thale vom Rozsutec her ununterbrochen zieht. Südlich von Tišina bis Krasnan erscheint dieser Dolomit noch einmal unterlagert von Neocom-Mergeln.

Endlich im Strečno-Passe hat man den, im Abschnitte über Weterne Hole bereits erwähnten einfachen Durchschnitt, wo auf dem Granit grober rother Sandstein, auf diesem Kössener Schichten lagern und vom dunkeln Kalke (Wišnower Kalke) überlagert werden, welcher unmittelbar in den oberen Neocom-Dolomit übergeht.

Hieraus liesse sich schliessen, dass der Wišnower Kalk als der vereinigte Lias, somit Kössener und Grestner Schichten angenommen werden könnte. Gegen diese Annahme streitet der Mangel von Crinoidenkalken im Thale von Wišnowe, und jener schwarzen Schiefern, die am Klein-Kriwan die Kössener Schichten vertreten, ferner die Lagerung des Wišnower Kalkes bei Kamenna Poruba, wo der

bei Kunerad anstehende Kalk nach West streicht, nördlich fällt und somit die Neocom-Mergel überlagert.

Nach Ost scheinen die Lagerungsverhältnisse der Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges sich zu vereinfachen. Ein einziger Zug des rothen Sandsteins zieht hinab gegen Parnica und endet nördlich von Kralowan. Ueber den nördlich von diesem Zuge befindlichen Theil gibt das Thal zwischen Zazriwa und Parnica Aufschluss. Von Parnica nördlich bis an den halben Weg nach Zazriwa stehen im Thale flach nach Nord fallende dunkle Mergelschiefer und Mergelkalke an, die den Neocom-Mergeln entsprechen dürften. Nördlich auf dieselben folgt der obere Neocom-Dolomit des Rozsutec, der, so viel mir von der Spitze dieses Berges zu urtheilen erlaubt war, noch bis auf dem Čremos-Berg und die Kubinek Hola zieht.

Der Granit des südlichen Abhanges des Klein-Kriwan-Gebirges zieht vom Strečno-Pass ununterbrochen bis nach Kralowan, wo er von Kalken und Mergeln des Neocom überdeckt wird. Westlich von Parnica an der Strasse am rechten Ufer der Arva erscheint der Granit noch einmal. Seine nächste Umgebung bilden rothe Kalkmergel, die Aptychen führen und wohl jurassisch sind.

Der südliche Fuss des eben abgehandelten Gebirges ist mit einer massenhaft entwickelten bis an die Waag herabreichenden Ablagerung von Granitgeröllen umgeben. Sie besitzt die Form eines grossartigen Schuttkegels, dessen unteres Ende die vorüberfliessende Waag fortwährend unterwühlt. Diese Geröllablagerung gehört unstreitig den nach Süden herabeilenden Bächen des Klein-Kriwan-Gebirges an, sie kann aber trotzdem diluvial sein. Aus diesen Geröllmassen ragen einzelne Erhabenheiten, gebildet aus anstehendem Gestein, empor. Jene nördlich von Sučan am Fusse des Kopa-Berges bestehen aus Neocom-Dolomit, und bilden die Fortsetzung der Dolomit-Berge bei Ratko. Die Erhabenheiten des Terrains nördlich von Turan entsprechen eocenen Sandsteinen und Mergeln, die dem Becken der Turocz angehören.

XI. Arvaer Magura.

Zwei Berichte des Herrn Bergrathes Foetterle: Geologische Untersuchungen wegen etwaigen Salzvorkommens in der Arva (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1851, Jahrg. II, 4, Seite 156) und Mittheilungen über die Braunkohlenlager in der Arva (l. c. Seite 160); ferner eine von Demselben colorirte geologische Karte und endlich die Sammlungen die Derselbe aus der Arva mitgebracht, sind die einzigen Quellen, aus denen ich das Nachfolgende schöpfte, ohne selbst in dem betreffenden Gebiete gewesen zu sein.

Der westliche Theil der Arvaer Magura besteht im Süden aus Neocom-Mergeln, im Norden, wie ich schon im Vorangehenden angedeutet habe, aus Neocom-Dolomit.

Der östliche Theil der Arvaer Magura ist viel complicirter und daher auch sehr interessant.

Längs der Arva, von Dlha angefangen über Dubowa und Lehota bis zum Arva-Schloss und Podzamek stehen ausgezeichnet gut entwickelt Lias-Fleckenmergel an. Bergrath Foetterle brachte vom Schloss Arva, und zwar aus petrographisch echten Fleckenmergeln:

Ammonites Nodotianus d'Orb.,	*Ammonites raricostatus Zieth.,*
„ *complanatus Brug.,*	„ *brevispina? Sow.,*
„ *serpentinus Schloth.,*	„ *radians Rein. sp.,*
„ *oxynotus Quenst.,*	

dann auf schieferigen Mergeln:

Ammonites Ceras Gieb.,
„ *Murchisonae Sow.*
Posidonia Bronnii? Goldf.

Ueber den Fleckenmergeln lagert der Jura in zwei Abtheilungen, zu unterst der rothe oder graue Krinoidenkalk (Vilser Schichten), darüber der rothe Klippenkalk mit einigen aber wie gewöhnlich schlecht erhaltenen Ammoniten. Diese Klippenkalke sind am besten auf der Medwedska skala, westlich bei Krasnahorka entwickelt. Sie kommen nach Bergrath Foetterle auch zwischen Twrdosin und Trstenna und mehr im Süden von Podbjel angefangen bis zum Schloss Arva vor, indem sie die in dieser Gegend erwähnten Fleckenmergel überlagern.

Die Ablagerungen des Jura und Lias sind im Süden sowohl, als auch im Norden von Mergeln umgeben, die gewiss der Neocom-Formation angehören. Aus dem Raczowa-Thale am Schotta-Berge nordwestlich vom Schloss Arva liegen aus diesen Mergeln vor:

Aptychus pusillus Peters,
Ammonites Astierianus d'Orb.,
Toxoceras obliquatus d'Orb.

(und noch zwei vorläufig nicht bestimmte Ammoniten), die hinlänglich das Alter dieser Mergel feststellen.

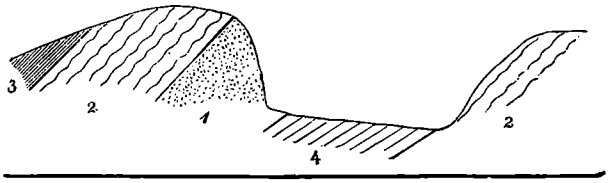
Ausser diesen Hauptgesteinen der Arvaer Magura verdienen noch zwei bisher nur auf kleinen Stellen bekannte Ablagerungen die Aufmerksamkeit der Geologen.

Vorerst sind es schwarze Schiefer, westlich von Krasnahorka, in denen sich der

Ammonites tardifurcatus Leym.

mit Sicherheit bestimmen liess. Bergrath Foetterle theilt mir folgenden Durchschnitt darüber mit.

Durchschnitt 23.



1 Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 2 Klippenkalk. 3 Neocom-Mergel. 4 Gault.

Es lässt sich leider aus dieser Lagerung, wenn man weiss, unter welchen abnormen Lagerungsverhältnissen der Klippenkalk gewöhnlich auftritt, nichts Bestimmtes über diese als Gault festgestellten Schiefer entnehmen.

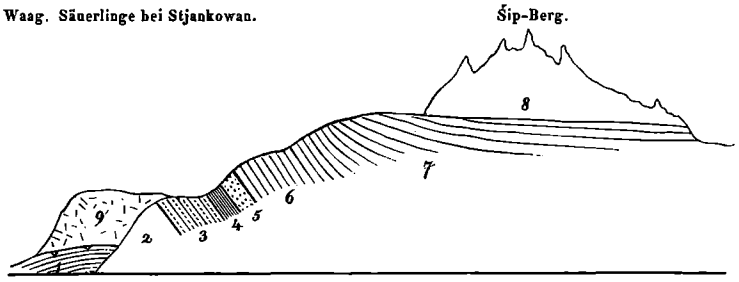
Eine zweite eben so interessante Ablagerung im Gebiete der Arvaer Magura ist das Vorkommen der Puchower Mergeln. Wir haben diese obersten Schichten der Kreide von Puchow angefangen über Sillein bis an den Pass Punov zwischen Zazriwa und Tierhowa verfolgt. Von da an scheint diese Ablagerung im Norden der Arvaer Magura zu fehlen, indem sich an dieselbe unmittelbar Conglomerate der eocenen Formation anlehnen, und der übrige Theil des mährischen Gränz-Gebirges bis an die Babia gura aus eocenem Wiener Sandstein besteht. Um so interessanter ist zu erfahren, dass sie im Süden desselben Gebirges, südlich vom Schlosse Arva herab bis Knjaža, an der Strasse, anstehen. Die charakteristischen Kennzeichen dieser Gesteine lassen kaum einen Zweifel übrig, dass sie mit jenen bei Jhryštje identisch sind.

XII. Šip- und Hrdošin-Gebirge.

Das benachbarte Klein-Kriwan-Gebirge lässt an seinem Ueberflusse an krystallinischen Gesteinen auch das Šip- und Hrdošin-Gebirge Theil nehmen. Jener Theil des Granits, der nur durch den Arva-Fluss von der Granitmasse des ersteren Gebirges abgetrennt ist, dient dem letzteren als krystallinischer Kern.

Nordwestlich von Stjankowan ergibt sich an jener Stelle, wo das Kalkgebirge den Granit überlagert, ein interessanter Durchschnitt.

Durchschnitt 24.



1 Tuff der beiden Kohlensäure-Quellen bei Stjankowan. 2 Dolomit. 3 Rother Sandstein und Schiefer. 4 Kössener Schichten. 5 Crinoidenkalk (Grestener Schichten). 6 Kalkmergel mit Hornsteinen (Jura). 7 Neocom-Mergel. 8 Neocom-Dolomit. 9 Granit im Hintergrunde.

Nordwestlich von Stjankowan am rechten Ufer der Waag trifft man ein schief gegen die Waag abhängiges Terrain, das aus Tuff der daselbst zum Vorscheine kommenden kohlensauren Quellen besteht und mit Sumpfwiesen bedeckt ist. Der im Hintergrunde der Sumpffläche sich erhebende steile Abhang besteht aus einem ganz zerfressenen, gewöhnlich in ein graues loses Pulver verwandelten Dolomit (2). Ueber diesen und an jenen Stellen wo der Dolomit (dessen Verbreitung eben nur hier bekannt und sehr beschränkt ist) nicht vorhanden ist, entweder an die Tuff-Ablagerung stossend oder am Granit gelagert, findet man rothe Schiefer und Sandsteine entwickelt. Auch die Verbreitung dieses Gebildes ist nur eine sehr geringe auf einen schmalen Zug, der von der Arva quer zu der Waag herüber zieht, beschränkt. Ueber dem Sandstein bemerkt man zuerst braune Thonschiefer, dann Kalke mit Auswitterungen von Durchschnitten der enthaltenden Versteinerungen, beide zusammen die Kössener Schichten darstellend. Ueber diesen erscheint der uns von der Gräthe des Klein-Kriwan bekannte Crinoidenkalk, den wir auch hier als Repräsentanten der Grestner Schichten betrachten wollen. Ueber dem Lias folgen röthliche Kalkmergel mit Hornsteinen. Diese, im Durchschnitte weniger entwickelt, stehen mehrere Klafter mächtig im Hintergrunde des Ortes Stjankowan an. Ueber dem Hornsteine führenden Repräsentanten des Klippenkalkes sind Neocom-Mergel sehr mächtig entwickelt. Aus diesen liegen uns vor folgende von Bergrath Foetterle am linken Ufer der Arva bei Parnica gesammelte Versteinerungen:

Ammonites Grasianus d'Orb.,
„ *Morelianus d'Orb.*,
„ *multicinctus Hauer mnscrpt.*,
Crioceras Duvalii Leveillé,
Ptychoceras Foetterlei, Stur,
„ *gigas Stur*.

Auf den Neocom-Mergeln aufgelagert findet man die Dolomit-Masse des Šip-Berges. Sie steht ganz isolirt da, und ist durch Vorkommnisse der Neocom-Mergeln von der Dolomit-Masse des Hrdošin-Berges abgetrennt.

Das Hrdošin-Gebirge nimmt an dem interessanten Fundorte von Versteinerungen, die den Kössener Schichten angehörigen, „am Ausgange des Bistro-Thales" an seinem südlichen Fusse zwischen Sossow und Hrboltow Theil. Bei der Betrachtung der Schichtenreihe des Hrdošin-Gebirges leistet dieser wichtige Fundort für Kössener Versteinerungen sehr wichtige Dienste. Und obwohl am rechten Ufer der Waag am Fusse des Hrdošin die Kössener Schichten nicht mehr anstehen, so ist hier doch der graue und röthliche Kalk mit Hornsteinen und Aptychen in einer Wand aufgeschlossen, über welchen Neocom-Mergel in sehr bedeutender Mächtigkeit hoch hinauf reichen und die Dolomitkuppe des Hrdošin tragen. Der Durchschnitt über den südlichen Abfall dieses Gebirges ist im Abschnitte über das Fatra-Gebirge gegeben. (Siehe Durchschnitt 28.)

XIII. Der Gebirgszug der hohen Tatra.

Aus eigener Anschauung kenne ich nur jenen Theil dieses Gebirges, der dem Wassergebiete der Waag, also der Liptau angehört, somit nur den grösseren westlichen Theil der krystallinischen Tatra und das westlich daran anstossende Kalkgebirge: Prosečno und Choč-Gebirge.

Das krystallinische Gebirge des Rohač und des Kriwan besteht, so weit meine Untersuchungen reichen, aus Gneiss und Granit. Der Granit ist jenem im Minčow- und Klein-Kriwan-Gebirge vollkommen gleich. Er bildet das innere und den Kamm des Gebirges bis an die Kalkgebirge hin. Seine Masse hat auf vielen Stellen Gesteine aufzuweisen, die man für Gneiss nehmen muss, genau so wie diess auch im Minčow der Fall ist. Südlich an die Granitmasse längs des ganzen Abfalles der hohen krystallinischen Tatra legt sich Gneiss an. Derselbe reicht im westlichen Theile hoch hinauf bis an die Kämme des Rohač, indem der Gneiss noch den Široky-Berg, den Velky (Baranec) Wrch und den Chlinow-Berg zusammensetzt. Schon an der Form dieser flach gleichmässig aufwärts steigenden Berge erkennt man den südlichen Fall der sich an den Granit anlehnenden Gneiss-Schichten. Im Kriwan reicht der Gneiss bis an die Kopa am Fusse desselben. Weiter nach Ost senkt sich der Gneiss immmer näher zur Thahlsohle.

Im Norden des Rohač bildet der rothe Sandstein die Gränze des Kalkgebirges gegen den Granit.

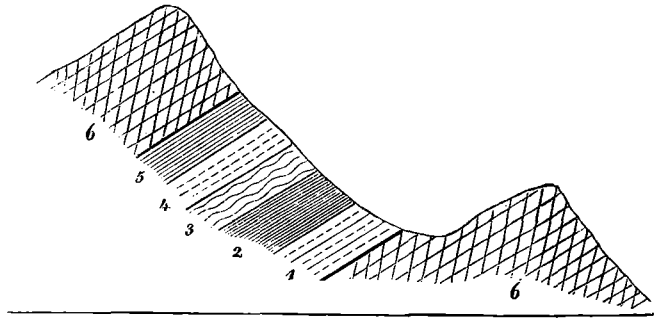
Die westliche Gränze des Granites und Gneisses gegen das Prosečno-Gebirge, die mit dem Thale von Bobrocz, westlich von demselben, parallel läuft, bietet einige interessante Lagerungs-Erscheinungen dar.

In einem kleinen Thälchen nördlich von Klein-Bobrocz auf dem Fusssteige von der Červenica (Babkiberg) herab gegen den genannten Ort hat man den auf der nächsten Seite folgenden Durchschnitt aufgeschlossen gefunden.

Die Reihenfolge dieser Schichten ist gut entblösst. Der rothe Sandstein (1) wird von Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria Suess* und vielen Durchschnitten anderer Versteinerungen (2) bedeckt. Auf diesen lagern petrographisch nicht zu verkennende Fleckenmergel (3) des Lias mit schlecht erhaltenen Ammoniten. Hierauf folgen rothe Mergelkalke mit Hornsteinen als jurassische Aptychen-Schiefer, überlagert von Neocom-Mergel und endlich Dolomit und dolomitischer dunkler Kalk, der von da westlich im Prosečno-Gebirge herrschend auftritt. Die Vollständigkeit dieses Durchschnittes verschwindet mehr und mehr im Hinaufsteigen gegen Norden, so wie das Thälchen, dessen

Durchschnitt 25.

Klein-Bobroczer Thälchen.

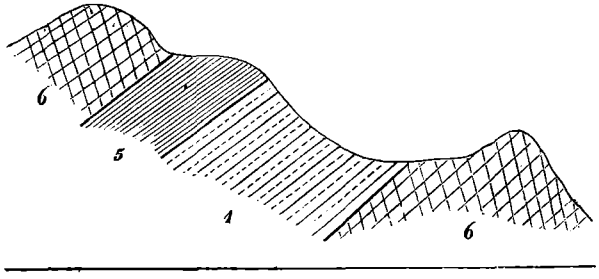


1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Rothe Mergelkalke mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit.

Vorhandensein der Durchschnitt überhaupt zu danken ist, sich im Abhange der Čerwenica verliert. So dass an den Salašen „Červenica" nur mehr folgender unvollständiger Durchschnitt zu entnehmen ist,

Durchschnitt 26.

Čerwenica.



Die Bezeichnung wie im vorigen Durchschnitte.

in welchem die Glieder zwischen den Neocom-Mergeln und dem rothen Sandstein bereits fehlen

Endlich schliesst die untere tiefere an die obere Partie des Dolomits ganz an und der rothe Sandsteinzug erscheint dann unterhalb der tieferen Partie des Dolomits, an der Gränze gegen den Gneiss.

Die Gränze des unteren Dolomits gegen den Gneiss ist nirgends aufgedeckt, da ein hoher Wald alles verhüllt, was unterhalb der scharf ausgesprochenen Gräthe desselben vorkommt. Im Thale von Bobrocz sieht man endlich den Gneiss nach Südost fallen, während die Kalk- und Dolomit-Schichten auf der Höhe nach West oder Nordwest flach geneigt sind.

Mitten in dem Walde, der die Gränze des Gneisses gegen den oberen Dolomit bedeckt, sieht man lose Blöcke eines lichtgrauen, weissen und röthlichen Kalkes, die wohl auf Klippenkalk, vielleicht auch auf Adnether Schichten hindeuten mögen, herumliegen. Die Blöcke wurden gebrochen und als Marmore in der Kirche zu Bobrocz verwendet.

Das Prosečno-Gebirge, welches in seiner Zusammensetzung sehr an das Weisse-Gebirge in den kleinen Karpathen erinnert, indem auch hier der braune und graue Kalk herrschend auftritt, besteht vorherrschend aus Neocomkalk. Dieses Gebirge ist vorzüglich dadurch interessant, dass auch in demselben

jene schwarzen Schiefer auftreten, die wir im Stražow-Gebirge bei Šipkow, westlich von Kšinna als dem Neocom-Dolomit eingelagert gefunden haben, und noch in grösserer Ausdehnung bei Hradek sehen werden. Diese Schiefer stehen auf dem Wege von Borowe nach Kwačan auf zwei Stellen an. Zuerst am Rande des Gebirges unmittelbar vor Kwačan und dann südlich unweit der Mühle, südöstlich von Borowe. Das Auftreten dieser Schiefer liefert den Beweis, dass, da sie bei Šipkow im Hangenden der Neocom-Mergel (mit *Scaphites Ivanii*) vorkommen, auch die Kalke von Prosečno dem oberen Neocom angehören.

Interessant ist im Prosečno-Gebirge das schmale, von hoch aufthürmenden Felsen eingeengte Thal „Prosečno" zu sehen, wohin ich von einer zahlreichen Gesellschaft von Freunden und Bekannten in Sielnitz begleitet wurde. Was mich in diesem wilden Thale mit alpinischen Anstrich am meisten anzog, war die sonst nur im Karste häufige Erscheinung des unterirdischen Wasserlaufes.

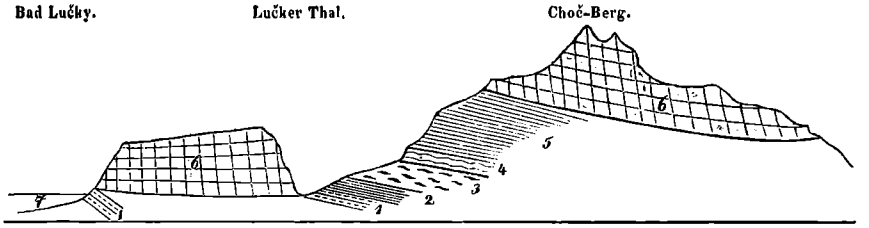
In der Gegend südwestlich von Borowe am Borowsky Salaš, bereits am nördlichen Fusse des Prosečno-Gebirges befindet sich nämlich bereits im Gebiete der eocenen Menilite eine trichterförmige Vertiefung, den Anwohnern unter den Namen „Sworec" sehr wohl bekannt. Der Bach, der das Wasser der nächsten Umgebung sammelt, verschwindet spurlos in dem Sworec. Verfolgt man von da thalabwärts das ganz trockene Prosečno-Thal so gelangt man endlich an jene Stelle, wo dieser Bach plötzlich aus einer Oeffnung, die durch das Erscheinen der Gerölle bezeichnet ist, hervorbricht. Die an vielen Stellen nahezu horizontal lagernden Schichten des Prosečnokalkes geben hier, wie im Karste Gelegenheit zur Höhlenbildung, somit zur Bildung des unterirdischen Wasserlaufes. Diese Localität liefert überdiess noch einen Beweis, dass nicht ein einziger Höhlenkalk das Privilegium besitze Höhlen und unterirdischen Wasserlauf zu erzeugen. (Vergleiche hiermit die Trichter im Nedzo-Gebirge, ferner in meiner Abhandlung über das Isonzo-Thal [Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt IX, 1858, Seite 324], dasjenige was in der Einleitung und in den Schlussbemerkungen über die Höhlen, Trichter und den unterirdischen Wasserlauf gesagt ist.)

Der Sworec ist aber noch überdiess dadurch von Wichtigkeit, dass an den entblössten Wänden desselben Menilitschiefer, mit Resten von Fischen und Pflanzen ansteht.

Das Thal von Lučky, welches von dem verdienstvollen Geologen der Karpathen Prof. Zeuschner so oft besucht wurde, bietet mancherlei wichtigen Aufschluss über das Choč-Gebirge und die Karpathen überhaupt.

Ein Durchschnitt vom Bade Lučky auf den Choč wird alles Wesentliche an daselbst vorkommenden Formationen enthalten.

Durchschnitt 27.



1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Jurassische Aptychenkalke. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit. 7 Quellen-Tuff.

Wenn man vom Bade Lučky thalaufwärts in nördlicher Richtung zum ersten Umbuge der Strasse nach links gelangt, so trifft man an der Ecke (gegenüber

einem Heiligenbilde) rothe Sandsteine anstehen. Darüber lagert, aber in abnormer Weise, ein Dolomit, der nach seiner petrographischen Beschaffenheit der Neocom-Dolomit ist. Von da schreitet man eine Strecke im Dolomit fort bis zur Einmündung des nächsten Seitenthales von links und eines gleich darauffolgenden von rechts. Ich bin leider nicht im Stande genauere Benennungen anzuwenden, da solche in der Karte nicht angegeben sind. Hier wird der Suchende abermals am rechten Ufer des Hauptthales ganz in der Bachsohle den rothen Sandstein finden, der aus dem Seitenthale von rechts (NO.) kommend über einen Sattel setzt und tiefer im Seitenthale in Südost erscheint. Auf dem rothen Sandstein lagern im Seitenthale links Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria Suess* und den gewöhnlich vorhandenen ausgewitterten Durchschnitten von Versteinerungen. Hierauf folgen Fleckenmergel des Lias mit vielen wie gewöhnlich schlecht erhaltenen Cephalopoden, worunter folgende im Hauptthale gesammelt, zu bestimmen waren:

Ammonites Nodotianus d'Orb. und
„ *raricostatus Zieth.*, ferner noch
Inoceramus ventricosus sp. Sow.

Von da thalaufwärts bis an jene Stelle wo der Fusssteig auf den Choč links einbiegt dauern die Fleckenmergel. Hier aber lagern darüber graue, grüne und röthliche Mergelkalke, die mit Hornsteinschichten wechseln und Aptychen enthalten, somit den Jura repräsentiren. Hat man den engen Durchgang, den diese jurassischen Gebilde die in senkrechten Wänden anstehen gelassen, passirt, so befindet man sich im Gebiete der Neocom-Mergel; die von da hoch hinauf unter der Spitze des Choč hinaufreichen. In diesen Mergeln fand ich im schnellen Vorüberschreiten, in Begleitung des Herrn Johann Kadavy in Deutsch-Liptsche.

Ammonites cryptoceras d'Orb.,
„ *Grasianus d'Orb.*,
„ *quadrisulcatus d'Orb.*,
„ *Nisus d'Orb.*,
„ *n. sp.* von Rossfeld,
Aptychus lineatus Peters,

somit eine ausgezeichnete Fauna der Neocomformation.

Das Auftreten des von Professor Zeuschner angegebenen *Ammonites striatosulcatus d'Orb.* wird also in der Zukunft, in einer so ausgezeichneten Gesellschaft von Neocom-Species nicht mehr befremden können, vielmehr zum Beweise dienen, dass Herr Professor Zeuschner in der That Neocom, Jura und Lias, — die es mir, nach einem Aufenthalte von nur zwei Tagen in Lučky, zu trennen gelang, — in eine Formation zusammengeworfen habe.

Auf den mächtigen Lagen der Neocom-Mergel ruht die Dolomitmasse des Choč.

Wenn auch die älteren Schichten von Jura abwärts nur local auftreten und sich bald rechts und links auskeilend unter der mächtigen Decke der Neocom-Ablagerung verschwinden, so setzen die Neocom-Mergel des Choč sowohl nach Nordosten als nach Südwesten fort.

In Nordosten fand Bergrath Foetterle (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, II, 1851, 4. Heft, p. 158) bei Malatina in der Arva die Fortsetzung der Mergel des Choč und in demselben den

Aptychus Didayi Coqu.

Gegen Südwesten setzt sich der Neocom-Mergelzug nördlich vom kleinen Choč vorüber bis nach Hrboltov im Hrdošin-Gebirge fort.

An jenen Stellen wo die Schichten vom Jura angefangen abwärts unter dem Neocom-Mergelzug nicht zum Vorscheine kommen, stosst der südlich davon

folgende Neocom-Dolomitzug unmittelbar an die Neocom-Mergel — und da die Schichten des Prosečno- und Choč-Gebirges nach Nord fallen, so wird daraus zu erklären sein, wie der Neocom-Dolomit, die älteren Neocom-Mergel scheinbar unterteufen und daher älter als diese erscheinen kann. Er unterteuft aber in seiner Fortsetzung eben so gut die Jura- und Liaskalke als auch die rothen Sandsteine, wie diess namentlich bei Lučky der Fall ist.

Einer abnormen Lagerung glaube ich hier erwähnen zu müssen, die ich im Hintergrunde des Thales Ticha, südlich am Abhange der Tomanowa an der Gränze von Galizien zu beobachten Gelegenheit fand. Man sieht daselbst auf der südlichen steilen Wand der Tomanowa über Granit, rothen Sandstein gelagert, über dem ein grauer roth gestreifter und stellenweise auch roth gefärbter Kalk folgt, der vom Dolomit überlagert ist. In dem mittleren Kalke glaube ich nach dem Vorkommen eines unvollständig erhaltenen Ammonites die Adnether Kalke zu erkennen, die vom oberen Neocom-Dolomit überlagert sind. Dieser ganze Schichtencomplex wird abermals noch von einer bedeutenden Partie Gneiss und Granit regelmässig überlagert. Ich glaube, dass diese von mir beobachtete Stelle diejenige sei, von der auch Professor Zeuschner spricht (Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie Band XIX, Seite 146, Taf. II). Der kleine Maassstab, der von mir zur Aufnahme gebrauchten Karten lässt nicht zu, diess ausser Zweifel zu stellen.

In der hohen Tatra sind somit als wesentliche Bestandtheile derselben nachgewiesen:

1. Granit und Gneiss.
2. Rother Sandstein und Quarzit.
3. Kössener Schichten.
4. Lias-Fleckenmergel, vielleicht auch Adnether Kalke.
5. Jurassische Aptychenkalke.
6. Neocom-Mergel.
7. Neocom-Dolomit.

XIV. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen der Arva.

Die hier folgende Zusammenstellung ist zumeist den schon citirten Mittheilungen des Bergrathes Foetterle entnommen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt II, 1851, 4, Seite 156—158, und 160—161.)

Das Becken der Arva wird durch die Arvaer Magura in zwei Theile getrennt, in das obere Becken von Námesto, und das untere Becken von Unter-Kubin.

Im Becken von Námesto haben wir bereits den nördlichen Theil sammt dem Gebirge der Babia gura kennen gelernt (Abschnitt IV, B und Abschnitt XI), und haben gefunden, dass, so weit vorläufig die Untersuchungen reichen, der ganze Theil des Beckens von Námesto, von der Arvaer Magura nördlich bis an die Gränze aus eocenen Sandsteinen, am südlichen Rande aus eocenen Conglomeraten bestehe.

Der tiefste Theil des Beckens von Námesto, und zwar von Trsztena nördlich bis Jablonka, und von Námesto östlich bis an die Gränze gegen Galizien, ist mit neogenen und Alluvial-Ablagerungen erfüllt, die dadurch von Wichtigkeit sind, dass sie bedeutende Lager an Brennstoff, und zwar Braunkohlen und Torf enthalten.

Die tertiären Bildungen kommen nur an einzelnen Stellen, wo die Bäche sich tiefer in die Alluvionen und Geröllablagerungen eingeschnitten haben, besonders an den Rändern des Beckens zum Vorschein. Sie bestehen zu unterst aus blaugrauen Mergeln, die dem Tegel des Wiener Tertiärbeckens ähnlich sind, und

unbestimmbare Molluskenschalen, so wie auch Pflanzenreste, besonders häufig den im Wiener Becken vorkommenden *Culmites ambiguus Ett.* enthalten. Ueber diesen Mergeln sind Braunkohlen abgelagert; sie finden sich am südlichen Rande des Beckens bei Slanitz, Ustja, Trsztena, Ljesek und Čimhova, an dem nördlichen Rande bei Unter- und Ober-Lipnitza und bei Unter-Zubritza, endlich bei Bobrow und Oszada. Da die Ablagerung eine horizontale ist, so lässt sich hieraus nach Bergrath Foetterle mit Bestimmtheit entnehmen, dass sie überall innerhalb des Beckens in dem Arvaer Comitate auf eine Ausdehnung von 4—5 Quadratmeilen zu finden sein dürfte. Ihre Mächtigkeit beträgt an den Entblössungspuncten 2, 3, auch 4 Fuss; bisher blieb die Kohle ganz unbenützt, und nur bei Ustja, Ljesek und Čimhova wurden Schurfarbeiten eingeleitet, die jedoch gegenwärtig ausser Betrieb sind, obwohl die Kohle an vielen Puncten bauwürdig ist und der Abbau nicht schwierig wäre. Die Kohle ist recht brauchbar, mit einer etwas grösseren Brennkraft als die des harten Holzes.

Die Kohle ist von einem braunen dünngeschichteten Mergelschiefer überlagert, der an manchen Orten bloss wenige Fuss, an anderen 3—4 Klafter mächtig ist und sehr viele Cytherinenschalen enthält.

Hierauf lagern Alluvialgebilde, bestehend aus Geschieben vom Granit der hohen Tatra und vom Karpathensandstein. In tieferen Stellen ist das Gerölle mit einer für das Wasser undurchdringlichen Lehmlage bedeckt, auf welcher sich ausgebreitete Torfmoore „Bori" entwickelt haben, namentlich bei Pekelnik, Jablonka und Slanitz. Der Torf ist von 2—9 Fuss mächtig und von ausgezeichneter Qualität; er wird jedoch bisher von den Einwohnern sehr wenig verwendet. Diese ziehen es vor, aus den Mooren das darin vorkommende Holz, einer der *Pinus Larix* nahestehenden Conifere, herauszuziehen und nach dem Trocknen zu verwenden.

Bei Jablonka wurde in dem Torf ein eigenthümliches Geweih, dem Elengeweih am meisten analog, gefunden, das sich im Besitze des Bezirksrichters zu Trsztena, Herrn Csaplovics, befand.

Im Becken von Unter-Kubin sind ausser Alluvialbildungen nur eocene Gebilde bekannt. Es sind diess Nummulitenkalke, Conglomerate und Sandsteine. Die Nummulitenkalke und Conglomerate sind längs dem nördlichen Rande des Beckens, an den Gebirgszug der Tatra gelehnt, entwickelt. Sie fehlen auch in der Mitte des Beckens nicht und sind namentlich in der Gegend südöstlich von Unter-Kubin beobachtet worden. Ueber den Conglomeraten scheinen unmittelbar Menilitschiefer, wie die am Sworec südwestlich von Borowe, zu lagern, die Mitte des Beckens wird von Sandsteinen und Mergelschiefern eingenommen.

XV. Das Fatra-Gebirge.

Der krystallinische Kern dieses Gebirges hat im Verhältnisse zu der grossen Entwicklung der Kalke eine beinahe unbedeutende Ausdehnung, indem derselbe nur auf die Thalsohle des mittleren Theiles des Lubochna-Thales beschränkt ist. Es wurde in demselben nur Granit beobachtet.

Das diesen Kern umgebende Kalkgebirge der Tatra ist wohl das ausgedehnteste Kalkgebirge im nordwestlichen Ungarn.

Ich will die Darstellung der geognostischen Verhältnisse dieses Gebirges gleich an einer der interessantesten Stellen beginnen, nämlich am Eingange des Bistro-Thales in die Waag zwischen Hrboltow und Sossow nordwestlich von Rosenberg. An der bezeichneten Stelle macht die bis dahin von Rosenberg herkommende nordwestlich fliessende Waag eine Biegung nach Nord und wendet

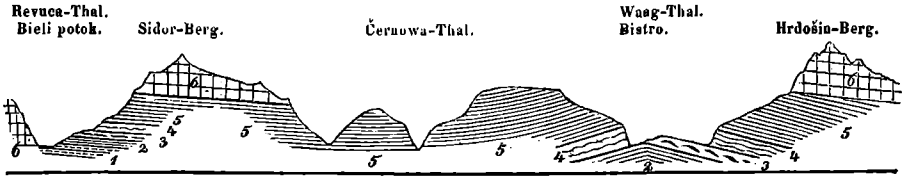
dann plötzlich nach West. An dieser Stelle musste für die vorüberziehende Strasse der Raum einem steilen Abhange abgewonnen werden. Diese Stelle ist es nun, wo man schon im Vorüberfahren aus dem Wagen die gut erhaltenen Versteinerungen, die da oberflächlich ausgewittert herum liegen, in Menge sammeln kann. Es sind:

Chemnitzia sp.,
Lima gigantea Desh.,
Pecten Valoniensis Defr.,
Plicatula intusstriata Emmr.,
Ostrea Haidingeriana Emmr.,
Waldheimia norica Suess n. sp.,
Terebratula gregaria Suess,
Spiriferina Münsteri Dav.,
Rhynchonella cornigera Schafh.

Die, diese ausgezeichnete Kössener Fauna enthaltenden Schichten sind graue Mergel, die vom Regen leicht erweichen, und als Zwischenschichten eines dunkelgrauen bis schwarzen Kalkes erscheinen, der in bis 3 Schuh dicken Schichten mit den Zwischenschichten wechsellagert.

Das Liegende dieser Kössener Schichten ist bei Bistro nicht aufgedeckt.

Durchschnitt 28.



1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit.

Ueber die Kössener Schichten folgen weniger deutlich entwickelte Fleckenmergel. Sie zeigen eine geringe Mächtigkeit und werden, am Umbuge der Waag nach West, also etwas tiefer thalabwärts, mit sandigen Schiefern wechselnd gefunden. Diese werden am Eingange in das Bistro-Thal, und zwar am rechten Ufer desselben von rothen und grünlichen Mergelkalken, die Hornsteine enthalten und Aptychen führen, überlagert. Auch wenn man von unserer Kössener Localität thalabwärts gegen Lubochna fortschreitet, trifft man dieselben jurassischen Aptychenkalke eben sowohl am linken Ufer der Waag an der Strasse entblösst, wie sie auch am rechten Ufer in steilen Wänden unverkennbar anstehen. Endlich stehen noch die jurassischen Aptychenkalke auch oberhalb der Einmündung des Bistro-Thales am rechten Ufer der Waag an. Somit ist der Lias-Hügel, an dem sich die Kössener Localität befindet, rundherum von jurassischen Aptychenkalken eingeschlossen, die auch nach allen Richtungen von da flach abfallen.

Die jurassischen Aptychenkalke werden von einer namentlich in der Gegend südlich von Černowa (südwestlich von Rosenberg) sehr mächtig entwickelten Mergel-Ablagerung, den uns wohl bekannten Neocom-Mergeln, überlagert. In den tiefsten Schichten desselben südlich im Thale bei Černowa fand ich den

Aptychus angulocostatus Peters.

In den höheren Lagen auf den Anhöhen südlich von Černowa wurden gesammelt:

Ammonites Juilleti d'Orb.,
„ *Nisus d'Orb.,*
„ *Neocomiensis d'Orb.*

Auf den Mergeln hoch oben, nach allen Richtungen isolirt, lagert die Dolomitmasse des Sidor-Berges.

Steigt man vom Sidor-Berge über Wlkolinec herab nach Bieli potok, so sieht man auf diesem Wege von oben herab unter einander folgen: Neocom-Mergel, jurassische Aptychenkalke, Fleckenmergel, Kössener Schichten und den rothen Sandstein. Diese Schichten sind auch im Revuca-Thale am rechten Ufer gegenüber vom Wirthshause Zabawa entblösst. Folgt man von da dem Revuca-Thale aufwärts, so sieht man am rechten Ufer gleich an den rothen Sandstein den oberen Neocom-Dolomit stossen, der, dem Thale folgend, bei Osada auch auf das linke Ufer der Revuca übersetzt und von da auf den Rakitow-Berg zieht und die ganze Gebirgsmasse zwischen Osada und Mitter-Revuca zusammensetzt. Bei Mitter- und Ober-Revuca erscheinen im Westen abermals Neocom-Mergel, über welchen endlich der Dolomit des Sturec folgt, dieser enthält an mehreren Stellen, namentlich oberhalb Ober-Revuca und dann nördlich vom Sturec-Passe, jene uns von Šipkov und Prosečno bekannten schwarzen Schiefer, und daher ebenfalls dem Neocom angehört.

Man sieht schon aus dieser Darstellung des Durchschnitts an der Revuca, wo die Schichten durchgehends nach Nord fallen, dass das Fatra-Gebirge aus massenhaft entwickelten Neocom-Mergeln und dem Dolomite besteht, unter deren mächtiger Decke, wie am Ausgange von Bistro, so am Wirthshause Zabawa die älteren Gebilde von Jura abwärts nur auf sehr geringen Raum beschränkt auftreten.

Und in der That findet man dieselbe Erscheinung auch im Thuroczer Comitate. Man trifft hier im Blatnitzer Gebirge vom Plešina- und Drienok-Berge über den Tlsta-Berg bis an den Hradištje-Berg den Neocom-Dolomit herrschen, der im Südosten des Hradištje-Berges die westlich von Ober-Revuca liegende Masse des Neocom-Mergel überlagert. Nördlich vom Bela-Thale in der Umgebung des Ribnik-Berges herrschen abermals Neocom-Mergel, in welchen unweit Bela und zwischen Gross- und Klein-Jesenow Bruchstücke von *Ammonites neocomiensis* vorgekommen sind. Der obere Neocom-Dolomit in der Umgebung des Schlosses Šklabina überlagert sie, und hält von da bis an die Waag an.

Unter dieser mächtigen Neocom-Decke sind, so weit bekannt, nur an zwei Orten, nämlich bei Čeremošno und nördlich vom Hradištje-Berge im Bela-Thale, die älteren Gebilde vom Jura abwärts zu Tage getreten.

Wenn man von Bela in das Thal nach Südost eintritt, hat man rechts und links Neocom-Mergel, nahezu horizontal liegend und gegen Norden fallend, anstehen. Dieselben herrschen, wie schon gesagt, bis über den Ribnik-Berg und werden vom Dolomite von Šklabina überlagert. Tiefer im Thale der Bela erscheinen, ohne dass die jurassischen Aptychenkalke mit Bestimmtheit nachzuweisen sind, Fleckenmergel mit den bekannten Ammoniten, die aber leider schlecht erhalten sind. Unter den Fleckenmergeln folgen unzweifelhafte Kössener Schichten mit den charakteristischen Durchschnitts-Auswitterungen der enthaltenen Versteinerungen, worunter nebst *Terebratula gregaria Suess* die *Ostrea Haidingeriana Emmr.* ausser Zweifel gestellt ist. Die Liasgebilde sind endlich vom rothen Sandstein unterlagert. Der bisherige Schichtencomplex fällt nach Norden. An denselben stosst der Neocom-Dolomit, der einige Schritte aufwärts das Thal quer absperrt und daselbst deutlich flach nach NW. fällt. Von da an herrscht dieser Dolomit stellenweise als dolomitischer dunkler Kalk, im Gebiete des Thales. Nur einmal noch erscheinen auch die Lias-Gebilde nebst Neocom-Mergeln. Zugleich mit diesen bemerkt man auch den uns wohlbekannten Crinoidenkalk mit Quarz-Körnern (Grestner, am Klein-Kriwan). Doch bald verschlingt der Neocom-Dolomit

jede Spur von älteren Gebilden und hält von da durch das ganze Gebirge der Fatra bis in die Gegend von Osada im Revuca-Thale an.

Weiter im Süden, wenn man vom Plešina-Berge, der aus Neocom-Dolomit besteht, südlich herabsteigt, so erreicht man bevor man in die Thalsohle tritt, das Gebiet der daselbst mächtig entwickelten Neocom-Mergeln. Unter diesen erscheint, an jener Stelle, wo die Strasse von Čeremošno gegen Hermanetz am Jägerhause vorüber führt, an einer Wasserleitung der dortigen Mühle rother Sandstein. Zwischen beiden bemerkt man rechts und links vom Thale rothe Aptychenkalke mit Hornsteinen. Ebenso trifft man bei Čeremošno und im Orte selbst rothen Sandstein, Kössener Schichten und jurassische Aptychenkalke, die im Norden ebenfalls von Neocom-Mergeln und endlich von Neocom-Dolomit überlagert sind. Die Schichten fallen an beiden Localitäten nach Norden. Südlich daran stosst der nördlichste Theil des Kremnitzer Trachyt-Gebirges.

Nun erübrigt noch die geologischen Verhältnisse des Lubochna-Thales mit einigen Worten anzudeuten. Von Lubochna südwestlich bis an jenen Punct, wo ehemals die Strasse über den Fatra-Uebergang westlich einlenkte, steht Neocom-Dolomit an. Hier jedoch werden Fleckenmergel mit einem Ammoniten, der höchst wahrscheinlich *Ammonites Nodotianus d'Orb.* ist, gefunden. Von da südlich steht noch eine Weile derselbe Dolomit an. Westlich vom Kopec erscheinen in der Thalsohle zuerst dolomitische Mergel mit wohlerhaltener Schichtung, die den Neocom-Mergeln entsprechen dürften, indem südlich daran genau solche Mergel folgen, wie wir sie im Zazriwa-Thale nördlich von Parnica gesehen haben. Darunter trifft man Kalke mit Hornsteinen und einigen unbestimmten Versteinerungen, die von schiefrigen grauen, dunkel gestreiften Mergelschiefern und grauen Crinoidenkalken unterlagert sind. Die Crinoidenkalke enthalten nicht nur in ihrer Masse zerstreute Quarzkörner, sondern, was man an den grossen im Thale herumliegenden Blöcken sehr deutlich sieht, sie enthalten ganze Schichten von Quarzgeröllen, wovon die einzelnen einen Durchmesser von einen Zoll und darüber zeigen. Es dürfte der ganze Schichtencomplex von den Hornsteine führenden Kalken herab bis zu dem Crinoidenkalk, den Grestner Schichten entsprechen. Die in dem obersten Kalk mit Hornsteinen gesammelten Versteinerungen sind vorläufig unbestimmt, daher in der Bestimmung des Alters nach den vorhandenen Daten keine Sicherheit zu erzielen.

Im Liegenden dieser eigenthümlichen Schichten des Lubochnaer Thales fand ich keine Kössener Schichten, sondern unmittelbar den Quarzit und dann gleich darunter den Granit.

Somit setzen folgende Formationen das Tatra-Gebirge zusammen.

1. Granit,
2. Quarzit und rother Sandstein,
3. Kössener Schichten,
4. Grestner? im Lubochnaer Thal,
5. Fleckenmergel,
6. jurassische Aptychenkalke,
7. Neocom-Mergel,
8. Neocom-Dolomit.

XVI. Nižnie Tatri.

Aus eigener Anschauung kenne ich nur den Kamm und den nördlichen Abhang dieses Gebirgszuges, so weit derselbe der Liptau angehört.

Der westliche Theil der Nižnie Tatri vom Passe Sturec bis auf den Uebergang bei Bocza, den wir zuerst näher ins Auge fassen wollen, zeigt in der

Zusammensetzung seines ausgebreiteten krystallinischen Kernes eine grössere Mannigfaltigkeit, als diess gewöhnlich in den krystallinischen Gebirgen des nordwestlichen Theiles von Ungarn der Fall ist, und nähert sich in dieser Beziehung dem kleinen Karpathen-Gebirge. Diese Mannigfaltigkeit ist in der Gegend nördlich vom Bergorte Magurka concentrirt. Aus der Gegend des granitischen Magurka dem Liptscher Thale abwärts folgend, trifft man über dem Granit unterhalb Magurka den Quarzit, ein Glied des Rothliegenden, gelagert. Doch schreitet man tiefer fort, so erreicht man abermals einen Granit, der aus der Gegend von Lužna bis an das Liptscher Thal heranzieht, darüber Gneiss, ausgezeichneten Glimmerschiefer, und endlich eine grössere Masse krystallinischen Thonschiefers. Alle Schichten fallen steil nach Nord. Endlich gelangt man am südöstlichen Fusse des Makovicza-Berges an einen breiten Zug des rothen Sandsteins, der von Červena Magura angefangen hier vorüberzieht, um nach Ost in das Lazištje-Thal zu gelangen.

Zwischen diesem vorderen Zuge des rothen Sandsteins und jenem, der von Lužna angefangen, nördlich bei Magurka vorüberzieht und sich im Lazištje-Thale mit dem vorderen verbindet, befindet sich die eben angedeutete Reihenfolge von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer, und ist ebenso wie die beiden rothen Sandstein-Züge zwischen Lužna und Lazištje ausgedehnt.

Im übrigen Theile der westlichen Nižna Tatra treten nur Granit und Gneiss auf, und wie es scheint ganz in jener Art, wie diess in der hohen Tatra der Fall war. An die Granitmasse lehnt nämlich im Süden der Gneiss, so zwar, dass in dem von mir untersuchten Gebiete die Spitze Djumbjer und von da nach Südost die ganze Gräthe bis auf den Uebergang bei Bocza aus Gneiss besteht, während vom Djumbjer bis an die Prašiwa nicht nur die Gräthe, sondern auch der nördliche Abhang bis an den rothen Sandstein aus Granit bestehen.

Der, das krystallinische Gebirge vom Kalkgebirge der Nižnie Tatri trennende rothe Sandsteinzug ist aus der Gegend von Mištrik über Koritnica nach Lužna, von da in zwei getrennten Zügen bis zum Lazištje-Thale bekannt, von wo beide vereinigt bis auf den Sattel in das Demanowa-Thal ziehen. Vom Demanower Thale angefangen durch das St. Ivaner Thal bis unter dem Ohništje-Berg ist dieser Zug nicht nachgewiesen. Hier aber nimmt er eine grossartige Mächtigkeit an und zieht von da weiter, wie wir es im östlichen Theile der Nižnie Tatri ausführlicher angeben werden.

Der rothe Sandsteinzug besteht auf seiner ganzen Erstreckung, namentlich der südliche Zug zwischen Lužna und Lazištje aus Quarzit, der im vorderen Zuge entweder begleitet oder ersetzt wird von rothen Sandsteinen und Schiefern. An diesen Zug des rothen Sandsteins, oder wo derselbe nicht nachgewiesen ist an den Granit, stosst das Kalk- und Dolomit-Gebirge der Nižnie Tatri. Es besteht so wie das Prosečno-Gebirge vorherrschend aus dunkelgrauem, gewöhnlich dolomitischem Kalk oder Dolomit, der mit jenem des Neocom der übrigen Karpathen gleich ist. Nebst diesen finden eine locale Entwicklung die Neocom- Mergel. Diese beiden Neocom-Gedilde bilden ausschliesslich das Kalkgebirge der Nižnie Tatri. Denn nur an vier, übrigens sehr wenig ausgedehnten Puncten sind auch ältere Gebilde vom Jura abwärts unter der mächtigen Neocom-Decke beobachtet worden.

Die eine dieser Stellen haben wir bereits im Durchschnitte der Rewuca östlich vom Wirthshause Zabawa (Abschnitt XV) kennen gelernt, und ich habe dort zugleich, da das Thal der Revuca die Nižnie Tatri vom Fatra-Gebirge abtrennt, auch einen für die erstere giltigen Durchschnitt geliefert.

Wenn man vom Pass Sturec den gleichnamigen Berg östlich ersteigt und von da nach Donoval sich verfügt, so erreicht man daselbst den zweiten Punct,

wo die älteren Schichten des Kalkgebirges anstehend zu finden sind. Im Neocom-Dolomit des Sturec trifft man auf diesem Wege mehrere Male die Schiefer von Šipkow. Am Abhange, der steil herab nach Donoval sich senkt, folgen darunter Neocom-Mergel, rothe und grünliche jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen, rothe Adnether Kalke und Kössener Schichten, die unmittelbar über den obersten Häusern in Donoval auf dem schon erwähnten Zuge des rothen Sandsteins und Quarzits lagern. In der Fortsetzung der rothen Adnether Kalke von da in der Sucha Dolina bei Ober-Revuca fand Herr Hohenegger den *Ammonites difformis Emmr.* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, 1857, Seite 145).

Einen ähnlichen, wenn auch nicht genügend aufgeschlossenen Durchschnitt bietet auch der Kessel des Curortes Koritnica südlich von Osada. Wenn man von Osada nach Koritnica den Weg verfolgt, so gelangt man bald aus dem Gebiete des Neocom-Dolomits in das der längs der Koritnica gut aufgeschlossenen Neocom-Mergel. In diesen trifft man an mehreren Stellen flache Ammoniten, die wohl dem *Ammonites Nisus d'Orb.* entsprechen dürften. Doch ist die Erhaltung derselben eine sehr ungünstige. Darauf erscheint abermals der obere Neocom-Dolomit, der dann bis nach Koritnica anhält. Unter diesem trifft man am Bache aufwärts fortschreitend am linken Ufer desselben zuerst Neocom-Mergel, darunter rothe und grünliche jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen gut aufgeschlossen. Von da aufwärts ist der Abhang zwischen den schönen Wohnungen der Curgäste nur stellenweise entblösst, aber ich sah hier rothe Adnether Kalke und unverkennbare Kössener Schichten. Der rothe Sandstein wurde mir nur in Bachgeschieben bekannt. Der kurze Aufenthalt von nur 3 Stunden in Koritnica, wovon ein Theil in einer ausgewählten Gesellschaft unter einigen eben anwesenden bekannten und befreundeten Gästen der feierlichen Begrüssung der eben angelangten Kunde von der Geburt Sr. kaiserl. Hoheit des Kronprinzen Rudolf von Oesterreich gewidmet war, erlaubte mir nicht mehr ins Detail einzugehen.

Nun kommen wir an die vierte Stelle wo ältere Gesteine von Jura abwärts im westlichen Theile der Nižnie Tatri unter der Neocom-Decke zum Vorscheine kommen, und diess ist im Durchschnitte des Liptscher Thales, den wir im Vorangehenden von Magurka abwärts bis an den vorderen Zug des rothen Sandsteins bereits kennen und nun weiter verfolgen wollen.

An den vorderen Zug des rothen Sandsteins, dessen Schichten steil nach Nordwest fallen, lagern bei nahezu horizontaler Schichtenlage unmittelbar Neocom-Dolomite; wenigstens wurde nichts von den dazwischen fehlenden Schichten entdeckt. Nach einer Weile, nachdem man einen Weg von beiläufig 600 bis 700 Klaftern zurückgelegt und rechts und links im Dolomit gegangen war, erweitert sich das enge Thal zu einem Kessel, in welchem rothe Sandsteine, Kössener Schichten und Fleckenmergel mit nach Nord fallenden Schichten anstehen. Jurassische Aptychenkalke konnten hier nicht nachgewiesen werden. Aus den Kössener Schichten dieses Thalkessels gibt schon Herr Hohenegger die *Terebratala gregaria Suess* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, 1857, Seite 146) an, die hier in der That auch häufig vorkommt. Die Fleckenmergel sind petrographisch sicher gestellt. Diese Liasgebilde werden von Neocom-Mergeln, die hier eben so schiefrig sind wie am Wege nach Koritnica, bedeckt. Verdrückte Versteinerungen, zumeist Ammoniten, sind in diesen Mergeln nicht selten. Mit Bestimmtheit konnte *Aptychus giganteus Peters* bestimmt werden. Bis zum Ausgange des Thales halten die Neocom-Mergel an, da der Neocom-Dolomit nur im Westen und Osten in den benachbarten Thälern ansteht.

An den übrigen speciell nicht erwähnten Stellen des Kalkgebirges der westlichen Nižna Tatra sind dunkle dolomitische Kalke und Dolomite des Neocom ausschliesslich herrschend.

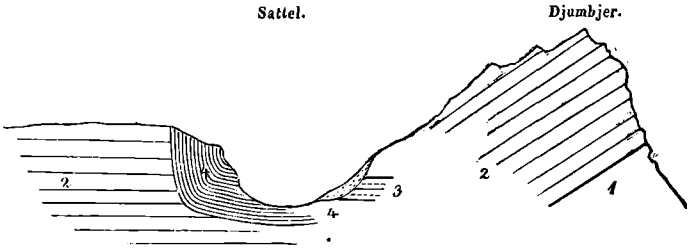
Nördlich von Hradek in dem am rechten Ufer der Waag sich erhebenden rechts und links von der Einmündung der Bela in die Waag gruppirten Gebirge, welches noch zum südlichen Rande des eocenen Liptauer Kessels, somit zur Nižnie Tatri gerechnet werden muss, treten die schwarzen Schiefer von Šipkow, die wir so häufig als Einlagerungen des Neocom-Kalkes kennen gelernt haben, sehr massenhaft entwickelt auf. Sie beginnen bei Pottornya, erreichen nördlich von Hradek ihre grösste Mächtigkeit und enden nördlich von Klein-Poruba.

So wie das Prosečno durch seinen unterirdischen Wasserlauf, ist das Kalkgebirge der Nižnie Tatri durch die in demselben befindliche Höhle Dewanowa im Thale gleichen Namens ausgezeichnet. Auch hier ist mit dem Erscheinen der Höhlenwelt, eine mehr horizontale wellige Lage der Schichten des dolomitischen Neocom-Kalkes, vorhanden (siehe Abschnitt XIII).

Noch muss ich einer sehr merkwürdigen Erscheinung im Gebiete des Djumbjer-Gebirges gedenken, nämlich des Auftretens von Neocom-Mergeln und rothem Sandstein im Sattel südlich an dem genannten Berge.

Wenn man vom Uebergange südlich von Bocza längs dem Gebirgskamme den Djumbjer zu ersteigen sich bemüht, so gelangt man südlich von der genannten Spitze an einen tiefen Sattel, in den man herabsteigen muss, bevor man den südlichen Abhang des eigentlichen Djumbjer zu erklimmen beginnen kann.

Durchschnitt 29.



1 Granit. 2 Gneiss. 3 Rother Sandstein. 4 Neocom-Mergel.

Man steigt nämlich, nachdem man eine bedeutende Strecke mitten im Gebiete des Gneisses gegangen war, auf dem Wege in den Sattel herab über dünnschichtige Mergelkalke, die jenen (die wir gleich unten berühren werden) von Velki Roh petrographisch ähnlich sind und auch als Fortsetzung desselben betrachtet werden müssen.

Dieser unbedeutende Kalkfelsen, der auf die Vegetation der Umgebung einen unverkennbaren Einfluss ausübt, der rund herum durch krystallinische Gesteine von anderen gleichnamigen Gebilden isolirt ist, gibt Zeugniss von den gewaltigen Störungen, die nach seiner Entstehung im Gebirge der Karpathen vor sich gingen. Es sind an diesem Mergelkalke gar keine Veränderungen wahrzunehmen, die man als metamorphisch bezeichnen könnte, und die erfolgten Störungen waren auch hier in den Karpathen, so wie in den Alpen, mechanischer Art. Gegenüber dem steilen Abhange, wo die Mergelkalke in steil aufgerichteten Schichten anstehen, trifft man unter einem Schuttkegel den rothen Sandstein

entblösst, und die Lage seiner Schichten ist von der Art, dass derselbe den Gneiss zu unterteufen scheint.

Oestlich von diesem Vorkommen werden auf dem Kamme des Gebirges horizontal lagernde Schichten von Quarzit und rothem Sandstein beobachtet.

Im östlichen Theile der Nižnie Tatri besteht der krystallinische Kern dieses Gebirges, so weit ich ihn kennen lernte, aus Gneiss, indem der vom Fusse des Djümbjer gegen Ost ziehende, und zwischen Ober- und Unter-Bocza anstehende Granit sich bald im Osten gänzlich ausschneidet. Zwischen dem krystallinischen Gebirge und dem im Norden entwickelten Kalkgebirge des östlichen Theiles der Nižnie Tatri ist der rothe Sandstein in einer so ungeheuern Mächtigkeit entwickelt, dass derselbe jedenfalls als das wichtigste Glied um so mehr zu bezeichnen ist, als in demselben Melaphyre und Mandelsteine ebenfalls in einer sehr grossen Ausbreitung und Mächtigkeit vorkommen. (Vergleiche hiemit die Abhandlung v. Porth im amtlichen Berichte über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien 1856.)

Der rothe Sandstein bildet einen mächtigen Zug, der, westlich von Malužina beginnend, plötzlich an Mächtigkeit immer mehr und mehr zunimmt, so dass er endlich den Raum zwischen Teplička und Šunjawa an der östlichen Gränze der Liptau einnimmt. Der Zug des rothen Sandsteins, durch die Zwischenlagerung eines Neocom-Mergelzuges, von Velki Roh angefangen bis Teplička, und eines Dolomitzuges zwischen Hoskowa und Šunjawa ist in drei nicht vollkommen abgetrennte Züge gesondert.

Der Melaphyr tritt in dem Zuge des rothen Sandsteins auf mehreren Stellen zum Vorscheine. So namentlich östlich von Šunjawa und südlich von Šunjawa in zwei schmalen Zügen, dann in einem sehr mächtigen Zuge, der von Hoskowa durch die unteren Theile der Thäler: Ipoltica, Benkowa und Teplička bis an die Gränze verfolgt wurde und von da bis nach Kapsdorf in der Zips fortzieht, — in einem eben so bedeutenden Zuge der von Malužina angefangen östlich bis an den Fuss des Velki Roh bekannt ist. Endlich vereinzelt, wie nördlich bei Teplička und an andern Stellen, die wegen Mangel an detaillirten Karten nicht verzeichnet werden konnten.

Im Gebiete dieses rothen Sandsteins treten endlich auch noch echte Werfener Schiefer mit Versteinerungen (siehe in der Einleitung das Verzeichniss) südwestlich von Šunjawa auf.

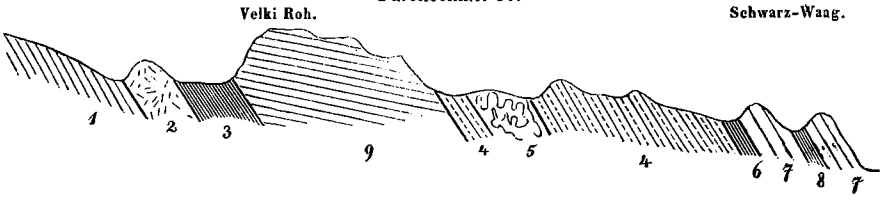
Das hieher gehörige Kalkgebirge im Norden des rothen Sandsteinzuges hat nur den oberen Neocom-Dolomit oder Kalk aufzuweisen, in welchen an vielen Puncten die Šipkower Schiefer beobachtet sind. Neocom-Mergel treten in einem ganz abgesonderten Zuge mitten im rothen Sandstein auf. Alle diese Verhältnisse wollen wir in einzelnen Durchschnitten näher studiren.

Von Geib herabkommend, verquert man kurz vor Hlboka den oberen Neocom-Dolomit, der auch am Eingange in das Bocza-Thal beiderseits vom Thale ansteht, und weiter nach Süden als dolomitischer dunkler Kalk bis Malužina stets zu Tage tritt. Am Fusse des Slnice-Berges ist eine Einlagerung von schwarzen Šipkower Schiefern bekannt geworden. Weiter im Süden, wo die Strasse ostwärts gegen Malužina einbiegt, sieht man am linken Ufer Quarzit und rothen Sandstein aus dem Neocom-Kalke emporragen; das Vorkommen hat eine geringe Ausdehnung. In Malužina angelangt, befindet man sich plötzlich in das Gebiet des Melaphyr versetzt, der am Wege aufwärts gegen Unter-Bocza eine Weile ansteht. Unter dem Melaphyr kommen rothe Schiefer und Sandsteine zum Vorschein, die den Melaphyr unterteufen, somit nach Norden steil einfallen. Man bewegt sich nun bis nach Unter-Bocza, im rothen Sandstein unter welchem im genannten Orte

Granit zu Tage tritt und bei Ober-Bocza von nach Süden einfallendem Gneisse überlagert wird.

Von dieser Durchschnittslinie des Bocza-Thales im Osten, ist längs dem Fusssteige der östlich von Hodruša und Verbovica über den Velki Roh an die Schwarzwaag führt, folgender Durchschnitt zu verfolgen. In dem Gneissgebiete der Verbovica von Süd nach Nord fortschreitend, gelangt man südlich von Velki Roh an einen Zug des rothen Sandsteins, der, von Unter-Bocza hieher gelangend, aus Quarziten (2) und grauen Thonschiefern (3) bestehend, die Mergelmasse des Velki Roh unterteuft.

Durchschnitt 30.



1 Gneiss. 2 Quarzit. 3 Thonschiefer. 4 Rother Sandstein. 5 Melaphyr. 6 Kössener Schichten? 7 Neocomkalk. 8 Šipkower Schiefer. 9 Neocom-Mergel.

Die Lagerung dieser Neocom-Mergeln ist eine abnorme, indem die Schichten derselben nahezu horizonal liegen, während die der älteren Gebilde steil nach Nord einfallen. Gleich am nördlichen Fusse des Roh bemerkt man ein dünnes Lager von rothem Sandstein (4), auf dem gleich der Melaphyr (5) ruht. Die Schichten der hier häufigen Mandelsteine lagern conform jenen des rothen Sandsteins. Dort, wo Melaphyr ansteht, ist keine Schichtung zu sehen. Nachdem man dieses Wechsellager von Melaphyr und Mandelstein verquert hatte, folgt abermals rother Sandstein in conformer Lagerung, so dass der Melaphyr mit seinen Mandelsteinen ein Lager im rothen Sandstein bildet. Da man von dieser Stelle bis nach Westen das Terrain übersehen kann, habe ich mir die Ueberzeugung verschafft, dass dieser Melaphyr bis nach Malužina ununterbrochen ansteht. Gegen Ost muss sich derselbe sehr bald auskeilen, da er im Thale Ipoltica, wie wir gleich bemerken werden, nicht verquert wurde, und somit auch mit den weiter im Osten auftretenden Vorkommnissen des Melaphyrs nicht zusammenhängt.

Nach diesem Melaphyrzuge steht nun eine lange Strecke hindurch rother Sandstein mit Kalk- und Dolomit-Zwischenlagerungen an. Ob diese letzteren dem rothen Sandstein angehören, ob sie so wie die Neocom-Mergel des Roh viel jünger sind als der rothe Sandstein, konnte nicht entschieden werden, da in diesen Gebilden keine Versteinerungen beobachtet wurden. Auch gab die Aufnahmskarte keine Anhaltspuncte sie auszuscheiden.

Endlich an der Gränze des Sandsteines angelangt, sieht man braune Schiefer den nun folgenden oberen Neocom-Kalk unterlagern, die wohl den Kössener Schichten entsprechen dürften. Im weiteren Verfolgen des Weges traf man noch eine Schiefereinlagerung im Neocom-Kalke. Ob diese aber wiederholt den Kössener Schichten oder Šipkower Schiefern angehört, liess die eingebrochene Nacht nicht mehr entscheiden.

Gehen wir nun von einem noch östlicheren Puncte, der Klause Rastoka im Ipoltica-Thale aus und verfolgen nordwärts den Durchschnitt bis nach Važec. An der Rastoka sind wir an der Gränze des Gneissgebietes gegen den eben

daselbst anstehenden Quarzit. Auf dem Quarzit lagern hier wie im früheren Durchschnitte graue Thonschiefer, die wohl jenen im Kuňerader Thale entsprechen dürften. Auf diesen liegt der hier sehr schmale Zug der Neocom-Mergel des Velki Roh, und wird sehr regelmässig von einem breiten Zuge von rothen Sandstein überlagert. Gleich an den Neocom-Mergelzug sollte der Melaphyrzug von Malužina folgen, er fehlt hier aber gänzlich. Erst unterhalb des Zusammenflusses der Rastoka und Medwedska erscheinen mehrere Einlagerungen von Melaphyr und Mandelstein, die mit Schichten von rothem Sandstein regelmässig wechseln und schon zum Hoskower Melaphyrzuge gehören. Endlich unweit Hoskowa wird der Melaphyr herrschend und hält bis an das rechte Ufer der Schwarzwaag an. Nördlich auf den Melaphyr folgt rother Sandstein und Quarzit, der endlich vom Neocom-Dolomit, der bis Važec anhält, überlagert ist. Alle Schichten fallen im Gebiete der Ipoltica steil, südlich von Važec mehr flach nach Nord.

Endlich haben wir noch die Durchschnittslinie Šunjawa - Teplička zu begehen.

Oestlich von Šunjawa tritt ein Zug von rothem Sandstein auf, mit einem eingelagerten Melaphyr und ist parallel mit der Schwarzwaag. Derselbe wird im Süden von einem Dolomite begleitet, der wohl demjenigen, der zwischen Važec und Hoskowa ansteht, gleich ist. Südlich unter diesem Dolomitzuge an der Mündung des von Šunjawa herabkommenden Baches in die Schwarzwaag steht nach Nord fallender Werfener Schiefer an. Der aus der Gegend von Hoskowa östlich bis an die Gränze der Liptau verfolgt wurde. Die Schiefer sind grünlich und grau, nicht grellroth gefärbt und enthalten die Werfener Versteinerungen:

Myacites Fassaensis Wissm.,
Avicula venetiana Hauer,
Naticella costata Münster,

in grosser Menge.

Südlich unter die Werfener Schiefer folgt rother Sandstein und Schiefer, dann Quarzit, unter welchem der Melaphyr des grossen, von Hoskowa hier vorüber ziehenden Melaphyrzuges ansteht. Eine lange Strecke fort zieht man an der Schwarzwaag aufwärts, bald gut geschichtete Mandelsteine, bald schichtungslose Melaphyre verquerend. Endlich erreicht man den südlich vom Hoskower Melaphyrzuge herrschenden rothen Sandstein, dessen Schichten nach Nord fallen, und findet nördlich bei Teplička noch ein kleineres Vorkommen von Melaphyr, welches man als die Fortsetzung des Malužinaer Melaphyrzuges betrachten kann. Einige Schritte davon entfernt sieht man am rechten Ufer des Teplička-Baches nach Nord fallende röthliche und graue Mergelkalke, in denen bei Teplička östlich am rechten Ufer des Thales

Aptychus giganteus Peters

gefunden wurde. Südlich von Teplička erscheint Dolomit des Oberen-Neocom, der wohl in allem an das Weisse-Gebirge erinnert, indem die Bewohner von Teplička in dem zu feinem weissen Sande verwitterten Dolomite ihre Korngruben und kleine Keller ausgraben, zum Beweise, dass die Beschaffenheit des Neocom-Dolomits im östlichsten und westlichsten Theile des von mir aufgenommenen Gebirges gleich bleibt. Südöstlich von Važec glaube ich dieselben Korallen in einem weissen Kalke gesammelt zu haben, die mir der Schlossberg bei Smolenitz und der Wetterlin lieferte. Das Gebirge südlich von Teplička kenne ich nicht und bin daher nicht im Stande anzugeben ob auf dem Dolomite südlich von Teplička ebenfalls Gneiss folgt, wie wir ihn in den anderen Durchschnitten getroffen haben.

Die in der Nižna Tatra vorkommenden Gesteine sind somit folgende:

1. Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer.
2. Quarzit und rother Sandstein mit Melaphyr und Mandelstein.
3. Werfener Schiefer.
4. Kössener Schichten.
5. Adnether Kalke und Fleckenmergel.
6. Jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen.
7. Neocom-Mergel, und
8. Neocom-Dolomit.

XVII. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen im Kessel der Liptau und Thurocz.

Nachdem wir die Gebirge, welche diese beiden Kessel einschliessen: die hohe Tatra, die südliche Tatra, die Fatra und die Weterne hole, bereits kennen, wollen wir auch die Ausfüllung dieser Kessel näher in's Auge fassen.

Das Becken der Liptau ist zwar orographisch durch die Wasserscheide zwischen Važec und Čsorba gegen Osten abgeschlossen, geologisch ist es nur als eine Bucht des bei weitem ausgedehnteren Beckens von Kaschau zu betrachten.

Die Ausfüllung dieses Beckens ist eocen. Längs dem ganzen südlichen Saume dieses Beckens, von Rosenberg zum Ausgange des Liptscher und Lazištjer Thales bis nach St. Ivan ist ein bis jetzt nur unterbrochen bekannter aber bestimmt zusammenhängender Zug von Nummulitenkalken anstehend. Von Rosenberg nach St. Martin steht an einem steilen Abhange Neocom-Dolomit an. Auf diesem lagern ebenfalls Nummulitenkalke. Ferner fand ich die Nummulitenkalke bei Dowalow nordöstlich über Hradek, und von da bis Geib und Vichodna. Von Važec gegen Šunjawa fand ich an der Stelle, wo die Nummulitenkalke längs des älteren Gebirges anstehen sollten, Mergelkalke mit unbestimmten Echiniden und Cidariten-Stacheln.

Ueber den Nummulitenkalken lagern, beinahe durchaus mit mehr oder minder stark geneigten Schichten, Mergelschiefer und Sandsteine, die ein hügeliges Terrain bilden, welches beinahe ausschliesslich vom Ackerbaue eingenommen und daher auch wenig aufgeschlossen ist.

Zwischen Važec und Šunjawa sind mir Reste von Versuchsbauen auf Kohlen im Gebiete der eocenen Sandsteine und Mergelschiefer bekannt geworden. Die Kohlenschiefer sind von Conglomeraten begleitet, und im Hangenden wurde Nummulitenkalk beobachtet.

Ueber den eocenen Gebilden lagern massenhafte Geröllablagerungen, die das ganze ebene Terrain, namentlich zwischen Hradek und Važec und von da nördlich bis an die hohe Tatra überdecken und die älteren Gesteine nur an den Bächen zum Vorscheine treten. Es ist ein Granitgerölle, dessen Ursprung aus der hohen Tatra kaum zweifelhaft werden kann. Aber sehr wichtig ist es zu bemerken, dass alle diese Geröllablagerungen nahezu radial von einem Puncte auszugehen scheinen, nämlich aus jener Gegend, in welche die beiden Thäler der hohen Tatra: Ticha und Koprowa, ausmünden. Im Grossen betrachtet erscheint die ganze Geröllablagerung als ein grossartiger Schuttkegel der eben genannten beiden Thäler, der sich vorzüglich in der Richtung des Bela-Thales, also gegen Hradek entladen habe. Auf der Höhe von Kokawa übersieht man diese Geröllablagerung, und es ist daselbst nicht zu verkennen, dass dieselbe eine schief nach Süden oder Südwesten geneigte Ebene bilde. Längs der Waag am rechten Ufer zwischen Sielnitz und Bobrocz, dann nordwestlich von Liptsche, östlich von Sljač, findet man

dieselben Gerölle die Höhen überdecken. Diese sind jedoch mit keinem der Thäler der granitischen Tatra in Zusammenhang zu bringen. Ob diese im westlichen Theile des Kessels vorkommenden Geröllablagerungen als abhängige Bildungen jener von Hradek zu betrachten sind, ob alle diese Ablagerungen dennoch in einem Süsswasserbecken stattgefunden und von welchem Alter sie sind, konnte bei einer übersichtlichen Aufnahme nicht entschieden werden.

Am Fusse des Kriwan in der Gegend des Hrubi Grun kommen nicht nur eocene Mergel, Sandsteine und Nummuliten-Kalke, sondern auch Neocom-Mergel und rothe Sandsteine nebst Quarziten unter der Geröllablagerung zum Vorscheine.

Die Alluvionen sind wohl unter allen übrigen Gegenden des Waaggebietes in der Liptau am mächtigsten entwickelt. Namentlich furchtbar müssen sich die Verheerungen der gewaltigen Bela bis nach Hradek herab gestalten. Das ganze breite Bett derselben ist nämlich mit kolossalen abgerundeten und wie abgeschliffenen Granitkugeln erfüllt, deren sehr namhafte Dimensionen, verbunden mit dem specifischen Gewichte des Gesteins, sehr imponirend wirken. Der Lauf derselben ist grossen Veränderungen ausgesetzt. Die Strömung, bei der steilen Neigung des Bettes, eine sehr gewaltige.

Der Kessel der Thurocz hat nur in seinem nordöstlichen Theile eocene Ablagerungen aufzuweisen. Die nördlich von Turan haben wir schon erwähnt (Abschnitt X). Am linken Ufer der Waag stehen eocene Sandsteine und Mergelschiefer von Krpelan über Nolčov bis Stjawnička an, dann am rechten Ufer des Turjec-Baches über Šklabina bis Bela.

Im übrigen Theile des Thuroczer Kessels stehen aus der Ebene hügelige Erhabenheiten aus Conglomeraten und Mergeln empor, wovon die letzteren Süsswasser- und brackische Mollusken, auch Braunkohlenflötze enthalten. Ueber diese neogenen Ablagerungen der Thurocz, die den Congerien-Schichten und den Süsswasser-Ablagerungen am Eichkogel und bei Moosbrunn im Wiener Becken entsprechen dürften, werde ich eine eigene Arbeit veröffentlichen.

Die Ebene der Thurocz besteht endlich aus Geröll und Lehmablagerungen, die beinahe horizontal abgelagert sind, und ihren Ursprung aus den Thälern des Gebirgskranzes, der die Thurocz umgibt, nicht verläugnen, woraus zu schliessen ist, dass dieselben dem Diluvium angehören.

XVIII. Neutraer Gebirgszug und seine Umgebung.

Wir haben hier das Neutraer, Tribeč-, Ftačnik und Belanka-Gebirge zu betrachten. Doch will ich mich beschränken diejenigen Beobachtungen, die ich in diesen Gebirgen gemacht habe, kurz anzuführen, da wir eine ausführlichere Schilderung des Unter-Neutraer Comitates von Herrn Dr. G. A. Kornhuber zu erwarten haben.

Im Neutraer Gebirge fand ich auf dem Granite von Hrnčarowetz einen Quarzit gelagert, der am Zobor von einem Kalke bedeckt ist. Den ersteren rechne ich zum Rothliegenden, den zweiten betrachte ich als Neocom-Kalk. Für diese Annahme spricht das Erscheinen der Neocom-Mergel bei Darazs, die, obwohl ein verändertes Ansehen darbietend, gewiss nur diese Gebilde repräsentiren können.

Das Tribeč-Gebirge besteht aus Granit und Gneiss und ist rund herum von Quarzit eingefasst. Im Norden desselben ist zwischen Oslan und Kološ Hradištje das zum Tribeč-Gebirge zugehörige Kalk-Gebirge, als dessen Fortsetzung ich auch das Belanka-Gebirge erblicke, entwickelt. Beide sollen hier kurz in Einem betrachtet werden.

Das Kalkgebirge besteht beinahe ausschliesslich aus Dolomit und Kalk, die ich beide für Neocom-Dolomit und Kalk erkläre. Ausser jenem das krystallinische Tribeč-Gebirge von seinem Kalkgebirge trennenden Quarzitzuge, kommen auch abgesonderte Quarzit- und rothe Sandstein-Partien im Kalkgebirge vor.

Bei Turčanka östlich ist in einem Graben Melaphyr und Mandelstein anstehend, umgeben von rothem Sandstein. Oestlich von Krasno wurden herumliegende Stücke von Kössener Schichten beobachtet. Eben so stehen die Kössener Schichten auch bei Kološ Hradištje an.

Südlich von Oslan auf dem Wege nach Radobicza wurde westlich von Hornejsa ein Zug von rothem Sandstein beobachtet. Den rothen Sandstein umgeben bei Radobicza Kössener Schichten und Fleckenmergel mit Ammoniten, die trotz dem, dass sie nicht sicher bestimmbar sind (wahrscheinlich *A. Nodotianus d'Orb.*), die liassischen Fleckenmergel ausser Zweifel stellen. Westlich von Hornejsa wurden auch rothe Kalke mit Aptychen anstehend gefunden. Südöstlich von Radobicza über der Mühle bei Urban sind Neocom-Mergel beobachtet, auf welchen die Dolomitmasse des Neocom lagert.

Ein Zug von rothem Sandstein und Quarzit, der sich im Belanka-Gebirge von Unter-Lelocz bis Sučany verfolgen lässt, enthält ebenfalls bei Sučany am südöstlichen Ende des Ortes Melaphyre und Mandelsteine eingelagert. Nordwestlich von Sučany im Thalkessel stehen über rothen Sandsteinen Kössener Schichten an, die von jurassischen grauen Aptychen-Kalken überlagert werden, auf denen die Dolomit-Masse des Blauko-Berges auflagert. Beide Theile des Belanka-Gebirges, sowohl der südliche als auch der nördliche bestehen in den tieferen Gegenden aus Dolomit, in den höheren, namentlich am Blauko-Berge aus weissen und braunen Kalken, die jenen im Weissen-Gebirge vollkommen gleich sind.

Der Sattel zwischen dem Belanka-Gebirge und dem krystallinischen Kern des Stražow-Gebirges ist mit eocenen Sandsteinen und groben Conglomeraten, die aus verschiedenen Kalk-Geröllen bestehen, ausgefüllt. Sie ziehen sich von da östlich bis Bojnica und westlich längs dem südlichen Abfalle des Stražow-Gebirges bis zum Sattel von Jastrabje, obwohl sie auf dieser Erstreckung vielfach vom Löss überdeckt nicht zu Tage treten.

Das Ftačnik-Gebirge ist ein kleiner Theil des grossen Kremnitzer Trachyt-Gebirges, und wird mit diesem in Einem von Bergrath Foetterle ausführlicher behandelt. Ich habe nur den östlichen Abfall dieses Gebirges gesehen. Die Hauptmasse derselben besteht aus groben Conglomerattuffen, die aus grossen bis 1 Fuss im Durchmesser messenden Geröllen von Trachyt, die mit einer trachytischen Grundmasse zusammengekittet sind, zusammengesetzt ist. In dieser Masse sehr unregelmässig vertheilt, bald im mächtigen Lagen mit dem Conglomerate wechselnd, bald in spitzen Kegeln dem Conglomerate aufgesetzt, kommt Trachyt zum Vorscheine. Der Trachyt der Kegel ist gewöhnlich dunkelgrün, basaltartig.

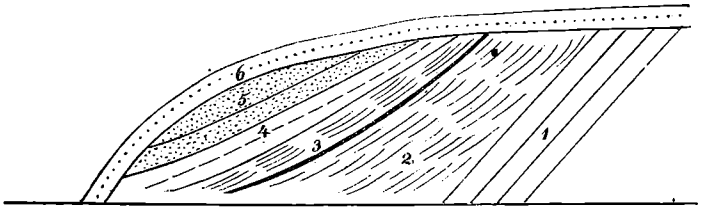
Auf einem solchen Trachytkegel bei Hradecz, der sich bis 15 Klafter hoch über die Conglomerate erhebt, fand ich ganz auf der Spitze dieses Kegels einen kleinen Haufen von Schlacken und trachytischen Lavatrümmern beisammen, der kaum mehr als 2—3 Quadratfuss Raum erfüllt. Ringsum konnte ich nichts weiteres darüber entdecken, so dass ich diese Erscheinung gerade nur auf die Spitze dieses Trachytkegels localisirt betrachten muss.

Unweit davon findet man mitten zwischen Tuffconglomerat- und Trachyt-Trümmern im Lehm ein unregelmässiges Braunkohlenflötz, das zum Theil schon abgebaut wurde, eingebettet.

Oestlich von Priwitz stehen am rechten Ufer des Leipnik-Thales auch noch Conglomerattuffe an und berühren bei Brezan das krystallinische Žjar-Gebirge.

Zwischen dem Trachyt-Gebirge des Ftačnik und dem Žjar Gebirge befindet sich östlich von Priwitz ein Becken, welches mit eocenen Sandsteinen und einer Ablagerung, die den Horner Schichten entsprechen dürften, ausgefüllt ist.

Durchschnitt 31.



1 Eocener Sandstein. 2 Letten mit Cerithien. 3 Braunkohle. 4 Schichten mit *Ostrea longirostris*. 5 Sand und Sandstein. 6 Gerölle.

Die gegenwärtige Lagerung beider ist an einem Abhange bei Leipnik aufgedeckt. Man sieht daselbst auf den eocenen Sandsteinen einen blauen Letten lagern mit:

Cerithium plicatum Lam.,
„ *margaritaceum Lam.*

In dem Letten kommt Braunkohle vor, in einem 2 — 3 Zoll mächtigen Flötze. Auf dem Cerithien-Letten liegt eine Bank mit:

Ostrea longirostris Aut.

und diese ist von Sand und Sandstein überlagert. Eine Gerölllage bedeckt alle diese Schichten gemeinschaftlich.

Als eine interessante Schichte der eocenen Ablagerung des Leipniker Beckens soll der Menilit-Schiefer südlich und östlich bei Rastočno im Thale nördlich von Kriegerhaj, der über Conglomeraten daselbst ansteht und weiter nördlich auch mit den eocenen Sandsteinen wechsellagert, Erwähnung finden.

Der Löss, der zwar nicht in einer namhaften Mächtigkeit in den Niederungen auftritt, fasst rund herum den Neutraer Gebirgszug ein.

Schlussbemerkungen.

Bis hierher hatte ich meinen Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra, Anfangs Juni 1859, fertig geschrieben. Die nachfolgenden Zeilen schreibe ich im November desselben Jahres, nachdem ich die Umgebung von Teschen, von dem berühmten, hochverdienten Teschner Geologen Herrn Director Hohenegger angeführt, flüchtig begangen, — nachdem ich die wundervollen Sammlungen desselben Herrn in Teschen, in seiner angenehmen und sehr belehrenden Gesellschaft, leider eben auch nur flüchtig durchgesehen, — nachdem ich in Krakau die eben so reichhaltigen und für die Geologie Galiziens und der Bukowina sehr wichtigen Sammlungen des Herrn Dr. Alois v. Alth kennen gelernt — nachdem ich endlich den östlichen Theil Galiziens, einen Theil der galizischen Karpathen, einige Thäler der Bukowina und Siebenbürgens — mehr minder genau begangen habe.

Ich fühle mich verpflichtet, für die vielseitige Belehrung, die ich von den beiden hochverehrten Herren, Director Hohenegger und Dr. v. Alth empfangen, ihnen meinen besten und innigst gefühlten Dank auszusprechen.

Vorerst muss ich mir erlauben in Bezug auf das Alter der rothen Sandsteine in den Karpathen einige Bemerkungen zu machen. Es ist

gewiss, dass diese rothen Sandsteine, namentlich die zu denselben gehörigen Quarzite, die ältesten unter den sedimentären Gebilden der Karpathen sind. Sie lagern unmittelbar auf dem krystallinischen Gebirge.

Wenn ich diese Sandsteine mit dem alten rothen Sandstein, den ich im Sommer 1859 in Galizien am Dniester kennen gelernt habe, vergleiche, so stimmen namentlich die grellroth gefärbten Sandsteine und Schiefer der karpathischen rothen Sandsteine vollkommen mit den gleichen Gesteinen des alten rothen Sandsteins. Grössere Unterschiede zwischen beiden werden durch die in beiden auftretenden quarzreichen Gesteine dargestellt; indem der karpathische rothe Sandstein durch feste von Eisenoxydhydrat gefärbte Quarzite, die einen wesentlichen Bestandtheil desselben bilden, charakterisirt wird, während dem alten rothen Sandstein Quarzite beinahe ganz fehlen, nur Quarzsandsteine vorkommen und diese grünlich oder grau gefärbt sind. Der beinahe gänzliche Mangel an Versteinerungen des karpathischen rothen Sandsteins, der sich auch in den tieferen Lagen, die gewöhnlich bis auf das krystallinische Gebirge herab überall aufgeschlossen sind, nicht ändert, unterscheidet ihn wesentlich von dem am Dniester, in welchem letzteren sich an allen Orten in den tieferen Lagen Versteinerungen in grosser Menge einstellen.

Bedeckt wird der rothe Sandstein, wenn auch unter verwickelten Lagerungsverhältnissen, von den weniger grellroth gefärbten, meist grauen und grünlichen an charakteristischen Versteinerungen sehr reichen Werfener Schiefern, die sich aber erst im Osten des von mir begangenen Gebietes zu denselben gesellen, und im westlichen Theile fehlen.

Der rothe Sandstein der Karpathen ist somit älter als der Werfener Schiefer. Die in demselben gefundene *Anarthrocanna deliquescens Goeppert (Descriptions des Végétaux fossiles recueillis par M. P. de Tchihatcheff en Sibérie par le Professeur Goeppert dans: M. P. de Tchihatcheff, Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacentes de la frontière de la Chine, p. 379 — 390)* — kann zur näheren Bestimmung der Formation nicht benützt werden, da sie bisher nur in Sibirien in einer unbestimmten Formation gefunden wurde. Doch genügt es anzuführen, dass der rothe Sandstein der Karpathen beinahe überall, wo er auftritt, namentlich in den kleinen Karpathen, im Neutraer Gebirge, insbesondere aber im östlichen Theile der Liptau an der Schwarzwaag, Melaphyre und Mandelsteine zwischen seinen Schichten in mehr oder minder mächtigen Bänken oder Einlagerungen enthält, die mit demselben zu einem Ganzen verbunden sind um in diesem rothen Sandstein der Karpathen das Rothliegende des nordöstlichen Böhmens zu erkennen, wie es von Emil Porth [Ueber die Lagerungsverhältnisse der Melaphyre im Rothliegenden des nordöstlichen Böhmens. Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Sept. 1856, Seite 71 (1858)] dargestellt ist. Das gänzliche Fehlen des Gypses darf man ebenfalls nicht übersehen.

Wenn man nun auch annehmen wollte, dass ein Theil, und zwar der obere des rothen Sandsteins, auch in dem westlichen von mir begangenen Theile der Karpathen den Werfener Schiefern trotzdem angehöre, dass in den bezeichneten Gegenden keine Versteinerungen in demselben vorkommen (obwohl der Werfener Schiefer auch in den Karpathen, so wie in den Alpen, seine Versteinerungen massenhaft führt und somit für diese Annahme kein Grund vorliegt), so erscheint jedenfalls in dem in Frage stehenden Gebiete des nordwestlichen Theiles von Ungarn von den Gebilden der Trias eben nur der Werfener Schiefer. Die obere Trias fehlt gänzlich. Somit fehlt auch

eine Ablagerung in diesem Gebiete, die man als ein Aequivalent des Keupers betrachten könnte.

Aus den vorausgeschickten Angaben ersieht man aber, dass in dem von mir betrachteten Gebiete die durch die neuesten Arbeiten der Herren: Dr. Albert Oppel, Ed. Suess[1]), Dr. Rolle[2]) und Dr. Gustav Georg Winkler[3]) so wichtig gewordenen Kössener Schichten unmittelbar auf dem rothen Sandstein des Rothliegenden aufgelagert sind, d. h. der Continent der Karpathen lag seit der Beendigung der Ablagerung des Rothliegenden bis zum Beginne der Ablagerung der Kössener Schichten trocken. Es musste somit eine bedeutende Störung der Niveau-Verhältnisse dieses Continentes unmittelbar vor der Ablagerung der Kössener Schichten stattfinden, in Folge deren dieser so lange trocken gebliebene Theil der damaligen Erdoberfläche von neuem den Meeresfluthen preisgegeben werden konnte.

Diese Störung der Niveau-Verhältnisse der Karpathen und die unmittelbaren Folgen derselben, deren Grösse freilich nicht festgestellt werden kann, konnte hinreichend gewesen sein an Ort und Stelle sowohl, wie auch in den benachbarten Gegenden die Entwicklung einer neuen Fauna der Kössener Schichten, in andern Gegenden, wo sie in anderer Weise gefühlt wurde, die einer verwandten Fauna des Bonebed zu bedingen, während sie auf die petrographische Beschaffenheit der ohne Unterbrechung über dem Keuper folgenden Schichten des Lias der letzteren Gegenden nur einen geringen Einfluss nehmen, auch nicht verhindern konnte, dass Triasfische die Ablagerung des Bonebed sogar noch überlebt haben.

Gestützt auf diese Nachweisung einer Störung der Niveau-Verhältnisse des Karpathen-Continentes unmittelbar vor dem Beginne der Ablagerung der Kössener Schichten und des äquivalenten Bonebed-Sandsteins glaube ich die Frage, „wo ist die Gränze zwischen Keuper und Lias?“ dahin beantworten zu müssen: Dass die Gränzlinie zwischen Keuper und Lias unter den Kössener Schichten und den Bonebed-Sandsteinen hindurch zu ziehen sei[4]).

Die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn lassen sich in zwei Facies trennen, wovon die eine aus lichtgrauen Kalken, die andere aus dunkelgrauen Mergeln und schwarzen Kalken oder Kalkschiefern gebildet wird. Die Fauna der Kössener Schichten in den nordwestlichen Karpathen, so weit sie durch meine Untersuchungen bekannt ist, ist in den beiden Facies derselben verschieden und wie folgt:

---

[1]) Dr. Albert Oppel und Prof. Ed. Suess: Ueber die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl. Bd. XXI, 2. Heft, 1856, Seite 335 — 549. — Dr. Albert Oppel: Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und Luxemburg. Sitzungb. der kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl. XXVI. Bd., Seite 7. — Dr. Albert Oppel: Die neueren Untersuchungen über die Zone der *Avicula contorta* mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen M. Martin's über das Auftreten dieser Zone im Dep. Côte d'Or. Jahreshefte des württembergischen naturw. Vereins 3. Heft, 1859. —

[2]) Dr. Friedrich Rolle: Ueber einige an der Grenze von Keuper und Lias in Schwaben auftretenden Versteinerungen. Sitzungsb. d. kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl., Bd. XXVI, Seite 13.

[3]) Dr. Gustav Georg Winkler: Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und ausserhalb der Alpen. Paläontologisch-geognostische Studie. Mit 2 Tafeln. München, Johann Palm's Hofbuchhandlung 1859.

[4]) D. Stur: Ueber die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie math.-naturw. Cl. Bd. XXXVIII, p. 1006.

1. Fauna der lichtgrauen Facies der Kössener Schichten:

Cardium austriacum Hauer,
Neoschizodus posterus Quenst. sp.,
Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldf.,
Terebratula gregaria Suess.

2. Fauna der dunkelgrauen oder schwarzen Facies der Kössener Schichten:

Chemnitzia sp.,
Avicula contorta Porth,
Lima gigantea Desh.,
Pecten valoniensis Defr.,
Plicatula intusstriata Emmr.,
Ostrea Haidingeriana Emmr.,
Waldheimia norica Suess (= W. cornuta Suess = Terebratula Schafhäutli Winkler),
Terebratula gregaria Suess,
Spirifer Münsteri Dav.,
Rhynchonella cornigera Schafh.

Beide Verzeichnisse, wovon das erstere nicht vollständig genug sein dürfte, haben vorläufig nur *T. gregaria Suess* gemeinschaftlich. Doch habe ich schon bemerkt, dass dieselbe in den Localitäten der grauen Kössener Schichten selten zu nennen ist, während sie in der schwarzen Facies in der That schaarenweise vorzukommen pflegt.

Am Abschlusse der citirten Abhandlung der Herren Oppel und Suess waren nur:

Cardium rhaeticum Men.,
Avicula contorta Porth,
Pecten valoniensis Defr.

sicher als den Kössener Schichten und den Bonebed-Sandsteinen gemeinschaftlich, zu betrachten.

Cardium rhaeticum ist in der Fauna der karpathischen Kössener Schichten nicht nachgewiesen. Die beiden anderen:

Avicula contorta Porth und
Pecten valoniensis Defr.

kommen auch in den Karpathen, aber merkwürdiger Weise bis jetzt nur in der schwarzen Facies der Kössener Schichten vor. Diese scheint daher auch in den Alpen häufiger vorzukommen.

In der Fauna der lichtgrauen Facies sind:

Neoschizodus posterus Quenst. sp. und
Mytilus minutus Goldf.

als weitere gemeinschaftliche Verbindungsglieder der Kössener und Bonebed-Schichten gewonnen. Hiervon stammt namentlich der erstere unter beiden ausschliesslich aus den Schichten unter dem Bonebed.

Sollte sich in der Folge erweisen lassen, dass *Cardium austriacum Hauer* identisch ist mit *Venericardia praecursor Quenst.*, welche letztere ebenfalls nur unter dem Bonebed vorkommt, so hätte man zwei Species, die unter dem Bonebed vorkommen, gemeinschaftlich mit der grauen Facies der Kössener Schichten. Dagegen ist *Cardium rhaeticum*, sonst aus den Kössener Schichten der Alpen (der schwarzen Facies?) bekannt, nur über dem Bonebed gefunden.

Hiernach zu urtheilen sollte die graue Facies der Kössener Schichten in Ungarn die ältere sein. Und doch lagert diese älter sein sollende Schichte mit *Neoschizodus posterus* im Srnansky-Haj über dem Kalke der „Turecka", der möglicherweise Dachsteinkalk sein könnte, was der vorhergehenden Folgerung widerspricht.

Ob die zwei verschiedenen Faunen der Kössener Facies sich auch in anderen Gegenden so vollständig sondern werden, kann ich nicht beurtheilen. Jedenfalls glaubte ich darauf aufmerksam machen zu müssen, um so mehr, als die Verbreitung der grauen Facies eine viel geringere (Schloss Branč, Srnansky Haj, Kriwosud,

Trebichawa) und beschränkt ist vorzüglich auf die Einsenkung „Zahorje", die sich am südwestlichen Fusse des mährischen Gränzgebirges hinzieht, durch welche einzig und allein, freilich unter der oberflächlichen Bedeckung jüngerer Gebilde, der Dachsteinkalk des Nedzo-Gebirges und der „Turecka" mit den Vorkommnissen desselben Kalkes in den Alpen im Zusammenhange stehen kann.

Auf diese local wechselnde Verbreitung der beiden Facies der Kössener Schichten in den Alpen scheint eine Bemerkung des Herrn Suess (Sitzungsb. der k. Akad. der Wissensch. m. n. Cl., XXI Bd., Seite 543) und die ausführlichere des Herrn Winkler (l. c. Seite 45 und 46) über die Verbreitung der Kössener Schichten daselbst hinzudeuten.

Die Mächtigkeit der Kössener Schichten erreicht nur in seltenen Fällen mehr als 10 Fuss und übersteigt nie 20 Fuss im Gebiete der nordwestlichen Karpathen. Die Mächtigkeit der äquivalenten Dachsteinkalke misst man in den Alpen nach Hunderten, ja Tausenden von Fussen. Und doch sind die Kössener Schichten der Karpathen eben so gut keine Uferbildungen als sie es in den Alpen nicht sind, und ihre Ablagerung ist eben so vollendet und ungestört vor sich gegangen, wie man diess je von der mächtigsten Ablagerung des Dachsteinkalkes behaupten kann. Je grösser die Verbreitungsfläche ist, in welcher man die Kössener Schichten immer und an allen Orten nur diese geringe Mächtigkeit aufweisen sieht, um so kolossaler erscheinen die Verhältnisse, die die Ablagerung der ungeheueren Massen des Dachsteinskalkes in den Alpen bedingten.

In Bezug auf den Dachsteinkalk, der nur petrographisch und nicht durch die Dachstein-Bivalve sicher gestellt ist, wiederhole ich, dass er nur auf einem sehr beschränkten Raume im Nedzo-Gebirge und im Felsen „Turecka" auftrete.

In Hinsicht der Grestener Schichten habe ich bisher nur Unsicheres verzeichnen können. In der Umgebung der Ruine Smolenitz (Durchschnitt 1) treten sie in der unmittelbaren Nähe der Kössener Schichten auf, ohne dass über das gegenseitige Schichtungs-Verhältniss beider etwas Sicheres zu erruiren wäre. Im Lubochna-Thale des Fatra-Gebirges sind die Grestener Schichten zwar, so weit bekannt, allein entwickelt und nur von Fleckenmergeln überlagert; doch sind rund herum um diese Localität ganz normal entwickelte Kössener Schichten, wie am Ausgange des Bistro-Thales, am Sidor-Berge bei Ceremošno, am Hradištje-Berge u. s. w., anstehend, ohne dass an diesen letzteren Orten die Grestener Schichten nachzuweisen wären.

Die Auflagerung der Fleckenmergel oder Adnether auf den Kössener Schichten ist, so weit die Richtigkeit der Beobachtung zulässig, eine concordante. Der dunkle Kalk der Kössener Schichten mit seinen Mergeln übergeht ganz allmählig in die Fleckenmergel. Die Gränze zwischen den Kössener Schichten und den Adnethern ist zwar durch die Farbe auffallender. Doch sind auch hier stellenweise, namentlich bei Donoval, die Mergel der Kössener Schichten erst grau, dann roth gefleckt, und bilden auch einen Uebergang in die rothen Adnether Kalke.

Ueber das Verhältniss der Fleckenmergel und Adnether zu einander kann ich nichts Bestimmtes sagen, da die letzteren viel seltener als die ersteren in den von mir untersuchten Gegenden auftreten. Doch scheint es sich herausstellen zu wollen, dass sie sich in diesem Gebiete gegenseitig ausschliessen. Die Vorkommnisse beider im Waagthale, wo Adnether auf Fleckenmergeln lagern, bieten wegen Mangel an Versteinerungen nicht die gehörige Sicherheit dar.

Herr Professor Ed. Suess stellte in seiner ausgezeichneten Arbeit über die Brachiopoden der Stramberger Schichten (v. Hauer: Beiträge zur Paläontographie I, 1, Seite 20) das Studium der Beziehungen der Stramberger

Kalksteine zum sogenannten Klippenkalk als eine der interessantesten Aufgaben dar, welche sich bei der geologischen Aufnahme des nordwestlichen Ungarns darbieten kann. Da ich zur Begehung der bezeichneten Gegend bestimmt war, so versteht es sich von selbst, dass ich nichts versäumte zu thun was zur Lösung der gestellten Frage beitragen konnte. Doch war ich bei meinen Bemühungen in sofern von der Natur nicht begünstigt als eben die Stramberger Schichten im Waagthale nirgends eine vollkommene Entwickelung erlangen, und ich nur aus petrographischen Gründen vermuthen kann ein Aequivalent derselben nachgewiesen zu haben.

Die Ablagerungen des Jura im Gebiete des nordwestlichen Ungarns liessen sich nach den mitgebrachten Versteinerungen (wovon die Brachiopoden von Herrn Professor Suess bestimmt sind) und auch petrographisch in drei Abtheilungen bringen, wovon die unterste als weisser oder röthlicher Crinoiden-Kalk mit *Rhynchonella senticosa* und *Waldheimia pala* — Vilser Schichten —; die mittlere als rother Knollenkalk mit Hornsteinen und einer reichen Cephalopoden-Fauna nebst der *Terebratula diphya* — Klippenkalk — die oberste dem Nerineen-Conglomeratkalke am Isonzo entsprechend, petrographisch als Stramberger Kalk in der Einleitung angegeben und näher bezeichnet worden sind.

Unter Klippenkalk sind hier alle über den Vilser Schichten folgende rothe Kalke: Knollenkalk, rother Kalk und Kalkmergel mit Hornsteinen und auch der Breccienkalk, einbegriffen. Nach der Mittheilung des Herrn Professors Suess ist die von mir als Breccien-Kalk bezeichnete Schichte ursprünglich Klippenkalk benannt worden.

Diese so begränzten Abtheilungen des Jura treten nur längs des südöstlichen Fusses des mährischen Gränzgebirges am rechten Ufer — und längs des nordwestlichen Fusses der Weterne Hole am linken Ufer der Waag, somit in jener grossen Einsenkung auf, die sich durch das sogenannte „Zahorje" und den Mittellauf der Waag hinzieht und bis in die Arva fortsetzt.

Vergebens sucht man in dem südöstlich an diese Einsenkung anstossenden Gebirge diese drei Abtheilungen des Jura. Statt dieser 100—500 Fuss mächtigen Ablagerung findet man in dem bezeichneten Gebirge eine höchstens 20 — 30 Fuss mächtige Schichtenfolge von rothen oder röthlich-grauen Mergelkalken, die bald unregelmässige Knollen von Hornsteinen enthalten, bald mit 1 — 2 Zoll dicken Schichten dieses Gesteins wechsellagern und ausser Aptychen keinerlei organische Reste führen — in denen es somit unmöglich sein wird die oben erwähnten drei Abtheilungen des Jura nachzuweisen.

Dieselbe Erscheinung, dass nämlich eine sehr gering mächtige Ablagerung einer andern sehr mächtigen, äquivalent ist — wie diess zwischen den Kössener Schichten und dem Dachsteinkalke der Fall ist — wiederholt sich somit im Gebiete der nordwestlichen Karpathen zum zweiten Male in den Ablagerungen des Jura.

Es stellt sich heraus, dass in diesem Gebiete nicht nur während der Ablagerung des Lias, sondern auch des Jura, die zur massenhaften Ablagerung von Gesteinen nothwendigen Bedingungen, mögen es nun langsame oder plötzliche Bewegungen des Meeres-Bodens, oder irgend welche andere Ursache sein, nicht geboten waren.

Sowohl diese Hornsteine führenden Aptychen-Kalke, als auch die jurassische Trias im Waagthale lagert — so weit es Schichtenstörungen, die namentlich im Waagthale sehr an der Tagesordnung sind, beurtheilen lassen — regelmässig auf den Fleckenmergeln. Namentlich im Gebirge, also wo die Aptychen-Kalke

vorkommen, ist diese regelmässige Auflagerung eine Regel, so zwar, dass es in den meisten Fällen daselbst schwer und unmöglich wird die Gränze zwischen beiden anzugeben, und man erst mit dem Auftreten der Hornsteine den Beginn der Jura-Formation annimmt. Auffallender, trotz der regelmässigen Auflagerung ist die Gränze zwischen den Fleckenmergeln und der Jura-Formation im Waagthale, indem die petrographische Beschaffenheit des Crinoiden-Kalkes der Vilser Schichten hiezu überall, wo beide mit einander auftreten, gute Anhaltspuncte bietet.

Was nun die gegenseitigen Beziehungen der drei Abtheilungen des Jura im Waagthale anbelangt, so kann ich hierüber nach meinen Untersuchungen Folgendes mittheilen.

Der Klippenkalk lagert, so weit es die Schichtenstörungen, die in der Regel sehr gross sind, zu beurtheilen erlauben, regelmässig auf den Vilser Schichten. Am besten entwickelt trifft man im Waagthale dieses Verhältniss an der Wlara (Durchschnitt 4). An der oberen Gränze des weissen oder röthlichen Crinoiden-Kalkes beginnt plötzlich der rothe knollige Klippenkalk und zeigt gleich in den untersten Schichten seine schlecht erhaltene Ammoniten-Fauna. Dieses Verhältniss darf wohl als allgemein geltend angenommen werden.

Den Stramberger Kalk fand ich, wie schon gesagt, im Waagthale nirgends so entwickelt, wie diess in Stramberg der Fall ist.

Professor Suess bemerkt in der oben citirten Arbeit über die Stramberger Schichten, Seite 20: es seien einige Thatsachen bekannt, welche darauf hindeuten, dass Ammoniten und Brachiopoden in den tieferen, die Nerineen dagegen in den höheren Lagen der Stramberger Kalke häufiger seien. In meiner Arbeit über das Isonzo-Thal etc., Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1858, Seite 347, habe ich ebenfalls gezeigt, wie das Innere des Merzawec-Gebirges im Laščeк- und Tarnowaner Walde aus weissen Kalken mit *Terebratula formosa Suess* besteht, an den Rändern desselben dagegen Conglomerat-Kalke auftreten, die

Nerinea Staszycii sp. Zeuschner,
„ *Haueri Peters,*
„ *carpathica Zeuschner*

führen.

Diese Conglomerat-Kalke glaube ich nun mit Sicherheit in den Karpathen gefunden zu haben, indem ihre petrographische Beschaffenheit kaum einen Zweifel übrig lässt, da auch hier jene abgerollten Reste der Schalen, wahrscheinlich von Diceras-Arten eben so vorkommen wie sie mir am Lašček bekannt und sonst in den Stramberger Schichten nachgewiesen sind.

So wie es die Vermuthung des Herrn Suess hinstellt, wie es aus der Anlagerung am Lašček abzunehmen ist, wie es endlich aus dem Durchschnitte 7 über den Manin-Berg ersichtlich wird, ist der Conglomerat-Kalk mit Nerineen als die oberste Schichte des Jura im Waagthale zu betrachten.

Dass diese obere Schichte des Stramberger Kalkes hoch über dem Klippenkalke gelagert ist, darüber besteht kein Zweifel. Wie aber die, zwischen den beiden: dem Knollenkalke des Klippenkalkes mit Ammoniten und dem Conglomerat-Kalke der Stramberger Schichten befindlichen Kalke zu deuten sind, darüber kann ich kaum eine Vermuthung aussprechen, da, wie schon erwähnt, die Ammoniten und Brachiopoden führende Schichte des Stramberger Kalkes hier im Waagthale nicht entwickelt ist. Den Zwischenraum zwischen beiden füllt ein brauner dunkler Kalk aus, der Hornsteine führt. Südlich von Manin im Rohatin-Gebirge tritt über dem Klippenkalk erst derselbe braune Kalk mit Hornsteinen auf, und wird von einem weissen Kalke überlagert, in dessen

Gebiete, vorläufig wenigstens, weder Versteinerungen noch der Conglomerat-Kalk nachgewiesen sind.

Der bei Puchow bekannt gewordene isolirte Felsen von weissem Kalke dürfte ebenfalls dem Stramberger Conglomerat-Kalke angehören. Es ist aber wahrscheinlich, dass derselbe nur ein grosser exotischer Block sei.

An anderen Puncten des Waagthales ausser dem Manin und Rohatin, wo über dem Knollenkalke des Klippenkalkes keine Maniner Kalke folgen, hört keinesfalls die Ablagerung des Jura mit dem Knollenkalke auf. Es überlagern, namentlich am rechten Waagufer, den Knollenkalk gewöhnlich etwas lichter gefärbte rothe Kalke, deren Mächtigkeit 50—100 Fuss beträgt. Am Čerweny kamen, in der Klippenkalkgruppe bei Pruske konnte ich sogar noch über diesem röthlichen Kalke, der hier eine Mächtigkeit von 60—80 Fuss besitzt, einen Breccienkalk beobachten, der beinahe einzig und allein aus Bruchstücken von Aptychen, ferner von Ammoniten und Brachiopoden folgender Species besteht:

Ammonites ptychoicus Quenst., *Ammonites Adelae d'Orb.*,
„ *carachtheis Zeuschner*, *Terebratula Bouéi Zeuschner*,
„ *plicatilis Sow.*, „ *diphya Coll.*;

doch ist aus dieser Breccie nur selten ein Exemplar irgend welcher dieser Species ganz zu erhalten.

In wiefern dieser Breccienkalk mit seiner oben angegebenen Fauna — die leider nicht ganz vollständig gegeben werden konnte, da sich darunter nach meiner Meinung mehrere neue Ammoniten-Arten befinden — dem unteren Stramberger Kalke entspricht, darüber wird wohl erst eine specielle Bearbeitung der Cephalopoden-Fauna beider Schichten sicher entscheiden können, indem es leicht möglich ist, dass eben die von mir als neu betrachteten Ammoniten noch überdiess beiden gemeinschaftlich zukommen dürften.

Gewiss ist, dass die *Terebratula diphya* durch die ganze Masse des Klippenkalkes vom Knollenkalke angefangen bis zum Breccienkalk hindurch geht, und ihre Erscheinung in den Stramberger Schichten würde hierin eine Erklärung finden.

Dagegen aber fehlt, so weit meine Untersuchungen reichen, in den Vilser Schichten des Waagthales die *Terebratula diphya* gänzlich.

Die am Čerweny kamen angegebene Lagerung des Breccienkalkes hoch über den Beginn des Knollenkalkes wird nicht an allen Orten insofern gleich sein, als der diese beiden Schichten trennende Kalk nicht an allen Orten eine so mächtige Entwicklung erreicht. So namentlich bei Wjeska unweit Puchow sind die drei Schichten: Vilser Crinoiden-Kalk, Klippenkalk und der Breccienkalk sehr nahe aneinander gerückt. Leider erlauben die hier ganz gestörten Lagerungs-Verhältnisse nichts Genaues und Sicheres zu entnehmen.

Ueberdiess darf ich folgende Thatsache nicht unbeachtet lassen. Sowohl am rechten Ufer der Wlara als auch am Čerweny Wrch fand ich die Schichten des Klippenkalks von grauen Crinoiden-Kalken des Neocom unmittelbar überlagert. Namentlich ist diess an der Wlara in einer Weise der Fall, wo kaum noch ein Zweifel übrig bleiben kann. An dieser Stelle ist nicht die geringste Spur vom Stramberger Kalke oder dem Conglomerat-Kalke beobachtet werden. Ja selbst jener röthliche Kalk, der auf den Knollenkalk folgt, ist hier nur sehr wenig mächtig entwickelt.

Diese ausserordentlich wechselnde Mächtigkeit des Klippenkalkes selbst in ganz benachbarten Orten und der sehr geringe Zusammenhang dieser Ablagerung, die nur in einzelnen unzusammenhängenden Felsenriffen bekannt ist, scheint dafür zu sprechen, dass der Klippenkalk in der That Korallenriffen seinen Ursprung

verdankt. Die Korallenriffe setzen aber eine Beweglichkeit des Untergrundes voraus. Und konnte nicht eine entgegengesetzte Bewegung, die Klippenkalkriffe an die Oberfläche oder in Untiefen des Jura-Meeres gebracht haben, somit die Fortbildung derselben unterbrochen haben, während noch lange darnach die Ablagerung der Stramberger Kalke, sowohl in der nordwestlichen Reihe als auch an der Stelle des jetzigen Manin- und Rohatin-Gebirges stattfand, so dass eine unmittelbare Ueberlagerung des Klippenkalkes von Neocom-Gebilden möglich wurde? —

Wir haben somit in dem südlicheren der beiden von Herrn Beyrich angenommenen Jura-Becken — in dem Jura-Becken, das sich vom mährischen krystallinischen und Uebergangs-Gebirge nach Osten durch das ganze von mir untersuchte Gebiet des nordwestlichen Ungarns ausbreitet — die Jura-Formation in vier verschiedenen Entwicklungsformen kennen gelernt.

1. In einer, der nordwestlichsten Reihe, die der damaligen Küstenlinie des mährischen Festlandes entspricht, stehen die Inselberge von Nikolsburg und Stramberg. In dieser Klippenreihe ist der Klippenkalk gar nicht, oder nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Dagegen sind hier nebst den Stramberger Schichten noch jüngere Schichten mit Petrefacten von Nattheim durch die ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Suess bekannt geworden.

2. Eine zweite Klippenreihe, die sich vom Schlosse Branč über Suča, Pruské, Puchow und Brodno (bei Radola) bis in die Arva und nach Rogožnik u. s. w. verfolgen lässt, und der damaligen Küstenlinie des ungarischen Insellandes entspricht, habe ich, so weit sie Ungarn angehört, in der gegenwärtigen Arbeit (Abschnitt IV, *A*) beschrieben. Man findet daselbst beinahe an allen besser aufgeschlossenen Puncten den Klippenkalk und die Vilser Schichten zugleich entwickelt. Auf mehreren Stellen ist die Auflagerung dieser beiden auf Lias-Gebilden beobachtet. Man findet sie ohne Zwischenlagerung der Stramberger oder Nikolsburger (Nattheim-) Schichten auf mehreren Puncten unmittelbar von Neocom-Gebilden überlagert.

3. Im Südosten dieser zweiten Reihe, am Manin- und Rohatin-Berge, findet man nebst den Vilser Schichten und dem Knollenkalke des Klippenkalkes noch höhere Kalke entwickelt, von welchen wenigstens der oberste Theil sicher als den oberen Stramberger Conglomerat-Kalken äquivalent betrachtet werden kann.

4. Endlich ist noch in dem übrigen von mir untersuchten Gebirge, im Osten der oben erwähnten Klippenreihen, der so geringmächtige, Hornsteine führende Aptychen-Kalk, als der Repräsentant aller der verschiedenen im Westen des Beckens mächtig entwickelten jurassischen Ablagerungen, ausgebildet.

Diese Mannigfaltigkeit der Ablagerung, diese wechselnde Mächtigkeit einzelner, und aller Schichten zusammen, diese ungleichförmige Vertheilung in horizontaler und verticaler Richtung und die daraus folgende Vertretung der einzelnen Schichten in einem und demselben Becken, dürfte wohl seines Gleichen suchen, und verdient die fortgesetzte Aufmerksamkeit der Geologen und Paläontologen.

Den Neocom-Gebilden im nordwestlichen Ungarn verleihen die ausgezeichneten und einzigen Arbeiten des Herrn Directors Hohenegger über die Neocom-Gebilde der Teschner Gegend[1]), den von ihm sogenannten Teschner Schichten, ein erhöhtes Interesse.

---

[1]) Hohenegger L. Erläuterungen zur geognostischen Karte des Kreises Teschen. Amtl. Bericht über die 32. Versammlung Deutscher Naturf. und Aerzte zu Wien 1858, p. 134.

Director Hohenegger hat mit grosser Evidenz nachgewiesen, wie sich in der Teschner Gegend der norddeutsche Hils, und das untere Neocom d'Orbigny's in den unteren und oberen Teschner Schiefern, welche durch Teschner Kalke gesondert vorkommen, auf eine ausgezeichnete Weise unterscheiden lassen. Er fand aber auch wie die Versteinerungen des oberen Neocom oder Urgonien und der Etage Aptien in den schwarzen bituminösen Wernsdorfer Schichten durcheinander gemischt sind und wie es unmöglich erscheint diese beiden Etagen d'Orbigny's in der Umgegend von Teschen von einander zu sondern. Nachdem ich nun diese Herrlichkeiten Teschens an der freundlichen Hand des Herrn Directors Hohenegger sowohl in der Natur, als in der prachtvollen und einzigen Sammlung desselben gesehen und wenigstens flüchtig kennen gelernt habe, kann ich mit Bestimmtheit angeben: dass in dem von mir untersuchten Gebiete des nordwestlichen Ungarns von allen den Teschner Neocom-Gebilden, Teschner Schiefern, oberen und unteren, den in ihren Auswitterungen so charakteristischen Teschner Kalken, insbesondere auch den Wernsdorfer Schichten, in petrographischer Hinsicht keine Spur zu finden ist. Der Versteinerungen führende Theil des Neocom im Waagthale besteht durchgehends aus dunkler oder lichter grauen, mehr oder minder kalkreichen Mergeln und Mergelschiefern, die in petrographischer Beziehung keine Unterschiede darbieten, die zu einer Unterabtheilung dieser Gebilde benützt werden konnten.

Merkwürdiger Weise konnte auch ich nicht nur die beiden Abtheilungen Urgonien und Aptien nicht unterscheiden, sondern auch das untere Neocom d'Orbigny's von den beiden oben genannten in den vorgekommenen Versteinerungen des Neocom in Ungarn nicht unterscheiden, so zwar dass ich gezwungen war eine einzige, das untere, obere Neocom und das Aptien umfassende Abtheilung der Neocom-Mergel hervorzuheben. Ich wiederhole es, dass nicht Verwechslung oder Zusammenwerfung der gefundenen Arten Ursache daran ist, und verweise auf die in der Einleitung angegebenen Fälle von beisammen gefundenen Versteinerungen aus zwei oder drei d'Orbigny'schen Etagen in einem Gesteinsstücke, und an andere ähnliche Fälle, die im Verlaufe der Beschreibung zu finden sind.

Herr Director Hohenegger wollte meiner Mittheilung über diese Thatsache Anfangs seinen Glauben nicht schenken. Doch konnte es in einer so reichhaltigen Sammlung, als es die des Herrn Hohenegger ist, an Materiale nicht fehlen diese Thatsache auf der Stelle nachzuweisen. Eine, wenn auch nicht vollständige, doch reichhaltige Sammlung von Neocom-Versteinerungen aus Rogožnik wurde augenblicklich hergenommen und die guten und sicher bestimmbaren Stücke bestimmt. Alle vorgenommenen Stücke zeigten dasselbe Gestein, so dass Herr Hohenegger der Meinung war, sie könnten alle nur aus einer Schichte stammen. Das Resultat der beiderseits mit lebhaftem Interesse verfolgten Untersuchung war: dass in Rogožnik in der That Versteinerungen aus allen drei Neocom-Abtheilungen beisammen vorkommen. Die Anzahl der Species aus dem unteren Neocom, Urgonien und Aptien verhielten sich beiläufig, wenn ich mich gut erinnere, wie 4:2:1. (In Ungarn ist dasselbe wie 9:5:4.) Und wenn auch in Beziehung auf das Vorkommen von Aptien-Versteinerungen, wegen schlechter Erhaltung der Exemplare und wahrscheinlich auch wegen Unvollständigkeit der Sammlung, noch einige Zweifel obwalten konnten, blieb in Bezug auf das Beisammenvorkommen von unterem Neocom und Urgonien kein Zweifel übrig, gerade ein, dem um Teschen gewonnenen: dass nämlich unterer Neocom vom Urgonien und Aptien gut trennbar ist, entgegengesetztes Resultat.

Ich muss mich hier feierlichst verwahren gegen jede Vermuthung, dass ich diese mit dem Herrn Director Hohenegger gemeinschaftliche Untersuchung

etwa zu dem Zwecke betrieb, um über die Richtigkeit und Glaubwürdigkeit der ausgezeichneten Arbeiten des, wegen seinen gewissenhaften Bemühungen um die Geologie berühmten Geologen Zweifel erregen zu können. Im Gegentheile, ich bin vollkommen überzeugt, dass alle diese Angaben richtig und von sehr hohem wissenschaftlichen Werthe sind. Denn abgesehen von den wundervollen Versteinerungen, liegen allen den Unterabtheilungen des Teschner Neocom's auffallende petrographische Unterschiede zu Grunde.

Eben so will ich auch nicht aus dieser Untersuchung, den Angaben des Herrn Hohenegger's in der Umgegend von Teschen und meinen eigenen Aufnahms-Arbeiten in den nordwestlichen Karpathen Ungarns, den Schluss ziehen, dass die d'Orbigny'schen Unter-Abtheilungen des Neocoms eines wissenschaftlichen Werthes entbehren. Im Gegentheile zweifle ich nicht, dass es Gegenden selbst in Oesterreich gibt, wo diese drei Abtheilungen eben so scharf von einander zu trennen sind, wie Herr Hohenegger die untere von den beiden oberen in Teschen zu trennen im Stand war.

Mir lag es an der Zusammenstellung solcher auffallender, wie auch jener im Jura-Becken der Karpathen näher berührter Fälle, wo der Aptychen-Kalk als das Aequivalent dreier im Westen gut gesonderten Jura-Schichten auftritt, sehr viel, da die vollkommene Einsicht in solche Verhältnisse für andere Fälle Belehrung und Aufklärung zugleich gewährt.

Es fragt sich nun, sind die in einer so auffallenden Weise in ihren Lagerungsverhältnissen und in der verticalen Vertheilung ihrer Versteinerungen verschiedenen Ablagerung des Neocoms um Teschen und in Ungarn Ablagerungen eines Beckens, oder sind es in zwei benachbarten Becken erfolgte gleichzeitige Niederschläge? —

Die sich immer mehr und mehr bestätigende Annahme Beyrich's von zwei getrennten Jura-Becken, deren gegenseitiger Abtrennungsdamm nicht weit entfernt ist von den in Sprache stehenden Gegenden, ist für eine solche Annahme auch für die Neocom-Ablagerungen sehr einladend. Auch glaubt man in der viel reicheren Fauna und den Grössen-Verhältnissen einzelner Individuen eine Stütze für diese Annahme zu finden. Ist diess der Fall, so fällt merkwürdiger Weise der Damm, der die Neocom-Meere trennte, mit jenem Damme der zwei Jura-Becken nicht zusammen. Gerne belasse ich die Beantwortung dieser Frage in den erprobten und bewährten Händen des Herrn Directors Hohenegger und begnüge mich mit dem, was ich bei einer fünf Monate in Anspruch nehmenden Uebersichts-Aufnahme von 341 Quadratmeilen leisten konnte.

Die Auflagerung der Neocom-Gebilde auf dem Jura ist wenigstens im Gebirge, wo der jurassische Aptychen-Kalk herrscht, eine concordante, und die Gesteine beider sind durch so allmählige Uebergänge verbunden, dass es auch hier, wie zwischen Lias und Jura, nur schwer ankommt, die Formationsgränze anzugeben. Im Westen scheinen Störungen zwischen der Ablagerung des Jura und Neocom eingetreten zu sein, über die es aber schwer fällt Rechenschaft abzulegen, da die Störungen der Schichten im Waagthale überhaupt sehr gross sind.

Bei der Beurtheilung des Alters desjenigen Dolomits oder Kalkes, den ich als dem Neocom aufgelagert angegeben, glaube ich die Betrachtung einerseits der Durchschnitte im Cap. IV über das mährische Gränzgebirge, andererseits der Durchschnitte 20, 24, 25, 26, 27 und 28 anempfehlen zu müssen, aus welchen die gegenseitige Vertretung dieses Dolomits oder Kalkes östlich von der Waag und des ältesten Theiles des Wiener Sandsteines westlich von der Waag einleuchten wird. Dass die Schichtenstellung wie namentlich im

Durchschnitte 27 über den Choč dazu einladend sei anzunehmen, dass es einem tieferen und höheren Dolomit in den Karpathen gäbe, ist nicht zu läugnen. Doch darf man nicht übersehen, dass am Gehänge des Choč gegen das Lučkerthal über dem rothen Sandstein jener tiefere Dolomit fehle und hier über dem rothen Sandstein unmittelbar Kössener, Adnether, Jura- und Neocom-Schichten mit dem Dolomite folgen.

Und gesetzt, die Annahme eines tieferen Dolomits sei richtig, dann müsste wohl der rothe Sandstein, der in unserem Durchschnitte 27 unter dem Kössener folgt, diesen älteren Dolomit überlagern. In Folge dessen müsste aber — da der erwähnte rothe Sandstein nach meiner Annahme höchstens das Rothliegende vertritt, oder wenn man einer anderen huldigen will, höchstens die Werfener Schiefer repräsentiren kann — der Dolomit älter als triassisch sein, und könnte aber auch nicht der Grauwacke angehören, da er von einem rothen Sandsteine unterteuft wird, welcher letztere im besten Falle dem devonischen in Galizien gleichgestellt werden könnte.

Diese nothwendigen Folgen der obigen Annahme von zweierlei im Alter verschiedenen Dolomite führen auf ein ganz hypothetisches Gebiet, für das ich nicht die geringsten Anhaltspuncte gewinnen konnte, wogegen die öfters beobachtete Verdrückung und unverhoffte Wiedererscheinung der Lias-, Jura- und Neocom-Schichten, wie schon im Inowec-Gebirge (Cap. IV) für die richtige Erklärung dieser Verhältnisse zu sprechen schienen. Detaillirtere Aufnahmen und eine erweiterte Kenntniss über das gegenseitige Verhältniss der Kössener, Grestener und Dachstein-Kalke mögen das Unsichere, was noch in dieser Beziehung auch in den Karpathen bleiben musste, beseitigen.

Der Gault ist ausser Zweifel gestellt, wenn auch über seine Lagerung und Verbreitung nur wenig Sicheres gegeben ist. Ob der Dolomit und Kalk, der die Neocom-Mergel überlagert und den ich noch vorläufig vom Neocom nicht getrennt habe, eben so wie der ihm äquivalente unterste Theil des Wiener Sandsteins dem Gault entspricht, kann gegenwärtig nicht entschieden werden, obwohl es sehr wahrscheinlich ist.

Der mittlere Theil des Wiener Sandsteins gehört der oberen Kreide an. Merkwürdig ist die Vertheilung der Ablagerungen der oberen Kreide im Gebiete. Im Zahorje längs des südöstlichen Fusses des mährischen Grenzgebirges findet man die obere Kreide noch in der alpinen Form, als Gosauformation, abgelagert. Von Neustadtl an der Waag aufwärts bis nach Puchow fehlt die obere Kreide nach den bisherigen Untersuchungen und tritt hier plötzlich in einer ganz anderen Entwicklung zum Vorscheine. Die Schichten mit *Exogyra columba* bei Orlowe (Cenomanien), die Hippuriten-Conglomerate bei Upohlaw (Turonien) und die Puchower Mergel (Senonien) stellen einen Schichtencomplex dar, der als ein Verbindungsglied zwischen der böhmischen und galizischen Kreide-Ablagerung einerseits und der alpinen Gosau-Formation andererseits dasteht. Hier bleibt übrigens noch das meiste zu entdecken und unsere Kenntniss über diese Ablagerungen zu erweitern, detaillirteren Untersuchungen offen.

Inhalt.

Seite

Einleitung 17
Orographische Uebersicht 17
Aufzählung der Formationen und der in denselben gesammelten Versteinerungen 36
Uebersicht der Vertheilung dieser Formationen im Gebiete 51
I. Kleine Karpathen 53
1. Südlicher Theil, von Pressburg bis zur Linie Kuchel-Ober-Nussdorf 53
2. Nördlicher Theil der kleinen Karpathen von der Linie Kuchel-Ober-Nussdorf bis zum Uebergange von Nadaš nach Jablonitz. — Biela Hora (Weisses Gebirge) 58
3. Die hügelige und ebene Umgebung der kleinen Karpathen und der Biela Hora, Neogen- und Diluvial-Ablagerungen 63
II. Das Brezowa-Gebirge 67
III. Das Gebirge Nedze hory und der Felsen „Turecka" zwischen Miešitz unff Bohuslavitz 70
IV. Mährisches Gränzgebirge 73
A) Südöstlicher Rand dieses Gebirges 73
1. Klippenkalkzug vom Schlosse Branč bis in die Gegend nordwestlich von Alt-Tura 74
2. Fuss des mährischen Gränzgebirges zwischen dem Alt-Turathale und dem Klanečnica-Thale (Pass Strany) 75
3. Fuss des Lopenik-Berges in der Umgebung von Zemanske Podhrady 78
4. Durchschnitt des Hrozinkauer Passes 79
5. Fuss der Gebirgsgruppe Lukow bei Suča 79
6. Durchschnitt an der Wlara 80
7. Klippenkalk-Gruppe bei Pruske am Fusse des Okršlisko-Gebirges 81
8. Klippenkalk-Gruppe in der Umgegend von Puchov 83
9. Der südöstliche Fuss des mährischen Gränzgebirges von Bistritz über Sillein und Zazriwa bis in das Gebiet der oberen Arva, und der Klippenkalk bei Brodno 84
B) Die Höhen des mährisehen Gränzgebirges 85
V. Obere Kreide in der Umgegend von Bistritz, Predmir und Sillein an der Waag 87
1. Obere Kreide am rechten Ufer der Waag 87
2. Obere Kreide am linken Ufer der Waag 90
VI. Inovec-Gebirge 94
VII. Weterne hole 99
1. Stražow-Gebirge 99
a) Mala Magura 99
b) Stražow-Gebirge 100
c) Rohatin-Gebirge 102
d) Manin-Berg 103
2. Das Gebirge Na Klate 104
3. Minčow-Gebirge 105
VIII. Die eocenen Ablagerungen in der Umgebung der Weterne hole 108
IX. Neogene und jüngere Ablagerungen des Mittellaufes der Waag 111
X. Klein-Kriwan-Gebirge 113
XI. Arvaer Magura 117
XII. Šip- und Hrdošin-Gebirge 119
XIII. Der Gebirgszug der hohen Tatra 120
XIV. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen der Arva 124

Seite

XV. Das Fatra-Gebirge 125

XVI. Nižnie Tatri 128

XVII. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen im Kessel der Liptau und Thurocz 135

XVIII. Neutraer Gebirgszug und seine Umgebung 136

Schlussbemerkungen.

Ueber das Alter des rothen Sandsteines der Karpathen 138

Ueber die Kössener Schichten 140

Ueber die Flecken-Mergel und Adnether Kalke 142

Ueber den Klippenkalk, Vilser Crinoidenkalk, Knollenkalk, Breccienkalk, und Stramberger Kalk 142

Ueber den Neocom der Karpathen und bei Teschen 146

Ueber das Alter des die Neocom-Gebilde überlagernden Kalkes und Dolomites und dessen Aequivalent 148

Ueber den Gault 149

Ueber den mittleren Theil des Wiener Sandsteins und dessen Aequivalent 149