

II. Geognostische Notizen über das Gebiet der Herrschaft Nadworna im Stanislauer Kreise Galiziens.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Karpathen.

Von

Markus Vincenz Lipold,

k. k. prov. Schichtmeister.

Mitgetheilt am 28. J.: 1848 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.

Mit einer geognostischen Karte.

Im Auftrage Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn ERZHERZOGS JOHANN hatte ich Veranlassung, im Sommer des Jahres 1847 das Gebiet der Herrschaft Nadworna in Galizien in geognostischer Beziehung zu durchforschen, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Erschürfung von solchen Gesteinarten, Erzen und Mineralien zu richten war, deren technische Benützung die Verwendung einer bedeutenden Masse von Brennmaterialien erfordern würde.

Binnen neun Wochen durchschnitt ich viermal die Karpathen des herrschaftlichen Gebietes dem Gebirgsstreichen ins Kreuz und versuchte, die mir gewordene schwierige Aufgabe zu lösen.

Der vorgezeichnete Hauptzweck der geognostischen Aufnahme und die grosse Gebietsausdehnung gestatteten nicht, auf die Erhebung jener Gebirgsverhältnisse, die einen rein wissenschaftlichen Werth haben, so viele Zeit als ich wohl gewünscht hätte zu verwenden. Die nachfolgenden Notizen enthalten daher auch keine erschöpfende geognostische Beschreibung, und sie machen auf einen wissenschaftlichen Werth um so weniger einen Anspruch, als sie einfach die Resultate meiner geognostischen Excursionen darlegen, ohne sich in die Beurtheilung des Alters der Gebirge, deren Einreihung in die Gebirgsformationen, und dergleichen, einzulassen. Ich übergebe daher meine Notizen, hiezu von meinem hochverehrten Lehrer, dem k. k. Herrn Bergrathe W. Haidinger, aufgemuntert, auch nur als einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der Karpathen der Publicität, und ich unterstütze meine Bitte um nachsichtige Aufnahme derselben mit den Worten G. G. Pusch's, der in seiner Geognosie von Polen dieses Land „als wahres Probestück für Prüfung geognostischer Untersuchungen“ bezeichnet.

Zur Erleichterung der Uebersicht habe ich im Folgenden meine Notizen in fünf Abschnitte zusammengestellt, und denselben eine geognostische Karte mit vier Durchschnitten beigelegt.

I. Abschnitt.

Allgemeiner Charakter des herrschaftlichen Gebietes.

Das Gebiet der Herrschaft Nadworna, zwischen dem 48sten und 49sten Grade der nördlichen Breite, und unter dem 42sten Grade der östlichen Länge gelegen, welches einen Flächeninhalt von circa 21 Quadratmeilen hat, zerfällt in zwei Hauptbestandtheile, nämlich in den nördlichen, das Quellen- und Flussgebiet der Bistrica (spr. Bistriza, das c ausgesprochen wie das z im Deutschen), und in den südlichen, das Quellen- und Flussgebiet des Pruth umfassenden Theil. Es dehnt sich dasselbe von der ungarischen Grenze, an der Bistrica bis unter Nadworna, und am Pruth bis unter Mikuliczyn, und bis zu den bezeichneten Punkten in die Gräben der Seitenflüsse und Seitenbäche derselben aus.

Gebirgszüge und Gebirgserhebung. Die Karpathen bilden in diesem Theile Galiziens keine zusammenhängenden Gebirgszüge in der Art, — wie es bei den Alpen der Fall ist, — dass nämlich ein Stromgebiete scheidender Hauptgebirgszug, der sich auch am höchsten erhebt, vorhanden wäre, von welchem sodann einzelne minder hohe Züge auslaufen, welche die kleineren Flussgebiete von einander scheiden. Es sind vielmehr einzelne, mehr oder minder hohe Gebirgsstöcke vorhanden, welche in keinem schon in die Augen fallenden Zusammenhange stehen, sondern bloss durch unbedeutende bisweilen sehr niedere Hügel verbunden werden, und dergestalt die Flussgebiete trennen. Diess ist sowohl bei jener Bergreihe, die die Grenze Ungarns bildet, und die Quellen der Bistrica und des Pruth von jenen der Theiss scheidet, als auch bei jenen Gebirgen, die das Flussgebiet der Solotwiner Bistrica von jenem der Nadwornaer Bistrica, letzteres von jenem des Pruth, und letzteres von jenem der Oslawa trennen, der Fall.

Solcher Gebirgsstöcke gibt es an Ungarns Grenze zwei, nämlich den des Czorna-Gebirges, die Quellen der Bistrica begrenzend, und den der Czerna hora, die Quellen des Pruth umfassend. Beide Gebirgsstöcke stehen in keinem auffallenden Zusammenhange, sondern sind nur durch niedrige Hügel, welche durchaus keine Gebirgspässe bilden, verbunden. Ja es scheint sogar, dass die Czerna hora, deren Hauptzug von dem Howerlu nach Ungarn zu dem Pietros fortsetzt, einst mit jenem höheren Gebirgszuge, der sich in Ungarn nordwestlich von Körösmezö erhebt, im Zusammenhange gestanden, und von der Theiss unter Körösmezö durchbrochen worden sey.

Ausser der ungarischen Grenze befindet sich im Norden des herrschaftlichen Gebietes an der Grenze von der Herrschaft Solotwina ein weiterer Gebirgsstock, dessen höchste Erhebung — der Sywulaberg, gleichfalls ausser dem herrschaftlichen Gebiete liegt, und der nur seine Ausläufer, den Bojarem und die Gaworska Nedeia, in das

herrschaftliche Gebiet entsendet. Dieser Gebirgsstock steht mit dem Czornagebirge auch nur durch kleinere Berge, welche sehr niedere Einsattlungen haben, in Verbindung.

Mitten im Terrain der Herrschaft Nadworna treten zwei andere Gebirgsstöcke auf, nicht nur ihrer Isolirung wegen, sondern besonders auch deshalb merkwürdig, weil sie, was den wilden Charakter eines Gebirges betrifft, die Grenzgebirgsstöcke des Czornagebirges und der Czerna hora bei Weitem übertreffen. Es sind diess die Gebirgsstöcke der Osyrzyberge zwischen dem Doucinec-Bistrica- und Zelonicaflusse, welche sich mit dem Dobosziwka bis zu einer Höhe über 5000' erheben, und der Gebirgsstock des Chomiękiwsky Gorgan zwischen der Zelonica, dem Polinecki, Prutec und dem Czyniecbache. Ersterer Gebirgsstock steht weder mit dem Czornagebirge noch mit der Czerna hora in unmittelbarer Verbindung, sondern schliesst sich durch niedere Vorberge an das gleichfalls niedere Grenzgebirge der Douha an. Dasselbe ist mit dem Gorganzuge der Fall. Während nun das Czornagebirge und die Czernahora weniger rauhe und zerrissene Spitzen darbieten, und mehr abgerundete, an den westlichen Abhängen gegen Ungarn bis fast an die höchsten Punkte mit Alpenweiden versehene Kuppen bilden; sind die in Rede stehenden zwei Gebirgsstöcke zerrissen, wild, die höhern Punkte derselben sind mit klaftergrossen Sandsteinblöcken bis auf mehrere hundert Schuhe Höhe bedeckt, zeigen keine Vegetation, und bilden groteske Spitzen, wie jene der Dobosziwka selbst, und des Chomiek's (Zuckerhutes). Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass diese beiden Gebirgsstöcke einst mit einander, dann nördlich mit jenem des Stanimic oder der Sywula, und südlich mit jenem des Boczeratul an der Grenze der Herrschaften Zabie und Jablonow in Verbindung standen, und durch die Bistrica, die Zelonica und den Pruth durchbrochen worden seyen, welche Behauptung auch dadurch noch mehr Wahrscheinlichkeit erhält, dass die Bistrica zwischen Zelona und Rafailowa und der Pruth unter Tartaria, besonders aber der Prutec zwischen Jablonica und Tartaria sehr eingeeengt sind, und daselbst auch die Gebirgsabhänge Spuren eines gewaltsamen Durchbrüches zeigen.

Ausser den eben bezeichneten grossen Gebirgsstöcken gibt es noch weiter östlich von denselben, und gleichsam die Gebirgsausläufer bildend, mehrere kleinere Gebirgsstöcke, welche ebenfalls sowohl mit den Hauptstöcken als auch unter sich nur durch sehr niedere Gebirgsrücken verbunden sind, und deutlich erkennen lassen, dass sie einst andern Gebirgszügen als gegenwärtig angehörten, und von jenen durch gewaltsame Durchbrüche der Flüsse geschieden wurden. Eine Detaillirung derselben erscheint jedoch überflüssig.

Zur Bestimmung der Gebirgserhebung wurden Höhenmessungen mittelst Barometern vorgenommen, deren Resultat in die geognostische Karte verzeichnet wurde. Um eine Basis zur Feststellung der Gebirgserhebung über das adriatische Meer zu erhalten, habe ich die absolute Höhe von Nadworna mit 1296 Wiener Fuss bestimmt, und für die diessfällige Höhenberechnung einen mittleren Barometer- und Thermometerstand von Nadworna eruirt, der, wenn auch nicht auf volle Genauigkeit, doch in so ferne

auf eine ziemliche Wahrscheinlichkeit Anspruch machen kann, weil er aus Beobachtungen in den Monaten Mai und Juni, in welchen sich die Barometer- und Thermometerstände am meisten den mittleren nähern, geschöpft wurde.

Die vorgenommenen Höhenmessungen führen zu der Ueberzeugung, dass die Erhebung der Karpathen in diesem Theile Galiziens weit unter jener der Alpen zurück bleibt, indem sich nur die Howerlu-Spitze in der Czerna hora bis zu einer Höhe von 6200 Wiener Fuss über das adriatische Meer erhebt, während die sämtlichen andern Gebirgsstöcke nur eine Höhe unter 6000' erreichen.

Der höchste Gebirgsknoten ist jener der Czerna hora, durchschnittlich eine Höhe von 5800' enthaltend, welchem sich die ziemlich gleich hohen, bis circa 5400 W. Fuss ansteigenden Gebirgsstöcke des Czornagebirges und der Oszyrcziberge (Dobosziwka) anschliessen.

Die Höhenmessungen haben auch gezeigt, wie niedrig die, die Hauptgebirgsstöcke verbindenden, und dennoch höchst wichtige Wasserscheiden bildenden Bergreihen sind, indem der Uebergangspunkt von Jablonica nach Körösmezö nur 2508', und der Uebergangspunkt von Worochta nach Zabie über Bukowiel nur 2714' erreicht. Auch der Uebergangspunkt von Rafailowa aus dem Bistricathale nach dem Rafailowebache über den Pantyr nach Brustura in Ungarn dürfte nicht viel höher seyn.

Was den Charakter der äusseren Oberfläche der Gebirge anbelangt, so ist derselbe im Allgemeinen mehr mild als rauh, und er erhält einen Anstrich von Rauheit nur dadurch, dass in den rückwärtigen Theilen des Bistrica- und des Pruth-Flussgebietes noch ausgedehnte Urwälder bestehen. Indessen findet sich auch dort, wie überhaupt auch in den vordern Theilen, noch an den höchsten Punkten eine Vegetation, die den daselbst befindlichen Alpen-treffliche Weide liefert. Selten sind die Gebirgskuppen entblösst, und ohne aller Vegetation, wovon nur einzelne höhere Gebirgsstöcke, wie oben erwähnt, eine Ausnahme machen. Ungeachtet dessen ist die Waldvegetationsgrenze verhältnissmässig tief gelegen, denn, — wenn man das Auftreten der Krummholzkiefer als solche annehmen darf, — so liegt dieselbe an der Czerna hora in der Höhe von 4258 W. Fuss, und dürfte auch am Czornagebirge, und in den übrigen höheren Gebirgen nicht höher hinaufreichen, wesshalb auch alle Punkte, die bereits eine Höhe über 4000' erreichen, geschlossener Waldungen entbehren.

Ebenen. An Ebenen ist das herrschaftliche Gebiet arm, und es verdient nur jene Fläche, welche sich von der herrschaftlichen Grenze unter Nadworna bis Pasieczna hinaufziehet, und nördlich von der Bistrica, südlich von den Hügeln des Bswacz und der Ostra hora begrenzt wird, und welche östlich mit dem galizischen Flachlande zusammenhängt, den Namen einer Ebene.

Nicht unbedeutende Flächen erscheinen aber auch bei Zelona und Rafailowa im Bistricathal, sowie bei Mikuliczyn, Tartaria, Worochta und Zowojela im Pruththale, wozu noch das ausgedehnte niedere Hügelland bei Jablonica und bei Nyszna Polonika

am Polinecki Prutec gerechnet werden kann. Diese Flächen, obschon von mehr oder minder hohen Gebirgen umgeben, lassen dennoch eine Cultivirung zu Ackerland zu, wozu sie jedoch trotz des verhältnissmässig guten Bodens wenig benützt werden.

Flussgebiete. Die Herrschaft Nadworna umfasst wie bemerkt zwei Flussgebiete, das der Bistrica, und das des Pruth.

Die Bistrica, welche durch die an dem Czornagebirge entspringenden Bäche Rafailowec, Durninec, Gropenec und die Riczka entstanden, erst nach der Vereinigung dieser Bäche den Namen Bistrica erhält, nimmt auf ihrem von Südwest nach Nordost gerichteten Laufe den Doucinec, den Salatruck, den Maximec, den Repeliw und die Zelonica nebst mehreren kleinern Bächen auf. Die benannten Flüsse, besonders die Zelonica, haben gleichfalls einen langen Lauf, und bewässern ausgedehnte Seitengräben.

Der Pruth hat seine Quellen in der Czerna hora, und zwar gerade unter dem höchsten Gebirgsrücken derselben. Eine dieser Quellen, Huk, bildet unter dem Ursprung sogleich einen Wasserfall; eine andere, Kotek, nimmt aus einem kleinen See ihren Anfang. Der Pruth nimmt in seinem Laufe, den er bald nach der Vereinigung der beiden Hauptquellenbäche gegen Norden richtet, den Osyrni Ardzieluszczy, die Baracina, den Pihiu und die beiden Prutec, den Jablonicki und den Mikuliczynski, nebst vielen kleinern Bächen auf. Von diesen Seitenflüssen sind besonders die beiden Prutec vielfach verzweigt, und liefern dem Pruth eine bedeutende Wassermenge.

Die Bistrica hat in ihrem Laufe eine ziemlich gleichförmige Geschwindigkeit, und wenige Stellen, wo sie auffallend langsam oder schnell fliessen möchte. Diess rührt daher, da ihr Flussbett, ausser neben dem Einfluss des Buchtowebaches unter Pasieczna, nirgends so felsigt ist, dass dadurch Wasserfälle entstünden, obschon es hin und wieder mit herabgerollten Sandsteinblöcken bedeckt ist, und dadurch einen rascheren Lauf des Flusses bedingt. In der geradlinigen Entfernung von der Brücke bei Nadworna bis Rafailowa, die circa 17,600 Klafter beträgt, hat die Bistrica nach der vorgenommenen Höhenmessung der bezeichneten zwei Punkte, ein Ansteigen von 1030 W. Fuss, woraus sich auf eine Klafter ein Ansteigen von nahe $\frac{3}{4}$ Zoll berechnet. Von den Seitenbächen der Bistrica bildet der Buchtowec bei Pasieczna einen ziemlich hohen und interessanten, und der Zarczenkabach bei Zelona einen sehr romantischen Wasserfall.

Minder gleichförmig ist die Geschwindigkeit des Pruthflusses. Während nämlich derselbe an einzelnen Stellen, wo sich dessen Flussgebiet erweitert, wie oberhalb Hlysta, bei Komarniki, oberhalb Worochta, bei Mikuliczyn u. s. w. mehr ruhig dahinfließt, stürzt sich derselbe an andern Stellen, wo dessen Flussgebiet oft sehr eingeeengt wird, wie unterhalb Hlysta, bei Szemzori, bei Za Lyszina, unterhalb Mikuliczyn etc. mit reissender Schnelligkeit über die sein Flussbett durchquerenden Gesteinsschichten, und windet sich brausend zwischen den in dem Flussbette angehäuften Sandsteinblöcken durch, bis er unterhalb Jamna ausser dem herrschaftlichen Gebiete den bekannten $1\frac{1}{2}$ — 2 Klafter hohen Doraer Wasserfall bildet. Sein Ansteigen berechnet sich zwar

für die geradlinige Entfernung von Delatyn bis zu dem Zwiesel der beiden Hauptquellen des Pruth oberhalb Hlysta von beiläufig 20,800 Klafter bei dem gemessenen Höhenunterschiede dieser beiden Punkte von 1369' auf 1 Klafter mit nahe $\frac{3}{4}$ Zoll; dasselbe ist jedoch durchschnittlich ohne Zweifel viel geringer, und dürfte selbst geringer als jenes der Bistrica seyn, weil der Pruth in seinem Laufe sehr viele und bedeutende Windungen macht.

II. Abschnitt.

Gesteinsarten, deren petrographischer Charakter und Verbreitung.

Von Gesteinsarten finden sich vor: Sandsteine, Kalksteine, Hornsteine, Schieferthone, Brandschiefer, Thon- und Kalkmergel, Kieselkalke, rothe Sandsteinschiefer, Conglomerate, Thone und Alluvionen (Sand, Gelberde, Kohlen).

Die Sandsteine bilden das Hauptgebirge der Herrschaft Nadworna, sie sind die am meisten verbreitete Gebirgsart, nehmen alle höheren Gebirgszüge ein, und treten in einer sehr grossen Mannigfaltigkeit auf. Man kann unter denselben unterscheiden: einen weissen, bisweilen, besonders dem Einflusse der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzt, gelblichen, feinkörnigen bis splittrigen, glimmerlosen, reinen, fast nur aus Quarzkörnern ohne irgend einem fremdartigen Bindemittel bestehenden Sandstein; — einen weissen, gleichfalls feinkörnigen, jedoch glimmerigen Sandstein; — einen grünlichen, dichten, kieselschieferartigen Sandstein; — einen grünlichen, feinkörnig, glimmerigen Sandstein; — einen blaulichen, körnigen, kalkigen Sandstein; — einen lichtgrauen, feinkörnigen, sehr glimmerreichen, bisweilen sehr weichen, bisweilen Thongallen enthaltenden Sandstein; — endlich einen grobkörnigen Sandstein mit grossen Glimmerblättchen.

Die Aufzählung der Fundorte dieser Sandsteinarten erscheint überflüssig, da sie nicht so viel auf einzelne Gebirgtheile beschränkt sind, sondern vielmehr meistens mit einander wechsellagern. Nur im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die dichten, grünlichten und kieselschieferartigen Sandsteine die tieferen, die weissen und gelblichten Sandsteine die höhern Punkte einnehmen, und dass die Sandsteine, je mehr man sich dem Czornagebirge und der Czerna hora nähert, einen desto grössern Glimmerreichthum haben.

Von den Kalksteinen lassen sich sowohl oryktognöstisch, als auch ihrem Vorkommen nach, zwei wesentlich verschiedene Arten unterscheiden. Die eine dieser Arten, der in der Geognosie der Karpathen sogenannte Klippenkalk tritt bei Pasieczna in grosser Mächtigkeit selbstständig auf, bildet daselbst zackige und groteske Bergkuppen, — *Zareczenska*: Berg — und besteht aus dichten, lichten, grauen, blauen, bräunlichen und melirten, im Bruche muschligen, petrefaktenführenden Kalken. Die andere bei weitem verbreitetere Kalksteinart ist stets den Sandsteinen eingelagert, und im strengen Sinne genommen, dieser Hauptgebirgsart unterge-

ordnet. Die Kalksteine dieser Art sind minder rein, sandig, kieselig, meistens blau von Farbe und kleinkörnig, bisweilen von Kalkspathadern durchzogen, bisweilen mit ausgechiedenen Glimmerblättchen an den Schichtungsflächen. Sie sind manchmal bituminös, führen, ausser Fucoidenabdrücken, keine Petrefakten, und wechseln nicht selten mit Schieferthonen und selbst mit Sandsteinen. Die in den beiden Flussgebieten vorgefundenen Züge dieses Kalksteins habe ich in der geognostischen Karte in der Art verbunden, wie sie der oryktognostische Charakter und ihr Streichen als zusammengehörig zeigten.

Unter die verbreiteteren Gesteinsarten gehören auch die Hornsteine. Sie sind in der Regel dunkelgrau oder dunkelbraun, selten licht und gebändert. Obschon sie meistens in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern im Sandsteingebirge auftreten, so sind die Schichten derselben doch kaum 2 — 3' mächtig, sie sind sehr brüchig und kurzklüftig, und daher zu gewissen technischen Zwecken nicht verwendbar. Bisweilen sind sie bituminös, wie z. B. im Zarczenkagraben bei Zelona, und scheiden selbst kristallisirtes Erdharz aus wie beim Einfluss des Ardzieluszczybaches in den Pruth. Auch die Hornsteinberge sind dem Sandsteingebirge untergeordnet, bilden jedoch auch zusammenhängende Züge, die in der geognostischen Karte, wo es thunlich war, angezeigt wurden. Sie treten hauptsächlich in der Nähe einiger Eisensteinzüge auf, und sind dann dem Geognosten für das Auffinden und Verfolgen der letzteren eine höchst wichtige und schätzenswerthe Gebirgsart. Sie wechseln mit verschiedenen untergeordneten Gesteinsarten, wie z. B. mit Schieferthonen, mit Brandschiefern u. dgl. m.

Die Schieferthone, bald grau, bald blaulich, bald grünlich von Farbe, bald mehr dicht, meist aber sehr brüchig und an der Luft sich in Lehm umwandelnd, bilden, obschon sie häufig vorkommen, dennoch nie mächtigere Schichten, sondern sind die Begleiter mancher Sandsteine, häufig der sandigen Kalksteine, auch der Eisensteine, mit welchen Gesteinsarten sie oft in unzähligen $\frac{1}{2}$ — 2 zölligen Schichten wechsellagern, daher sie auch durchaus diesen untergeordnet sind, und in der geognostischen Karte nicht angedeutet wurden.

Vom Kohlenstoffgehalt und Bitumen schwarz gefärbte, sehr dünn geschichtete Brandschiefer finden sich nur an wenigen Stellen als Begleiter der Hornsteine, Kalkmergel und Kieselkalke; so in Doroseszcze bei Nadworna, im Zarczenkagraben bei Zelona, bei Tartarow am Pruth etc.

Thonmergel, lichtgrau, dicht, treten ausser im Bethonthale und im Tyssowatigraben nirgends auf, und sind auch dort bloss untergeordnet. Dagegen sind die Kalkmergel (hydraulische Kalke) dicht, muschlig im Bruche, theils grau, theils grün, theils graugrün, häufig die Begleiter der Hornsteine und der Kalksteine, mit welcher letzteren sie auch ganze Züge bilden. Im Prypirski nyszne-Graben bei Zelona, wo sie mit Hornsteinen wechseln, sind sie wie diese, bituminös und von dunklerer Farbe. Sie haben bisweilen, wie beim Einflusse des Worochcelik in den Pruth, einen geringen Eisengehalt.

Die vorkommenden Kieselkalke sind dunkelbraungrau, sehr fest und dicht, muschlig im Bruche, haben einen eigenthümlichen Fettglanz, und geben beim Zerschlagen einen brenzlichen Geruch von sich, der von dem Bitumen (Erdöhl, Asphalt), welches sie führen, herrührt. Ihr Auftreten mit den gleichen oryktognostischen Merkmalen liess es zu, sie zu den Paar Zügen zu vereinigen, welche in der geognostischen Karte ersichtlich sind.

Rother Sandsteinschiefer findet sich nur im Tyssowatigraben bei Pasiieczna und im Pruthgebiete, in welchem letzterem er in dem Sandsteine in der Nähe des bei Mikuliczyn vorbeistreichenden Eisensteinzuges einen eigenen Zug bildet. Er ist indessen auch nicht mächtig entwickelt, und vertritt, wie es scheint, hier bloss die Stelle des an andern Orten die Sandsteinschichten trennenden Schieferthones.

Von Conglomeraten sind nur jene bemerkenswerth, welche im Tyssowatigraben im Buchtowiecthale bei Pasiieczna in ziemlich mächtigen Schichten mit den Eisen- und Kalksteinen auftreten. Die Bestandtheile derselben sind: Chloritschiefer, Thonschiefer, Quarz, Kalkstein, Sandstein etc. Auch beim Ausflusse des Zarczenkabaches in die Bistrica bei Zelona erscheint ein ähnliches Conglomerat, jedoch nicht in der Art, wie im Tyssowatigraben mit den übrigen Gebirgsschichten wechselnd, sondern bloss dem Sandsteine aufgelagert. Als blosse Findlinge sind überdiess Conglomerate im Prypirski nyszne-Graben, am Jawonikberg, und im Foreszczyk- und Lewuszczykgraben am Prutec zu treffen.

Bei den vorgefundenen Thonen ist der Salzthon von dem gewöhnlichen Töpferthone zu unterscheiden. Der Salzthon, wie gewöhnlich mit Mergel, weichen Sandsteinen u. dgl. wechselnd, kommt in Doroszeszcze bei Nadworna zu Tage, wo sich auch eine verschlagene Salzquelle befindet. Es ziehen hier, jedoch wenig entblösst, die Gesteinsarten der Salzformation vorbei, welche nördlich in Maniawa und südlich in Delatyn durch die dort einst bestandenen Salzcocturen aufgeschlossen worden ist. Gewöhnliche, nicht salzige Thone, als Produkte der Zerstörung der Schieferthone, finden sich an den Ufern des Strymba- und des Riczkabaches bei Nadworna, auch in den Ufern des hintern Pruth, und bei den Pasiiecznaern Eisensteinbergbauen.

Eben so sind Alluvien nur auf die Ebene von Nadworna bis Pasiieczna beschränkt, wo sie indessen auch nicht mächtig abgelagert sind.

Schlüsslich muss noch des vereinzelt und minder bedeutenden Vorkommens von Braunkohle, Gelberde und Sand erwähnt werden. — Das Vorkommen eines kleinen Stückes von Braunkohle beim Einflusse des Hawrilecbaches in den Pruth, ganz von weissem Sandstein umschlossen, und eines Stückes als Gerölle bei Worochcelik am Pruth ist mehr von geologischem Interesse als von praktischer Wichtigkeit, indem Anzeichen eines Kohlenflötzes weder anderswo noch auch dort selbst vorgefunden wurden.

Die Gelberde, welche in dem Durninecgraben oberhalb Rafailowa am Bache zu Tage kommt, ist zwar ziemlich rein, und als Farbmateriale anwendbar, jedoch nur in geringer Menge abgelagert.

Endlich findet sich am Kozarkaberg bei Pasieczna, dann am Wege von Za Lysznia am Pruth auf den Lyszniowaberg, am Czerni Pohar, und auch hin und wieder am Pruth selbst, ein reiner Kieselsand, der ohne Zweifel durch die Zerstörung des reinen weissen Sandsteines, in dessen Nähe der Sand auftritt, entstanden ist. Der Sand des Kozarkaberges soll vor mehreren Jahren von der Glashütte bei Maniawa benützt worden seyn.

III. Abschnitt.

Besondere Lagerstätten.

Als besondere Lagerstätten erscheinen in dem Karpathensandsteingebirge der Herrschaft Nadworna nur Eisensteine. Von diesen wurden in dem Pruththale vier, in dem Bistricathale fünf Züge aufgedeckt.

In dem Pruththale zu hinterst desselben erscheint ein Zug bei der sogenannten Hlysta, welcher auch auf der Mlakialpe an der Grenze zu Tage kommt. Ein zweiter Zug ist beim Einflusse des Dobromireckibaches in den Pruth. Der dritte Zug tritt bei Tartarow und an der herrschaftlichen Grenze im Szyniecgraben auf. Der vierte Zug endlich beisst am Pruth im Dorfe Mikuliczyn aus, und wurde südöstlich bis in den Kopczynggraben im Prutechthale, und nordöstlich bis in den Kraszne-ZoJobgraben unterhalb Jamna verfolgt, wobei, ausser in den benannten Gräben, noch in den Stawinski-, in dem Kurtey- und in dem Lasiwskigraben bei Mikuliczyn Ausbeissen desselben gefunden wurden.

Unter den aufgedeckten Eisensteinzügen des Bistricathales erscheint zu hinterst desselben unterhalb Rafailowa als erster jener, welcher in dem Dobromireckigraben, als zweiter jener, welcher bei Lechauwczena oberhalb Maximec und in dem Beresznygraben bei Maximec, und als dritter jener, welcher in dem Prypirski-nyszne-, in dem Zarczenka- und in dem Czerniggraben bei Zelona aufgeschlossen wurde. Die verschiedenartigen Eisensteinvorkommen bei Pasieczna, nämlich am Luskawieberg, im Sokolowiecgraben, in Dremba, am Kliwkaberg, in Kremenosa wyszna und nyszna, im Kosarka- und Medwedenekgraben, im Bitkowiechale, in Bielocoryna und Strymba, welche sämmtlich bereits in Abbau standen, und theilweise noch im Abbaue sind, zähle ich zu einem einzigen, dem vierten Eisensteinzuge, und nur das ganz eigentliche Eisensteinvorkommen des Tyssowatigrabens im Buchtowiechale bei Pasieczna dürfte nicht zu demselben Zuge gehören, sondern selbstständig auftreten, und so noch einen fünften Zug begründen. Die Gründe, welche mich zu der Ansicht über die Pasiecznaer Eisensteinvorkommen bewogen, werden in dem V. Abschnitte „Gebirgsschichtung und Lagerung“ dargestellt.

Ich habe in der geognostischen Karte die Eisensteinzüge der beiden Hauptthäler, wie sie der Wahrscheinlichkeit nach zusammenhängen, verbunden, wornach sich in den rückwärtigen Theilen des Gebirges drei Hauptzüge ergeben, und die um Pasieczna vor-

kommenden Eisensteine ohne Zweifel mit dem Mikuliczyn'er Eisensteinzuge im Zusammenhange stehen, und den vierten Hauptzug bilden.

Diese Eisensteinzüge bestehen in der Regel einzeln aus mehreren Lagern, welche in einer Entfernung bald von nur ein Paar Zollen, bald von 1, 2 bis 3 Schuhen, selten von 1—2 Klaftern von einander liegen, und durch Schieferthone, durch Kalkmergel und durch Sandsteinschichten getrennt sind. Solcher Eisensteinlager wurden z. B. am Pruth bei Mikuliczyn zwölf, im Kurteygraben sechs, im Lasiwskygraben vier, bei Tartarow am Pruth fünf, in Dremba bei Pasiieczna sieben, in Prypirski-nyszne-Graben fünf u. s. f. in der bezeichneten Entfernung über einander entblösst gefunden. Die Eisensteinlager sind durchschnittlich kaum zwei Zoll mächtig; man findet aber auch Lager einerseits bis zu $\frac{1}{2}$ " , und andererseits bis zu 4" , ja selbst bis zu 6" Mächtigkeit, wie z. B. am Luskawieberg bei Pasiieczna, im Czerniggraben bei Zelona etc.

Ich habe aus der Erhebung der vielen Eisensteinvorkommen die Regel abstrahirt, dass die zu einem Zuge gehörigen Eisensteinlager, je minder mächtig sie sind, desto näher übereinander liegen, und wenn sie mächtiger auftreten, auch mehr von einander entfernt sind.

Die Eisensteine, oryktognostisch betrachtet, sind theils Sphärosiderite, theils eigentliche Thoneisensteine, theils endlich Mergelisensteine. wozu noch die im Medwedenekgraben und in Bieloczoryna bei Pasiieczna, im Prypirski-nyszne-Graben bei Zelona, und im Stawińskigraben bei Mikuliczyn vorkommenden Eisenocker zu zählen sind.

Die Spärosiderite, vulgar von den Pasiiecznaer Berg- und Hüttenleuten schwarzes Erz genannt, sind dicht und schwer, braungrau und ziemlich dunkel von Farbe, haben einen geradschaligen ebenen Bruch, sind ausserordentlich zähe, und in der Regel mit einer dünnen ausgewitterten schwarzen Schale umgeben, welche um so dicker wird, je länger der Eisenstein den Einwirkungen der Atmosphärien, der Auswitterung preisgegeben wird. Diese Schale ist wenig eisenhaltig, während der Kern, der sich an der Oberfläche weiss beschlägt, desto hältiger wird, je mehr die Schale an Volumen zunimmt. Die Sphärosiderite sind in der Regel 1—2 Zoll mächtig, und bilden dort, wo sie mit den eigentlichen Thoneisensteinen oder mit den Mergelisensteinen in einem Zuge vorkommen, die untersten Lager. Sie brechen gewöhnlich mugelweise ein, doch bilden die einzelnen 2—3" breiten und 3—4" langen Mugeln stets förmliche Lager, indem sie darin neben einander liegen.

Die eigentlichen Thoneisensteine sind gleichfalls, jedoch minder dicht und schwer, grau, oder graugrün und mehr licht von Farbe, haben einen klein- bis grosskörnigen selten ebenen Bruch, und führen den Vulgarnamen „Ziegelerze,“ weil sie in ziegelähnlichen Stücken in den Lagern vorkommen. Die Thoneisensteine haben eine sehr verschiedene Mächtigkeit, und sie nehmen dort, wo sie mit Sphärosideriten und Mergelisensteinen gleichzeitig zu finden sind, stets die mittlern Schichten ein.

Die Mergelisensteine endlich, vulgo weisses Erz genannt, sind lichtgrau oder lichtgrün von Farbe, merglicht und wenig dicht, haben einen erdigen Bruch, und werden, wenn sie längere Zeit im Freien liegen, von Aussen wegen der vorschreitenden Verwitterung bräunlich gefärbt. Sie sind in der Regel am mächtigsten entwickelt, und bilden in den einzelnen Eisensteinzügen stets die obersten Lager.

Noch unterscheiden die Pasicznaer Berg- und Hüttenleute ein sogenanntes braunes Erz, das jedoch nichts anderes ist, als ein Thoneisenstein, der durch Auswitterung an der Aussenfläche braun gefärbt ist.

Diese verschiedenen Gattungen von Eisensteinen sind nicht auf einzelne Züge beschränkt, sondern in einem und demselben Zuge wurden bisweilen alle drei, oder wenigstens zwei Gattungen derselben ausbeissend gefunden; so z. B. finden sich in den Bergbauen bei Pasiczna sowohl Sphärosiderite als auch Thon- und Mergelisensteine; im Zareczekgraben bei Zelona Thoneisensteine und Mergelisensteine; im Stawiński-graben bei Mikuliczyn Sphärosiderite und Mergelisensteine; im Kurtaygraben daselbst Sphärosiderite und Thoneisensteine u. s. w., dergestalt, dass man versucht wird anzunehmen, jeder Eisensteinzug führe sämtliche drei Gattungen von Eisensteinen, nur seyen derzeit nicht alle, sondern blos ein oder die andere Gattung derselben entblöst.

Was endlich den percentalen Eisengehalt der verschiedenen Eisensteine anbelangt, so wurde die hüttenmännische Probe derselben bei dem k. k. General- und Hauptmünzprobiramt in Wien vorgenommen, wornach die Eisensteine einen Durchschnittsgehalt von mehr als 18 Procent besitzen, indem einige derselben zwar nur einen Halt von 9—12 pCt., dagegen andere einen Halt von 24—26, ja selbst über 28 pCt. Eisen ausgewiesen haben. Durch eine zweckmässige hüttenmännische Aufbereitung lässt sich jedoch der durchschnittliche Eisengehalt der benannten Erze auf 24—28 pCt. steigern, und deshalb und aus dem Grunde, weil die bergmännische Gewinnung der Erze verhältnissmässig geringe Kosten in Anspruch nimmt, auch das Brennmaterial in den Karpathen noch niedrig im Preise steht, kann die hüttenmännische Zugutebringung der an sich armen Eisenerze jener Gegenden dennoch einen reichlichen Ertrag abwerfen. Dass die Gewinnung der Erze verhältnissmässig wenig kostet, ist eine Folge des oberwähnten Vorkommens derselben, indem ihre wenig mächtige Schichtung, ihre Wechsellagerung mit Schieferthonen, das Auftreten mehrerer Lager nahe über einander und die Zerklüftung derselben es gestatten, dass man sich bei der Bergarbeit nur der Keilhau bedient, und dass mehrere Lager mittelst eines einzigen Stollens oder Schachtes abgebaut werden.

IV. Abschnitt.

Versteinerungen.

An Versteinerungen ist der Karpathen-Sandstein gleich dem Wiener Sandsteine, wie bekannt, sehr arm. Nur die demselben untergeordneten Gesteinsarten haben einige

paläontologische Vorkommen aufzuweisen. Diess ist auch in dem Gebiete der Herrschaft Nadworna der Fall.

Eigentliche Petrefacten enthält nur der Klippenkalk bei Pasieczna, dessen eine Schichte sehr reich an Madreporen, an Krinoiden und nicht näher bestimmbarcn Bivalven ist.

Ein ähnlicher Kalkstein wurde im Foreszczykgraben bei Mikuliczyn gefunden, in welchem besonders Dentalien erkenntlich waren.

Im Bitkowthale endlich ist eine geringere Ablagerung eines tertiären Sandsteins am Bachufer zu sehen, welcher eine Menge zerstörter Schalen von Mollusken enthält.

So arm aber das Gebirge an eigentlichen Petrefacten ist, eben so häufig finden sich Abdrücke von Pflanzen, und zwar von Fucoïden (Seealgen, Sctang) der verschiedensten Art. Dergleichen Abdrücke kommen an den Schichtungsflächen sowohl der Kalkmergel und der Kalksteine als auch der Sandsteine und selbst der Eisensteine vor. Als Fundorte können bezeichnet werden: der Dręmba-Bergbau bei Pasieczna, der Luskawiebergbau daselbst, der Żelonicgraben, Lechauczena an der Bistrica, der Dobromireckigraben unterhalb Rafailowa, der Pruth oberhalb Delatyn, der Stawinski-graben bei Mikuliczyn, Tartarow, und die Jablonicer Mahlmühle.

V. Abschnitt.

Gebirgsschichtung und Lagerung. Streichen und Fallen.

Ausgenommen einige wenige Punkte, wo der Sandstein massig auftritt, im Grossen blos zerklüftet ist, und ein Streichen und Fallen nicht entnehmen lässt, wie z. B. an der Bistrica oberhalb des Einflusses des Zareczekabaches bei Żelona in dieselbe, oder beim Einflusse des Toreszczekabaches in den Prutec bei Mikuliczyn, sind sämtliche in dem 2ten Abschnitte aufgezählte Gesteinsarten geschichtet.

Der Sandstein erscheint in desto mächtigeren, mehrere Schuhe bis Klafter betragenden Schichten, je selbstständiger er auftritt, d. h. je weniger er fremdartige Gesteine eingelagert enthält; er ist dann auch grösstentheils weiss oder gelblich, feinkörnig und bald glimmerig, bald glimmerlos. Wechsellagert aber der Sandstein mit Schieferthonen, Kalksteinen, Eisensteinen u. s. w., so sind dessen Schichten auch nur einige Zoll mächtig, und er ist dann gewöhnlich grünlich, entweder feinkörnig, oder dicht und kieselschieferartig.

Die Kalksteine treten meist nur in Schichten von 2—6 Zollen auf; nur der Klippenkalkstein bei Pasieczna, so wie er oryktognostisch sich von dem übrigen vorkommenden Kalksteine unterscheidet, macht auch hier eine Ausnahme, indem dessen Schichten mehrere Schuh mächtig sind. Die Schichten aller übrigen untergeordneten Gesteinsarten sind nur wenig entwickelt und erreichen selten die Mächtigkeit eines Schuhs. Sowohl die Sandsteine, besonders aber die dünngeschichteten mit Schieferthonen

wechselnden, sandigen und späthigen Kalksteine, sind bisweilen und auf einzelnen Stellen unregelmässig und verworren geschichtet.

Wie schon erwähnt wurde, sind in dem herrschaftlichen Gebiete alle vorgefundenen Gesteinsarten dem Karpathensandsteine eingelagert; sie wechsellagern in demselben bald unter sich, bald mit dem Sandsteine selbst. Jedoch auch hierin macht der Klippenkalkstein bei Pasiczna eine Ausnahme. Während nämlich derselbe oberhalb des Einflusses des Sokolowiec- und Pasiczinkabaches in die Bistrica südwestlich unter den Sandstein hineinfällt, und im Pasiczinka- und Buchtowiecgraben längere Zeit ebenso wie in den Klippen des Zarczenkaberges fast ganz horizontal liegt, senkt er sich unterhalb Pasiczna beim Einflusse des Medwedenekbaches in die Bistrica mit einem nordöstlichen Fallen wieder unter den Sandstein hinein, wie diess aus dem Durchschnitte CD in der geognostischen Karte ersichtlich wird. Es unterliegt daher kaum einem Zweifel, dass der Klippenkalkstein bei Pasiczna emporgehoben worden seyn, und dadurch in dem sonst äusserst regulären Streichen und Fallen des Sandsteingebirges eine Störung verursacht habe.

Durch diese Emporhebung des Klippenkalksteines ist nach meiner Ansicht auch der Pasicznaer Eisensteinzug zerrissen und in vier Hauptparthien geschieden worden, wovon die eine im Sokolowiecgraben und am Luskawieberg, die andere in Dremba, Jal und Kremenosa, die dritte in Bieloczorina und Strymba, und die vierte im Medwedenek- und Kozarkagraben zu Tage kommt.

Die Ansicht, dass hier eine gewaltsame Störung vor sich gegangen und eine Trennung eines einzigen Eisensteinzuges erfolgt sey, — wobei nicht ausser Acht zu lassen ist, dass nach der Erfahrung ein Eisensteinzug in den Karpathen stets aus mehreren Lagern besteht, — obige Ansicht wird dadurch bekräftiget, dass auch in den einzelnen Bergbauen Abnormitäten in dem Streichen und Fallen, Stürzung und Verdrehung der unzweifelhaft zusammengehörigen Eisensteinlager zu bemerken ist, wie diess z. B. bei den Bergbauen am Luskawieberge und in Kliwka beobachtet wurde, und auch aus den Durchschnitten AB und CD in der geognostischen Karte zu ersehen ist. Auch daraus lässt sich auf die Erhebung des Pasicznaer Klippenkalkes schliessen, dass das westlich von demselben befindliche Sandsteingebirge ein regelmässiges südwestliches Fallen besitzt, während die östlich von dem Klippenkalke befindlichen Gebirge, insbesondere auch jene der Salzformation, ein minder regelmässiges jedoch durchschnittlich nordöstliches Fallen haben.

Mit dem Klippenkalke scheint auch der Eisensteinzug des Tyssowatigrabens im Buchtowiecthale, welcher vermög seiner begleitenden verschiedenartigen und sonst an keinem Punkte zu Tage kommenden Gesteinsarten, nämlich des Conglomerates und rothen Sandsteinschiefers, mit keinem andern Pasicznaer Eisensteinvorkommen sich vereinigen lässt, gehoben worden zu seyn, indem er, wie es aus dem Durchschnitte AB hervorgeht, unmittelbar über den Klippenkalk gelagert ist.

Ein Blick auf die geognostische Karte führt schon zu der Einsicht, dass das Hauptstreichen der Karpathen in der Herrschaft Nadworna von Nordwest nach Südost gehe. So wie das Hauptstreichen ist auch das Hauptfallen der Gebirgsschichten von der ungarischen Grenze an bis in die Gegend von Pasieczna ein sehr constantes, nämlich jenes nach Südwest, und selten wird man in irgend einer andern ausgedehnteren Gebirgsgegend so wenig Abweichungen von dem allgemeinen Streichen und Fallen der Gebirgsschichten finden, wie diess in den Karpathen jener Gegend der Fall ist. Unregelmässigkeiten im Streichen und Fallen finden sich nur dort, wo eine Verdrückung der Schichten erfolgte, und auch eine verworrene Schichtung Statt hält. Punkte dieser Art sind jedoch selten zu finden. Durch das Einfallen der Sandsteinschichten gegen Ungarn wird auch der äussere Charakter der Grenzgebirge bedingt, welche — nicht so, wie es in den nördlichen Karpathen der Fall ist, — hier gegen Ungarn sanft abfallen, dagegen in Galizien, wo die Schichtenköpfe entblösst sind, meist steile Gebirgsabhänge, theils auch zerrissene Felswände bilden.

In dem regelmässigen Streichen und Fallen der Karpathen Nadworna's hat wieder der emporgehobene Klippenkalkstein bei Pasieczna eine Ausnahme herbeigeführt, indem durch denselben das südwestliche Fallen der Gebirge unterhalb Pasieczna gegen Nadworna zu durchschnittlich in ein nordöstliches verwandelt wurde. Der Einwirkung der Hebung des Klippenkalkes muss es auch zugeschrieben werden, dass die verschiedenen Eisensteinlager bei Pasieczna ein sehr irreguläres und durchaus kein gleichmässiges Streichen und Fallen zeigen. Während nämlich z. B. die Eisensteinlager in der Kremnosa fast ganz flach in den Sandsteinen über dem Klippenkalke liegen und von den Hornsteinen überlagert werden, fallen die Eisensteinlager in Dremba südwestlich, jene im Sokolowecgraben ostnordöstlich u. s. f. ein, welche Unregelmässigkeit sich bei den Bergbauen im Kozarka- und Medwedenekgraben und bei dem Eisensteinvorkommen in Bielozoryna wiederholt.

Dagegen halten alle übrigen Eisensteinzüge, insbesondere jene des Pruththales, das Hauptstreichen von Nordwest nach Südost und das Hauptfallen nach Südwest ziemlich genau ein.

Eine Unregelmässigkeit in dem Streichen und Fallen der Gebirgsschichten ist endlich auch in den Hügeln vom Einflusse des Bitkonbaches in die Bistrica bis unterhalb Nadworna zu beobachten, die jedoch von geringerer Wichtigkeit als jene bei Pasieczna ist.

Hall in Tirol im December 1847.

Maßstab: 1 Wiener Zoll = 3200 W. Klafter.



Geognostische Karte

des Gebietes der Privat-Herrschaft

NADWORNA

im Stauislawer Kreise Galiciens.

von

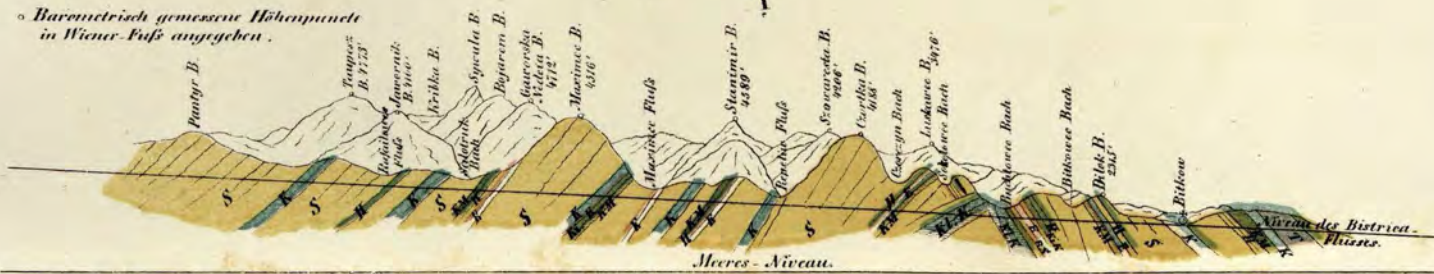
M. V. LIPOLD.

Zeichen- und Farben- Erklärung.

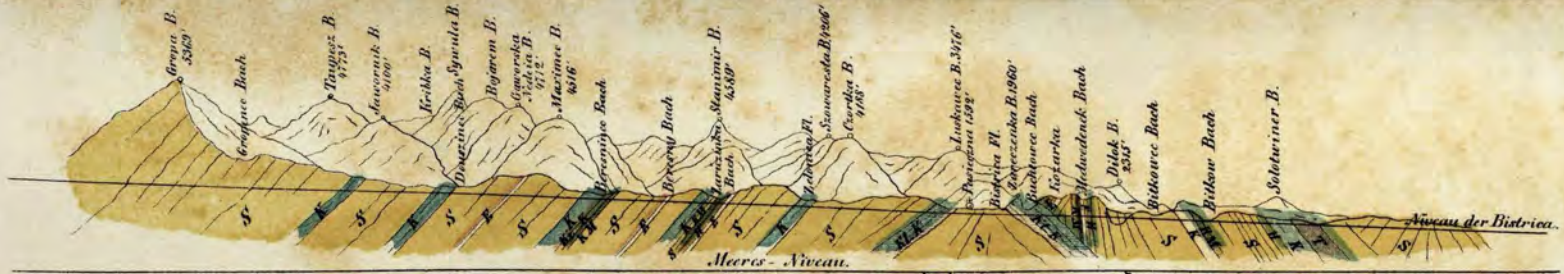
Landesgränze Herrschaft, Gebiets- Gränze.

- S Sandstein.
 - K Kalkstein.
 - KIK Klippen-kalk.
 - E Eisenstein.
 - H Hornstein.
 - KM Kalkmergel.
 - Kie K Kieselskalk.
 - C Conglomerat.
 - RS Rother Sandsteinschiefer.
 - T Thon.
- Poststrasse. Fahrweg. Fußsteig.

Barenmetrisch gemessene Höhenpunkte in Wiener-Fuß angegeben.



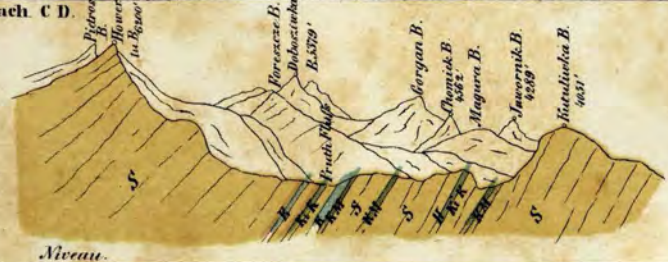
N°1. Durchschnitt nach AB



N°2. Durchschnitt nach CD



N°3. Durchschnitt nach EF



N°4. Durchschnitt nach GH

Maßstab für die Höhen 1 W. Zoll = 4800 W. Fuß.