

A

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

MUNKÁLATAI.

SZERKESZTÉ

HANTKÉN MIKSA

ELSŐ TITKÁR.

V. KÖTET.

NÉGY TÁBLÁVAL ÉS TÖBB FAMETSZETTEL.

PEST.

NYOMATOTT LÉGRÁDY TESTVÉREKNÉL.

1870.

Die geologischen Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes.

Von Fr. von Schröckenstein.

Allgemeine Beschreibung.

Die Banater Domaenen, welche im Besitze der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft sind, bilden in Beziehung auf ihren Gebirgsbau ein geologisches Ganzes, ein vollständiges plutonisches Bassin, innerhalb dessen sich Niederschläge fast aller Perioden finden. Um $27^{\circ} 20'$ mit dem Meridian gegen Ost divergirend, zieht sich der östliche Gränzgranit-Zug von der Donau bis über Franzdorf in einer Länge von 9 Meilen hin, im Norden ist er von kristallinischen Schiefen auf eine Strecke von $2\frac{1}{2}$ Meilen bedeckt, tritt aber östlich von Ezeres wieder zu Tage, und hilft auf eine Strecke von $1\frac{1}{2}$ Meilen den nördlichen Beckenrand herstellen, gegen Westen ist die Grenzlinie des Bassins eine mit einem Winkel von 8° östlich mit dem Meridian divergirende, und ist auf 7200° von den Graniten von Bogesan und Dognácska gebildet, auf 10.000° weiter südlich überlagern Chloritshiefer dieselben, welche aber bei Majdan wieder sich Bahn brechen und 7000° weit bis nach Illadia fortsetzen, von wo aus sie auf weitere 3000° bis auf die Höhen von Pottok von Tertiär-Land gedeckt werden, dort wieder zum Vorschein kommen. 4600° weit südlich über Saska, Mariaschnee und Kohldorf setzen, dann abermals auf 2000° unterbrochen sind, und am Radinabache nördlich von Moldova wieder auftreten und von da 6000° weit bis fast an die Donau streichen, wornach die westliche Beckenseite $9\frac{3}{4}$ Meilen Länge hat; im Süden schliessen die Granite des Ostrandes und des Várader Gebirges von Moldova zusammen, und ist die Beckenbreite kaum 1 Meile, bloss die jurassischen Kalke dieses Bassins setzen, die südlichen Schlussgranite überlagernd, auf das serbische Donau-Ufer hinüber; dieser Binnensee, der durch Nachweisung seiner Gränzen nunmehr mit 20 Quadrat-Meilen Fläche erkannt ist, hat nach stehende Ablagerungen auf seinen Boden abgesetzt.

1. *Grauwacke.*

Die aber nur in Nordwesten bei Gross-Zorlacz, Ezeres, Monio-Moravicza, Lupak, Dognacska, Vodnik, Guruja, Majdan, Oravicza, Cziklova bis Illadia auftritt, und selbst dort, man möchte sagen, noch zweifelhaft ist, nachdem ihre Gebilde sämmtlich eine Umwandlung erlitten haben. Sie sind zu einer Art kristallinischen Schiefers geworden, die sehr häufige Quarz- und Kieselschiefer-Lager und Putzen führt, aber ihr Ansehen zeigt durchaus noch die marine Abstammung. Die Metamorphose ist nicht vollendet. In ihr treten Lager und Gänge von Kiesen auf, welche gegen der Oberfläche zu verwittern, und als Braun- und Rotheisenstein daselbst erscheinen; so am Gebirge von Vodnik bis an die Bersava.

2. *Schwarzkohlen-Formation.*

Der erst durchaus im ganzen Bassinboden vorfindige Niederschlag erstreckt sich von Monio über Lupak, Klokode, Gerlistye, Czudanovetz gegen Majdan, wird dann weiter südlich von den jüngeren Sedimenten übergreifend überlagert, und zeigen nur gering mächtige Ausbisse bei Illadia und Moldova ihr Vorhandensein am westlichen Beckenrande. Östlich streicht sie auf der Linie von der Toplicza im Karras-Terrain bis Tyrnova zu Tage und ist die nördliche Breite von Szekul bis Monio mit Ausnahme einer geringen Ueberlagerung bei Kuptore, überall zu Tage austreichend. Die grösste Mächtigkeits-Entwicklung hat die Formation ebenfalls im Nordwesten des Bassins und ist daselbst auch am wenigsten von jüngeren Gebilden überlagert. In dieser Formation treten bei Klokode und Lupak, besonders in Szekul Kohlenplätze auf, die zwar nur den Namen Linsenreihe wegen ihres häufigen Verdrückens verdienen, aber doch bauwürdig sind und gutes backendes Feuerungs-Materiale abgeben.

3. *Permische System.*

Todtliegendes

in Szekul, bei Roman-Reschitza, im nördlichen Karrasgebiet, endlich aus dem Dobreabach bekannt, aber erst in der neuesten Zeit genauer studirt, bestehend aus Konglomeraten, Sandstein mit Kohlenschnüren; und:

Zechstein

wo es auf Schwarzkohlen-Sandstein liegend, den Buntsand unterteuft.

4. *Trias*

vertreten durch Buntsandstein und Muschelkalke mit wenigen Keuper.

Die Haupt-Entwicklung ist im Norden des Bassins von der Bersava nahe bei Tyrnova bis ins Ort von Deutsch-Reschitza in einer Breite von einer Meile; die westliche Längen-Erstreckung ist von Reschitza über Nermeth, Krassova, Gerlistye, Czudanovetz bis an die Quellen des Natra-Thales mit wenig Unterbrechungen auf 3 und $\frac{3}{4}$ Meilen über Tags verfolgbar, weiter südlich ist sie im Orawiczaer- und Cziklovaer-Gebirge gänzlich überlagert, eine deutsche Meile weit tritt in einer Länge von $\frac{1}{2}$ Meile bei Illadia, wie wohl gering mächtig, bleibt von da an auf $3\frac{1}{2}$ Meilen der Oberfläche entzogen, bis sie im deutschen Graben von Neu-Moldowa abermals mit ganz geringer Mächtigkeit zum Ausstreichen gelangt, im Wranovetzer Gebirge den Bassinschluss zum grössten Theile bewerkstelligt, und von hier aus nordwärts durch $10\frac{1}{4}$ Meilen fast ununterbrochen, theils auf Glimmerschiefer, theils auf der Schwarzkohlenformation lagernd, bis an die Bersava fortstreicht. — Ausserdem finden sich in den nordwestlichen Theilen des gewesenen Schwarzkohlenbeckens die Triasablagerungen in kleinen Partien, deren Zusammenhang mit dem Hauptbassin gegenwärtig nicht mehr vorhanden ist, vielleicht auch niemals bestanden hat; solche kleine Trias-Inseln finden sich unterhalb Reschitza bei Tilfa-Zapuluy, auf der Wasserscheide zwischen der Bersavitza und dem Klokodie-Bach, dann unterhalb Lupak von der Strasse nordöstlich und endlich bei Vodnik. In allen diesen vereinzelt Lokalitäten ist es bloss der bunte Sand, welcher die Formation vertritt, und auch dieser verlangt bloss 2 bis 8 Klafter Mächtigkeit; die Trias-Formation, welche sonst in anderen Ländern Gegenstand grosser bergmännischer Aufmerksamkeit ist und grosse Reichthümer birgt, führt in unserem Banate ausser sehr vereinzelt Kupferbeschlägen und armem, nicht anhaltendem Eisenstein kein Objekt bergmännischer Industrie.

5. *Lias-Formation.*

Diese für den Banater Bergbau nunmehr besonders wichtige Ablagerung findet sich im Norden auf einer Länge von $\frac{3}{4}$ Meilen bei Doman

und Kuptore und erstreckt sich im Süden gleich den Triasgebilden und stets mit ihnen zusammen auftretend, aber unter vielfacher Ueberlagerung durch jüngere Sedimente bis ins deutsche Thal von Moldova, kehrt beim Wranovetzer Gebirge nach Norden um, und setzt über Padina, Matje, die Runscha, Csoka-mare, Pleschiva, Predilkova, Buluy und Szodol, ebenfalls mehrere Mal überlagert fort.

Nördlich von Kuptore im Stupce-Thal, dann der Vinermare liegt ein durch bunten Sand isolirtes Liasbecken, welches über die Bersava setzend, über 2000 Klafter Länge und bis zu 500 Klafter Breite sich erstreckt. Die Formation, welche den Hauptreichthum an Steinkohlen, so wie grosse Quantitäten an Kohlen-Eisensteinen führt, endlich deren Schiefer durch ihren bitumen Gehalt ebenfalls Gegenstand industrieller Unternehmungen geworden sind, ist seit einem halben Jahrhundert von vielen Unternehmungen beschürft, und sind in Folge dessen ihre Glieder bis zu Local-einzelheiten studirt.

6. Jura.

Diese wesentlich aus Kalken und Kalkmergeln bestehende Formation, welche die beiden vorigen vielfach in der Lagerung übergreift, erstreckt sich im Norden von Deutsch-Reschitza über Doman nach Kuptore und von dort südwärts bis an die Tissa-Pottok. Sie hat in einem höheren Grade, als es bei der Lias-Formation der Fall ist, durch Berührung mit den später nachgekommenen Eruptiven, eine Umwandlung erlitten, die sie bei der ersten Beobachtung unkenntlich macht, aber sie ist in diesem Zustande der Träger des einst so berühmten Banater Metall-Reichthums geworden, und hätte von den grauen Römerzeiten angefangen, bis auf die heutigen Tage eine aufmerksame Beobachtung verdient, welche heute den Metall-Bergmann, der nunmehr verlassen die abgebauten Zechen anstaunt, sicher hätte führen können, allein die Erfahrungen, welche von Einzelnen gemacht und benützt wurden, sind auch mit diesen zu Grabe gegangen, und es gehört Zeit, Fleiss, Intelligenz und Geldkraft dazu, um klares Licht in die geologischen Spezial-Verhältnisse dieses Metall-Vorkommens zu bringen.

7. Kreide.

Bis in die jüngste Zeit wurde die Kreide mit jurassischen Gebilden in eines gemengt, während doch die Kreide-Formation nur auf wenige Localitäten, aber dort unverkennbar und scharf charakterisirt, das heisst sehr nahe verwandt mit der Kreide der Südalpen auftritt, und zwar: an

der Pleschiva, in der Vallia Reo, Ursikar und in der Gosa-Galumpe, östlich von Steierdorf, ferner in der Nähe der Karrasin-Quellen. Sie führt nirgends eine bergmännisch wichtige Einlagerung.

8. Tertiär-Formation.

Es soll hier weniger von dem Theile der Küste des ehemaligen ungarischen Tertiärmeeres die Rede sein, welches von Rafna über Rom. Bogsehan, Binis, Surdak, dann Kakowa, Tykwan, Rakilowa, Oravicza, Cziklova, Hladia, Szokolar, Pottok, Slatina und Petrillova nach Weisskirchen zieht, sondern es sollen besonders jene kleinen Tertiär-Kessel ins Auge gefasst werden, welche im Inneren des kurz vor der Tertiär-Zeit dem allgemeinen Meere enthobenen Festlandes zerstreut ihre Niederschläge fallen gelassen haben.

Diese sind: Wranowetz, Pojestye, Tosubeu, Krassova, das Becken von Nermeth und Klokodie, Tyrnova und Forotik, wiewohl letzteres wahrscheinlich ein Meerbusen des grossen Tertiär-Meeres war, und erst in der Alluvial-Zeit aus dieser Verbindung kam. Wiewohl alle diese angeführten Tertiär-Ablagerungen sehr geringe Flächen unseres Banates bedecken, sind sie doch bergmännisch untersucht, und auf Wranowetz, in Pojestye und Krassova, sowie im nördlichen Theile des Beckens von Tyrnova bauwürdige Lignit-Lager gefunden worden. Auch in den anderen Kesseln sind Spuren von Ligniten vorfindig.

9. Diluvium.

Hierher gehört jene Ablagerung auf der Tilfa Zapuluy, auf der Strasse zwischen Lupak und Köllnik, aus welcher eine bedeutende Menge von Roth-Braun und Magnet-Eisenstein gewonnen wird, dann die Schottermassen von Cziklova bis gegen Sokolar, endlich die vom Beethale, schliesslich das Gold- sowie das Rakovitzauer Eisenvorkommen bei Oravicza.

Das Becken, in welches sich die angeführten Meeres-Niederschläge abgelagert haben, besteht, wie schon erwähnt, in Bezug auf seine äussere Begrenzung aus Graniten von verschiedenem Alter, auf ihnen lagern Gneusse und Glimmerschiefer, theilweise auch Chloritschiefer, häufig mit Granaten. Was ihr bergmännisches Interesse anbelangt, so führen die

Granite Kupfererze in Nestern und die Glimmerschiefer führen Lager von quarzmanganhaltigem Eisenstein und Kiese, dann Antimon in Gängen.

Granite, Gneusse, ingleichen die Glimmerschiefer werden in der Nähe ihrer Durchsetzung durch Syenite, Serpentine, Diorite oder Porphy, theilweise selbst Metall. führend, oder es treten an der Scheidung zwischen ihnen und anderen Gesteinsarten Metallführungen ein, über deren Wesenheit später die Sprache sein wird.

Geologische Herausbildung der heutigen Oberfläche.

Als sicher kann es angenommen werden, dass die Granite und krystallinischen Schiefer schon zur Grauwackenzeit das Bassin begrenzten, und zwar scheint dasselbe damals im Nordwesten am tiefsten gewesen zu sein, wo auch allein nur Niederschläge vorkommen, die diesem Zeitabschnitte zugeschrieben werden müssen, aber nach dessen Abschlusse muss ein Sinken des Bassin-Grundes stattgefunden haben, wodurch eine allgemeine, jedoch noch im Nordwesten vorherrschende Absetzung der Schwarzkohlengilde bedingt wurde; — da die Granite im Osten fest blieben, dagegen die nordwestlichen schwankten, konnte der Meeresgrund zur Steinkohlenzeit bereits sich so stark gefaltet haben, dass 3 verschiedene Becken des Grundes von einem Wasserspiegel bedeckt wurden, und so kommt es, dass bei Monio, Kölnek, und Roman-Reschitza bloss Conglomerate, von hier südlich Conglomerate, Sandsteine und Schieferthone, östlich aber vorherrschend Sandsteine mit untergeordneten Schiefer-Thonen abgelagert wurden, und führen die nördlichen Theile der letzteren zwei Beckentheile Kohlenflötze.

Hierauf folgte eine ziemlich allgemeine Decke von Rothliegenden und Zechstein. Nach dieser Ablagerung hob sich ebenfalls, besonders im Nordwesten (durch Senkung) relativ der Meeresboden, und dies bewirkte, dass das Kohlengebirge dort trocken gelegt, und das dem tiefer gewordenen Boden folgende Buntsandmeer in eine viel kleinere Fläche gedrängt wurde, die einzelnen im Nordwesten des Hauptbassins zurückgebliebenen Seen setzten daher nur wenig mächtige und zerstreute Buntsand-Vorkommen ab. Im grossen Becken war aber der Grund im Norden noch immer tiefer als im Süden, und ist daher die Trias-Ablagerung nördlich vollkommen und viel mächtiger entwickelt.

Nach Vollendung dieser Ablagerung wurde das Terrain zwischen Franzdorf und Nerneth in Folge fortgesetzter Senkung gefaltet, so dass die Trias-Kalke der Magila bis an Kuptore aus dem Gebiete der Wasser-

einwirkung gelangten, und macht sich von dieser Zeit an der interessante Umstand bemerkbar, dass, sowie in der früheren Senkungsperiode die Wässer östlich hingedrängt wurden, von jetzt ab ein vorherrschendes Sinken des Beckenbodens gegen die Bassinsbegrenzung stattfand, wodurch die Triasglieder hoch, und theilweise trocken gelegt wurden.

In Folge dieser Vorgänge hatte das Liasmeer eine langgestreckte Figur mit der grössten Tiefe in der Gegend des heutigen Steierdorf mit einer grossen Insel zwischen Krassova und Franzdorf, im höchsten Norden mit dem Meerbusen der Kuptorina, Kuptore und Doman. Der Niederschlag erfolgte, auch die Glieder des Jura setzten sich ab, ohne dass bedeutende vulkanische Ereignisse sich aus dieser Zeit nachweisen lassen, denn die Porphyre, welche in Lias von Steierdorf getroffen werden, sowie die, welche von il Tago impreunat bei Kohldorf auftreten, haben auch die äussere Form unserer Gebirge keinen wesentlichen Einfluss geübt, da sie bloss in Gängen auftreten, die ihrer Hauptmasse entströmten, als die Faltung ihnen Klüfte hiezu zu öffnen begann.

Nun aber wurden die Granite des westlichen Beckenrandes durch Syenit und verschiedenen Porphirgattungen auf der ganzen Linie durchsetzt, gesprengt und aufgetrieben. Diess konnte nicht geschehen ohne grossartige Wirkung auf die nahen Sedimente, welche nun zwischen den aufdringenden Eruptiven, und den festbleibenden östlichen Graniten geklemmt waren. Der Ausbruch mochte die Rückwirkung einer Senkung des ungarischen grossen Meeresbodens gewesen sein, und musste demnach der Stoss von Nordwesten aus wirken.

Die Folge war die Faltung der gesammten Sedimente in unserem Bassin, dessen nun erhöhtes Niveau die Wässer verliessen; der Theil der Wässer, welcher östlich über die heutige Abnas seinen Abzug nahm, setzte noch Repräsentanten der Kreide-Formation von Pleschura bis an die Münisch ab, ingleichen in Ursfkar bei Saska. Das Aufdringen der Falten dauerte durch die ganze Kreidezeit hindurch fort, und zwar erfolgte sie von Norden nach Süden vorrückend und successive, wofür nachstehendes den Beweis liefert:

Die Granite von Orav'ca haben die riesigen Falten von Steierdorf und Natra hervorgebracht, aber die daneben liegenden Kreideglieder an der Münisch und in Gosa-Galunpe zeigen keine Störung; die Granite von Illadia müssen später gewirkt haben, denn durch ihren Druck wurde die Roll und Pleschiva zwar aufgehoben, aber dieser letztere Berg hat einen Kreidekalk, der mit dem Münischer zusammenhing, auf 3000 Höhe mitgenommen, die Saskaer Granite drückten an ihrer Südgränze halbboogenförmig die Liasglieder durch die Juradecke durch, ein Gleiches bewirkten

die Moldovaer. Es entspricht jeder einzelnen dieser Granitpartien ein erhöhter Südtheil und niedriggebliebener Nordtheil; die Lage des am höchsten aufgetriebenen Punktes ist südöstlich vom wirkenden Granit, in der östlichen, d. i. dem festgebliebenen Gebirge am höchsten liegenden Falte, und zwar bedingt:

	Den erhöhten Theil	Niedrig gebliebenen Theil.	Höchsten Punkt.
Der Granit von Dognacska	Magilla bei Krassova	Doman u. Kuptore	Mugila
» » » Oravicza	Rakasdiana - Wasserscheide	Krassovaer Ueberländer	Tilfa-Kiroc
» » » Illadia .	Potokerschloss u. Pleschiva	Rockasdiana	Pleschiva
» » » Laska .	Wasserscheide Radina	Neraspalte	Runca
» » » Moldova	Varader Gebirge	Radinathal	Wranovetz

Aus allem früher gesagten geht sonach hervor, dass bis zur Jurazeit die Granite von Bogschan und Dognacska langsam, aber in der Kreidezeit die vorerst, dann die Oraviczaer, dann die Illadiaer, endlich die Saskaer und schliesslich die Moldovaer Granite einen von Nordwesten gegen Südost gerichteten Druck übten, durch welchen die Sedimente gefaltet wurden, nachdem Syenite und Porphyre sie selbst aufgetrieben haben. Diesen bewegten Zeiten folgte die Tertiärzeit, die schon früher benannten Localitäten wurden mit Niederschlägen versehen, welche in petrographischer Beziehung den Ablagerungen des grossen ungarischen Tertiärmeeres sehr nahen, und nachdem die heutigen Flüsschen sich ihre Bahnen durch die Hauptspalten des Gebirges ausgearbeitet hatten, liefen auch diese letzten Seen ab, und die heutige Gebirgsform war vollendet.

Als letztes Lebenszeichen des Erdkörpers rauchte der Sumyga eine zeitlang aus der Tertiär-Ebene westlich von Bogschan, bis auch dieser nach wenigen Eruptionen erlosch.

Petrographische Beschreibung der Banater Domänen.

Granite und Porphyre des Beckenrandes.

Bei der Betrachtung der Granite müssen wir genau die des östlichen und westlichen Beckenrandes theilen, nachdem wir ihren Hauptmassen ein verschiedenes Alter zuerkannt haben, und sie auch wesentlich von einander abweichen. Der Granit des Westrandes tritt gewöhnlich grobkörnig auf, führt schmutzig weissen Quarz lichtgelben bis fleischrothen, überwiegenden Feldspath, und weissen oder dunkelbraunen Glimmer, dessen sechsseitige Säulen nicht selten 2^{mm} Achsengrösse haben. Immer führen sie auch einige Körner von dunkelgrüner Hornblende als Uebergemengtheil in sich, wesshalb sie bisher als Syenite getauft, oder mit ihnen in Eines zusammengeworfen wurden, was um so leichter war, nachdem sie von Syenit vielfach durchsetzt sind. Sie sind sehr leicht verwitterbar, erscheinen nach allen Richtungen zerklüftet und die Art ihrer Verwitterung beweiset das Vorhandensein von zweierlei Feldspath, nämlich Orthoklas in den rothen, ausgebildeteren Krystallen, und Oligoklas in der gelblich weissen Grundmasse. Letzterer verwittert sehr leicht in Folge dessen das Gestein in Quarzkörner, Glimmerprismen und Orthoklaskrystalle zerfällt, die durch Thon lose gebunden erscheinen. Einzelne Partien dieser Granite enthalten mehr Orthoklas als Oligoklas und werden von der Verwitterung weniger berührt, während ihre Umgebung zerfällt.

Die Stücke besitzen ziemlich die Orthoklas-Form. Besondere Beobachtungspunkte hiefür sind Moravitz und Bogschan. Die Granite des Ostlandes zeigen sehr seltene Spuren der Hornblende, führen selbe in der Regel nur ausgeschieden in einzelnen Stockwerken mit Orthoklas, welcher die feinen Hornblende-Krystalle nur in dendritenartigen Zeichnungen untergeordnet birgt, und immer noch vom Glimmer weit überwogen wird

(Pojana Nedjei), sie führen aber meist zweierlei Glimmer, weissen und dunkelbraunen, dann stellenweise Granaten. Die Breite dieses Granitzuges beträgt durchschnittlich 1500' und bildet derselbe eine fortlaufende Reihe von flachgewölbten Bergen, mit wenig Satteln oder Kämmen, welche nördlich in Mundje Semenik mit 4590' und Piatra di Nedjei mit 4525' über dem schwarzen Meere den höchsten Punkt erreichen, während sie südlich an der Donau im Varader Gebirge bloss 2500' hoch sind, ja in Mitte ihrer Erstreckung kaum 2000' messen. Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Banater Granite sehr ähnlich den von G. Rose Granitit genannten Hauptmassen des Riesengebirges, des Harzes, dem Granite von Baveno- und dem der Normandie seien. Die Granitite des Ostrandes gehen in Gneuss über; so z. B. am sogenannten dreifachen Hottar bei Steierdorf, an der Minisch, wo man in kurzer Distanz den Uebergang von Glimmerschiefer über Granit und Gneusse in Granitit beobachten kann; des Westrandes aber scheinbar in die sie durchsetzenden Syenite und Porphyre. Es kommen aber am Ostrande viele grobkörnige Granite vor, welche Feldspathkrystalle von bedeutender Grösse oft bis 2 Zoll und bloss weissen, aber in grossen Lamellen entwickelten Glimmer zeigen, aber es bilden dieselben Gänge in den Granititen, welche durch sie stellenweise zur untergeordneten Masse verdrängt werden.

Die Syenite selbst haben ein beschränktes Auftreten und zwar sind es nur mehr oder minder mächtige Gänge im Granite. Sie bestehen aus blaugrauem, meist gross krystallinischen Othoklas und dunkelgrüner, öfter schwarzer Hornblende. Im Allgemeinen führen die Syenite einzelne Glimmerkrystalle, deren Stellung im Gesteine fast immer senkrecht auf die Längenrichtung der Hornblendekrystalle ist und Schwefelkies als Uebergemengtheile. Interessant sind die Einwirkungen dieser oft mächtigen Syenit-Gänge auf die durchsetzten Granite und umgekehrt. Die Syenite nehmen gegen die Granite hin eine Porphy-Struktur an; der Feldspath wird gelb, weiss, der Glimmer entwickelt sich immer mehr.

Die Hornblende tritt im Verhältniss zurück, aber das Gestein ist immer quarzfrei; die rundlichen Concretionen, welche viel feinkörniger als die Hauptmassen sind, dunkelgrau aussehen, und durch Vorwiegen von Hornblende bedingt sind, kommen nahe der Gränze des Syenites nicht mehr vor; die plane Parallellstructur, welche die Syenite oft in Platten von nur 1" Mächtigkeit abtheilte, verschwindet nach und nach. Eben so allmählig, als der Syenit sein Aeusseres dem Granite nähert, ist dies auch bei diesem der Fall. Die Granite werden hornblendereicher und glimmerärmer gegen die Syenite hin, und doch liegt hier kein Uebergang beider Gebirgsarten vor. Denn der Granit hat durch Syenit wohl eine

Aufnahme der Hornblende erfahren, dieser aber hält sich quarzfrei, bis plötzlich der quarzige Granit-Syenit den Gang bezeichnet, welcher den vorhandenen gewesenen Granit in zur Zähigkeit erweichten Zustande durchsetzt hat.

Die Injection von Hornblende in die Nachbargesteine erstreckte sich auch auf kristallinische Schiefer, welche von Syenitgängen durchsetzt sind, so ist z. B. in Moravitz eine Gneusspartie vorhanden, deren Feldspath die Schieferungsflächen belegt hat, und nun fleischroth ist, dessen Glimmer ein inniges Gemenge mit dem Quarz eingegangen ist, und dieses enthält Hornblende-Krystalle bis zu $\frac{1}{8}$ Kubikzoll Grösse, ein Beweis für geschehene Umwandlung und Injektion. Man hat den Syenit bisher für die Grundursache der Banater allgemeinen Erzführung gehalten. Genauere Studien zeigen aber, dass er selbst noch von anderen eruptiven Gebirgsarten durchsetzt ist, und dass diese den eigentlichen Einfluss auf die Erzführung genommen haben müssen.

1. Hieher gehört in erster Reihe ein **Eurit-Porphyr**, bestehend aus grünlich gefärbten Orthoklas-Krystallen, welche in einer violett gefärbten Felsitmasse liegen, als Uebergemengtheile sehr schön ausgebildete sechseitige Glimmersäulen und dann reichlich Schwefelkiese führen.

2. **Eurit-Porphyr**, bestehend aus Orthoklas-Krystallen, welche in eine dunkelgraue Felsitmasse gebettet sind, mit einzelnen Glimmersäulen und schwefelkiesfrei.

3. **Eurit-Porphyr**, bestehend aus Orthoklas und wahrscheinlich Albit-Krystallen, welche in einer überwiegenden hellgrauen Felsitmasse liegen, mit einzelnen Glimmersäulen und starker Einsprengung von Schwefel- und Kupferkies. Diese Varietät zeigt am Tage oder an Klüften eine Zellenbildung durch Verwitterung der Albitkrystalle.

4. Hypersthenit (Cziklova) kleinkörniges Gemenge von Labrador und Hypersthen mit einzelnen Kalkspäthen und Pyropen; die zahlreichen Klüftflächen mit Kalkspath oder Asbest besetzt, der stark an die Asbeste im Serpentin des Monte Campigliese erinnert.

Diese vier Gattungen von Eruptiv-Gesteinen finden sich in unmittelbarer Nähe der Haupt-Schübe von geschwefelten und edleren Erzen vor, während die Syenitporphyre als bedingende Ursachen der Eisensteinführungen sich zeigen.

Erstere finden sich in Moldova vom deutschen Thal bis ins Andreas-Gebirge; in Saska auf Ritter St. Georg, in Cziklova im Dreifaltigkeit Gebirge, in Oravieza in der Tilfa, in Dognacska im nördlichen Reviere, wo die westliche Scheidung geschwefelte Erze, die östliche aber durch Syenitporphyr-Contact gebrachte Eisenerze führt, welche vielleicht durch

die durchgebrochenen Euritporphyre theilweise Schwefelkies führend geworden sind. Weiter nördlich dagegen von Juliana bis über Moravicza hinaus haben die Syenitporphyre eine reiche Magnet-Eisensteinführung bedingt, so wie auf allen Banater Metallwerken die Gruben, welche von dem besagten Porphyre entfernter liegen, bloß Eisenerze bauwürdig führen, in welchen vereinzelt Erzspatzen von $1\frac{1}{2}$ —8% Kupfer und 40% Eisengehalt vorkommen.

Es geht demnach klar hervor, dass die Granite bei ihrem Auftreiben erweicht, in diesem Zustande von Syeniten, diese beiden von Euritporphyren und Hyperstheniten durchbrochen, und in Folge dessen derart erhitzt wurden, dass sie auf ihre Nachbargesteine metamorphosirend wirken mussten.

B. Contact-Bildungen.

Da, wo die eruptiven Gebirgsarten die gesprengten oder bei Seite geschobenen Sedimente berührten, zeigen sich vielfache Einwirkungen auf dieselben, welche mehr oder weniger intensiv erscheinen. Die gewöhnlichste Erscheinung an den Kalken z. B. ist die Umwandlung vom dichten in einen krystallinischen Habitus, und zwar vom krystallinischen Gefüge bis zum reinsten weissen körnigen Marmor; oder sie sind rauhackentartig geworden, oder sind dolomitisirt, wie am Fusse des Loco Drakuluy. Die Umwandlungen reichen jedoch gewöhnlich nur wenig, höchstens 100 Fuss tief in die Sedimente, da, wo sie aber tiefeingreifen, geschehen Umwandlungen, welche höheres geologisches Interesse bieten und im Banate bergmännisch wichtig sind.

Es sind nämlich der berührten Sedimente zum Theil in andere Mineralspezies umgewandelt, und es sind die charakteristischen Sedimente von den Eruptiven durch eine Menge Umwandlungs-Produkte derselben geschieden, als: Granatfels, Quarz, Kalkspath, Apophyllit, Wollastonit, Talk, Orthoklas, Analcim, Zeolith, Bildstein, Hornstein, Kieselschiefer, Hornblende in allen Varietäten, welche sich aus der Zerlegung von Jurakalken und Liasmergeln, sowie Liassandsteinen vollkommen ableiten lassen.

Es bezeichnet der Banater Metallbergmann den Inbegriff dieses Mineral-Vorkommens mit dem Ausdrucke „Scheidung“, und ist dieselbe die Gangart eines weit ausgebreiteten Contactganges, welcher einzelne nicht weit abzweigende Aeste dem Nebengesteine mittheilt, und dessen einzelne Mineralspezies nicht regelmässig geordnet sind, sondern mannigfaltig sich mengen.

Die Mächtigkeit der Scheidung ist sehr variabel, auf Juliana im Dognacskaer Revier ist sie 50°, an anderen Orten nur wenige Fuss.

Erzführung der Scheidungen.

Diese Scheidungen führen ausser der angeführten Gangmasse noch Erzpartien, welche seit Römerzeiten das Objekt von Bergbau-Unternehmungen waren, aber eben so unregelmässig im Streichen Fallen und Mächtigkeit die Scheidungen selbst sind, so regellos die Mineralspezien, die die Scheidungen zusammensetzten, gemengt sind, eben so wenig entspricht die eingeschlossene Erzführung dem Begriffe Erzgang; sondern es sind Stockwerke, welche eine sehr geringe Ausdehnung im Streichen mehr eine langgestreckte, eine Hauptfallrichtung folgende Form haben, und nach dieser zur Teufe gehen, welche Form man hier Erzschub genannt hat. Diese Erzschübe sind wieder von einzelnen Nestern regellos begleitet, oder von kleineren, ebenfalls lang gezogenen, parallelen Nebenschüben, die sich stellenweise mit dem Hauptschube vereinigen und in diesem Falle den Adel erhöhen. Die Tonnlage der Schübe differirt in der Regel mit dem wahren Verfläichen der Gesteinsscheidung und zwar ist ein fortwährendes Vorschieben ins Hangende nach der Teufe hin bemerkbar.

Uebersetzungen, Verschiebungen und Verdrückungen sind sehr häufig. Die Mineralführungen der Scheidungen insgesamt sind aus nachstehender Tabelle klar ersichtlich:

Mineral-Gattung.	Dognacska	Oravicza	Saska	Moldova	Mineral-Gattung.	Dognacska	Oravicza	Saska	Moldova
Bolus (Sveti Arcbangel)	1	—	—	—	Apophylit	—	1	—	—
Kupfervitriol	1	—	1	1	Analzim	—	—	—	1
Kalkspath	1	1	1	1	Desmin	—	1	—	—
Aragonit	1	—	—	—	Wollastonit	—	1	—	—
Flusspath	—	—	—	1	Strahlstein	1	1	1	1
Kupferlasur	1	1	1	1	Bleioker	1	—	—	—
Malachit	—	1	1	1	Quarz	1	1	1	1
Weiszbleierz	1	—	—	—	Chalzedon	1	1	—	1
Grünbleierz	1	—	—	—	Granat	1	1	1	1
Galmai (Karolina Dog.)	1	—	1	—	Vesuvian	—	1	—	—
Braunstein	1	—	1	—	Gold	1	1	—	—
Steinmark	—	—	1	—	Cement Kupfer	—	—	—	1
Orthoklas	—	1	—	—	Magneteisenstein	1	1	1	1

	Dognacska	Oravicza	Saska	Moldova		Dognacska	Oravicza	Saska	Moldova
Rotheisenstein (Aurora D.)	1	1	1	1	Arsenkies	—	1	—	—
Brauneisenstein	1	1	1	1	Antimonglanz	—	1	—	—
Pyrolusit	—	—	—	1	Talk	1	—	—	—
Magnetkies	—	1	—	—	Wismuth	1	—	—	—
Eisenkies	1	1	1	1	Realgar	—	—	—	1
Kupferkies	1	1	1	1	Auripigment	—	—	—	1
Buntkupfer	—	—	1	1	Fahlerz	1	1	1	1
Kupferglaserz	—	—	1	1	Bleiglanz	1	1	1	1

Die vorherrschende Gangmasse ist, da die Silifizirung fast durchwegs den Kalk betroffen hat, heute der Granat. Dieser kommt oft in sehr grossen Massen vor, so am Moravitzäer Theresiabaue, wo seine Breite über 100°, seine Länge über 400° beträgt; ist der Begleiter der meisten Eisensteinlager, und zwar so, dass meistens die Erze in ihm eingehüllt erscheinen. Gewöhnlich nimmt der Granat im Ganzen erzführenden Terrain die Strecke zwischen dem Grundgebirge und dem Kalke an, geht in letzteren oft nur so allmählig über, dass es kaum gelingt, die Trennung der beiden Gesteine vollkommen zu erkennen.

Die Granat-Mächtigkeit wechselt von einigen Fussen bis zu 15°, auch ganze Kuppen einnehmend, wie eben auf Theresia in Moravicza. Der Granat ist meistens körnig und krystallinisch, nur in Spalten oder an seinen Gränzen gegen andere Gesteinsarten kommt er krystallisirt vor, wo er dann in schönen bis 1 Kubikzoll grossen Krystallen vorzüglich in Dognacska und Moravicza vorkommt. Der Granatfels ist meistens sehr fest und der stete Begleiter der Erzführung, besonders aber der Eisenerze, die gewöhnlich als kurze Stockwerke in ihm eingeschlossen erscheinen oder im Contacte desselben auf dem Kalke liegen. Die Erfahrungen haben dargethan, dass, wo der Granat ganz fehlt, auch nicht auf Anhalten der Erze gerechnet werden darf. Auf der Dognacskaer Eruptionslinie erscheint der Granat zuerst in Isvor-maru auf beiden Scheidungen von krystallinischen Schiefer und Kalk (an der westlichen und östlichen) ermächtigt sich gegen die Granate des Elesäus-Thales, wo die weiteren Erzschübe beginnen, und begleitet den Kalk, dessen Umwandlungsprodukt er ist, an beiden Seiten bis über Danieli nach Reichenstein, wird dann durch den Syenit bis zum Theresia-Gebirge unterbrochen, nimmt dort die ganze Lagermasse ein, wird vom Syenite auf etwa 30° wieder unterbrochen, erreicht auf Franziskus die grösste Breite (130°), verengt sich dann gegen Paulus, und ist

endlich weiter nördlich über Eleonora nicht mehr anzutreffen, aber auch die Erzführung aufgehoben. Der Kalk hingegen nimmt von da bis an das Bersava-Thal an Ausdehnung zu, hat öfters eine Breite von über 180° (am Warzel) weiter nördlich aber nur mehr 50°. Die anhaltendste und größte Mächtigkeit besitzt das Kalk-Granatlager im Erzgebiete des mittleren Reviers in Dognacska, wo auch die Schaar-Mitte der Sprengungslinie der Kalke durch die Granite liegt. Dieser Durchbruch ist sehr interessant markirt durch ungeheure Sprünge an den äusseren Gränzen der Aufschubfläche, südlich durch den sogenannten **Nicolai-Spalt**, nördlich durch die zwei parallelen Sprünge, den **Salamoni-** und **Granat-Spalt**, welche ausser dem geologischen auch noch das grosse bergmännische Interesse haben, dass an ihrer Schaarung mit der Scheidung die grössten Reichthümer dieses Bergreviers sich vorfanden. Von diesen Spalten weg gerechnet, erstreckt sich der Granat gleich weit, sowohl südlich als nördlich auf 2400° streichende Scheidungslänge bis zum Auskeilen, wobei bemerkt werden muss, dass trotz des Verflächens der eruptiven Granite in der Richtung unter die Kalke, 800° Horizontal-Distanz davon zur Aufhebung der Granatbildung hinreichten.

Gewöhnlich ist der Granat derb und Eisenstein führend (auf Theresia über 25%). Die Krystalle sind selten rein und schön gefärbt, nur die kleineren, die in den Klüften brechen, haben öfters eine grünliche oder schön rothe Färbung, aber sind auch nur zuweilen durchsichtig. Im Allgemeinen sind Krystalle selten mit vollen ausgebildeten Flächen zu finden.

Das Uebergehen von Kalk und Granat, wie es am Moraviczaer Theresia-Baue so deutlich zu sehen ist, sowie auch mehrere 3 bis 6 Zoll mächtige Granatlager in veränderten Kalke, die früher offene Klüfte erfüllten, dürfte die Annahme bestätigen, dass der Granat durch Silicitation des Kalkes entstanden ist. Kalk und Granat stehen nie mit ganz scharfer Abgränzung gegen einander, sondern der Granat wird nach dem Kalke hin, immer dichter, ändert langsam seine Farbe, verliert an Kiesel-Gehalt, lässt etwas Talkerde zuweilen mit Glimmer gemengt, erkennen, wird dann weisser und übergeht in zelligen, krystallinischen und dann in körnigen Kalk, der zu allen technischen Zwecken verwendet werden kann, und selbst schon längere Zeit zu verschiedener Bildhauerarbeit dient.

Gegen das Liegend hin wird der Granat gewöhnlich sehr dicht, fest, schiefrig und vermengt sich so mit einzelnen Gemengtheilen seines Liegendgesteines, dass diese Mischung zuweilen unbestimmbar wird, in welchem Zustande man ihn Aphanit genannt hat; erreicht durch Aufnahme von Clorit und Talk aus den krystallinischen Schiefern ein serpentinartiges

Ansehen, oder nimmt immer mehr Kieselsäure auf, und geht durch einen Quarzschiefer scheinbar in die krystallinischen Schiefer über, was der Annahme, als sei in die Scheidungsspalten mit den diversen Erzen bloss Kieselsäure eingedrungen, und hätte die Umwandlung des Kalkes vollzogen, ebenfalls nicht entgegensteht, während die vielen Quarzlager in den nächsten krystallinischen Schiefen dieselbe noch mehr bekräftigen. Im milden Granat kommen ziemlich häufig Nester von Opal vor und zwar Perlsinter in Druseuräumen, kleintraubig, durchscheinend, perlmutterglänzend, schmutzig weiss; gemeiner Opal, gelblich mit Dendritenzeichnungen fettglänzend und durchscheinend.

Das zweite Hauptmineral der Contactmasse ist der **Amphibol** und zwar: a) als **Grammatit**, weissgrau, seideglänzend (Tremolit ausschliesslich hier genannt) und

b) als **Aktinolith**, grünlich-grau bis dunkelgrau, ausschliesslich Strahlstein genannt,

c) **Asbest**, wiewohl selten, da die meisten hier Asbest genannten Varietäten zartere Grammatite sind.

Die Amphibole treten in der Regel mit den geschwefelten Erzen zusammen auf, und begleiten den Eisenstein gewöhnlich nur in Nestern oder im Zustande des Durchwachsenseins und zwar die Asbeste zugleich mit Talk in den milderen Partien. Die Strahlsteine und Tremolithe, mit Quarz, Glimmer und Chlorit in Gesellschaft, sind oft so fest, dass sie beim Abbohren eines Sprengloches mehr Widerstand leisten als Magneteisenstein.

Dem Range der Masse nach nimmt der Kieselschiefer (oder Kieselfels der Banater Metallbergleute) die 3. Stelle ein.

Er tritt im Oraviczaer und Moldovaer Reviere auf, und hat in erstem eine streichende Ausdehnung von 2200 und eine grösste Breite von 300°. Er ist nichts anders als Kalkmergel, der mit Kieselerde in einem so wenig erweichten Zustande imprägnirt wurde, in welchem eine chemische Verbindung zu Granat etc. nicht möglich gewesen ist.

Gestützt auf diese Wahrnehmung wird auch das parallel gelagerte Grammatitvorkommen in Kieselschiefer sehr begreiflich, wenn man gegenwärtig hält, dass die mageren Mergel der zur Umbildung in Tremolith erforderlichen Materialien dargeboten haben. Anders verhält es sich mit dem Hornstein, welcher bei Csiklova und besonders der am Gölbös, bei Moldova vorkommt. Hier lässt sich der Uebergang des Hornfelses durch zusammengefrittete Gebilde in die Liassandsteine nachweisen, welche im Kontakte mit den Eruptiven die Metamorphose betroffen hat. Am Gölbös führen die dunkelgrünen Hornfelsmassen (umschmolzene Sandsteine) auf

Drusen und Klüften, Berg- und Flussspathkrystalle, und zwar letztere auf ersteren aufgewachsen. Die Flussspäthe sind grünlich weiss, zuweilen lichtviolet gefärbt und meist in Oktaedern krystallisirt, gewöhnlich aber so dicht gedrängt, dass nur höchstens eine Krystallhälfte ausgebildet erscheint.

Diese Umschmelzungsprodukte erinnern lebhaft an die gleichen Vorkommen in den Alpen, z. B. die umgeschmolzenen Liassandsteine und Liassmergel mit Belemniten von Gressau in Oesterreich. Die übrigen Mineralien, welche in den Banater Kontaktlagerstätten einbrechen, Talk, Glimmer, Chlorit, Quarz, Gyps, verdienen keine spezielle Beachtung, da sie nicht als selbstständige Felsarten auftreten.

Von allen diesen Mineralspezies begleitet und umschlossen, treten die geschwefelten Erze in der Kontaktmasse in bereits erwähnten Schüben, die Eisenerze aber in Stöcken auf, die durch taube, selten besonders mächtige Mittel getrennt sind. Diese Stöcke haben gewöhnlich das Verfläachen der Nebengesteine, wiewohl auch Fälle vorliegen, dass das Eisenerz eruptiv den Kalk durchbricht (z. B. Theresia in Moravitz); sind nahe am Tage mächtig, aber keilen sich in der Tiefe aus. Diese Eisensteinstöcke sind in Moravitz Magneteisenstein, in Dognacska bereits Braun- und Rotheisenstein, welche Erzgattungen sich auch in Saska und Moldova, in letzteren Revier aber bloss nördlich vorfinden. Das Eisen-vorkommen ist allerorts reich und mächtig, bis zu 10°; aber die einzelnen Stöcke halten selten bis 30° im Streichen an. Die Erze sind theils ganz rein, zum grössten Theil führen sie aber etwas Zink, Kupfer, Quarz, silberhältiges Blei, selbst Gold, wenn sie Magneteisensteine sind, während die Roth und Brauneisensteine Mengen von Quarz, Zink, Blei, Eisenglanz, Gyps, Schwefelkies, Malachit und Kupferlasur mitführen; — Spatheisenstein bricht nirgends ein.

Am reinsten sind die Eisenstöcke, wo der Granat mild auftritt, im festen Granat, sind dieselben unrein, selten bauwürdig und absätzig. Die grössten Reichthümer an Eisenerzen, welche der Kontaktbildung der Eruptiven angehören, finden sich in Moravitz, dem nördlichsten Punkt der eruptiv gewordenen Granite dann in Dognacska, der südlichen Fortsetzung desselben Contactes, also im nördlichen Eruptivkomplex. Die nächst grosse Eisenerzmenge birgt Saska, dann folgt der nördliche Theil von Moldova, dagegen ist Oravitz und der südliche Theil von Moldova eisenärmer, und der Contact mit dem Illadia-Granite überhaupt erzleer.

Wir werden hier nur das reichste Vorkommen detaillirt behandeln.

Kontaktvorkommen der Eisensteine an der Scheidung der Eruptiven vom Dognacskaer Bezirke.

In diesem Reviere findet sich ein durch seine Isolirung von allen anderen Kalk-Vorkommen schon bei einem oberflächlichen Blick auf der Karte auffallender :

Kalk, der südlich von Kallna beginnend, mit kleinen Unterbrechungen in der Richtung h. 2—3 über das Dognacskaer-Moravitzaer- und Menio-Gebirge bis gegen Ezeres sich erstreckt.

Seine Breite ist sehr verschieden, an manchen Stellen über 100 an andern kaum 10 Klafter, eben so auch seine Mächtigkeit, die in Folge der späteren Eruptiven schwer bestimmbar ist; überhaupt bei dem Umstand, dass der Kalk noch nirgends ganz unterfahren wurde. Doch kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass diese in der ursprünglichen Lage des Kalkes nicht über 50 Klaftern gemessen haben dürfte.

Von Kalina bis in den Ort Moravitza liegt dieser Kalk theils auf Glimmerschiefer, theils auf Syenit, von Moravitza aber nördlich durchaus am Glimmerschiefergebirge, wo er auch die Erzbegleitung verliert, und eine dunkle, meist graue Farbe erhält. Er behält gegen Ogaschu Bukin eine gleichmässige Breite von 50 Klafter bei und spaltet sich in der Nähe dieses Thales in 2 Arme, deren einer bald endet, der andere aber über die Bersava fortsetzt, bei den Monio-Kalköfen eine Breite von 60° einnimmt, und dann immer schmaler werdend, gegen Ezeres fortstreicht. Sobald dieser aus dem Gebiete der Syenite austritt, wird der ihn begleitende Granat, allmählig minder mächtig, und ist in einer kurzen Strecke von Moravitza nördlich schon nicht mehr vorhanden. Südlich hin wurde vom Granat bereits früher gesagt, dass er ausserhalb der Wirksamkeitsdistanz der Granite den Kalk nicht weiter begleite. Bei Kalina finden sich die Kalke noch stark mit Eisen (bis 15%) imprägnirt, selbst Rotheisenstein in reinen Schnüren ist darinnen vorhanden, aber weiter südlich hört er ganz auf eine Einwirkung der Eruptiven zu zeigen. Im Bezirke der Eruptiven selbst ist diese Einwirkung ausser der bereits bekannten Granatbildung in der Umwandlung des Jurakalkes in krystallinischen Kalk bestanden.

Dieser ist vorzüglich auf Danieli und auf den Dognacskaer Gruben sehr schön, und kann zu den schönsten Marmorarten gerechnet werden, ist gewöhnlich grau oder bläulich weiss, grün melirt oder grau mit feinen Quarzschnürcchen durchgezogen, bis ganz weiss, körnig, bis grosskrystallinisch. Petrefakten wurden bis jetzt in ihm noch nicht gefunden.

Er kann in Stücken von circa 10 cub' zu verschiedenen Bildhauer

arbeiten verwendet werden: als Kreutzen, Säulen auch Thür- und Fensterstöcken, und verschafft einer kleinen Gesellschaft von Steinmetzen reichlichen Gewinn.

Diese krystallinischen Kalke, und zwar diejenigen umgewandelten Parthien, die nicht zu nahe am Granate liegen, liefern einen sehr guten Brennkalk, bei dessen Ablöschen man keinen Rückstand bemerkt, weshalb er auch sehr gesucht ist. Von grossen Interesse sind die geologischen Beziehungen zwischen Jurakalk, krystallinischen Kalk, Granat und ihrer Unterlage in dem Längen-Profil von Morawitz. Als Hauptschubpunkt stellt sich der Syenit von Ogaschu Ventille heraus, von wo aus der Kalk oder sein Umwandlungsprodukt, der Granat, nach Norden und Süden hin langsam abfällt. Die getrennte Theresia-Kuppe ist fast ganz zu Granat umgewandelt, eben so die gewesene Kalkparthie des heutigen Ignazius-Baues. Die Kalkgranatlager liegen im Eruptiongebirge keilförmig, die Spitze nach unten, und ist die Tonnlage, von der Stellung des contangirenden Gesteins abhängig, aber die Winkel sind immer solche, welche keine grosse Teufe andeuten. Ausserhalb des Eruptiongebietes zeigen die Kalke keine steileren Winkel, als 48° , meist liegen sie sogar viel flacher, sind windschief und wellenförmig gebogen, so dass sie bald westlich einfallen.

Machdem wir nun die Träger der Eisenerze des Dognacskaer Frzuges kennen gelernt haben, kann eine Beschreibung der interessantesten Erzstöcke selbst folgen,

Erzstock-Carolus.

Zum Liegend, sowie zum Hangenden hat der Erzstock einen bis auf 15 Klafter mächtigen Granat, im Hangenden öfters auch noch eingeschwemmten, oder aufgelösten Glimmerschiefer, Syenit und Letten. Mehr dem Liegend zu wird der Stock durch eine 1—4 Fuss mächtige Kluft diagonal durchsetzt, deren Ausfüllung milder Eisenstein und Schiefergebirge ist, worin aber nur als Beschläge Malachit, Kupfergrün, Lazure, auch Buntkupfererze ansetzen.

Der Erzstock hatte mehr dem Tage zu eine mittlere Mächtigkeit von 7 Klaftern, in der Sohle nur 3 Klafter, wird dort auch ärmer öfters sogar ganz taub.

Die Erze sind Magnet-Eisensteine, mild, nahe am Liegenden bricht auch mit Glimmer gemengter Rotheisenstein stets krystalinisch, nämlich. Nachbildung des Granates, ein.

Der Danieli-Tagbau

liegt um 80 Klafter westlich, 18° tiefer von Carolus am westlichen Erzzuge, und führt einen 4 Klafter mächtigen, bis auf 18° im Streichen aufgeschlossenen Erzstock (siehe Durchschnitt des Erzstockes am westlichen Erzzug.) (Tafel IV.)

Im Hangend wird derselbe zum Theil nur von einem 4 Fuss mächtigen Granat vom Kalke getrennt. Im Liegenden hingegen erreicht der Granat 6 auch 10 Klafter Mächtigkeit und geht gegen den Glimmerschiefer in einen Quarzschiefer über, auch beleuchtet sich im Liegenden des Erzstockes eine Kluft mit tauber Ausfüllung, an die sich zwei mächtige, aber taube Strahlsteinlager anschliessen, gegen die Teufe nimmt die Mächtigkeit und Reinheit des Stockes ab.

Die Erze compact, fest öfters nach Granat krystallisirt, sind Magnet-eisensteine, an deren Trennungsfächen vorzüglich dem Liegend zu Malachit und Kupfergrün als Beschläge ausgeschieden sind, aber derart, dass die Güte des Eisensteines beeinträchtigt wird.

Mehr im Hangenden sind die Erze gewöhnlich klüftig und milder und wo dieselben zu Tage ausgehen, ungewöhnlich adtractorisch, und zuweilen so, dass beim Schlagen eines Stückes sich Fäden bis 1½ Zoll Länge anhängen, und faustgrosse Erzstücke einpfündige eiserne Gegenstände aufheben. Durch diese Anziehung wird öfters das Abbohren eines Bohrloches auf 16—20 Zoll sehr erschwert oder auch ganz unmöglich.

Gabe-Gottes

ebenfalls am westlichen Erzzuge, mit dessen Betrieb bereits an der Strassenterasse ein Erzstock im Granate auf 2 Klafter Mächtigkeit und auf 5 Klafter im Streichen aufgedeckt wurde.

Die Erze sind Magneteisenstein, mittelfest und grossblättrig, ohne fremde Beimengungen.

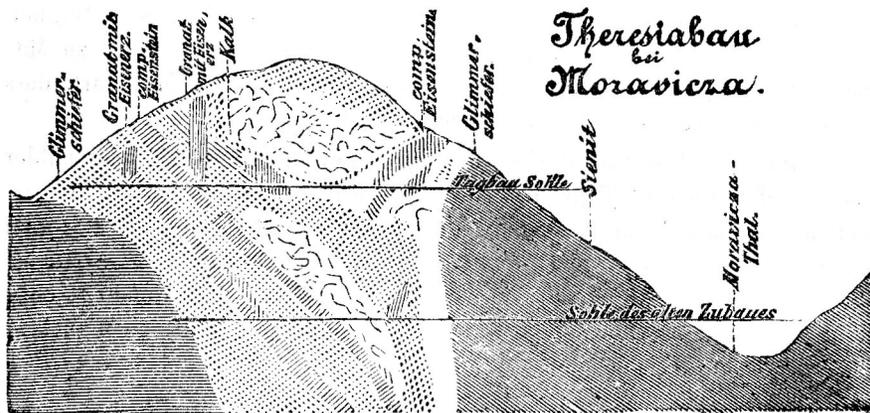
Noch weiter südlich am Ausgehenden des Kalk-Granatlagers an Danieli liegt der

Tagbau-Reichenstein.

Die Erze brechen dort in zwei nebeneinander liegenden und von nur 5 Klafter mächtigen Granat getrennten Stöcken im Granate selbst ein. Der westliche, tagbaumässig auf 40° Länge mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 3 Klafter erschlossen und durch ein 4 Klafter

taubes Mittel ziemlich in der Mitte durchsetzte, geht mit abnehmender Mächtigkeit in die Sohle; der östliche hingegen ist kaum 5 Fuss mächtig, sehr absätzig, und erreicht die Sohle nicht einmal. Die Erze sind rein, zuweilen lagenweise Rotheisenstein, überwiegend aber Magneteisenstein, sehr fest, selten krystallinisch. Dem Tage zu waren die Erze mild und etwas kupfrig. Von Reichenstein bis zum Theresiagebirge etwa auf 200° ist der Kalkgranatzug durch den aufgestiegenen Syenit durchbrochen, und die Schürfungen haben auch keine Anzeichen gegeben, dass etwa eine Verbindung der Erzführung zwischen Theresia und Reichenstein bestände.

Theresia.



Der oberflächliche Charakter der Theresia Einlagerung ist ganz verschieden von der des Danieli. Es fehlt an der Oberfläche der Kalk ganz, und sehr fester, wenig zerklüfteter Granatfels nimmt den ganzen Theresia-Bergkamm ein; gegen Süden wird derselbe am Ausgehenden etwas milder, und von Syenit durchsetzt gefunden, dann ist aber auch die Erzführung viel untergeordneter. Gegen Norden wird die Granatmasse fester, mächtiger, eisenerreicher, verengt sich gegen das Thal Morawitza und findet einige Klafter darüber hinaus ihre Unterbrechung durch Syenit ohne beachtenswerthe Erz-Ausscheidung. Das Granatlager liegt keilförmig zwischen Syenit und Glimmerschiefer, und zwar begleitet den Glimmerschiefer östlich der Syenit und ein Glimmerschiefertrumm westlich dasselbe.

Der Kalk kommt hier sehr untergeordnet vor, und in zusammenhängender Masse findet man denselben nur als minder mächtige Decke des obersten Erzlagere. Tiefer brechen auch Kalkparthien ein, dieselben

sind aber abgesondert, von geringer Mächtigkeit und gehen stets in Granit über.

Der Granat wurde am nördlichen Ende dieser Lagerstätte eröffnet, und zwar in der ganzen Breite derselben.

Die Erze kommen als drei einzelne, bald flachliegende, bald sich aufrichtende kurze Lagerstöcke vor, die im festen Granate liegen, und in selben zuweilen auch ganz übergehen.

In der Teufe sind die Erze absätzig, und nehmen an Mächtigkeit ab. Oefters, wenn diese Lager ärmer werden, und mehr in Granat übergehen, vereinigen sich alle drei, namentlich nahe der östlichen Scheidung zu, geben aber noch immerhin ein 45% reiches, folglich abbauwürdiges Erz, das zwar durch Aufnahme von Granat sehr strengflüssig wird, aber doch noch ein verwendbares Produkt gibt.

Gegen Westen zu wird besonders das oberste Lager, das ganz flach liegt, und dessen tiefste Senkung kaum 2 Klafter unter die jetzige Tagbausohe fällt, am kleinem Tagbau sehr compact, rein und von Granate streng abgesondert, nimmt aber anderseits wieder Talk und Asbest auf, wodurch auch seine Krystallisation begünstigt wurde, so dass die eigentliche Fundstätte der Magneteisensteinkrystalle der kleine Theresia-Tagbau ist. Bemerkenswerth ist das Aussehen des Magneteisenerzes am kleinen Tagbau dadurch, dass die Erze in der ganzen Lagerstätte gegen Süden von eingelagerten geradlinigen Granatschnürchen durchzogen sind, die gegen mehrere festere compacte Erzkörner zusammenlaufen, bald von grüner, bläulich-schwarzer, gelblicher oder ganz weisser Farbe, im Querschnitte aber als eine röhrenartige Ausfüllung erscheinen, und dem Eisenstein ein seltenes Mosaik ähnliches Aussehen geben.

Ausser dem Magneteisenstein kommt in kleineren Parthien im Kalke etwas Bleiglanz, Zinkblende, öfter Eisenglanz, vorzüglich letzterer an der westlichen Begränzung des Erzlagers aufsteigend gegen Ogasu Ventile immer mächtiger vor, so dass er gegen das südliche Ausgehende mit einem Schurfbau auf 12° Mächtigkeit im Glimmerschiefer nahe der Scheidung erschlossen wurde.

Mit einem Zubaue aus dem Thale wurde die Lagerstätte 18° tiefer durchgeföhren, die Mächtigkeit derselben ist hier im Abnehmen und die Erze, die noch mit 1 Klafter Mächtigkeit niedersetzen, sind unreiner und sehr fest.

Nördliches Revier.

Franziskus-Ignatius

liegt von Theresia ungefähr 320 Klafter nördlicher im Granatlager, mehr der westlichen Scheidung zu. Der Granat ist mild, öfters zertrümmert, und von Letten- und Syenitklüften durchbrochen, an der westlichen Begränzung vom Syenite, der vorzüglich seine Unterlage ausmacht, aufgenommen und ist dadurch sein Einfallen gegen Osten gestellt. Es schliesst mehrere mächtige Erzstöcke ein, deren Erze bald reine, nicht krystallinischer Magneteisenstein, bald Brauneisen, bald Eisenglanz sind.

Kalk wurde weder mit dem Tagbau noch mit dem Grubenbaue angefahren, über Tags an der östlichen Begränzung des Granates circa 100° südlich von Franziskus hingegen findet sich ein ziemlich ausgedehntes, ganz isolirtes Kalktrumm: Beachtung verdient, dass der im Granatlager, oder auch in den tauben Zwischenmitteln, der Erzstöcke oft ausgeschiedene Quarz häufig als Begleiter der Brauneisensteine, am häufigsten aber dort eingelagert erscheint, wo Eisenglanz einbricht. Wie im Streichen, so werden diese auch in die Teufe öfters von minderhältigen und nicht abbauwürdigen Mitteln durchsetzt. Im Streichen kann man drei ganz abge sonderte Stöcke, und zwar von verschiedener Erzführung beobachten, im Allgemeinen ist das Franziskus-Ignazins Vorkommen nur ein Stockwerk von mehreren tauben Mitteln durchzogen, und wurde die Scheidung in 3 Stocke derwegen angenommen, weil einzelne Parthien des Stockwerkes durch ihre Erzführung charakteristisch sind. Der südlichste ist gewöhnlich reiner, geschlossener Magneteisenstein, mit kleinen Absonderungsklüften, die mit Letten ausgefüllt sind.

Der mittlere Stock hingegen führt überwiegend Brauneisen, durch Quarz verunreinigt, und Magneteisenstein. Der nördliche und mächtigste Stock, in so weiter bis jetzt bekannt, nur Eisenglanz.

Der Ignatius-Tagbau fährt in einem Stocke der paralell dem mittleren Franziskus Stockwerke ist, aber ganz in der westlichen Scheidung liegt. Die Erze sind gleich denen des Franziskus, aber ärmere, okrige kieselhältige Braun- und Magneteisensteine.

Paulus.

Wie im Nikolai-Stollen erkennbar, und durch die Abräumung auf **Paulus** zum Theil nachzuweisen ist, bildet nördlich vom Franziskusbaue

der Kalk wieder plötzlich ein Lager ohne bedeutende Umwandlung, das durch eine mit Syenit und aufgelösten Schiefer ausgefüllte Kluft von der Franziskus-Erzführung als auch von Granat scharf getrennt erscheint. Im Kalklager selbst, und zwar quer durch selbes, sind Risse und Spalten zuweilen mit einer Spannweite von 10 Klafter, in welcher derber Magnet-eisenstein, Rotheisenstein, gewöhnlich manganhaltig, zuweilen in mächtigen Trümmern in Letten und aufgelösten Granat, Schiefer und Syenitlagern, vorkommt; öfters zeigen sich die Erze aber nur in abgerundeten Stücken im Letten, der Rotheisenstein aber wieder in kurzen oftmals mächtigen Stücken deren Begleiter stets nur ein mildes Granatgestein ist. Eine dieser Spalten setzt auch noch in die Sohle des um 16 Klafter tiefer liegenden Nikolaistollens, und die Ausfüllung ist noch immer mächtig und abbau würdig.

Ausser dieser Ausfüllung lagert noch an der westlichen Scheidung ein mächtiger Magnet-eisensteinstock zum grösten Theil im Kalke, deren Aufschluss durch einen kurzen Zubau von der Sohle des Paulus-Stollen aus bewerkstelligt wird. An der östlichen Scheidung wurden noch keine Erze gefunden.

Eleonora.

Der tiefst gelegene Aufschluss der an der Morawitza-Bogschane Strasse gelegen.

Das Erzlager ist nur im Contacte des Glimmerschiefers und Kalke der von wenig Granat begleitet über 4 Klafter (auf wenigstens 12 Klafter Erstreckung) mächtig und nur im Mittel durch eine 3 Klafter mächtige taube Granatmasse durchbrochen wurde. In der Teufe ist dasselbe mit einem Gesenke bereits 7 Klafter unter die jetzige Sohle verfolgt, noch immer sehr mächtig, und fest zu beleuchten; über die Sohle bis zu Tage hat selbes 8 Klafter flache Höhe.

Der Eisenstein ist äusserst fest, derb und höchst selten in Dodecaedern krystallisirt, enthält öfters Beimengungen von Asbest, Strahlstein selten von Granat, meistens ist letzterer abgesondert, und im Liegend oder Hangend als zeitweiliger Begleiter zu finden. Im Streichen wurde dieses Erzlager bis 18 Klafter gefunden, weiter fort hat die Untersuchungsstrecke, die in der Scheidung fährt, keine Erzmittel mehr erschlossen, sondern ist ungefähr in der 70 Klafter noch auf Syenit gestossen, der hier in geringer Ausdehnung aufsteigt, den Tag aber nicht erreicht.

Den weiter nördlich in Ferendia gelegenen Sophia Untersuchungs-

stollen erschliesst Eisenerze, die im jetzigen Horizont wohl nicht abbauwürdig sind.

Dieser Stollen untersucht die westliche Scheidung. An der östlichen Scheidung wurde noch kein Versuch durchgeführt, und sind in den Gehängen der Ferendia auch keine Eisenausbisse bis jetzt erschürft worden. Noch weiter nördlich über das Wartopegebirge dürfte es kaum wahrscheinlich sein, dass in den Kalkmulden oder an den Scheidungen einzelne Erzmittel erschlossen werden können.

Auf der Zeche Paulus, welche zur Unterlage keine Granate mehr hat, ist auch keine Granatbildung und das krystallinische Gefüge der Kalke reicht 300° nördlich bis ins Ferendiathal. Gegen das Bersavatha wurde das Kalklager noch wenig untersucht, und der Schurfbau am Wartope, der nur aus einem Gesenke im Kalk besteht, hat etwas Rotherseisenstein in einer Mulde mehr der östlichen Scheidung zu, angefahren wie überhaupt der Oberflächencharakter des Kalkes über das Wartopegebirge hinaus bei einer Breite von circa 50 Klafter in der Mitte ganz genau seiner Streichungslinie, folgende Eisenparthien (in Mulden) erkennen lässt, die mit aufgelösten Gestein, in welchen auch Eisenerze einlagern, ausgefüllt sind. Dabei wird der Kalk sehr quarzig, entwickelt einen ungewöhnlichen Bitumengeruch beim Zerschlagen, und scheinen die Erze bereits Bohnerzebildungen zu sein.

Nach dieser Erörterung der Eisenstöcke gehen wir zu den geschweiften Erzen über, deren Auftreten in sogenannten Schüben, wir bereits erwähnt haben, und wollen das wichtigste Vorkommen dieser Art näher berühren.

Cziklovaer Bergrevier.

Speiss- und Baronschacht.

Diese Baue liegen im Vadarnagebirge und gehen auf 2 Erzschüben um, in denen Arsenikkies, Kupferkies und etwas Fahlerz einbricht, am Speisschachtervorkommen ist bemerkenswerth ein Vorschieben des Adels gegen Süden, ein Auskeilen des Schubes in der 25° unter der Fürst Lobkovitz-Erbstollensohle und ein ferneres mächtigeres Auftreten desselben in seinen früheren Liegenden, also eine Ueberstossung des Contactganges, wovon die Ursache in 3° weiteren Teufe bereits erschlossen ist, nämlich Syenitporphyr, welcher hier von Nordwesten her in dem Kalk einbricht, und den Contactzug ohne Zweifel ins Liegende versetzt. Dieser

Einbruch des Porphyrs auf der Nordwestseite konnte bei dem nur 50° starken Kalke nicht ohne Fortwirkung bis auf die Südostseite bleiben, und findet sich im Baronschachte, welcher auf der Gegenseidung niederging, und Arsen- und Kupferkiese baut, genau entsprechend eine durch Auswärtspresen entstandene Verwerfung der Gangmasse; die sonstige Fortsetzung des Ganges nach aufwärts zeigt die interessante Wahrnehmung, dass derselbe über die Verwerfung 36° hoch steiler aufgerichtet ist, als die nächst höheren 36°, welche zu Tage gehen, und dass die Verlängerung der allgemeinen Tonnlage des oberen Theiles nach abwärts den tiefsten Punkt des untern Theiles trifft, und dass die 2 verflächenden Theile durch eine fast solige Verwerfung getrennt sind.

Daraus geht hervor, dass dieser Gang ursprünglich die Tonnlage des oberen Theiles gehabt habe, aber durch den Stoss der Pophyre auf der Speisschachter-Scheidung eine Sprengung des untern Kalkmittels erfolgt ist, in Folge deren der Theil, welcher unterhalb der Resultirenden dieses Stosses lag ins Liegende gedrängt, der darüberliegende aber gebrochen wurde, und von welchen Bruchtheilen der höhere unverrückt blieb, der tiefere aber etwas höher gestellt wurde. Da nun unterhalb des Porphyres im Speisschacht sowohl, als unter der ihm entsprechenden Liegend-Verschiebung im Baronschachte wohl die Gangart, aber keine ordentliche Erzführung angetroffen wurde, so bestätigt dies unsere Meinung dass die Kontaktgänge zwar durch die Syenite hervorgerufen, die Föhlung von geschwefelten Erzen aber durch Porphyre bedingt worden sei. Das Ausbleiben der Erze in diesem Reviere erfolgt in der 85 flachen Klafter des Speisschachtes und 75. des Baronschachter-Erschubes,

Der Ritter St. Georger Erzschieb von Saska.

Dieser beginnt vom Tage aus mit einem ziemlich ungestörten Einfallen von 82 Grad auf 30° Fläche Teufe, wird dann bis auf 77 Grad abgeschwächt, und hält in dieser Tonnlage 14° an, fällt weiteren 24 Klafter unter 22 Grad, biegt sich von da aus unter einen Durchschnittswinkel von 54 Graden in einer Länge von 8½° steiler ab, von hier an steht Kalk und Scheidung steil, bis senkrecht; der Erzschieb ist ausgekeilt und ein Gesenke von 18° Teufe in dieser senkrechten Parthie hat nachgewiesen, dass in dieser Teufe kein Erzschieb, sondern nur einzelne Nester sich vorfinden, die Mächtigkeit der Kontaktmasse, sich schon bedeutend veringere, und auch die sonstige Festigkeit derselben sich in den Zustand des Völlig aufgelöstseins verwandelt habe. An der starken Windung am 2 Lauf, ist das Auftreten von Euritporphyren im Liegend als

wirkende Ursache nicht übersehen, wodurch die weitere Teufe des Ritter St. Georger-Vorkommens in Frage gestellt ist, und summirt man die flachen Teufen der erzführenden Horizonte, so ergeben sich $30=14=24=8\frac{1}{2}=75\frac{1}{2}$ Klafter, unterhalb welcher die Hoffnung auf einen zu erschliessenden Adel verschwindet, nahe genug der Teufe des Aufhörens des Cziklovaer Adels. Eine nicht geringe Aufmerksamkeit verdient die Wahrnehmung, dass im Dognacskaer Bergrevier die westliche Scheidung bloss geschwefelte Erze, die östliche vorherrschend Eisenstein führt; ein gleiches zeigen die Baue von Saska, wo von Maria-Anna an der Nera über Ritter St. Georg bis über Maria-Schnee hinaus bloss geschwefelte Erze die Scheidung begleiten, während die östliche Scheidung von der Nera bis Kohldorf mit Ausnahme sehr geringer Galmay- und Braunsteinführung bloss Eisenerze birgt.

Im Saskaer Bergrevier tritt der Fall hinzu, dass die Kalke in der Mitte der Eruption aufs manigfaltigste zersprengt sind, und die Kontaktflächen dieser Trümmer geringe, wenig anhaltende meist nur nahe der Oberfläche vorkommende Parthien von Fahlerzen, Bleierzen und Malachiten führen und von Eisenerzstücken umgeben sind. Alle diese Erze zeigen aber keine Teufenerstreckung über 15 Klafter und haben vielfache Gelegenheit zu Schürfungen, nie aber das Objekt eines lohnenden Bergbaues abgegeben. Es ist hier in grösseren Masstabe, sowie in kleineren bei Anfahrungen an den richtigen Hauptkontakten zu beobachten, dass Kalktrümmer nie zur Bildung einer erzführenden Scheidung sich geeignet erwiesen haben, und dass es eine besondere Aufmerksamkeit erfordert, sich von dem Kontakt eines Eruptivgebiethes und seines lokalen Nachbars nur dann zu einem bergmännischen Versuch einladen zu lassen, wenn man sicher weiss, dass man sich an der Scheidung des massiven Gebirgs mit dem sprengenden Hubgesteine befindet. Ferner suche man keine Erzführung an jenen Stellen, wo das Nebengestein der Eruptiven nicht metamorphosirt ist; sei aber guter Hoffnung dort, wo eine wahre Scheidung von Gangspalten durchsetzt wird, wo dann die geschwefelten Erze durch diese Spalten auch auf die Liegendgangmassen überzogen sein können. Von dieser Regel machen nur die Schlüsse eines Eruptionsbezirkes eine Ausnahme, wo theilweise die Eisenerze der östlichen Scheidung (Liegendscheidung vom Standpunkt der Haupteruptionsrichtung) um den Schluss herum biegender die äusserste westliche d. i. Hangendscheidung bereichern, wie z. B. in Morawitz auf Danieli, oder die Kiese in die östliche Scheidung auf kurze Erstreckung gerathen, wie in der Dreifaltigkeitzeche des Königsecker Erbstollens in Tilfa Kornu des Oraviczer Bezirkes.

c. Gän.

Ausser diesen Kontaktmassen als deren Ursache wie die aufgetriebenen Granite und insbesondere die sie durchsetzenden Syenite und Porphyre kennen lernten, finden sich in den Graniten auch noch wahre Gänge, welche meist Goldgänge sind.

Objekte zur bergmännischen Untersuchung geben diese Goldgänge besonders westlich von Morawitza am Kraku cu aur, wo das Gebirge von tiefen Gräben durchschnitten, und das Eindringen von Untersuchungsstollen durch die Natur erleichtert wird, und sollen die vielen die zum Theil noch offenen Baue dort selbst schon von dem Jahre 1730 eröffnet worden sein, und sind seit 1850 mit abwechselnden Glücke von mehreren Bergbautreibenden neuerdings, aber ohne besonderen Erfolg aufgenommen.

Bis jetzt sind 3 in kurzen Distanzen von einander liegende Gänge bekannt, deren Längenerstreckung auf 50 Klafter und bei einen selbst auf 2000 Klafter aufgeschürft ist. Die Mächtigkeit ist sehr verschieden, wechselt von 2 Zoll bis 1 Fuss. Die eigentliche Gangmasse ist eine Quarzbreccie mit kleinen und grösseren Drusen, in welchen ausgeschiedener mit wenig weissen Glimmer gemengter Talk und Feldspath lagert und zum Theil in dieser Masse, sowie im Quarze selbst ist Gold eingebettet. In seltenen Fällen bricht es derart ein, dass mit freiem Auge und ohne Sichertrog das Vorhandensein desselben erkannt wird. Zum Hangend sowohl wie im Liegend haben diese Gänge einen Besteg aus Talk und Feldspath, zuweilen mit weissen, auch grünlichen Glimmer gemengt, der selten über 2 Zoll erreicht, und nie Erze führt.

Die Gänge sind gewöhnlich stehend, zuweilen unter 80--85 Grad gegen Osten fallend; die weiter südlich in Pojana Crisu, sowie an der Djalovac, dann die Dognacskaer Grubenrevier erschürften Gänge sind minder mächtig und im Streichen nicht so anhaltend. Es finden sich auch goldführende Gänge im Furluk-Arenischgebirge. Dieselben sind zwar hüufiger, aber weder im Streichen noch in der Erzführung anhaltend und noch untergeordneterer Natur, als die Kraku cu aur Gänge. Aus den Resultaten, die bis jetzt über letztere Lokalität bekannt sind, und aus der Natur der Gänge ist zwar nicht abzusprechen, dass bei weiterer Verfolgung der Erzadel zuweilen zunehme, nach dem öfters Anbrüche vorgekommen sind, die, gut ausgehalten, auf 4 Ztr. 1 Dukaten geben, aber da bereits eine Teufe von 50 Klafter unterfahren ist, ohne dass der Adel zugenommen hätte, die gewonnenen Erze im ganzen Durchschnitte auf 25 Ztr. 1 Dukaten ahwerfen, die Betriebskosten beim Teufenbetrieb anscheinlich zunehmen werden, und nach den allgemeinen Erscheinungen, die

in Banater Syenitgebirgen bereits gemacht wurden, ist mehr als zweifelhaft, dass je eine Unternehmung auf dieses Gold mit Erfolg gekrönt werden wird. Aber auch Kupfergänge finden sich in den Granaten vor. Es sind meist aufgelöste Syenite, welche von Buntkupfer, Lazuren, Malachiten und Kupfergrün wie durchzogen sind, und oft 2—4' Mächtigkeit zeigen. Meistens sind aber bloss die zahlreichen Klufflächen dieses aufgelösten Ganggesteins mit diesen Erzen belegt.

Kupfererze im Granit-Syenit.

Am häufigsten finden sich diese kupfrigen Syenitgänge in den westlichen Gebirgen von Moravitz bis gegen Roman-Bogschan hin, dann in den Thälern und Schluchten des Arenischgebirges nördlich bei Deutsch-Bogschan, bis gegen Barbosa, dann bei Furluk, Ezeres, Gross-Zorlenz, wo schon oftmals bedeutende Untersuchungen stattfanden, aber nie günstiges Resultat lieferten.

Im Oraviczaer Bezirke, Cornu Tilfa-Gebirge durchkreuzen sehr zahlreiche schmale Kupferkiesklüfte die Granite und Kalke und sind an den Schaarungen sogar abbauwürdig, wiewohl weniger wegen Zunahme ihrer Mächtigkeit, als weil man ihrer mehrere in ein Ort fassen und das Gefäll auf 5% scheiden kann. Man nennt daselbst solche Schaarungen Butzenzeug. Die Untersuchungen zeigten, dass die Gänge selten über 10 Klafter Teufe Erze führen, und ist auch deren Längenausdehnung sehr beschränkt.

Endlich ist noch ein Antimon-Vorkommen zu erwähnen, nämlich ein Gang im Syenite, nahe dem Theresia-Tagbau bei Moravitz.

Man hat dieses Vorkommen, silberhältiges Spiessglanzerz, längere Zeit verfolgt, jedoch wurde sein Anhalten weder im Streichen noch in der Teufe als lohnend konstatiert. Die Granite des Ostrandes zeigen schwache Metamorphosen der ihnen anliegenden Sedimente, und ist im Bezug auf Erzführung sehr wenig in ihren Kontakte zu finden, denn es ist bisher nur ein einziges, für Bergbau ebenfalls nicht lohnendes Bleivorkommen (in der Ponjaska) gefunden worden,

D. Diverse Eruptionen.

Ausser den angeführten eruptiven Gebilden haben wir noch einige kurz zu erwähnen, welche mehr am Ostrande des Beckens die Decke der krystallinischen Schiefer sprengten. Hieher gehören:

1. *Serpentine.*

Die Karasch, dunkelgrüne, oft dunkelbraune, gewölke, geflamme oder gestreifte Varietäten, welche fein zertheilten Magnetstein als accessoirischen Gemengtheil führen. Auch Kiese treten in ihnen auf, seltener eingesprengt, als die zarten Klüfte ausfüllend, endlich Kalkspath als wahrscheinlich spätere Ausfüllung von Klüftchen. Die Struktur ist mässig und der ganze Habitus der eines eruptiven Gesteines, nur erscheinen diese Serpentine viel fester, als man sie in andern Lokalitäten zu finden gewöhnt ist. Die Erstreckung dieser Serpentine, welche an der Gränze des Gneusses und des bunten Sandsteines auftreten, ist circa 800° im Streichen. Ihre Hauptrichtung ist parallel den Graniten; ihre Mächtigkeit bis zu 60° und bilden einen unbestreitbaren mächtigen Gang. Weder an den bunten Sandsteinen, noch an den Trümmern von Kalk, welche ohne regelmässigen Zusammenhang auf dem Serpentin und Gneuss zerstreut liegen, jedoch zu gross sind um sie als erratische Blöcke anzusehen, findet sich eine Spur von Hitzeinwirkung durch den Serpentin, und scheint es mithin, dass derselbe vor dem Triasz bereits aufgetaucht war und glauben wir in ihm ein Zerlegungsprodukt der Diorite aus der Rothliegendzeit zu sehen.

Einiges bergmännische Interesse erregt seine Eisenführung, welche auf und neben ihm ausgeschieden liegt. Diese Erze sind meist eine Zusammensetzung von Ophicalcit, halbverwittert, und Rotheisenstein mit einzelnen Glaskopf-Drusen, selten erreichen sie aber einen Gehalt von 16% Eisen. Auch Kieseisenstein von ausgezeichneter Festigkeit aber auch nur 10—25% Gehalt kommen in bedeutender Menge vor. Andere Erzführungen sind bisher nicht bekannt, während die Serpentine der benachbarten Militärgrenze Rotheisenstein-Ausscheidungen bergen, und wahrscheinlich auch das Abschwemmungsobjekt für jene Goldseifen der durch sie gehenden Gewässer sind, welche an der Nera z. B. bei Weisskirchen schon seit langer Zeit verwaschen werden, aber selbst am Fusse der Serpentinberge kommen wandernde Zigeuner einzeln lohnende Stellen.

Kudernatsch erzählt von einem Zigeuner, der im Jahre 1832 in der Segradia ein Geschiebe mit 49 Dukaten und 9 Gran im Gewicht gefunden haben soll.*)

*) Dieses Geschiebe befindet sich in der Sammlung des ung. Nationalmuseums in Pest. Red.

In der Hauptstreckungsrichtung der Serpentine tritt in der sog. Boniquo Diorit auf, welcher als bedingende Ursache des dortigen Permischen Systems angenommen werden kann; diese Diorite sind sehr feinkörnig, scheinen statt eines Theiles ihrer Hornblende auch Chlorit zu haben, sind massig, und bilden sowie die Serpentine einen etwa 20° mächtigen Gang, parallel dem Hauptgranitzug, und lassen sich auf circa 200° weit verfolgen. Aber auch sie zeigen keine Einwirkung auf ihre heutigen Nebengesteine. Diess und ihre grosse Nähe, sowie ihr Auftreten in der Fortsetzung des Streichens der Serpentine, lässt schliessen, dass beide Gebilde gleichzeitig aufgebrochen sind, und die Serpentine und Ophicalcite möglicher Weise sogar Umbildungs-Produkte der Diorite seien. Die bei Rom. Reschitza auftretenden Diorit-Schiefer gleichen Alters erweisen sich in Bezug auf ihre Stellung zu dem Schwarz-Kohlensystem ebenfalls eruptiv, und sind wahrscheinlich die schiefrige Aussenkruste eines mächtigeren Diorit-Ganges. Sie erreichen eine Mächtigkeit von 6° und bestehen aus einem schiefrigen Gemenge eines körnigen Feldspathes und hellgrüner, stark glänzender Hornblende, mit seltenem Glimmer, aber etwas Chlorit.

E. Das krystallinische Schiefergebirge.

Diese mächtige Decke der Granate besteht aus Gneuss, Glimmerschiefer, Chloritschiefer mit sehr sparsam vertretenen Hornblendeschiefern. Die Gneusse haben durchaus weissen Glimmer in grösseren Schuppen, und häufig Granaten. Die Glimmerschiefer haben ebenfalls weissen Glimmer, dessen ungeheure Schuppenmasse theils langeckige, theils langgestreckte Körper von blaugrauen Chiastolith umschliesset, und sich derart an die Aussenform desselben leget, dass man nur im Querbruch solche Chiastolithmassen freilegen kann. Diese wurden häufig mit Granatkiesel oder Schörl vertauscht, und sind ihnen dem Aeussern nach wohl ähnlich. Es gibt aber auch am östlichen Gebirgszuge Glimmerschiefer mit Granaten, die aber selten mehr als 3 ihrer Dodekaederflächen ausgebildet zeigen. Sowohl Gneus, als Glimmerschiefer zeigen wenig Störungen ihrer Schichtungen und fallen meist zwischen 50—70° von den östlichen, dagegen mit selten mehr als 48° von den westlichen eruptiven Granitgebirgen ab. Dagegen sind die Chloritschiefer, welche sich überhaupt nur an der Westseite des Banater-Bassins finden ins manigfaltigste gewunden und gefaltet; dort, wo sie den eruptiven Granitzug überdecken, quarzreich, verlieren die Eigenschaft nach der Paralell-Struktur zu spalten; sie werden massiger Natur, und sind nur dem Aussehen nach schiefrig.

Die Nähe der eruptiven Gebirgsarten birgt in den krystallinischen Gebilden vielfache Quarzlager, so bei Moldova, Oravitza, Moravitza, Bogschan; Malachite und Kupferbeschläge, westlich von Moravitza; Antimonner ober der alten Eisenhütte von Saska; Spatheisenstein bis zu 30" Mächtigkeit und 24% Eisengehalt bei Slatina, bis gegen Maria-Schnee; Kupferkiese und Magnetenkiese bei Majdan; Magneteisenstein bei Agadie und Moravitza; Braun- und Rotheisenstein bei Agadie; Schwefelkiese bei Schittin; Bleiglanz und Gold an der obern Bersava; aber keines dieser Erzvorkommen ist von solcher Bedeutung, dass es Gegenstand von grösseren bergmännischen Arbeiten geworden wäre.

Grossartig allein ist die Führung von manganreichen Eisensteinen von Tyrnova bis Ohabica im Norden des gesellschaftlichen Banates, fern allen Eruptivgebilden. Der krystallinische Schiefer dieses Gebirgszuges, der das Mittelgebirge jener Kette bildet, welche von der Muntje Semenik nach Siebenbürgen streicht, führt zwischen seinen Schichten obige Erze, deren Ueberführung auf nassem Wege in die heutige Form keinem Zweifel unterliegt. Es ist das Vorkommen auf seine ganze Erstreckung studirt. In dem Thale, welches unter der Tilfa Pobuluy nach Ohabica führt, beginnt das Schichtensystem des erzführenden Gneusses sich zu entfalten, und zieht sich in einer Breite von 48 — 138° südwestlich über die Magura-mik, Magura mare, Tilfa-Sokuluy, Tilfa Finetuluy und Galbin fort, an deren Südgehänge das Erzvorkommen plötzlich aufhört, oben am gegenüber- und weiter südlich liegenden Berge der Tilfa Kimpuluy noch einmal, jedoch in Gestalt eines Nestes auftritt, um nach einen Gesamt-Anhalten auf 3500° an der Wasserscheide der Bersava und Bogonis gänzlich aufzuhören.

Die Tonnlage dieses Schichtensystems ist im mathematischen Mittel aus mehr als 250 Beobachtungen.

von Norden nach Süden	Tilfa Pobuluy	56°—30'
	Magura	55°—30'
	Sokuluy	67°—30'
	Finetuluy	64°—30'
	Galbin	65°—15' also

mitten am steilsten, abflächend nach beiden Seiten hin, aber an den Endpunkten immer wieder etwas steiler, doch im Allgemeinen gegen Norden flacher als gegen Süden.

Auf die ganze angeführte Streichungslinie halten sich 9 Erzlager konstant und finden sich ausserdem noch einzelne Linsen und Schwärmer vor, und zwar ist das Schichtensystem vom Hangend zum Liegenden nachstehendes:

		Mächtigkeit	Tonnlage
Hangend-Gruppe	Erzlager Nr. 1.	0.906	66°
	Gneuss	2.000	
	Schwärmer Nr. 1.	0.278	69° 30'
	Gneuss	10.800	
	Lager N. 2.	1.000	64° 31'
	Gneuss	2.880	
	Lager Nr. 3.	1.140	61°
	Gneuss	3.150	
	Linse Nr. 1.	2.108	71°
	Gneuss	6.900	
	Lager Nr. 4.	1.170	61° 45'
	Gneuss	19.990	
Mittel-Gruppe	Lager Nr. 5.	1.444	58° 15'
	Gneuss	5.200	
	Schwärmer Nr. 2.	0.271	66° 15'
	Gneuss	7.700	
	Schwärmer Nr. 3.	0.800	57° 45'
	Gneuss	1.000	
	Schwärmer Nr. 4.	0.010	64°
	Gneuss	6.520	
Liegend-Gruppe	Lager Nr. 6.	1.928	66° 20'
	Gneuss	8.220	
	Lager Nr. 7.	0.777	56° 20'
	Gneuss	5.000	
	Linse Nr. 2.	1.110	59°
	Gneuss	6.800	
	Lager Nr. 8.	0.478	59° 30'
	Gneuss	7.220	
	Lager Nr. 9.	0.570	51° 36'

Diese Mächtigkeiten sind Durchschnittsmächtigkeiten, ebenso die Tonnlagen, und die Mächtigkeiten der Schwärmer: Lager, welche nicht auf der ganzen Streichlinie des Vorkommens anhalten, sondern nur auf kürzeren Strecken vorhanden sind; ebenso die Mächtigkeit der Linsen die auf die ganze Streichlänge der Erzführung berechnet ist; demnach stellt sich die Durchschnittsmächtigkeit mit 89° 770' heraus und zwar

Gneuss 75.680

Erze 14.090 und die durchschnittliche

Tonnlage mit $61\frac{1}{2}^{\circ}$.

Im Bereiche der Hangendgruppe entspringen fast alle Quellen dieser Bergkette und das Lager N. 4 bildet mit seinem Hangend-Gneuss einen scharfen Felsenkamm, der den flach abfallenden fruchtbaren gegen Nordwest gerichteten Gebirgsabhang der Hangendgruppe gegen das Plateau der Mittelgruppe trennt. Am stärksten tritt dieser Kamm auf der Magura heraus, wo alle 4 Lager dieser Gruppe auf einer Streichlänge von 300° sich vereinen, und eine Erzmächtigkeit von 8° , $7'$ zusammensetzen. Das Plateau der Mittelgruppe bietet flachen, fruchtbaren Boden, der mit wuchernden Farrenkräutern bewachsen ist. Die Liegendgruppe bietet steilen Boden, verkrüppelte Vegetation, viele Moose, Armuth an Wasser. Das Lager Nr. 6 bildet meist den östlichen Gränzkamm des Plateaus der Mittelgruppe, während die liegenderen Lager bereits an der nördlichen Gebirgsabdachung liegen.

Vom Lager Nr. 9 ab ins Liegend findet sich keine Erzspur mehr; die Glimmer des Gneusses, welcher kleinschüppig war, so lange er zwischen den Erzen lag, wird grosslamelig, der Feldspath röthlich und das Gebirge, welches in der Liegendgruppe östlich abdachte, steigt mittelst Sattelbildung wieder westlich abfallend zum Hochgebirge empor. Mitten am Rücken des Hochgebirges der sog. Kulma findet sich ein Lager von Hornblendeschiefer, bestehend aus dunkelgrüner Hornblende, einen gelben Feldspath in theilweise grossen Krystallen, einen fein zertheilten weissen Feldspath und etwas Quarz, also Syenitschiefer zu bezeichnen, dessen conforme Lagerung mit den Gneussen und geringe Mächtigkeit bei dem Mangel an weiteren Kriterien für Eruption für eine durch Material-Verschiedenheit bedingte einfache Einlagerung, nicht aber für einen Gang spricht.

Wendet man den Blick auf das angeführte Schichtenschema der Erzführung, so ergibt sich, dass die Tonnlagen ein eigenthümliches Schwanken entwickeln und es sind:

- 1) In jeder Gruppe die hangenden Lager steiler als die liegenden;
- 2) nicht durch anhaltende Lagerstätten immer steiler, als die nächsten regulären;
- 3) in dem ganzen Vorkommen sind die Hangend-Lager steiler als die liegenden und zwar um einen Winkel von $6^{\circ} 52'$. Unwillkürlich muss sich dem Beobachter hierbei die Idee aufdringen, dass die Erzmasse es sein müsse, welche ohne Einfluss auf das Liegend zu üben, keilförmig die Hangendschichten auftrieb, und es entsteht die Frage: ob diese

Keilform nicht die Teufe des Aufhörens der Erzführung bestimmen liesse, und es ist die Mächtigkeit der Erze per $\frac{14^{\circ} 090}{\text{Sinus } 6^{\circ} 52'}$ einer flachen Teufe von $117^{\circ}, 850$ oder einer Seigerteufe von $107^{\circ}, 760$ bei $65^{\circ}, 25$ Durchschnittswinkel am Hangenden entsprechend. Die weitere Verfolgung dieser Basis bringt auffallend genaue Resultate, die in der Natur nachgewiesen sind.

Da nämlich auf der Kuppe Finetuluy nur Gneusse ausbeissen, 11° tiefer aber Erze, so entspricht, wenn man vom Gipfelpunkte 117° Teufe aufträgt, diess ziemlich genau der flachen Erzteufe — (Diff. $310''$) und der Endpunkt dieses Lothes wäre der Punkt, wo sich der Theorie nach die Erzführung vollends auskeilte. Verbindet man diesen Punkt a. mit jenen auf Galbin b., wo die Erze plötzlich abgeschnitten sind, so erhält man eine mit $1^{\circ} 28'$ nach Nordost geneigte Linie, welche nach Südost verlängert, genau die Linse der Tilfa Kimpuluy trifft, und ihre Erzführung in 3° Teufe abschnitte im Saiger sowohl, als im Streichen; und in der That zeigt der Schurf dort in $0^{\circ} 9'$ Teufe eine schnelle Mächtigkeits-Abnahme und eine 4° tiefer angelegte tiefe Rösche traf kein anstehendes Erz mehr an. Verlängert man aber diese Linie gegen Nordosten, so zeigt der Aufriss, dass in 3519° Länge der Auskeilungspunkt des Vorkommens bei Ohabica liegen sollte, und wirklich trifft die Gebirgsoberfläche mit dieser Linie daselbst zusammen, und ist das Vorkommen von da an sählig und sogar abgeschnitten.

Zwei derart wichtige Endresultate zeigen, dass die Prämisse des Schlusses der Natur entsprochen haben müssen, und der Aufriss belehrt den Bergmann sogleich, warum beide Thalgehänge des Grabens zwischen Galbin und Kimpuluy bis auf 40° Saigerhöhe keine Erze führen, trotz dem diese auf beiden Höhen zu finden sind.

Diese Linie mündet in den allgemeinen Wasserabfluss dieses Gebirgzuges, das Pogonis-Thal und es fanden die Wässer unterirdisch nach dem Streichen der Gneusse den Weg von Tilfa Kimpuluy dorthin, während die heutigen Tagwässer einen grossen Bogen bis ans gleiche Ziel beschreiben. Es ist die gefundene Linie vollkommen das Tiefste des gewesenen infiltrirenden Wasserzuges. So wie heute, bildete schon vor mehreren geologischen Perioden die Tilfa Kimpuluy die Wasserscheide zwischen Pogonis- und Bersava-Gebieth, daher die dortige Linse aber auch nicht einen einzigen Erzknauer in das Bersava-Gebiet entsandte. — Aus demselben Grunde konnte daselbst auch keine bedeutende Erzmenge sich häufen, weil die Wasserthätigkeit hier erst ihren Anfang nahm. Der Durchriss des Thales zwischen hier und Galbin erfolgte

erst weit später, und die Figur in der von Galbin der rissige Gebirgsthail abgeschwemmt wurde, bildet die heutige abscheidende Linie der Erze. Durch die Eruption der Granite von Bogesan bis Moldova erlitt das Gebirge bei Tyrnova kein Auftreiben, nur eine Reihe von Verwerfungen kennzeichnet den Druck, dem auch dieses noch ausgesetzt war.

Die Verwerfungen sind auf Tilfa-Finetuluy am grossartigsten vertreten, dann in der Magura, und es sind besonders die Keilformen bemerkenswerth, in welchen die Kuppen dieser Berge gleichsam wie Kegelventile aufwärts gedrückt sind. Diese Störungen scheinen vieles Materiale zu späterer Abschwemmung gelockert zu haben, von welchen Quantitäten man sich auf nachstehende Weise einen Begriff schaffen kann. Die Spitzen der Tilfa Obabica, Pobuluy, Magura mare und mik lassen sich mit einer graden, 1350⁰ langen, unter 3⁰ 22' ansteigenden Linie verbinden.

Der Erzpunkt der Tilfa Kimpuluy verbindet gleichfalls durch eine gerade, 957⁰ lange unter 5⁰ 3' konträr ansteigende Linie, welche beide nach aufwärts verlängert sich über der nordöstlichen Abdachung der Tilfa Finetuluy schneiden; diess wäre der theoretische, ehemalige Hauptpunkt der Kette mit 156⁰ über der Infiltrationslinie, gleich hoch mit dem nebenstehenden Hochgebirge, mit welchem die Tilfa Finetuluy heute noch zusammenhängt.

Daraus wäre auch zu schliessen, dass Finetuluy und Sokuluy einst nur eine einzige Kuppe gewesen sind, welche gesprengt, deren Gipfel abgebröckelt, und welche schliesslich durch den Apadia- und Mosesko-Graben getheilt wurde, dass aber eine und dieselbe Gewalt die Verbindung von Tilfa Finetuluy, Sokuluy und Magura mare getrennt habe, erhellt noch aus der gleichartigen Wirkung, da die heutigen Spitzen dieser 3 Berge durch eine einzige unter 0⁰ 58' nordöstlich geneigte Linie tangirt werden.

In Bezug auf die Qualität dieser ausgedehnten mächtigen Lager wolle zuerst ihre Zusammensetzung ins Auge gefasst werden.

Es war das Durchschnitts-Resultat aus 104 Proben:

3,000% hygroskopisches Wasser (bei 120⁰ Celsius)

10,850 Eisenoxyd,

20,000 Mangansuperoxyd.

10,960 Unbestimmte Theile,

47,880 Kieselsäure, wobei die unbestimmten Theile in Kiesel-

erde, aus Thonerde, Manganoxydul und Talkerde bestehen. Die Erze sind ihrer Hauptmasse nach Fowlerit, dessen zahlreiche Ablösungen

mit Mangansuperoxyd überzogen sind. Einzelne Parthien sind Kiesel-
mangan, einzelne Tephronit. Die einzelnen Bestandtheile schwanken:

Wasser von . . .	0, 2%	bis	8, 5%
Eisenoxyd	2, 15%	"	27, 57%
Mangasuperoxyd . .	2, 0%	"	58, 0%
Kieselsäure von . .	24, 0%	"	89, 6%
Nebenbestandtheile	134, 0%	"	40, 78%

Die Erze des Apadia und Meserko Grabentiefsten sind Tephroite sind gelbgrau, röthlichgrau bis rothbraun. Die Klüfte von Mangansuperoxyd schwarz belegt, nach zwei aufeinander senkrechten Richtungen spaltbar, ohne welcher Eigenschaft man die körnigen Varietäten mit den Spatheisensteinen aus tiefen Horizonten der Steiermärkischen Baue leicht verwechseln könnte.

In der Magura und auf Tilfa Finetuluy führt das Lager Nr. 6 auch Kieselmangan in körnigen, dunkelrosenrothen stark glänzenden Parthien, die vorläufig nirgends krystallisirt bekannt sind, wohl aber:

In einzelnen Stellen eine radialstängliche Anordnung zeigen. Die Fowlerite finden sich braun, roth bis schwarz, derb metallisch glänzend, selten körnig, aber dann mit Quarz ein Gemenge bildend, und zur Krystallisation geneigt. Die Krystalle sind reine Ikositetraeder, (Tilfa Finetuluy Lager N. 6.) welche zerschlagen im Innern eine der Aussenfläche genau parallele Anordnung ihrer Masse, aber keinen Metall-, sondern nur Fettglanz zeigen. Einzelne Krystalle erreichen die Flächen-
grösse von $\frac{1}{4}$ Quadr. Zoll.

Im Allgemeinen verräth das äussere Ansehen der Erze ihre Entstehung. Sie zeigen ein schiefriges Gefüge, die Schieferflächen mit Quarz verwitterten Feldspath oder mit Glimmer belegt, selbst wenn diese ursprünglichen Mineralspezies ganz durch die Erzmasse verdrängt sind, so zeigt doch die Schieferung derselben genau die Gneusstextur an, und ist an den Schieferungsflächen meist der gesammte Eisengehalt in Oxyd verwandelt. Alle Klüftflächen dagegen sind mit Mangansuperoxyd überzogen.

Die ganz schwarzen, derben Varietäten dieser Erze stehen dem schwarzen Mangankiesel nahe.

Am südlichen Gehänge der Tilfa Galbin wurde in der Fortsetzung der Kieselmanganerze unterhalb der Infiltrationslinie ein Gneuss gefunden, der stark eingesprengt ist mit Schwefelkiesen und einem hellstahlgrauen metallisch glänzenden Mineral, der gleich den Schwefelkiesen hexaedrisch krystallisirt ist, und Allandin trotz seiner leichteren Farbe und des

Hexaeders sein dürfte, da es mit Borax auf Mn. Reaktion gibt, welche beide Schwefel-Verbindungen oberhalb der Infiltrationslinie in die beschriebenen Fowlerite übergeführt worden sind.

Beachtung verdient der Umstand, dass die Gneusse des Hangenden der Lagerstätten Granaten führen, und die des Liegenden davon leer sind, dagegen führen die Hangendgneusse gar keine besondere Lagerstätten, wogegen die Liegenden von verschiedenen Gängen durchsetzt sind.

Zu diesen gehört der Sidonia-Antimongang in Stirnikgraben, einem südl. Seitengraben der Bersava 0° , 1 bis 0° , 45 mächtig und auf 200° streichende Länge vorläufig bekannt.

Nahе an ihm laufen mehrere Gänge, welche den mit 44° nach $21^{\text{h}} 8^{\circ}$ einfallenden Gneuss durchsetzen, aber nicht einen und demselben Spaltensystem angehören.

	Fallen	Stunde
So zeigt ein Gang:	73°	$2^{\text{h}} 2^{\circ}$
ein anderer	76°	$23^{\text{h}} 12^{\circ}$
ein anderer	76°	$9^{\text{h}} 8^{\circ}$
und der Sidoniengang	73°	$18^{\text{h}} 13^{\circ}$

Die Erze des Sidonia-Ganges sind Grauspiessglanzerze, welche die ganze Mächtigkeit des Ganges ausfüllen, jedoch in ihrer Masse langgestreckte Hohlräume bergen, welche von schwefelgelben Antimon-Ocker erfüllt sind. Der Gang ist von Nebengestein durch einen Besteg aus glimmerreichem Thon abgeschieden. Die anderen Gänge führen Antimon-Nester und Schwefelkiese. Je weiter man von Sidonia-Gang in dessen Hangend geht, desto mehr dreht sich der Gneuss bis auf $18^{\text{h}} 10^{\circ}$ und fällt mit 53° , also steile ein, dagegen werden diese Gänge flacher. so finden sich der Reihe nach ein Gang mit einem Falle von

	68° nach $19^{\text{h}} 2^{\circ}$
ein anderer	63° nach $19^{\text{h}} 12^{\circ}$
ein anderer	68° nach 15^{h}
ein anderer	76° nach $23^{\text{h}} 12^{\circ}$
ein anderer	54° nach $21^{\text{h}} 9^{\circ}$

Sie sind alle nur leicht hin untersucht, und sollen etwas göldisch sich gezeigt haben.

Nach der Bersava aufwärts im Liegenden des Sidonia-Ganges finden sich im Gneuss viele alte Arbeiten auf Kiese und Goldführung aus alter Zeit, von welchen bloss einzelne Sagen glücklicher Funde mehr existiren.

Es steht fest, dass im Bereiche der krystallmischen Schiefergebirge Gold vorkomme, aber selbst die Natur kann den Abreicherungsprozess

durch Flüsse nur selten auf einen Punkt steigern, der dem Zigeuner die von da abstammenden Seifen des Waschens lohnend erscheinen liesse.

Auch **Rotheisensteine** finden sich hie und da, aber sie zeigen weder eine Mächtigkeit, noch ein Anhalten eines bergmännischen Versuches werth.

Je weiter man von dort ins Liegend rückt, desto mehr an Quarz und Feldspath nimmt der Gneuss auf und geht durch einen granatführenden, fast schon körnigen Gneuss in Granit über.

Die **Chiastolith-Schiefer**, welche die Hangend-Glieder der krystallinischen Schiefer bilden, wurden hier, und nicht bei den metamorphen Sedimenten beschrieben, weil sie keine Spur eines einstigen Zustandes eines Sedimentes mehr erkennen lassen, also die Metamorphose bereits soweit gediehen ist, wie beim Gneuss selbst, sie mithin rechtmässig hieher gehören.

Von jedenfalls geologisch hohem Interesse ist die Beobachtung, dass die Chloritschiefer nur dort vorkommen, wo die Eruptiven sehr nahe sind, und je näher denselben, um so quarzreicher sind sie; ferner dass kein Lager von krystallinischem Kalk in den gesammten krystall. Schiefer zu finden ist, ausser einer einzigen kleinen Linse bei Dubo, nördlich von Bogesan.

1. *Metamorphe Grauwacke.*

Die nunmehr umgewandelten Glieder einer der Schwarzkohlenbildung vorangegangener Ablagerung finden sich von Gross-Zorlenz angefangen, bei Ezeres, Monio, Rafnik, Lupak, Moravitzza, Dognacska, Gwuja, Majdan, Oravicza, Cziklova, Illadia, also bloss am westlichen Beckenrande. Sie sind bisher als krystallinische Schiefergesteine betrachtet, verzeichnet und erst in neuester Zeit genauer geprüft worden. Freilich finden sich zunächst den Graniten-Gesteine, welche bereits nahe dem Gneuss stehen, — so z. B. bei Moravicza ein Gemenge, bestehend aus vorherrschend Feldspath, etwas Quarz und wenig Glimmer, körnig krystallinisch, mit zwar deutlicher Parallel-Anordnung des Glimmers, ohne jedoch abzuschiefen.

Der Feldstein ist häufig in elliptischen Formen concentrirt, und die Parallelen des Glimmers stehen nicht selten senkrecht auf die Schichtung des Gesteines.

Davon im Hangenden findet sich ein vollkommen geschiefert, aber sehr festes Gestein, bestehend aus Feldstein und in den Schieferungsflächen Chloritglimmer. Es führt reine fleischrothe, auch grünlich weisse

Ausscheidungen von Feldspath, um welche die Schiefer sich biegen. Die Parallell-Struktur derselben hat aber 3 Systeme: eine Hauptrichtung und zwei unter etwa je 20° divergirende, so dass das Gestein aus unzähligen rhombischen Körpern besteht, welche durch Chloritglimmer getrennt sind.

Davon in Hangenden finden sich Gebilde, bestehend aus vollends abgerundeten Quarzkörnern, welche in mattglänzenden, meist braunen Glimmer, wohl aber auch in Chloritglimmer gebettet sind. Hier kommt bereits das äussere Asehen in Zweifel, wohin diese Gesteine zu rechnen sind. Die Quarzkörner sind von Hirsekorn-, wohl auch Erbsengrösse, mit einem matten Ueberzuge versehen.

Die Glimmerlamellen treten nicht genug heraus, um das Gestein zu characterisiren. Einzelne Schichten könnten als gneussartige Glimmerschiefer gelten, während in ihrem Hangend und Liegend Schichten von Thouschiefern vorkommen, die unzweifelhaft sedimentär und gelblich, röthlich, blau, grün, selbst violett gefärbt sind.

In diesen Gesteinen kommen grosse Quarzmassen vor, aber sie bilden nur nahe den Graniten einige reine characteristische Lager, in etwa 30° Entfernung erscheinen sie schmutzig, oft zellig zerfressen, weiter hinaus zeigen sie sehr ungleiches Korn, sind geneigt, von der Atmosphäre zu leiden, und zu klüften, wornach sie in runden Sand zerfallen. Einzelne Schichten, welche sich im unverwitterten Zustande wie Gneusse mit grossen Quarz und Feldspath-Porphyrten repräsentiren, lassen in ihrer Anwitterung ein Konglomerat durch glimmerschieferartigen Brei gebunden, erkennen. Das ganze Terrain bedeckt mit einem Schotter aus lauter gerundeten Stückchen, und doch sind diese kleinen Gerölle an Ort und Stelle heraus gewittert. Wo diese metamorphen Gebilde von Eruptiven eingeschlossen sind, oder in nächster Nähe derselben, erscheinen Quarzite ausgezeichnet geschichtet, klein krystallinisch, weiss und graublau gestreift, ein sehr festes Gestein; die Quarzmasse ist in den graublauen Varietäten durch eine Beimengung von wahrscheinlich sehr fein zertheilten Glimmer gefärbt. Sie kommen vor im Dognacska-Bache und bei Majdan.

Die verschiedenen Uebergänge von einem dieser Gesteine ins andere und ihr Wechsellagern, lässt sie alle als zusammengehörend erscheinen, und ihr Aufgehen in schon ziemlich deutliche Grauwackengebilde an der Kulna bei Lupak, und zwischen Ezeres und Zorlenz weist ihnen hier ihre Stelle an.

Die Veränderungen sind um so gewaltiger vor sich gegangen, wo ein ganzer Gebirgstheil abgesprengt, und von den Eruptiven eingeschlos-

sen und getragen wurde. Solche Erscheinungen finden sich wiederholt von der Ferendia bis Altwerk, bei Bogesan, auf Danieli, am westlichen Moravitzauer Erzzuge, wo ein solches Trumm mit einer nur kleinen Mächtigkeit ungefähr 50° weit die Erzlagerstätte begleitet, so auch am dortigen östlichen Erzzuge nahe der Erzlagerstätte, ferner auf der Pojana Kraku cu aur, ein scheinbarer Glimmerschiefer mit einer mittelbaren Breite von 220° und 450° Länge, der an seinen Begränzungen nur flach aufgebogen erscheint, allmählig mit Granit-Syenit zusammenschmolzen ist, und hie und da auf Lagern Eisenglanz, ja selbst Magnet-Eisenstein führt. Eben dort findet sich noch ein anderes isolirtes Stück, an den beiden Längengrängen sanft aufgebogen, und sich über den Kraku cu aur auf 450° ausdehnend, bei mittelbarer Breite von 220° das sehr viele Quarzlager angeschieden enthält, und ebeufalls in den umliegenden Granit-Syenit übergeht.

So findet man noch am westlichen Erzzug auf Danieli knapp an den Granat sich ansschliessend, ein ganz isolirtes metamorphes Schieferstück, das stark östlich einfällt, aus Glimmerschiefer, Gneuss und Thonschiefer scheinbar bestehend.

120° vom Contacte mit dem Dognacskaer Kalkzuge östlich, ober Ferendia führen diese Gebilde Brauneisenerze an sog. Krivan, aber von geringer Bedeutung. Aber auch Gänge und Lager von Schwefelkiese führen sie in sich, und erscheinen diese Lagerstätten gegen den Tag hin zu Brauneisenstein umgewandelt. Auch Magneteisenstein von 4—8" Stärke haben sich gefunden.

Ihre Erzführung ist gewöhnlich dort am besten, wo in der Nähe das Eruptiv-Gestein liegt, auch findet man westlich von Morawitza im sogenannten Victoria-Thale mehrere Syenitgänge im metamorphen Gebirge erschlossen, die eine Mächtigkeit von 2 Fuss haben, im Contacte Kupfererze führen, aber nicht abbauwürdig erscheinen, und auch nicht in der Teufe an Adel gewinnen, worüber die Untersuchungen der Alten hinlänglich belehren.

Am Victoria-Gebirge in Grunje cu calu, wo metamorphe Schiefer bereits das Hauptgebirge bilden, bemerkt man, dass in denselben lang gestreckte, minder mächtige Syenitschichten durchbrochen sind, welche stets Kupfererze führen, und manchmal auch mehrere Syenitporphyre, die wieder von einem Felsitporphyr begleitet werden. Gewöhnlich sind diese erzführenden Klüfte nicht über 4 Fuss mächtig, sondern erlangen oft kaum einen Fuss, und führen dabei stets etwas Kupferkiese, auch Schwefelkiese. Diese Klüfte stehen meistens senkrecht, oder haben ein Einfallen von $70-80$ Grad, aber nie weniger.

Am westlichen Rande des Orawiczaer Erzrevieres tritt eine Gangmasse in Form eines mächtigen Stockes in metamorphen Schiefer auf, die sog. Rochus Gangart, welche vorwaltend aus Felsit besteht, mit vielen reinen Kalkspathadern durchzogen ist, und welch' letzterer dem Gestein auf jeder Bruchfläche ein glänzendes, schillerndes Aussehen gibt. Diese Gangmasse ist mit dichtem Granat innig gemengt, der sie westlich selbst begränzt. Ihren Contactflächen zu Folge muss diese Gangart, da sie mit 50° gegen die andern Gebirgsarten widersinnlich verflächt, sich bald in der Teufe auskeilen. In ihr sind zahlreiche Nester von Kupferkiesen und reich damit eingesprengte Parthien. Ueber diese Erzführung war bisher noch keinerlei Regel zu bemerken, keinerlei Merkmal führt den Bergmann.

Es ist diese Gangart schon in Folge dessen mit ungemein zahlreichen Stollen nach allen Seiten hin durchkreuzt worden, und die einzige Wahrnehmung, welche bisher gemacht werden konnte, ist, dass mit der Teufe auch der wenige Adel noch abnimmt.

Auf der Lupaker Ferendia-Kulma sind mehrere Brauneisensteingänge aufgeschürft worden, die einige tausend Zentner Ausbeute versprechen, aber sie sind arm, und erscheinen nur die zahlreichen Sprünge der Gangmasse mit 2—3" mächtigen Eisenstein ausgefüllt. Die ganze Gangmasse, bestehend aus Thon, Glimmer und zum Theil ausgeschiedenem Quarz wechselt von 1 Fuss bis zu zwei Klafter. Der Hangend- und Liegend-Thonschiefer hat ein gebranntes Aussehen, und zeigt diese Eigenschaft auf 1—3' weit.

Die Erze haben oft das Aussehen von Conglomeraten aus Eisen und krystallinischen Schiefer, erscheinen die eingeschlossenem Schieferstücke verbrannt, und enthalten ihre Sprünge auch Mengen von gebrannten Thon. Als grösste Teufe von diesen Brauneisenstein können 10° angenommen werden, von da kommen weiter nur Schwefelkiese in einzelnen Mugeln und Nestern vor, die in der 2—3-ten Klafter tiefer sich ganz verlieren.

Solche Gänge wurden bis heute 12 erkannt, die eine und dieselbe Richtung Std. 6. haben. Alle liegen auf dem westlichen Abhange und am Rücken der Jaristje-Opornisch-Kulma, und zeigen überhaupt nur eine gute Mächtigkeit an dem Schaarungspunkte von Gängen und Lagern. Von der Dognacskaer-Morwitzaer-Strasse aus kann man beobachten, (so auch in den tieferen Einschnitten der Gebirge,) dass einzelne Trümmer von Granit in der Richtung Std. 6 gegen die obgenannte Kulma einspringen, und bis auf die Hälfte ihrer Querrücken ansteigen, so dass es ziemlich sicher ist, dass der Granit diese Rücken aufdrängte, die dort einliegen-

den Schwefelkiese in die entstandenen Parallellklüfte trieb, wo sie dann durch Einwirkung der Wässer in Braunerze umwandelt wurden. Dadurch erklärt sich auch, dass die Gänge nicht über den Rücken der Kulma östlich setzen, sondern kaum dieselbe erreichen, und je näher sie derselben stehn, desto ärmer an Erzführung werden.

Gedachte Kulma ist zwar $1\frac{1}{2}$ Meilen lang, die Gänge werden aber nur so weithin gefunden, als das Gebirge vom Granit begleitet wird, somit lässt sich auch aus dieser Eigenthümlichkeit auf die Wirkung desselben schliessen, die er bei Bildung dieser Erzgänge übte. Granat findet sich in diesem Gebirge nicht, desto häufiger aber Quarz-lager, vorzüglich nahe den Graniten Ihre Verwendung erstreckt sich vor der Hand bloss zur Fabrikation feuerfester Ziegel. Krystallisirter Kalk findet sich in der Grauwacke und ihrem Metamorphosen nirgends, eben so wenig Petrefakte.

G. Kohlenformation.

Dieses Schichtensystem ist das älteste Gebilde, welches den grossen Umwandlungen entgieng. Es ist jedenfalls eine mediterane Ablagerung, wovon uns ihre Ausdehnung, so wie ihre Zusammensetzung überzeugt. Kriterium dafür ist der Mangel alles Kohlenkalkes, der Mangel aller Ueberreste von Meeresthieren. Auch unterscheidet sie sich von marinen Bildungen dadurch, dass sie sogleich mit dem Repräsentanten des flötzleren Sandsteines beginnt, den Conglomeraten. Wie schon in der allgemeinen Uebersicht erwähnt, hatte der Beckenboden zur Schwarzkohlenzeit bereits verschiedene Faltungen, so dass die Ablagerung im Banate nicht völlig gleichförmig sich specifizierte, und haben die Conglomerate den Nordwesttheil vorzugsweise erfüllt, während der Nordosttheil mit Kohlenführung auftritt.

Die Conglomerate schliessen sich sehr enge an die vorangegangene Gesteinsgruppe an, und bestehen aus Geschieben, ja selbst eckigen Bruchstücken krystallinischer Gebirgsarten, welche in Bezug auf Grösse von $\frac{1}{2}$ Cubic-Zoll bis zu 2 Cubis-Fuss wechseln, gebunden durch ein kieseliges, glimmerreiches Bindemittel, welches selbst die einzelnen Sprünge der Bruchstücke erfüllt, und dem Gestein, wo die Elemente nicht zu gross sind, ein volles Aussehen eines Chloritschiefers gewährt, da sein Glimmer sowohl, wie der einzelnen Rollstücke selbst durchaus grüne Färbung zeigt.

Die grössten Rollstücke sind in den liegendsten Parthien bei Monio zu finden; je weiter ins Hangende, desto mehr gleichförmig und

kleiner sind die Stücke; desto weniger grün ist auch das Gestein, es spielt mehr ins Graue, bei Kölnik zeigt es bereits deutliche Schichtung, führt selbst in einzelnen, wenige Zolle betragenden Schichten-Thonschiefer mit Pflanzen-Abdrücken der Kohlenzeit, und hierin wieder eine mit Kohlenschnürchen durchzogene Lettenmasse von ebenfalls wenigen Zollen, welche schon zu Schürfungen Gelegenheit bot.

Durch diese Conglomerate begränzt sich im Norden und Osten ein grosses Bassin, welches von Lupak bis Majdan gereicht hat, und durch eine spätere Faltung gegenwärtig in 2 Mulden zerfällt, die kleinere bei Lupak und die grössere von Klokode bis Majdan, beide zeigen durch die Identität der Schichtung vollends, dass die trennende Faltung erst nach ihrer vollendeten Ablagerung entstanden sei. Sie führen im Liegenden graue, grobkörnige Sandsteine, geschichtet in 1—6fussigen Bänken, fest, glimmerarm, mit Kohlenpunkten; weiter ins Hangende feinkörnige Sandsteine mit vielen weissen Glimmerschuppen und thonigen Bindemittel in Schichten von 1" bis 3'.

In diesen finden sich dunkelfärbige Thonschiefer mit weissen feinen Glimmerschuppen, und zahlreichen Blattabdrücken, welche die Kohlenflötze begleiten.

Diese liefern ein sehr stark backendes Feuerungsmateriale, welches sich jedoch nur bei Klokode und Lupak in halbwegs bauwürdigen Flötzen bis zu 36" Mächtigkeit vorfindet. Man kennt dort nur 2 solche Flötze, wie wohl noch mehrere kleine vorhanden sind, welche gar keine Aufmerksamkeit verdienen. Alle diese Flötze sind jedoch manigfach gewunden, verworfen und verdrückt, dass sie ein kärgliches Mittelding zwischen einer Nesterreihe und einem Flötz bilden. Die vielfachen Wellen lassen z. B. das Kremericer Flötz sowohl in Serpuklak-Gruben als der Bersavicza wieder erkennen, aber nirgends zeigen sie einen gut bauwürdigen Zustand.

Je weiter gegen Süden, desto mehr nimmt die Kohlenführung ab, und schon bei Gerlistje und Goruja tritt kein Flötz mehr über 8" Mächtigkeit auf. In den Schichtenköpfen bei Illadia und Moldowa erscheinen noch 2 Flötze, aber nur als schwarze Lettenspur.

Die beste Mächtigkeit hätten diese Flötzen noch im Lupaker Theile, allein die Kräfte, welche die Grauwackenglieder metamorphosirten, scheinen auch weiter bis an die Kohle gewirkt zu haben, und sind die vorfindigen Flötze dem reinen Kohlenstoff näher gerückt — sie sind unbrennbar.

Diese Wirkung der eruptiven Gebirgskette von Dognacska auf die

Kohle hat sich bis auf 1800⁰ horizontaler Distanz erstreckt, aber an die Sandsteine und Schieferthone keinen bemerkbaren Einfluss geübt.

Vom hangendsten Flötz aufwärts fand ein schnelles Wechsellagern zwischen Sandstein und Schieferthon statt, und nach etwa 20⁰ Mächtigkeit dieser Schichten treten die reinen Schieferthone auf. Nördlich von Lupak beginnend ziehen sich dieselben durch den Ort Lupak, sind dort auf kurze Distanz unterbrochen, am Sattel zwischen hier und Klokodie, setzen aber alsbald wieder an, werden südlich davon von Tertiärland bedeckt treten an der Karras wieder heraus, ununterbrochen bis an die Schittin ziehend. Sie zerfallen in 2 Etagen. Die untere ist fest, glatt geschiefert, mit spiegelnden Flächen einer 1—4' starken Schichtung, diagonal auf die Schieferung, nach 2 Kreuzsystemen zerklüftet, kiesig, kalkig, bituminös, fest muschlich anbrechend.

Die obere ist fein, aber unregelmässig geschiefert, bituminös, regellos zerklüftet, reiner Thonschiefer, schreibt gut, ist etwas glimmerig, splittrig anbrechend, ohne Kies.

Beide Etagen führen zahlreiche Abdrücke von

Alethopteris nervosa (Brong.)

Cyateites dentatus

Odontopteris Brardii

Ogatheides arborescens

Anularia longifolia und *Fertilis*

Pneucopteris gigantea dann einige Species von *Calamites*, *Equisetum* *Asterophyllen*, *Pecopteriden*, welche letztere besonders gut erhalten sind, und zwar nicht in einem flachen Abdruck, sondern es tritt die körperliche Masse mit ihrer ganzen Nervatur deutlich und entschieden heraus.

Interessant ist die Erscheinung an den Farrenkräutern bei Gesteins-Ablösungen. Diese Ablösungsflächen sind Bewegungs- oder Schwindungs-Flächen geringsten Grades, denen manche Farren mit einem grossen Theile ihrer Wedel nachfolgen, aber nur durch reine Biegung ohne Zerreissung der Pflanze selbst. Die oberen Schiefer-Etagen wechsellagern mit feingeschichteten, quarzreichen Sandsteinen, welche sehr viel Glimmer und Kohlensehnüre haben, auch zwischen ihren Schichten viele kleine Kohlenflötchen führen, aber nirgends zur Bedeutung gelangen.

Weiter im Hangenden finden sich Sandsteine mit wenig Glimmer, sehr verschiedenem Korn, kalkigen Bindemittel.

Das andere Bassin, der durch eine Falte grösstentheils abgeschlossene Ostheil des Beckens, beherbergt die einzige bemerkenswerthere

Kohlenführung in der Szecl bei Kuptore. Dasselbst zeigt die Kohlen-Ablagerung nachstehende Gliederung von Glimmerschiefer, auf welchen sie direkt aufruht, aufwärts:

9° Sandstein, grobkörnig reich an Glimmer, in Folge dessen sehr schiefrig.

1. Flötz
- | | |
|-------|---------------------------------------------------------------|
| 1° | Kohlenschiefer (kohliger Schieferthon.) |
| 0°—7' | Kohle, sehr starken und andauernden Verdrückungen ausgesetzt. |
| 1° | Kohlenschiefer. |

5° Sandstein, feinkörnig, mit einzelnen weissen Glimmerschuppen und vorherrschenden grünlichen und bräunlichen Quarzkörnern mit wenigen thonigen Bindemittel, hellgrau 0° 5 Kohlenschiefer, dunkelgrau, grobschiefrig etwas sandig, mit weissen Glimmerschuppen, einzelne Kiesknollen, und zahlreichen Ablösungs- und Schieferflächen, welche mit Kalkspathadern belegt sind, mit Calamiten Equisiten, Anularien, Astrophiliten, Pecopteris, Odontopteris, Cyateiten.

2. Flötz
- | | |
|--------|------------------------------------------------|
| 0°, 15 | Kohle |
| 0°, 03 | Grober Kohlenschiefer mit Sphärosideriten. |
| 0°, 10 | Kohle |
| 0°, 06 | Grober Kohlenschiefer mit Sphärosideriten. |
| 0°, 15 | Kohle. |
| 0°, 04 | Grober Kohlenschiefer mit Sphärosiderit. |
| 0°, 20 | Kohle. |
| 0°, 04 | Grober Kohlenschiefer, Brand und Spärosiderit. |
| 0°, 20 | Kohle |

1°, 5 Kohlenschiefer.

0°, 2 Sandstein, grau, feinkörnig, $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ " starken Schiefen abgetheilt; die Schieferungsflächen mit grosslamelligen Glimmer belegt, mit thonigen Bindemittel und vielen Kohlen Spuren.

0°, 4 Grober Kohlenschiefer mit Spärosiderit.

0°, 3 Sandstein, feinkörnig mit zerstreuten weissen Glimmerlamellen einzelnen schwarzen Quarzkörnern aus Kohlenpunkten mit thonigen Bindemittel.

3. Flötz
- | | |
|--------|----------------------------|
| 1°, 6 | Grober Kohlenschiefer. |
| 2°, 2 | Kohle. |
| 0°, 04 | Sphärosiderit im Lagerform |
| 0°, 96 | Grober Kohlenschiefer |
| 0°, 3 | Kohle |

4° Fester Sandstein.

7° Milder Kohlenschiefer.

75° Sandstein, weiss, mit kalkigen Bindemittel, und einigen 1" starken Kohlenflötzen.

0° 5 Kohlenschiefer.

0° 1 Kohle.

1° Kohlenschiefer, worauf das Permische System folgt.

Diese Mächtigkeiten sind im Derezeny-Stollen in Szekul angeschlossen, und können für eine streichende Länge von 1000° gleich angenommen werden. Nördl. von Szekul über die Reo alb streichend, setzt die Ablagerung bis nach Tyrnova, wo aber die eingeleiteten Schürfun gen darthaten, dass die Sandsteine der Szekul fast durchaus durch Conglomerate vertreten sind, und die Kohlenflötze kaum 6" Mächtigkeit erreichen.

Weiter gegen Süden hin tritt gegen die Quelle der Reo alb das Vorkommen mit sehr beschränkter Kohlenführung auf, und verschwindet von der Oberfläche bis an die Kumarnik, wo sich noch zwei Kohlenflötzen mit 2—8" variirender Mächtigkeit, an den beschürften Ausbissrändern vorfinden.

Da die Schwarzkohlenformation von der Kumarnik an, weiter südlich nirgends mehr den Tag erreicht, auch die stärksten Falten in Mitte des Beckens dieselbe nirgends aufgetrieben haben, so ist es vorläufig nicht bestimmbar, wo sich der Beckentheil der Szekul mit dem westlichen von Klokodia scheidet (wahrscheinlich in der Gegend von Steierdorf), um weiters über die Möglichkeit urtheilen zu können, ob man hier nach Durchbohrung der liegendsten Buntsandschichten jenen Theil der Schwarzkohlenbildung erreichen könnte, dessen Kohlenführung doch an einem Punkte als bauwürdig bekannt ist (nämlich das Szekuler Bassin), wie wohl eben bei Steierdorf die Wahrscheinlichkeit hiefür sehr gross wäre, da die Ostgränze-Konglomerate des Westbassins von Krassova direkt nach Oraviza streichen mithin Alles von diesem östlich liegenden Gebieth dem Szekuler-Bassin angehört. Bei Illadia kommen, (wie wohl sehr unreine) Flötzausbisse vor, trotzdem die ganze Formation daselbst kaum 10° Mächtigkeit hat. Zudem liegt Steierdorf genau mitten in der Spannweite dieses Bassins, und müsste von hier aus der höchste Reichthum erbohrbar sein, wenn nicht überhaupt die Nordostseite des Beckens allein zur Kohlenbildung geeignet wäre, dem eben die Illadier — Ausbisse widersprechen. Hier kommen noch 2 Inseln der Schwarzkohlenformation zu erwähnen, isolirte kleine Vorkommen, deren Gebilde jedoch dahin deuten, dass sie wohl einst in Verbindung mit der grossen Bassinsablagerung abgesetzt, jedoch später isolirt worden sind; und liegt die Eine bei Vodnik, die andere südöstlich von Tyrnova am rechten Bersava

Ufer. Die von Vodnik ist circa 1000⁰ lang und 300⁰ breit, birgt Sandsteine, die einzelne Schieferthonlager führen, und selbst 2 Kohlenflötzen von 8" Mächtigkeit bergen. Stellung, Blattabdrücke und Gesteinscharakter sind ganz identisch mit den erschlossenen Schichten am Kremerie bei Klokodic. Die Entfernung dieses Vorkommens von den eruptiven Graniten ist 1500⁰ horizontal, die Kohle jedoch zeigt nicht jene Entgasung deren wir bei den Lupaker Elötzen gedacht haben.

Das isolirte Vorkommen bei Tyrnova auf Kraeu Petrosu ist an 1600 Quadr. Klft. gross, führt bloss Sandsteinschiefer mit Kohlenspuren, welche an ihren Schieferflächen hie und da Pecopteriden führen. Von der Führung eines Kohlenflötzes, oder von Schieferthonen ist bisher nichts bekannt. Wiewohl dieser Charakter weder zu der Fortsetzung des Szekuler Vorkommens bei Tyrnova noch zu dem Szekuler Normalvorkommen passt, so ist doch der geringe Flächeninhalt, die Nähe der Lage am Hauptbassin und die hiesige Tonalage, welche gegen Szekul hingerrichtet ist, Grund genug den vormaligen Zusammenhang anzunehmen.

Bemerkenswerth ist es, dass die Kohle dieser Formation ausgezeichnet coakst und auf den betreffenden Bauen schlagende Wetter exhallirt, sowie dass sie nicht in Flötzform sondern mehr in einer Reihe von Nieren auftritt, welche sich bis auf 2⁰ Mächtigkeit ausbauchen, aber nach kurzen Anhalten sich längere Zeit ganz verdrücken, mithin den Bergbau durch beide Eigenschaften sehr erschweren.

Das Permanistische System.

Dieses tritt besonders ausgezeichnet in Roman-Reschitza in Nachbarschaft mit eruptiven Dioritschiefer auf, und besteht daselbst aus:

10⁰ Feinkörnigen etwas kaolinhaltigen Sandstein,

7⁰ Kalk, dicht, grau lagerartig ausgedehnte Nieren bildend.

In Szekul tritt ein Sandstein über der Kohlenformation auf, dessen thoniges Bindemittel ziemlich reich an Eisenoxid ist. Er entwickelt ein äusseres Ansehen, welches wenig von Buntsand sich unterscheidet, und 20⁰ Mächtigkeit entwickelt, darauf ruht Kalk 6⁰ 4, mächtig doppelfärbig nämlich dunkelbraun und lichtgrau gefleckt, und mit zahllosen Kalkspathadern durchzogen, stark bituminös, so dass an einzelnen Klüftchen sogar Bitumen ausgeschwitzt wird, darauf ruht der Buntsand.

Im Dobrea Thal, nahe dort, wo es sich an seinem nördlichen Ende in 2 Arme spaltet, verschwindet die Kohlenformation in die Teufe, und liegen über ihr feste quarzreiche Sandsteine, etwa 6⁰ mächtig und auf

diesen 4' eines festen grobschiefrigen schwarzen Kalkmergels, der dem Hangenden zu, immer kompakter wird. Diesem folgt 3' Kalk, dicht, schwarz, mit zarten weissen Kalkspath-Adern durchzogen und hie und da in seiner Masse schwarze, glänzende, zu seiner Schichtung diagonale Absonderungsflächen zeigend. Auf diesen liegt 5' Mergel vorbeschriebener Art, der gegen sein Hangend hin wieder dünnschiefriger wird. Kalk sowohl als Mergel verrathen beim Zerschlagen sogleich das Bitumen als ihr Färbungsmateriale.

Es ist auffallend, dass dieser Kalk sammt seinen Begleiter dem Mergel, bloss auf eine Strecke von circa 60° im Streichen sich zeigt.

So haben auch die Kalke der Szekul nur eine streichende Ausdehnung von circa 300°, die von Roman-Reschitza treten in 2 abgesetzten Parthien auf; jene am rechten Bersava-Ufer zeigt circa 50° und die am linken etwa 80° streichende Erstreckung.

Am stärksten entwickelt ist das Permische System am Ostrandé des Beckens von Pojana Cropsi bis an die Topliza. Ihre liegendsten Glieder bestehen aus grobkörnigen festen Sandsteinen, Konglomeraten nachstehend, welche von grauer Farbe sind, aber den Permischen Charakter darin nicht verleugnen, nachdem sie ihr eisenschüssiges Bindemittel concentrirt aufweisen. Es treten nämlich stellenweise Sandsteine auf, deren Bindemittel Brauneisenstein ist, und welche bis zu 35% Eisengehalt nachweisen, und erfüllen deren Eisenerzfindlinge das Tagterrain. So in Pojana Cropsi, so in Kapuklanz. Weiter südlich in Kumarik, wo die Schwarzkohle selbst eine kurze Strecke weit mit ihren hängensten Gliedern zum Vorschein kommt, tritt über derselben der grobkörnige Sandstein mit einem Bindemittel von eisenoxidreichen Thon auf, wird gegen sein Hangend feiner und glimmerig. Darauf folgt aber der Kalk, genau gleich dem bei der Szekul beschriebenen, der weiterhin gleichfalls wie in Szekul von Buntsand überlagert wird. Die Mächtigkeit des Rothliegenden kann hier wieder mit 20°, die des Kalkes selbst auf 30° angenommen werden, und beträgt die streichende Länge des ersteren 3000°, des Zechsteines aber 2000°, in welcher Länge er zweimal unterbrochen ist.

Nach dem Gesagten könnte man mit ziemlicher Sicherheit die Gliederung aufstellen, dass das Permische System hier aus 10—20° Rothliegenden und zwar 10° grobkörnigen grauen, 10° feinen glimmerigen rothgefärbten Sandsteinen und

3—30° Zechsteinkalken bestehen, welche letzten aber nicht in regelmässigen Parthien abgesetzt sind, und durchwegs einen bedeutenden Bitumengehalt haben.

Man sieht aber dieses System nur dort abgelagert, wo Eruptionen aus jener Zeit nachweisbar sind. Das Reschitzaer Vorkommen liegt parallel dem dortigen Dioritschiefer; der Zug von der Toplitzta bis Szekul beginnt an den Anamesiten der Boniqua. Für das Vorkommen des Dobrea Thales ist wahrscheinlich das Eruptionsgestein jenes Alters überdeckt, aber die Nähe der Syenitporphyre des Bollomb, und der Diorite der Natra aus späterer Zeit lassen an den Vorhandensein von einem solchen Empordringling mit Schluss der Steinkohlenzeit nicht im geringsten zweifeln, und somit erscheint im Banate festgestellt, dass auch hier das Permische System in verwandter Gliederung mit Deutschland und Russland entwickelt sei.

Dieses Erkennen ist erst in der Jüngstzeit durch den Verfasser dieses erfolgt, und hat den Mangel an Petrefecten, so wie die Bewachung eines grossen Theiles dieses Terrains durch Urwälder die tiefer eingehenden Studien auch jetzt noch hintangehalten, vielleicht würden die Mergel und Kalke der Dobrea bei einiger Abräumung Stoff zu paläontologischer Bestätigung dieser Formationsbestimmung geben.

So viel steht fest, dass weder Kupferschiefer, Gypsstöcke, noch Quellen, welche irgend einen Salzgehalt verrathen, in diesem Landstriche sich vorfinden, und diese Armuth die hiesigen Permischen Glieder von andern Localitäten wesentlich unterscheidet, wobei jedoch wohl die Beschränktheit unseres Ablagerungs-Bassins nicht ausser Acht gelassen werden darf, und zu dem kennt man nur die Ausbissränder dieser Formation, und diese noch zu kurze Zeit, als dass man eindringliche Untersuchungen hätte durchführen können.

J. Trias.

Diese Formation ist hier durch

- a. Buntsandstein,
- b. Muschelkalk

repräsentirt, und hat mit diesen beiden Gliedern das Bassin von Kupfere bis nach Moldova, sowie auch die ganze Breite des Sedimentenbezirkes erfüllt.

Auch in dieser Gruppe muss die Armuth unserer Ablagerungen an Petrefecten bedauert werden, und erübrigt uns nichts, als durch Detail-Beschreibung die Formation zu charakterisiren.

Buntsandstein.

Ruht in Nordwest auf den Gebilden der Kohlengruppe, im Nordosten am Zechstein, im südlichen Bassintheile theils auf Kohlensandsteine, theils selbst auf Gneuss.

Im Allgemeinen zeichnet sich der Buntsand durch sein feines gleichförmiges Korn, grossen Glimmergehalt und die hohe Oxidation seines eisenschüssigen thonigen Bindemittels aus, welches auch in selbständige Massen in glimmerreichen Thonschichten sich geltend macht. In diesem Falle sind die Sandsteine arkosartig, gelblich weiss, die Quarzkörner sind glänzend, die Glimmerschuppen weiss, dafür zeigt sich ein rothbraunes fettglänzendes, bisher nicht bestimmtes Mineral zahlreich eingesprenkt.

Wo die Ausscheidung des Bindemittels nicht statt hat, sind die Sandsteine in Folge des hohen Glimmergehaltes schiefrig, diese Varietäten verwittern ungemein leicht, und zerfallen zu rothen glimmerreichen Schlichen, während die arkosartigen der Zersetzung widerstehn, und mithin Kämme bilden.

Der Hauptton der Farbe ist dunkelziegelroth, es kommen aber an den Liegendschichten auch grüne Farben, an den ausgeschiedenen chloritglimmerreichen Thonen, und in den höheren Etagen ein Wechseln von Roth, Grün, Violett, Weiss und Gelb vor, und zwar sind die einzelnen Schieferungen verschieden gefärbt, oder es erscheint ein und dieselbe Schicht in diesen Farben gebändert oder gefleckt, die hangendsten Glieder sind durchwegs arkosenartig, sind gelb oder gelbbraun von Farbe.

Die weissen Varietäten von Steierdorf zeichnen sich in frischem Querbruche durch ein lebhaftes Funkeln ihrer Quarze an der Sonne aus.

Im Bidograb bei Steierdorf, sowie in Natrathale bei Majdan findet sich eine Schicht dieser Sandsteine vor, welche linsenförmige Körperchen an ihren Schieferungsflächen führt. Trennt man die Schieferblätter, was in Folge des starken Glimmergehaltes leicht ist, so erhält man auf den Hangendblatt die Thongalle, am Liegendblatt den Abdruck davon, diese Gallen sehen Steinkörnern von Zweischalern nicht unähnlich, haben aber oft derartige Figuren, welche keinem Thierreste gleichen, und scheinen mithin nur platt gedrückte Thonknöllchen zu sein.

Die Schichtung der Buntsandsteine ist ausgezeichnet deutlich und können die Schichtenstärken der arkosenartigen mit 1—3', die der vorherrschend sandigen mit 1—1½', die der vorherrschend thonigen mit 2—6" angenommen werden, und ist die Mächtigkeit des ausgeschiede-

nen Bindemittels zwischen dem arkosenartigen Sandsteine $\frac{1}{3}$ derselben, bei dem gewöhnlich thonreichen etwa $\frac{1}{8}$ Masse.

Klüftungen sind zahlreich, und stehen die Flächen ziemlich senkrecht auf den Schichtungen. Wellenfurchen sind an den Buntsandsteinen des Dobreathales vielfach zu sehen, die der Reschitzaer Umgebung zeigen dafür sehr häufig Leistenetze, deren Linien diagonal zur Klüftung laufen.

Die Mächtigkeit dieser Schichten ist in Dobreathal 500', in Gerlistje an 300', in Kuptore circa 500', in Steierdorf (soviel davon messbar) 1000', bei Reschitza 1500'.

Sie beginnen in letzterem Locale mit:

15° grauer glimmerarmen Arkose. Kaolinartigen Bindemittel,
 25° Konglomerat aus Stücken von Gneuss, Glimmerschiefer, Quarz, gebunden durch röthlichgrauen, glimmerreichen Thon. Je weiter aufwärts, desto weniger fest ist der Zusammenhang der Elemente, so dass zuletzt die Bruchstücke lose aufeinander zu liegen scheinen. Diese Gebilde sind bloss in Reschitza vertreten, und folgt in den andern Localitäten gewöhnlich am Zechsteine ein 40° starkes System arkosenähnlicher Sandsteine, welche ihr Bindemittel, rothen glimmerreichen Thon, zwischen ihren Schichten ausgeschieden führen. Darauf lagern:
 12° Sandsteinschiefer und Schieferthone, von rother, grüner und violetter Farbe, fast ganz aus Glimmerschuppen bestehend, hierauf ruht die in Steierdorf geöffnete Schichtung:

- 11° 3' vorherrschend rothe Sandsteine mit seltenen Bindemittel-Ausscheidungen,
- 3' grüne Sandsteine,
- 2° 2' rothe "
- 2° 5' gelb, violett und rothe Sandsteine,
- 10° 3' rothe
- 10° 2' rothe, violette und glimmerreiche Sandsteine.
- 4° 2' rothe Sandsteine, "
- 8° — violette, gelbe und rothe Sandsteine sowohl in Streichen, als in den Schieferlagen wechselnd,
- 2' gelbe Sandsteine,
- 6° — rothe "
- 5° — rothe und gelbe Sandsteine in Schichten wechselnd,
- 8° 5' rothe Sandsteine,
- 1° 2' rothe und graue Sandsteine,
- 8° 1' Sandstein, roth,
- 2' " grau, glimmerreich.

3°	2'	Sandstein, roth,
—	4'	" blaulichgrün, glimmerreich,
21°	—	" roth mit einzelnen blaulich grünen Flecken,
—	5'	" roth, grobkörnig, fest,
12°	3'	" roth, mild,
1°	2'	" grau, grobkörnig,
7°	—	" roth mit einzelnen weissen Flecken,
—	1'	" hellgrau mit dunkelgrau gestreift,
—	5'	" roth und weiss gestreift,
—	3'	" grau, ohne Bindemittel,
1°	3'	" roth,
—	3'	" grau, fest ohne Bindemittel,
8°	2'	" roth mit weissen Flecken,
1°	—	" roth,
3°	2'	" grau und roth gestreift,
15°	—	" feinkörnig roth glimmerreich,
4°	3'	" grau, gelb, violett und roth, gleichkörnig, der

mit unzähligen Klüften durchsetzt ist, welche alle möglichen Richtungen annehmen und mit gelben Letten ausgefüllt sind. In diesen Sandsteinstrecken viele Geschiebe von Quarz und seltenen Gneuss oder Feldspath, welche alle wohl gerundet, aber schlecht abgeschlossen sind, und eine stark hervortretende Längenaschse zeigen, welche meist senkrecht auf die Schichtung des Buntsandes gestellt ist.

Diese Geschiebe sind lagenweise in die feinkörnige Sandsteinmasse eingeordnet, und werden von den vorerwähnten Klüften abgeschnitten.

2° — Sandstein gelb und roth abwechselnd,

1° 5' " " " " gebändert.

Auf diesen Sandsteinen ruht wiewohl nicht im ganzen Bassin gleich mächtig ausgebildet, sondern an manchen Bezirk sehr mächtig, an andern gar nicht vorhanden:

Der Muschelkalk.

Diese Kalkablagerung findet sich hier unter sehr verwandten Modalitäten mit dem alpinischen Trias. Die Gliederung desselben lässt sich am besten bei der Koroniniquelle in der k. k. Militärgränze studiren, wo die liegendsten Schichten dieser Kalke auf dem Buntsandstein des Minischthales ruhen.

Wenn man auf der Strasse, welche von Bosovics nach Steierdorf

führt, die Serpentine im Liegenden lassend, die Steinkohlenformation aus den auflagernden Konglomeraten mit Sandsteinen des Rothliegenden überschritten hat, zeigen sich die Schichten des Buntsandes, roth und violett, endlich blaulichschwarz, darauf folgen dünn-schichtige Kalke, hart, mit theilweise wulstigen Schichtflächen. Zwischen den einzelnen Kalkschichten, welche mit Hornsteinschichten von 2—4" förmlich wechsellagern, findet sich ein grünlich grauer Thon, der theilweise in feiner Schichtung durch Mergel in Kalk übergeht. Dieser Uebergang erfolgt sehr rasch in Kalk und umgekehrt aus der Kalklinse in Thonmassen. Die Farbe dieser Kalke ist meist rosenroth und grüngestreift, oder gefleckt. Sie sind dicht bis körnig, krystallinisch, ungemein zerklüftet, etwas sandig, der Bruch unrein, muschlich. Diese Kalke haben eine Mächtigkeit von circa 60 Fuss und sind versteinungsleer. Sie entsprechen vollkommen dem Virgloria-Kalk der Alpen. Darauf folgt ein System von grauen Kalken, dünn-schichtig, mit wenigen Feuersteinknollen muschlichen Bruch. Die steilen Wände derselben zeigen prachtvoll die gewundenen unzähligen Schichten dieses an 300' mächtigen Kalkniederschlages, und sind mit den aus den Alpen so sehr bekannten rostbraunen und graublauen Verwitterungsfarben belegt. Darauf lagern dichte, stellenweise krystallinsche, etwas bituminöse, cavernöse Kalke, rosenroth bis gelb, die zahllosen Klüfte mit Kalkspathkrystallen von seltener Grösse bedeckt. In allen Klüften, sowie in schmalen Lagern führen diese Kalke einen durch Eisenoxid tiefroth gefärbten Thon, 2' mächtig. Stellenweise zeigen sie sich voll von Korallen und entsprechen diese Etagen den alpinischen Etagen des Buchensteinkalkes und des der Seiser Alpe ziemlich genau.

Darauf folgt ein Kalk gelblichbraun, dicht, fest, muschlichen Bruch, von feinen Kalkspathschnürchen dunklerer Farbe, sowie von eben solchen Schnürchen eines bitumreichen schwarzen Thones durchzogen, wodurch das Gestein schwärzlich gegittert erscheint, die Schichtungsflächen sind kaum erkennbar und unterscheidet sich diese Kalkparthie von allen andern Banater Kalken durch die ungemein grossbankige Schichtung, die bis zu 20° Mächtigkeit erreicht. Sie sind ebenfalls cavernös, doch in viel geringerem Maasse als die Jurakalke. Einzelne Schichten des obern Mächtigkeitdrittels bestehen aus rothen und grünlich gefleckten, kalkreichen Mergeln, die jedoch 4° Mächtigkeit nirgends überschreiten. Eigenthümlich bei diesen Kalken ist ihre unconstante Mächtigkeit. Sie erreichen bis zu 2500" Stärke, was aber nicht hindert, dass sie etwa 1000° im Streichen weiter kaum mehr zu treffen sind. Diese Kalke repräsentiren im gesellschaftlichen Banate den Muschelkalk, und bilden in der Kuptorina bei Reschitza in Uljanitza Prolas, bei Krassova, in den See zwischen

Steierdorf und Saska, in il fago impreunat, in der Runscha bei Saska in Padina Matye bis Moldova das Liegende der festgestellten Liassgebilde, und ist dieses Lagerungsverhältniss in den benannten Localitäten mit vielen Schurfbauten auf Liaskohle nachgewiesen worden, wo die Liassandsteine diesem Kalke, oder dem später abzubandelnden Zwischengliede concordant aufgelagert erscheinen. Auch in dem westlichen, Muldenausgehenden, bei Iladia und Moldova lassen sich diese Kalke, jedoch nur mit 1^o Mächtigkeit am Buntsand und unterm Liassandstein lagernd nachweisen. Besonders evident tritt das Alter dieser Kalke an der Kraku Runscha heraus, wo von den gefalteten, beiderseits des Höhenzuges abfallenden Muschelkalken die Liasschichten an ihren beiden Seiten entsprechend abfallend gefunden werden. So gross die Erstreckung dieser Kalke im Banate auch ist, so war es bisher noch nicht möglich, deutliche Versteinerungen darinnen zu finden und zu ersehen, ob dieser Kalk, seiner Stellung nach, den Hallstädter Kalken beizuzählen sei.

Keuper.

Der Keuper ist vorläufig nur in Steierdorf, besonders bei der böhmischen Kolonie und in der Natra, fortsetzend in die Dobre, bekannt. An letzteren Localitäten besteht er bloss aus einem hellfarbigem festen Sandstein mit wenig thonigen Bindemittel, seltenen Glimmerblättern, und ist in einer Mächtigkeit von 20' dem Buntsand aufgelagert.

In Steierdorf erreichen diese Sandsteine eine Mächtigkeit von 30—70', sind grob- und scharfkörnig, hellgrau (bis lichtgrau am Tage) haben ein grünlich weisses, thoniges Bindemittel in den untern, ein mehr kieseliges in den obern Etagen, sind dick geschichtet, und zeigen eine Neigung zur kuglichen Absonderung. Es bilden sich um einen Sandsteinkern concentrische Schalen, deren Trennungsfläche durch Brauneisensteine dargestellt werden.

Hierauf ruht Thonquarz, fest, scharfkantig im Bruche splitterig, theilweise muschlich, roth gefärbt, und in inniger Begleitung eines sehr sandreichen Brauneisensteines. Hierauf ruht ein feuerfester Thon, welcher bei der böhmischen Kolonie sehr fest ist, sowie dadurch sich ausgezeichnet, dass er zahlreiche Körner von Quarz enthält, welche eckig sind. Diese stecken theils einzeln in der Thonmasse, theils scheiden sie sich in ganzen Nestern aus, und sind dann von weissen Glimmerschuppen begleitet. Seine Farbe ist meist lichtgrau, er ist dicht und muschlich brechend. Einzelne Parthien sind aber auch violett oder roth, weniger quarzreich, und zeigen eine zur Schichtung etwas transversale Ab-

lösung, deren Flächen hellgrau angelaufen sind, so dass das Gestein zahlreiche Flecken zeigt.

Darauf liegt eine 4' starke Schicht eines Sandsteines, der kieseliges Bindemittel hat.

Darauf folgt feuerfester Thon, dunkelgrau, reich, an Quarzsand nur etwas glimmerig, und schiefrig die Klüfte theilweise mit Eisenocker belegt.

Hierauf Sandstein, grauweiss, mit thonigen Bindemittel in Schichten von 1—3' Stärke, glimmerarm.

Meist treten auch in Steierdorf nur die Sandsteine allein auf, aber am Bergrücken der böhmischen Kolonie erscheinen alle beschriebenen Glieder, und zwar in nachstehenden Mächtigkeiten:

untere	{	11 ⁰ lichter gelblichgrauer Sandstein,
		1 ⁰ 3' zur kuglichen Absonderung geneigter Sandstein,
mittlere	{	— 4' Thonquarz.
		— 3' feuerfester Thon, fest,
		— 4' Sandstein mit kieseligen Bindemittel,
		— 2' feuerfester Thon, minder fest.
obere Etage	{	5 ⁰ 2' weissgrauer Sandstein, wodurch die Formation mit
		18 ⁰ 108 Fuss Mächtigkeit abgeschlossen ist.

Am sogenannten Wellerköpfel bei Steierdorf sind die feuerfesten Thonschichten aufgelöst und werden behufs technischer Zwecke abgebaut. Sie führen dort an ihren Liegend-Parthien vielfache zur Unbestimmbarkeit zermalmte Pflanzenreste. Wo ihr Sandstein-Zwischenmittel sich auskeilt, treten sie selbst bis zu 7' mächtig auf. — Ihre Wichtigkeit für die Hüttenwerke der Umgebung wird ihr weiteres Studium in rascher Weise fördern.

Die Beobachtung dieser Keuperglieder ist ebenfalls durch den Verfasser und erst in jüngster Zeit gemacht worden, und müssen fortzusetzende Studien erst nachweisen, ob diese Formation sich nicht noch an anderen Punkten vorfindet. Vielleicht gehören hieher auch die dunkelgrauen Kalkmergel, welche aus einer wohl geschieferten Anordnung von Kalk und dunklem glänzenden Schieferthon bestehen. Der Kalk hat den gleichen petrografischen Charakter mit der höchsten Muschelkalk-Etage und findet sich in dem Kalkmergel noch in separirten Nesterchen ausgeschieden, ähnlich den Feldspäthen in den alten Protogynen. Diese Kalkmergel sind glimmerfrei, reich an Bitumen, lagern concordant auf dem Muschelkalk, und gehen weiter gegen das Hangende in dichte, lichter gefärbte Kalkmergel über, welche zahlreiche *Modiola minuta* führen. — Dieses Vorkommen ist überall dem Muschelkalke aufgelagert, und liegt die Liasgruppe concordant darauf, ist aber nirgends

zu finden wo der benannté Kalk fehlt. Bergmännisch nachgewiesen ist es in Uljanieza und Prolas bei Krassova, in der Bee und valja Schosch bei Saska, dann in Padina Mathie bei Moldova.

Die Mächtigkeit dieser Mergel beträgt 10—30 Wr. Fuss und ihre Schieferflächen sind mit sehr feinem Kalkspath und Talgschwarten belegt, so dass sie sich fettig anfühlen. Dieser Charakter scheidet diese von allen Mergeln der späteren Periode ab.

K. Lias.

Wir kommen nun zu jenem geologischen Zeitabschnitte, in welchem der wichtigste Mineral-Reichthum des staatsbahn-gesellschaftlichen Banates zur Ablagerung gelangt sind.

Es besteht die Liasformation dieses Erdtheiles aus Nachstehendem:

1. Sandsteine und Konglomerate, bestehend aus Quarz, zahlreichen Glimmerblättern und thonigen Bindemittel, ausgezeichnet geschichtet, welche zwischen ihren Schichten Kohlenflötze führen.

2. Schieferthone, braun bis schwarz, bituminös, ausgezeichnet geschiefert und geschichtet, mit Einlagerung von Lagern und Nieren von Sphärosideriten und Tutenmergel.

3. Nuculeenschiefer, Mergelschiefer, grau, bituminös, gut geschiefert mit sphäroidischen und lentikularen Concretionen, die aber nie Septarine sind.

4. Kalk, dunkelbräunlichgrau, bituminös, mattmuschlich brechend, dicht, deutlich geschichtet.

Der Niederschlag dieses Alters war ein allgemeiner und zeigen die Glieder dieser Ablagerung nicht so, wie die Triasgebilde ein Anschwellen und schnelles Auskeilen ihrer Massen, sondern sind selbe auf weite Strecken konstant abgelagert.

Sie sind in nachstehenden Localitäten in verschiedenen Ausbildungsstufen studirt; wir werden dieselben speciell beschreiben, und zum Schluss die allgemeine Uebersicht entwickeln. Diese Localitäten sind:

Steierdorf, Natra, Bee, Bochuy, Prolaj, Doman, Runscha, Padica, Mathye, Moldova, Cziklova und Illadia.

A. Steierdorf.

Dieser, für die Banater Bevölkerung so wichtige Theil der Liasformation liegt von dem Moldovaer Lias-Becken-Schlusse 20,000⁰, vom Seschitzaer 13,500⁰, vom Buhujer Beckenrande 1250⁰ und vom Oraviczaer 4000⁰ entfernt und ist durch die Hauptfalte blossgelegt worden.

Durch eine von Nord nach Süd laufende Faltung, nahe aus der Beckenmitte darauf gedrückt, zugleich im Mittel der Faltungskraft-

Aeusserung, welche hier ausser der Schichtenwindung zugleich ein Aufplatzen der Juradecke und ein Öffnen eines Bruches bis in die Triasschichten bewirkte, konnte die Begränzung der aus der jurassischen Hülle tretenden Gebirgsarten nur eine elyptische Form annehmen, von deren Mitte weg alle Hangendschichten abfallen mussten, und da die Mächtigkeit der Liasschichten noch durch die unterlagernden Triasglieder gesprengt wurde, so bilden gegenwärtig diese den Elypsen-Kern und jene ein Band, welches mit vorherrschenden östlich und westlichen Abfälle an der Begränzung derselben hinläuft, deren lange Achse hier 4600° von der Tilfa Wasch zum Bache Amina misst; die kurze Achse senkrecht auf der genauen halbirtten Längen-Achse von der Gabelung der geraden und ersten Kolonie zum Baizschacht hat 980° Länge; vom Kreuzpunkte beider Achsen in je 500° der langen Achse, eine paralelle zur kurzen gelegt, misst gegen Norden: die erste vom Pulverthurm über den Stefan-Stollen ins Theresienthal 800° , die zweite vom Kübelschacht auf Kolowratschacht 610° , die dritte vom Gabriele-Stollen zur Gumpina 390° , die vierte durch den Beginn der Anina Colonie 90° ; gegen Süden: die erste von Uterischer Waldstollen zum Helena-Stollen im Panorthal 870° , die zweite Lidda-Stollen auf Wilhelmine 700° , die dritte vom Wesely-Stollen bis ins Anton von Padua-Thal 850° , die vierte von Zanony auf Dreifaltigkeit 300° , wobei ausdrücklich bemerkt werden muss, dass hier nur die den Bergmann beschäftigenden Liasglieder, Sandstein und Schieferthon gemessen, Mergel und Konkretionenkalk aber aus der Berechnung gelassen sind. Vom grossen Einfluss war die Elypsenbildung auf die Oberflächen-Form. Das Steierdorfer Hauptthal entspricht vollkommen der kurzen Achse und die südlich davon entspringenden Gewässer: Panor, Bidograb, Manograb bis Ploppa haben einen vorherrschend südlichen Ablauf.

Das nördliche, dem Gebirge sich entwindende Theresienthal, Porckarthal, fliesset entschieden nördlich ab. Am Elypsenschlusse werden die Wässer unterm Recht-Winkel weiter abgeführt, und flicsst am südlichen Schlusse aber der Gerlitze Bach westlich ab. Das der kurzen Achse entsprechende Steierdorfer Thal ist jedenfalls durch Klüftung der am höchsten aus der Juradecke getriebene Lias und Triasgebilde entstanden, und ist diese Kluft mit einer Schubweite von circa 80° sowohl östlich beim Wisner Stollen, sowie westlich beim Josef Anton Stollen vorhanden. Von der kurzen Achse nördlich und südlich bewirkt ein zur Längen-Achse diagonales Streichen die Verengung der Elypse, während deren Form durch ein bisher noch nicht vollkommen erschlossene Reihe von Verwerfungen erhalten wird, und sind die Verwurfswirkungen von innen heraus, von der langen Achse ab gerichtet. Diesen nach sind

diese Verwerfungen nicht eine direkte Folge der Eruption, sondern die Bezeichnungslinie der Richtung, welche die aufgedrückten Stiche am Wege zu ihrer Festlagerung durch theilweise Rücksenkung genommen haben. Soviel bis bisher erschlossen, gehören die in ihrer Wirkung bedeutenden Klüfte zwei Systemen an: eine Gruppe streicht nach 23^h , die andere nach 3^h , die Streichstunden der Verwerfer sind nicht etwa linear, sondern Hauptstreichungsrichtungen und winden sich dieselben sowohl im Streichen als Verflächen vielfach oder wenigstens in Bogenform. Das Fallen ist meist sehr steil, 50^0 bis senkrecht.

Dieses Winden der Verwerfung im Streichen und Verflächen, ingleichen die vielen Windungen der Schichten selbst, ohne dass diese Windungen Brüche veranlasst haben, beweisen sehr klar, dass die Liasgebilde zur Zeit der Faltung noch in keinem ganz festen Zustand sich befunden haben müssen. So ist z. B. die Tonnlage der Kohle im Kübekschachter Baufelde ohne merkliche Brechung bald widersinnlich, bald rechtsinnig, so wäre der Uterischer Verwerfungskomplex ohne Biegsamkeit der Massen nicht erklärbar; so ist die Figur der Eisenlagen, wie sie in den beigefügten Ortsbildern getreu der Natur entnommen ist, nur bei flexiblen Massendenkbar, ja Eisenlagen zeigen sogar vor grossen Verwerfungen eine grosse auffallende Mächtigkeit, drücken sich dann plötzlich aus, die begleitenden Schieferthonschichten wenden sich in die Richtung des Verwurfes und einige Klafter weiter im Streichen erscheint erst der Verwerfer selbst, oft eine irreguläre Verwerfung veranlassend. Verfasser dieses hat nach Auffassung der Beobachtung, dass die letzten Schieferthon-Schichten-Theile vor einer Verwerfung nach jener Richtung hin gelegen sind, von wo sie gekommen sind, viele gegen die Regel erfolgte Verwerfungen mit Sicherheit ausgerichtet.

Aber nicht nur Schieferthon, auch Sandstein folgen theilweise dieser Regel, und mit ihnen die Flötze: so an der Uterischen Hauptklüft, wiewohl diese Nachwindungen grösser sind, als beim Schieferthon.

In Bezug auf die Erstreckung dieser Klüfte ist die Beobachtung interessant, dass die Mehrzahl derselben gegen das Hangende hinaus immer schwächere Wirkungen zeigt, und sich in den festen Massen der Kalke ganz verliert, mithin auf der Längensachse der Elypse ihren Haupt-Ausgangspunkt habe, indem sie in dieselbe, d. i. in die nach der Faltung jedenfalls bestandenen Hohlräume derselben eingesunken ist.

Flexibilität der Massen bei der Faltung, Rücksinken der Massen in die Hohlräume der Faltungsachse sind die zwei Faktoren, welche uns die verwickeltesten Probleme von Störungen lösen helfen müssen, von denen wir in dem Steierdorfer Terrain 3 haben.

1. Das Gerlistjer Dreieck;

2. die nördliche Faltenfortsetzung ;
3. die Uterische Störung.

A. Das Gerlistje Dreieck.

Jedenfalls von grossem Interesse sind die Schlüsse unserer Faltungseclipse am Ende der langen Achse. Aber nachdem wir wissen, dass der Stoss der Granite von Nordwest her die Faltung veranlasst hat, so muss der Nordschluss um so interessanter sein, weil er der höchsten Wirkung ausgesetzt war, während der andere bloss ein allmähliges Abschwächen der Kraft in der Richtung der resultirenden von Kraft und Widerstand derselben zeigen kann.

Den nördlichen Endepunkt der Schichten-Aufklaffung in Bezug auf die Lias- und Triasglieder bildet das sogenannte Gerlistjer Dreieck.

Hier wurden zuerst die Schichten in Folge ihrer Flexibilität in parabolische Form gebogen und gehoben, und fielen erst östlich und westlich steiler ab, gegen den Schlussbogen hin mussten sie flacher werden, und in der Fortsetzung der Faltungsachse zur Teufe unter die Hangendschichten sinken, während ein dem Thinnfeldschachter Graben entsprechender Spalt die Gränze festsetzte, zwischen einfacher Falte und Berstung des Faltengipfels.

Ein anhaltender, aus Nordwest kommender Druck wirkte auf die Parabel und nun wurde die Wirkung auf diesen Theil einer gerundeten Figur nicht mehr gleich den Resultirenden aus Stoss und Widerstand (in der Linie der alten Granite), sondern sie offenbarte sich durch eine Zersprengung der Parabel nach ihrer Längsachse, hier $4^{\text{h}} 3^{\circ}$ und einer Tonlage der Zersprengungsfläche mit 60° nach NW.

Dadurch wurde der östliche Parabeltheil zum Liegend-, der westliche zum Hangendtheil. In Folge des Druckes aus Nordwest musste der Liegendtheil nothwendig so lange nach abwärts nachgeben, als es die Hohlräume der Falte gestatteten, während der Hangendtheil an der Zersprengungsebene, der heutigen sogenannten Gerlistjer-Kluft, aufwärts geschleift wurde.

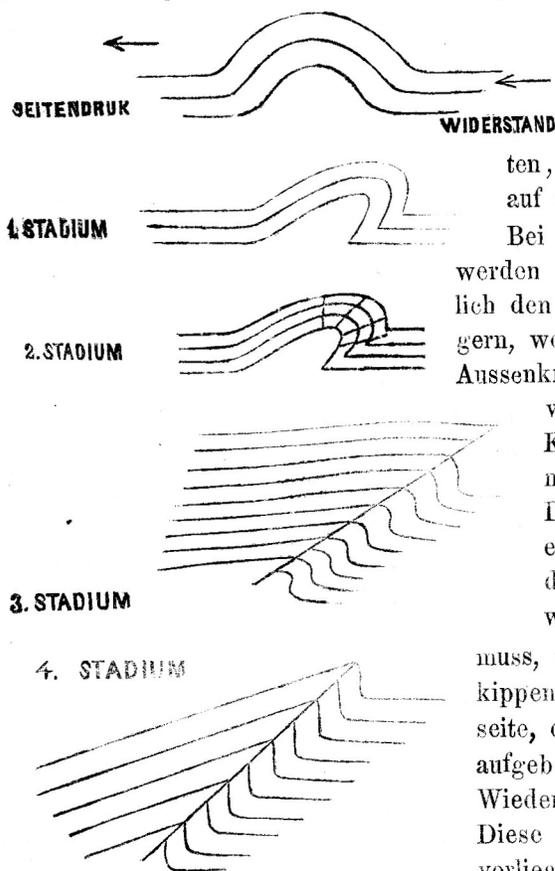
Als aber die Hohlräume kein Niedersinken des Liegendtheiles weiter gestatteten, hörte bei noch flexiblen Massen die Gleitung auf, der sinkende Theil musste gemäss dem gefundenen Widerstande und fortgesetzten allmählichen Druck sich schärfer zurück einbiegen, während sich der aufsteigende Hangendtheil über ihm fort erheben musste.

Aber nur soviel davon konnte diese aufgleitende Bewegung mitmachen, als eben durch das niedersinkende Liegendstück getragen wurde, und musste dort, wo der östlich fallende Theil Widerstand leistete, in der Richtung des Stosses abbrechen.

Diese Bruchfläche finden wir in der Franziskus-Kluft, welche nach $17^{\circ} 5'$ fällt, und das Dreieck im Westen begränzt, und ist durch beide Klüfte ein Theil von 25° Länge abgeschnitten, welcher durch sein Hauptverflächen nach Süden 23—24 die Haupt-Angriffsfläche dem Stosse verschaffte. Jener westliche Parallellheil, welcher bereits ein mehr westliches Fallen hatte, blieb mit der Hauptgebirgsmasse vereint, und wurde durch den fortgesetzten Druck immer mehr aufgerichtet, während der getragene Theil, als ausser aller Verbindung stehend, in seiner ursprünglichen Tonlage verblieb, und sieht die bekannte Parabel nach ihrer Zersplitterung genau so aus, wie unsere Figur angibt.

B. Die Nordfortsetzung.

Es wurde schon bemerkt, dass der Graben bei Thinnfeldschacht die Gränze bezeichnet, bis wohin die Parabel gereicht hatte, und von wo das Gebirge der Faltung allein preisgegeben war.



Die Faltungswirkung war vorläufig gleich mit der einer jeden Faltung, ein Ansteigen der Schichten, Umbiegen und Abfallen auf der andern Seite der Falte. Bei andauernden Druck jedoch werden die Wirkungen sich ähnlich den beigegefügtten Skizzen steigern, wodurch ein Zerspringen des Aussenkreises unvermeidlich sein wird, und wodurch eine Kluft entstehen muss, welche nahe senkrecht auf die Druckrichtung streicht, ihr entgegenfällt und auf welcher der drückende Theil aufwärts geschoben werden muss, was entweder bis zum Umkippen des Theiles auf der Druckseite, oder zum Ueberstürzen des aufgebogenen Theiles auf der Widerstandseite führen kann. Diese letztere Erscheinung ist hier vorliegend.

Der östlich abfallende Faltheil, von welchem im Gerlistjer Dreiecke ein Unterziehen unter den Westtheil bereits bemerkt wurde, zeigt seine Glieder sämmtlich am Faltenbruche umgekippt, es fallen die Mergel, Mergelkalke, sowie die jüngeren Koncretionen und Jurakalke mit $58-74^{\circ}$ westlich ein, und kommen die tieferen Liasglieder gar nicht mehr zu Tage, sondern die Spitzen der an der Schubkluft aufgehobenen Liasschiechten des Westflügels, nämlich Mergelkalke, Mergel und bit. Schieferthone treten zu Tage, zeigen eine starke Aufriechung, eine kaum entzifferbare Windung und Knitterung.

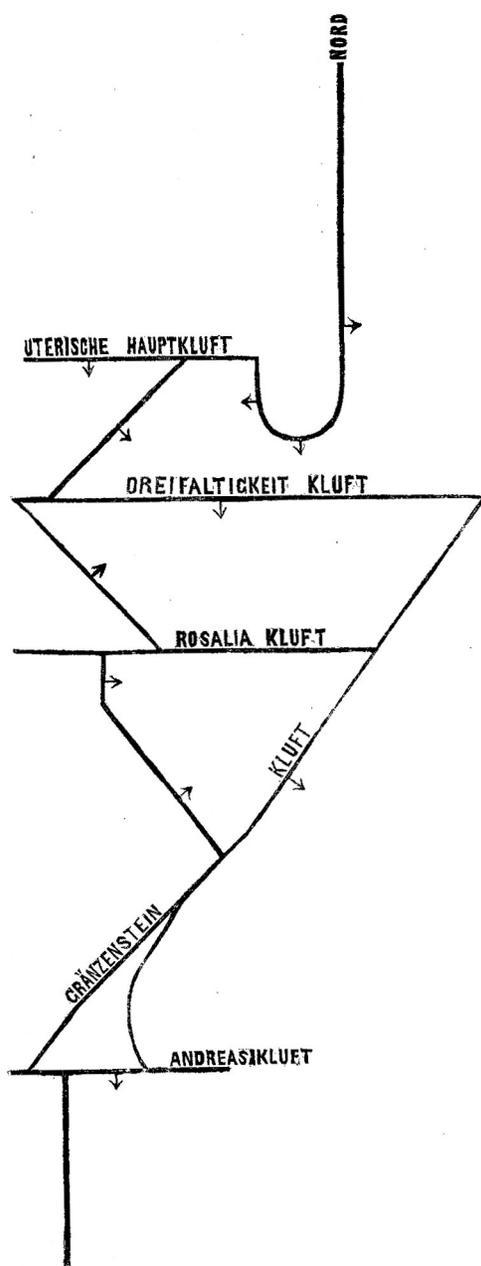
Hierin liegt das Aninaer Bohrloch, welches diese Verhältnisse bis in eine Teufe von 180° nachwies. Die dieser Teufe entnommenen Probekegel zeigten im Bohrlochsumpfe nach $80-90^{\circ}$ Einfallen, so dass die Aussicht sehr ferne gerückt war, die unter den bituminösen Schieferen liegende Kohle erbohren zu können.

Schurfversuche im Nordtheile der Anina Wiese und in der Czelnik zeigten ein unregelmässiges Vorkommen eines theilweise aufgelösten Schieferthones, welcher zwischen Mergeln eingebettet westlich einfällt, die nahen konkretionären Kalke beweisen die Identität der Mergel im Hangenden und Liegenden, während das scheinbare Unterteufen der konkretionären Kalke unter die Liegendmergel das Umgekipptsein des Ostflügels beweiset. Ein Blick auf die Stadien der foreirten Faltung zeigt auch, dass der Ostflügel vom Thimfeldschachter Graben an, erst in grosser Teufe eine baufähige Gestaltung annehmen könne, während der Westtheil unter allen Umständen regelmässiger nach der Teufe verlaufen muss, wenn auch seine Etagen staffelförmig nach der Schubkluft vom Hangend zum Liegenden allmählig ansetzen müssen. Vom Thimfeldschachten nach Norden werden die bituminösen Schieferthone immer von geringerer Breitenerstreckung, werden nördlich vom Anina-Thale bereits von Mergeln gedeckt und wenn auch tiefe Thalrisse selbst in der Czelnik noch Schieferausbisse zeigen, so ist ihre Breite nur mehr 10° bis wenige Fuss, und schliessen an der Czelniker nördlichsten Quelle bereits die Mergel vollends zusammen, alsbald teufen auch die Konkretionärenkalke unter die Hangenden Jurakalke entsprechend dem Verlauf der 4 Faltungsstufen.

C. Die Uterischen Störungen.

Haben wir in den Gerlistjer Dreiecke sowohl, als in der hohen Faltung-Potenz der nördlichen Fortsetzung die Wirkungen eines Druckes kennen gelernt, der nach Auftreibung von Faltungslinien senkrecht auf

diese fortwirkte, so finden wir in den Uterischen Verwerfungen und Biegungen die Resultate einer mit der Faltungslinie parallel wirkenden Kraft, d. i. der Schwere der in sich selbst einsinkenden grössten Spannweite, und was wir früher im Kreuzriss entwickelten, liegt uns jetzt im Grundriss vor Augen, und zwar das 3. Faltungsstadium.



weite, und was wir früher im Kreuzriss entwickelten, liegt uns jetzt im Grundriss vor Augen, und zwar das 3. Faltungsstadium.

Eine 280⁰. lange wenig gestörte, nach Meridianstunde 13 Grad 12 streichende Partie bituminöser Schieferthone zieht von der Wasserscheide zwischen Steierdorf und Uterich zum Grenzenstein Stollen, biegt hier plötzlich ihre Streichrichtung über 7h 4⁰ um, und findet bei 60⁰ grösster Bogenlänge ihren Abschluss. Die Fortsetzung findet sich nach einer in Stunde 19 Grad 6 streichenden Kluft um 25⁰, im Liegenden mit einer Streichrichtung nach 16h 9⁰, diese hält 50⁰ an, worauf eine neuerliche, nach Stunde 19 Grad 2 streichende Kluft eine Verwerfung um 12⁰ ins Liegende bewirkt. Dieser Theil hält sein Streichen nach Stunde 10 Grad 5 durch 60⁰. Diese 2 Theile heissen Dreifaltigkeiten-Mittel, nun tritt abermals eine Verwerfung ins Liegende nach der nach Stunde 7 Grad 9 streichenden Rosalia-Kluft um 37⁰ ein; der verworfene Theil streicht anfangs durch 15⁰ nach Stunde 15, wendet sich aber bis nach Stunde 10 Grad 11 in einer Länge von 55 Klafter, wo die

sogenannte Grenzensteinkluft, welche nach Stunde 4 streicht, und um 35 Klafter ins Liegende verwirft, und nimmt der verworfene Theil ein Streichen von $15^{\text{h}} 9^{\circ}$ an, wendet sich fast um den Rechtwinkel nach $9^{\text{h}} 7^{\circ}$ durch eine Länge von 55', wird durch eine nach $7^{\text{h}} 8^{\circ}$ streichende Kluft um 15° ins Liegende verworfen, worauf sich das ursprüngliche Streichen $13^{\text{h}} 12^{\circ}$ einstellt.

Die Erklärung dieser interessanten Störungen ist nachstehende; nachdem die Elypse durch ihre Juradecke gedrückt und in ihrer kurzen Achse zum Aufklaffen (Wiesner-Kluft) gebracht war, suchten die emporgekommenen Theile nach Aufhören des Nordwestdruckes die Hohlräume unter sich auszufüllen, und folgten dem Gesetze der Schwere. Offenbar betraf dieses Bestreben, eine feste Wiederlage zu gewinnen, am stärksten die am höchsten gestiegenen Theile und musste diese Wirkung bei irgend einem Widerstande eine seitwärts gerichtete werden, und jene Stelle des Elypsen-Umfanges am stärksten treffen, welche diesem Seitendrucke während ihrem Sinken ausgesetzt wurde.

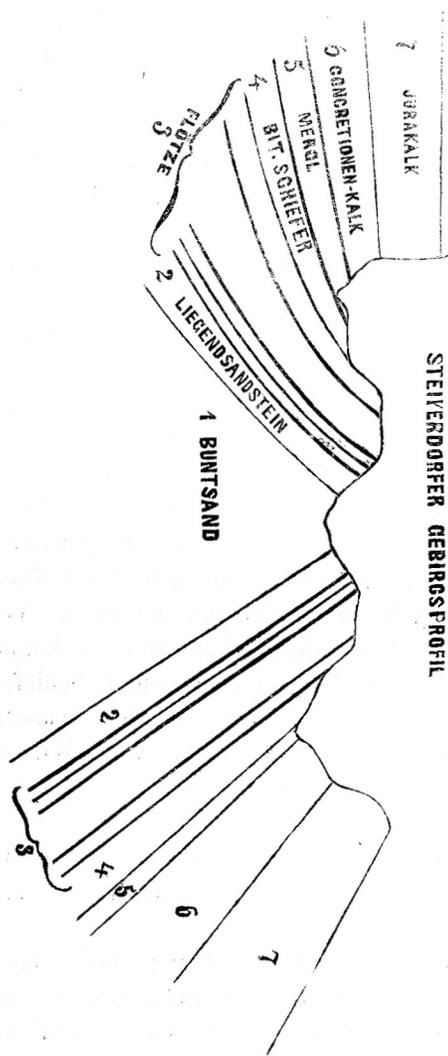
Der Seitendruck veranlasste zuerst die Bildung eines Bogens, der immer grössere Dimensionen annahm, bis die Radien für die Biegsamkeit des Materials zu klein wurden, wodurch ein Bersten erfolgte und die einzelne Bögen in ihrer Bewegung selbstständig wurden. Sie verschoben sich nach Massgabe der fort auf sie wirkenden Last, und sanken ihre beiden Enden zertrümmernd langsam abwärts. Allein die Bogenbildung, Sprengung, Trennung und Reibung der Senkung hatte die bituminösen Schieferthone derart zermalmt, dass dieselben einen viel schwächeren Widerstand dem Drucke, der vom Norden her wirkte, entgegenzusetzen konnten, als ihre liegenden Sandsteine, und wenn auch jener Theil, welcher den gesprengten Bogen abgab, zuerst sich mittelst zweier Verwerfer, der Andreas- und Uterischer-Hauptkluft, abgrenzte, so konnte diess nicht hindern, dass die ohnehin, noch nicht consistenten Schieferthone des Gustaver Mittels auf den Sandsteinen fortgeschoben wurden, in das Zentrum des zermalmtten Bogens eindringen, und vom Widerstande der Massen ab und zurück gebogen wurden.

Zu dieser Erklärung drängen 3 Faktoren:

1 Die Figur, welche der Nordtheil in die zersprengten Theile eingreift, beweiset einen fortgesetzten Druck von Seite her in die zermalmtten Glieder der Bogensegmente.

2. Die Uterischer Hauptkluft, welche eine gewaltige und durchgreifende Wirkung hat, wird durch die gebogenen Schieferthone des Gustaver-Mittels für die Schieferthone annullirt, wirkt jedoch auf die Hangendkalke fort.

3. Das Ablösen dieser Schieferthone und Vorscheiben auf den festeren Sandsteinen ist ebenfalls beweisbar. Es findet sich nämlich auf der ganzen Linie des Gustaver-Mittels jene Schieferthon-Parthie welche zwischen dem Hangendflötze und der liegensten Kohleneisensteinlage liegt zu einem feinen wasserreichen Brei zerrieben, welcher in seinen Liegendparthien Theile des gleichfalls zerriebenen Hangendflötzes und seiner nächsten Liegendsandsteine in sich führt. Diese Zerreibung erstreckte sich sogar theilweise bis ans Hauptflötz, anderseits weit in die Eisen führenden Schieferthone und kommt die Mächtigkeit



des Breies 3 — 12°, abgesehen davon dass derselbe allmählich in reguläre Schieferthone im Hangenden übergeht. Man kennt jetzt diese Erscheinung bereits 40° unter Tag und ist sie dem Bergbau sehr lästig, da die Breimasse schwimmendes Gebilde bildet, und ihre Uebergangsmasse in Schieferthon übt einen enormen Druck auf die Zimmerung aus. Dieses Abheben und Vorscheiben wurde noch sehr begünstigt durch das vorhergegangene Aufdringen des Eurit-Porphyrer der bereits die Aufspaltung bedingte, nach welcher dieses Schieben später erfolgte, dass aber nicht er selbst diese Wirkung hervorbrachte, würde schon darans hervorgehen, dass er selbst, im aufgeblösten Zustande, wirt mit andern Gesteinen durcheinander geworfen in unregelmässigen Putzen und Trümmer in dem Brei erscheint. Jedoch noch später zu entwickelnde Gründe sprechen um vieles genauer und sicherer dafür, dass dieses Vorscheiben keiner Porphir-Thätigkeit, sondern lediglich der

Gravitation zugeschrieben werden müssen. Bemerkenswerth ist die Genauigkeit, mit welcher das Tagterrain der ganzen ulerischen Störung entspricht.

Alle hiesigen Verwerfungen von einiger Bedeutung kündigen überhaupt sich schon am Tage durch Graben, Einschnitte sowie alle grösseren Windungen durch congruente Windungen der Oberfläche an, welche Erscheinung eben nicht neu, und auf vielen Bergbauen beobachtet worden ist.

Aber nicht nur allein die Störungen, selbst die verschiedenen Gesteinsarten aus denen die Steierdorfer Liasformation besteht, kündigen sich am Tage ihrer verschiedenen Verwitterung an.

Die Jurassischen Kalke bilden ein Hochplateau, das gegen die Liasgebilde steil abfällt. An diesem Abfalle das Materiale zur Schotterlöschung liefernd, findet sich der Kongretionenkalk, von dem später die Sprache sein wird.

Den Graben am Fusse des Abfalles bilden die Mergel; das anderseits ansteigende Terrain zeigt anfangs einen flachen Winkel und besteht aus Schieferthon, dann wird der Winkel steiler in der hangenden Sandstein-Partie, dann folgt ein Plateau, auf dessen Hinterrande die liegenden Flötze zum Ausbiss kommen, endlich fallen die Liegendsandsteine steil bis am Buntsand ab, welcher wieder flach gegen das Thal der Elypsen-Mitte absinkt. Dieses selbst hat steile Auswaschungs-Winkel aufzuweisen und liegt genau an der Scheidung des östlichen und westlichen Einfallens der Schichten (siehe Steierdorfer Gebirgsprofil).

Nach diesen vorausgesandten Erörterungen folgt nun ein Tableau in Durchschnittszahlen der Steierdorfer Schichten-Mächtigkeiten.

Wiener		
Kftr.	Schuh	Zoll.
10	.	.
1	3	.

Conglomerate. Quarzgeschiebe von Erbsen bis Faustgrösse, gebunden durch ein Bindemittel aus glimmerreichen Sandstein, die Masse ist sehr fest und könnte zu Mühlensteinen verarbeitet werden. Die Conglomerate sehen durch ihr Bindemittel aber gelblich weiss aus, und führen grosse weisse Glimmerschuppen.

Sandstein, grobkörnig, glimmerreich, mit zarten Kohlenschnürchen durchweht.

Wiener				
Klftz.	Schuh	Zoll.		
Flötz Nr. 1	.	.	1 <i>Kohle.</i>	
	.	.	3 <i>Schieferthon</i> , grau bituminös.	
	.	.	1 <i>Kohle.</i>	
	.	3	.	<i>Sandstein</i> , grobkörnig.
	.	5	.	- feinkörnig fast ohne Binbemittel, aber fest, blaugrau, glimmerfrei.
Flötz Nr. 2	.	.	7 <i>Kohle</i> mit etwas Schieferthon verunreinigt.	
	1	.	.	<i>Sandstein</i> , grobkörnig, mit grossen weissen Glimmerlamellen durchwachsen mit grossen schilfartigen Pflanzen.
	.	1	.	<i>Sandstein</i> , feinkörnig, fast ohne Bindemittel, glimmerfrei in 1zöllige Lagen geschichtet.
Flötz Nr. 3, sog. 3. Liegend- Flötz.	.	.	6 <i>Schieferthon</i> , mit Kohle imprägnirt.	
	.	1	3 <i>Kohle.</i>	
	.	.	8 <i>Sandstein</i> , feinkörnig, fast ohne Bindemittel.	
	.	2	9 <i>Kohle.</i>	
	.	1	.	<i>Schieferthon</i> , mit Kohle imprägnirt. - grau, weich.

Dieser Flötzkomplex ist nur in Steierdorf
bauwürdig vertreten, und zwar nur in dem
südlichen Reviere des Bergbaues im Panor-
thale und erreicht bis zu 1° 4' Kohlenmäch-
tigkeit. Sein sonstiges Auftreten ist ein
Komplex von 5 Schieferthon, welchen einzelne
Kohlenschnüre durchziehen.

So im nördlichen Theile von Steierdorf.
— Weiter südlich z. B. auf Rosalia besteht
es aus:

}	5" Brand,
	6" Mittelberg,
	3" Brand,
	4" Kohle,
	4" Mittelberg,
	12" Kohle,
	2" glimmerloser Sandstein,
	2" Kohle,
	2" Mittelberg,

Wiener			
Klftz	Schuh	Zoll	
			2" Kohle,
			9" Brandschiefer,
			2" Schieferthon, grau,
			4" Kohle,
			3" Brandschiefer.
			Die Kohle dieses Flötzes ist dort, wo das Flötz geringe Kohlenmächtigkeiten entwickelt, fest und rein, wo die Mächtigkeit wächst, mild, in Staub zerfallend, aber sehr zum Coks geeignet.
			Die Schieferthone der Mittelberge zeigen eine Masse Sumpfpflanzen.
Flötz Nr. 4	4	3	4 Sandstein, geschiefert, an den Schichtflächen mit Kohlenspuren belegt.
	.	.	5 Schieferthon, grau.
	.	.	9 Kohle.
	.	2	3 Sandstein, feinschiefrig, gleichförmig, glimmerreich.
	1	3	„ fest compact.
	.	2	„ thonig, mit Schilfen senkrecht auf seine Schichtung durchwachsen.
Elötz Nr. 5, sog. 3tes Liegend- Flötz.	.	.	1 Schieferthon, grau.
	.	.	7 Kohle.
	.	.	2 Sandstein, grau mit Schilfen.
	.	.	3 Kohle.
	.	.	3 Letten.
	.	.	2 Kohle.
Flötz Nr. 5, sog. 2tes Lieg.-Flötz.	.	.	5 Brandschiefer.
	.	.	4 Thon, theilweise kiesig.
	.	.	5 Kohle.
	.	.	4 Brandschiefer.
	.	.	2 Schieferthon, grau.
	2	9 Kohle.	

Die Kohle dieses Flötzes ist bei regelmässiger Bewegung fest, rein, und hat ein spec. Gewicht von 1,343. Die mächtigste und schönste Partie zeigt dieses Flötz in Mitte der Elipse des Steierdorfer Vorkommens, in Uterisch, wo die hangendste Kohlenbank stellenweise 4' Mächtigkeit

erreicht. In Doman ist dieses Flötz gleichfalls ausgebildet, und ist 4—5' mächtig, aber führt milde Kohle von geringen Aschengehalt, und ohne Coksvermögen.

Auch in Steierdorf ist dieses Flötz magerer als die Kohle des 3. und 1. Liegendflötzes.

		Wiener			
		Klfr	Schuh	Zoll	
Flötz Nr. 6, sogen. 1. Liegend- Flötz.	.		1	6	<i>Sandstein</i> , grobkörnig, fest, hellweiss mit warzenähnlichen Erhabenheiten ihrer Liegendfläche.
	.	.	.	6	<i>Sandstein</i> , glimmerreich, schiefrig.
	.	4	2	.	„ grobkörnig.
	.	.	1	.	„ schiefrig, thonig.
	.	.	.	4	<i>Letten</i> .
	.	.	.	7	<i>Kohle</i> .
	.	.	1	2	<i>Kohlenschiefer</i> .
	.	.	1	10	<i>Kohle</i> .
	.	.	.	6	<i>Fester Sandsteinschiefer</i> mit Kohlenschnieren.
	.	.	.	6	<i>Kohle</i> .
In Doman tritt dieses Flötz derart gestaltet auf:					
4—7' Kohle,					
6" Mittelberg,					
2—3' Kohle.					
Die Kohle ist daselbst ebenfalls nur Staubkohle. In Steyerdorf jedoch ist sie compacter, wie wohl lange nicht so fest, wie die des 2. Liegendflötzes und findet sich am schönsten auf den Gruben der Elypsen-Mitte und nördl. Fortsetzung. Gegen Süden ist ein rasches Abnehmen der Flötzesqualität zu beobachten.					
Flötz Nr. 7	.	2	3	.	<i>Sandstein</i> , grobkörnig, bis conglomeratartig.
	.	1	3	6	„ glimmerreich, feinschieferig, mit vielen Farrenabdrücken, deren Abdruck schwarz und deren Gegendruck weiss ist.
	.	.	.	3	<i>Letten</i> , grau.
	.	.	.	2	<i>Kohle</i> .
.	.	.	3	<i>Brand</i> .	

		Wiener			
		Klftr	Schuh	Zoll	
		.	3	.	<i>Sandstein</i> , schiefrig, bituminös.
		2	2	.	„ fest.
		.	.	6	„ schiefrig, mild.
		1	.	6	„ geschiefert, bituminös.
		5	5	10	„ fest, massig.
		1	.	6	„ geschiefert, bituminös.
Flötz Nr. 8	}	.	.	2	<i>Brand.</i>
		.	.	3	<i>Kohle.</i>
		.	.	6	<i>Sandstein.</i>
		.	.	1	<i>Kohle.</i>
		.	1	7	<i>Sandstein</i> , grobkörnig.
		.	3	10	„ geschiefert, bituminös.
		.	.	1	<i>Kohlenspur.</i>
Flötz Nr. 9	}	2	3	.	<i>Sandstein</i> , weiss, grobkörnig.
		.	2	5	„ aufgelöst, etwas schiefrig.
		.	.	8	<i>Kohle</i> , gegen Süd als Brand vertreten.
		2	3	4	<i>Sandstein</i> , weiss, glimmerreich.
Flötz Nr. 10	}	.	.	2	<i>Brand.</i>
		.	.	11	<i>Sandstein</i> , glimmerreich schiefrig.
Flötz Nr. 10	}	.	.	5	<i>Brand.</i>
		.	.	10	<i>Schieferthon</i> , sauzig, betuminös.
		.	.	11	„ mit zahlreichen Kohlenschnüren durchzogen.
		.	.	7	„ sandig, bituminös.
		.	.	11	„ mit zahlreichen Kohlenschnüren durchzogen.
		2	2	4	<i>Sandstein</i> , jede der zahlreichen Schieferungsflächen mit Kohlenschnüren belegt.
		.	.	2	<i>Letten</i> mit Kohlenspuren.
Flötz Nr. 11, sogen. Hauptflötz.	}	1	.	6	<i>Sandstein</i> , schieferig, glimmerreich.
		.	.	1	<i>Letten</i> mit Kohlenspuren.
		.	2	8	<i>Sandstein</i> „ „ durchzogen.
		.	2	5	„ schiefrig.
		.	.	6	<i>Stahl</i> , das ist Kohle, welche im Bruche matt schimmert und stahlgrau erscheint, aber in der Gesamtmasse auf Glanzkohlenlager führt.

Wiener			
Klft	Schuh	Zoll	
.	1	6	<i>Köhle.</i>
.	.	8	<i>Schieferthon</i> , sandig, bituminös, von mannichfachen Kohlenschnüren durchzogen. (Mittelberg.)
.	1	3	<i>Köhle.</i>
.	1	10	<i>Schieferthon</i> , sandig, bituminös, von vielen Kohlenschnüren durchzogen. (Mittelberg.)
.	1	6	<i>Brand</i> , das ist kiesige, kohlenartig glänzende unreine Kohle.
.	1	0	<i>Köhle.</i>

Flötz Nr. 11,
sogen.
Hauptflötz.

Dieses Flötz tritt am variabelsten an. Am nördlichsten Punkte des Vorkommens, zum Beispiel im Braunerschafter Bezirke besteht es in:

- 6" Stahl.
- 4' — Kohle (Liegendbank).
- 8" Mittelberg.
- 4' 10" Kohle.
- 2' — Brand.
- 2' 6" Kohle.
- 6" Stahl.

In Porkar aus:

- 4' 5" Unterbank-Kohle.
- ' 2" Mittelberg.
- 3' 3" Mittelbank-Kohle.
- 1' 9" Brand.
- 2' 3" Kohle (Oberbank).

weiter südlich ist es viel schlechter: z. B. auf Emilie:

- ' 4" Kohlenschiefer (Stahl).
- 1' 2" Unterbank.
- ' 10" Mittelberg.
- 1' 4" Kohle (Mittelbank).
- 2' 6" brandiger Schieferthon (Brand).

auf Rosalia:

- 7" Kohle (Oberbank).
- 2" Kohle (Unterbank).
- 8" Sandstein, schiefrig, (Mittelberg).
- 2" Kohle (Mittelbank).

- | | | |
|---------------------------------------|---|-----------|
| 1' — Sandstein mit Kohle durchwachsen | } | Brand. |
| — 4" brandigen Letten | | |
| 3" Kohle, | } | Oberbank. |
| 4" brandigen Letten | | |

Auf Josef im Panorthale:

- | | | |
|-------------------------------|---|--------|
| 1' 6" Kohle (Unterbank). | | |
| 8" Schieferthon (Mittelberg). | | |
| 1' 3" Kohle (Mittelbank). | | |
| 1' 10" Schieferthon, sandig, | } | Brand. |
| 1' 6" Brandschiefer, | | |
| 2' 2" Schieferthon, sandig, | | |
| 1' 10" Kohle (Oberbank). | | |

Es ist sonach ein constanter Charakter trotz allem Mächtigkeitswechsel nachgewiesen, wornach das Flötz überall aus der Unterbank, Mittelberg, Brand und Oberbank besteht.

Die Kohle dieses Flötzes ist überall fest und glänzend, aber etwas kiesig und hat je nach dem Kiesgehalt ein specifisches Gewicht von 1.308 bis 1.535, ist aber sonst ein ausgezeichnetes Feuerungs-Material. Ueber den sog. Stahl, Brand und Mittelberg, sowie über die speciellen Texturverhältnisse der Kohle hat Johann Kudernatsch nachstehende vollkommen erschöpfende Beschreibung hinterlassen:

„Die Brandlage ist von eigenthümlicher Beschaffenheit, sie „stellt nämlich eine sehr unreine erdige Kohle dar, in der Lagen von „Faserkohle in Gestalt regellos durcheinander gestreuter, durchaus „eckiger Fragmente vielfach mit den Lagen von Glanzkohle wechseln, „welche letztere theils von feinen Adern eines weisslichen, vitriolartigen „Salzes in Gestalt eines sehr zarten Netzwerkes durchschwärmt werden, „theils eine ganz lockere, grauliche, durch Herausfallen der Körner „auf den Spaltungsflächen wie zerfrossene zellige Struktur zeigen. „Die Zellen sind oft noch mit dem erwähnten Salze überzogen; eine „Inprägnation mit Kiesen zeigt sich noch hie und da. Dieser Brand „zeigt häufig eine fast kokeartige Beschaffenheit, zum Theile auch „mit dem halbmethallischen Glanze des Kokes, woher auch wohl der „Name. Eingerollte Farreawedel sind hier in den Lagen der Faser- „kohle nicht so selten. Wahrscheinlich hat der Kies bei seiner Vitri- „olescirung die Kohle so aufgelockert, förmlich zersprengt, dass jene „Struktur entstand, und es kann selbst eine theilweise Verkokung „durch die hohe Temperatur, mit der die Vitriolescirung stattfand, „als möglich gedacht werden.“

„Der Mittelberg ist eigentlich eine Art Schieferkohle, ein viel-

„facher Wechsel meist äusserst dünner Lagen von Glanzkohle mit einer sehr unreinen, erdigen, schon ganz schieferthonartigen Kohle, auch wohl einzelne Stücke Faserkohle mit sich führend.“

„Die *Stahl* genannte Lage am Liegender ist nur eine minder reine Kohle, im Bruche nicht pechschwarz, sondern graulich schwarz und mattschimmernd mit einzelnen Lagen Glanzkohle.“

„Die Kohle selbst hat eine ausgezeichnete schiefrige Struktur, die ihre schichtenweise Ablagerung deutlich erkennen lässt, sie ist nichts, als eine lagenweise vielfältige Wiederholung von starkglänzender Glanzkohle und Faserkohle, die erstere durchans und auch in stärkeren Lagen vorwiegend, die Faserkohle aber auch hier nur lagenweise in regelloser Ablagerung der Stücke neben einander in Glanzkohlenlagen eingebettet, wobei noch immer viele Zwischenräume zwischen den eckigen Stücken derselben zu sehen sind. Stärkere Lagen der Glanzkohle haben einen ausgezeichneten muschlichen Bruch. Diese Kohle zeigt eigenthümliche Absonderungsformen, die man hier Dutenform nennt, weil sie in der That an die Form des Dutenmergels, der in dem Schieferthone vorkommt, erinnert. Die Kohle zeigt nämlich zahlreiche, alle Lagen durchsetzende, in verschiedenen Richtungen sich kreuzende Absonderungsflächen, gewissermassen Kristallisations-Flächen, die aber nicht als Ebenen ausgebildet sind, sondern gleichsam eine kegelförmige, einer nach einer Seite hinzu spitzende Parallele Faltung zeigen.“

„Mit diesen Absonderungsflächen sind die Ablösungsklüfte, die man hier Hauptblätter nennt, nicht zu verwechseln. Sie stehen senkrecht zur Flözebene, scheinen eine Erstreckung durch das ganze Flötz zu haben, und behaupten in derselben Region immer dieselbe Richtung, so dass sie einander parallel sind. Die einzelnen Hauptblätter sind hier verschieden entfernt von einander, von 1—4'. Durch dieselben findet somit eine bankförmige Absonderung der Kohle quer zur Schichtung statt und zwar nur innerhalb der einzelnen Flötzabtheilungen, da jede der 3 verschiedenen Bänke des Flötzes ihr eigenes System von Hauptblättern hat.“

Ausser diesen Hauptblättern erscheinen aber noch andere Ablösungsklüfte, die sich auch für die einzelnen Bänke des Flötzes als durchgreifend erweisen, jedoch keine bestimmte Richtung haben, man nennt sie Zwickelblätter; sie treten indess seltener auf.

Kohle und Zwischenmittel dieses Flötzes stehen in einem eigenthümlichen Wechselverhältniss zu einander, indem sie nicht im Verhältniss der Mächtigkeits-Zunahme des Flötzes selbst mächtiger werden, sondern immer eines auf Kosten des andern. Je mächtiger das Flötz,

desto schwächer die tauben Mittel und umgekehrt bis zur fast gänzlichen Vertaubung (auf Bosalia). An vielen Punkten hat das Hauptflötz eine Lettenlage am Liegende von $1\frac{1}{2}$ —2" Stärke, welche bei steilen Verflächungswinkeln für den Bergmann gefährlich werden kann.

Auf dem Hauptflötze folgt nun weiter im Hangenden:

		Wiener			
		Klft.	Schuh	Zoll	
Uebertrag		57	2	10	
		.	3	6	<i>Sandstein</i> , weiss, die Schichtungsflächen mit Kohle belegt.
		.	1	.	<i>Sandstein</i> , ganz mit Kohle durchzogen, schiefrig, dunkelförmig, glimmerreich mit sparsamen Blattabdrücken.
		2	4	.	
Flötz Nr. 12,	sogen. Hangend-Flötz.	.	.	2	<i>Stahl</i> .
		.	.	10	<i>Kohle</i> .
		.	.	10	<i>Sandstein</i> , thonig, eisenreich bituminös.
		.	2	2	<i>Kohle</i> .

Die Kohle des Hangendflötzes ist fest, hat ein specif. Gewicht von 1.366 bis 1.364, die Oberbank mit zahlreichen Hauptblättern, die Liegendbank mit besonders schönen und zahlreichen kegelförmigen Absonderungsflächen. Dieses Flötz hat nur einzelne Regionen, in welchen es seine volle Ausbildung zeigt. Eine interessante irreguläre Anordnung des Hangendflötzes fand sich auf Raimund-Oberbau bei der böhmischen Kolonie, wo dieses Flötz aus 5 Kohlenbänken mit 4 Mittelbergen besteht, und in Summa 4' 2" misst. Oft besteht der Mittelberg rein aus Sphärosiderit, z. B. theilweise in Porkar, Gerlistje, Grenzensteinstollen, in Uterisch, oder es ist ein Gestein, vorherrschend aus mohnkorn- bis erbsengrossen Eisenmalithen, durch bituminöse Schieferthone gebunden, wie in Porkar zum Theil, und in Rosalien-Mittel in Uterisch. Selten kommt jedoch die Mächtigkeit des Mittelberges unter 8', wo überhaupt das Flötz vorhanden ist. Eine Ausnahme

Wiener		
Klftr.	Shuh	Zoll
		hievon macht das Mittel im Andreas-Graben der Uteriseh, wo die Liegendbank mächtiger ist als die Hangende, und der Mittelberg 1' 6" misst. Nachdem das Hangendflötz in der Scheidung zwischen Sandsteinen und Schieferthonen liegt, und nach dem Schlusse der Sandsteinbildung bis zur Ablagerung der Schieferthone doch eine Zwischenperiode eingetreten sein musste, so ist es erklärlich, dass die dem Wellenschlage ausgesetzt gewesene Pflanzenmasse vielfache Abspülungen erlitten habe, daher das Hangendflötz weithin fortsetzende Verdrücke zeigt. Auf das Hängendflötz folgen nun die Schichten der bituminösen Schiefer in nachstehenden Mächtigkeiten.
.	2	6 <i>Schieferthon</i> bituminös, grobblättrig etwas Kohlenspuren führend.
.	.	4 <i>Schieferthon</i> , bituminös, fest, theilweise in Blakband übergehend.
.	2	<i>Schieferthon</i> , bituminös, kleinblättrig.
.	5	" " grobblättrig. (Zwischen diesem Schieferthon und dem folgenden liegt im Panorthale in der Nähe der Porphyre ein Nierenflötz von schwarzem kiesigen Sphärosiderit, Schieferthon bituminös feinblättrig.)
.	2	<i>Schieferthon</i> , bituminös, kompakt, grobblättrig.
.	.	8 <i>Nierenflötz</i> , mit in hexandrischen Formen zerklüftetem, kiesigem, mit Kalkspath belegtem Eisen.
.	.	8 <i>Schieferthon</i> , bituminös, gerade schiefrig. Hierauf liegen sehr zerstreute Sphärosiderite mit im Innern gesprungenem Kern, der mit Zinkblende belegt ist.
.	1	10 <i>Schieferthon</i> , bituminös, grobblättrig.
.	.	6 " " schwarz kurzklüftig.

Sogenaunte
weisse oder
wilde Lage.

Abbau-Object der Lage Nr. 1.

Wiener			
Klfr.	Schuh	Zoll	
.	2	.	<i>Sandstein</i> , bituminös, grobblättrig.
.	.	1	<i>Letten</i> , grauweiss.
.	.	6	Eisenschüssiger <i>Kalkmergel</i> , hellgrau, dem Kohleneisenstein sonst am äussern Habitus gleich.
.	.	4	<i>Schieferthon</i> , bituminös, blättrig,
.	.	1	Lage von <i>Kohleneisenstein</i> . Hierauf liegt: In Uterisch im sog. Dreifaltigkeitser und Rosalia Mittel, sowie auf Michael im Panor- thale <i>Schieferthon</i> , bituminös, grobschiefrig, Nierenflötz von Nieren sehr gedrungener Gestalt, deren Achsen in der Länge wenig differiren.
.	3	3	<i>Schieferthon</i> , bituminös grobschiefrig.
.	.	4	<i>Nierenflötz</i> , von weit von eiander abstehen- den Nieren, deren lange Ellipsen Achse sehr lang gestreckt ist.
.	5	5	<i>Schieferthon</i> , bituminös, grobschiefrig.
.	.	7	<i>Eisenlage Nr. 1</i> , an ihrem Liegend ist 1" mächtig, der kompakte Schiefer mit dem Erze fest verwachsen. Dasselbe ist senk- recht auf die Schichtung in Stängeln ab- geklüftet, hat unebenen muschlichen Bruch, die Absonderungsflächen mit einer talkrei- chen Masse belegt, öfter freies Bitumen führend. Gegen den Hangend-Schiefer zu geht es wieder durch eine $\frac{1}{2}$ " starke Schwarte eines schiefrigen Eisens über. Farbe dun- kelgrau.
.	2	.	<i>Schieferthon</i> , bituminös, grobblättrig,
.	.	8	<i>Nierenflötz</i> . Die Nieren haben eine dicke, Schieferthouschale. Der Kern ist parallel mit der kurzen Achse gestängelt, die lan- ge Achse zur kurzen im beiläufigen Ver- hältniss wie 4:1.

		Wiener			
		Klft.	Schub	Zoll	
Abbau- Object der Lage Nr. 1.	}	.	2	6	<i>Schieferthon</i> . stark bituminös, braun, glänzend und feinklüftig. Hie und da liegt hierauf auch schwarzer theerreicher, feinklüftiger Schieferthon.
		.	2	4	<i>Schieferthon</i> , bituminös, grobschiefrig.
		.	.	4	" " kompakt, öfter durch Aufnahme von Eisenführung in Kohleneisenstein übergehend.
		.	2	6	<i>Schieferthon</i> , bituminös, dunkelbraun, glänzend, feinschiefrig und kurzklüftig.
Abbau- Object der Lage Nr. 1.	}	.	.	7	<i>Eisenlage Nr. 2</i> . Am Liegend einen $\frac{1}{2}$ ' starken Uebergangsschiefer. Farbe gelblich-grau, Bruch kreisrund, muschlich; am Hangenden stellenweise eine gelbe Lettenschicht von 1" Stärke.
		.	1	4	<i>Schieferthon</i> , bituminös, feinschiefrig, kurzklüftig, mild, schwarz.
		.	.	7	<i>Nierenflötz</i> , sehr stark zerklüftetes Erz von sonst gleichen Eigenschaften, wie das der Lage Nr. 2. Durch sehr grosse Erstreckung ihrer Achsen werden diese Nieren oft lagenförmig.
		.	2	2	<i>Schieferthon</i> , bituminös, brandig.
		.	2	6	" " feinschiefrig, glänzend
		.	2	6	" " grobschiefrig, vielklüftig, braun, glänzend.
		.	.	.	" " zend.
		.	.	.	An einigen Stellen liegt hierauf etwas kleinblättriger, vielklüftiger schwarzer Schiefer.
		.	.	5	<i>Nierenflötz</i> .
		.	1	6	<i>Schieferthon</i> , bitum. grobschiefrig.
.	1	.	" wenig bitum. grau, kompakt.		
.	1	4	" bitum, grobschiefrig, vielklüftig. An einzelnen Stellen liegt hierauf Schieferthon, schwarz feinschiefrig vielklüftig.		
.	.	.	<i>Schieferthon</i> grau, feinschiefrig.		

Wiener				
Klfr.	Soehn	Zoll		
.	.	4	<i>Nierenflötz</i> , mit starker Schieferthonschwarte, compactem aber kiesigem Eisen. Die lange Achse sehr gestreckt,	
.	1	2	<i>Schieferthon</i> , bitum. grobschiefrig, grau.	
.	.	5	<i>Nierenflötz</i> .	
.	1	.	<i>Schieferthon</i> , bitum. schwarz. kurzklüftig.	
.	3	.	„ wenig bitum. grobschiefrig grau. Hierauf liegt in mehreren Querschlägen des Panorthales ein <i>Nierenflötz</i> .	
.	1	2	<i>Schieferthon</i> , bitum. schwarz, kurzklüftig.	
.	.	6	<i>Eisenlage Nr. 3</i> . Sie führt 1" Letten am Liegenden, das Eisen hat, wo dies nicht der Fall ist, sowohl am Liegend als am Hangend eine eisenhaltige Schiefererschwarte von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ " ein senkrecht auf die Mächtigkeit abgestengelt Eisen, erdigen bis splittrigen Bruch und gelbgraue Färbung. Sie erleidet vielfache Verdrückungen.	
Abbau- Object der Lage Nr. 3.	.	2	3 <i>Schieferthon</i> , bituminös, fest. Hie und da liegt auf diesem: etwas <i>Schieferthon</i> , brandig kompakt bitum.	
	.	.	5 <i>Nierenflötz</i> , welches öfters als Lage auftritt mit kompaktem aber wenig hältigen Eisenstein, und weiten Verdrückdistanzen.	
	.	2	.	bitt. <i>Schieferthon</i> , schwarz.
	.	.	3	<i>Nierenflötz</i> mit gleichem Eisen, wie im früheren. Auf diesem kommt im sog. Rosalia Mittel bitt. <i>Schieferthon</i> , brandig vor.
	.	2	2	<i>Schieferthon</i> , grobblättrig.
Abbau- Object der Lage Nr. 4.	.	.	5 <i>Brand</i> „ „ Hie und da liegt hierauf	
	.	3	.	bitt. „ „ grobblättrig schwarz.
	.	.	7	<i>Eisenlage Nr. 4</i> , mit 1" Letten am Hangenden, sehr klein zerklüfteten Eisen, mit einen bis 3" starken festen Liegendenschiefer-Blatt; der Hangendletten geht manchmal in Tut-

		Wiener			
		Klfr.	Schuh	Zoll	
Abbau- Object der Lage 1.	.	.	.	5	tenmergel über, und schwächt als solcher nicht selten die Mächtigkeit der Eisenlage. <i>Mergelreichen Brand</i> (sich gegenseitig ersetzend.)
	.	.	3	.	bit. <i>Schieferthon</i> brandig, feinblättrig.
	.	.	1	6	" " grau.
	.	.	1	.	" " brandig.
	.	.	.	6	" " Brand.
	.	.	2	.	" " grau.
	.	.	.	5	<i>Brand</i> oder bit. <i>Schieferthon</i> , kompakt öfter in eine Blattbandlage übergehend (sich gegenseitig ersetzend.)
	.	.	1	6	<i>Schieferthon</i> , grau.
	.	.	1	.	" schwarz.
	.	.	1	.	<i>Nierenflötz</i> , die einzelnen Nieren haben eine feste Schale mit lockeren Kern an Eisen, welches quadratisch zerklüftet und kiesig ist.
	.	.	2	.	bit. <i>Schieferthon</i> , braun, mild.
	.	.	.	8	<i>Brand</i> .
	.	.	1	.	<i>Nierenflötz</i> , mit dem Ansehen einer ganz zertrümmerten kleinen Lage.
	.	.	1	5	bit. <i>Schieferthon</i> , grau fest, darauf ruht oftmals: Brand.
	Abbau- Object der Lage 5.	.	.	1	4
.		.	2	2	" " mild.
.		.	.	5	<i>Eisenlage Nr. 5 a</i> mit stark zerklüfteten Eisen, dessen Bruch nahe kreismuschlich ist.
.		.	2	6	bit. <i>Schieferthon</i> schwarz.
.		.	.	4	<i>Eisenlage Nr. 5 b</i> (absätzig, sowohl a als b vertauben öfters)
.		.	.	4	<i>Brand</i> .
.		.	2	6	bit. <i>Schieferthon</i> grau, kompakt.
.		.	.	5	<i>Brand</i>
.		.	1	.	<i>Nierenflötz</i> , manchmal lagerförmig, — mit häufiger Vertaubung.
.	.	2	.	bit. <i>Schieferthon</i> brandig.	

		Wiener			
		Klfr.	Schuh	Zoll	
		.	.	4	<i>Brand.</i>
		.	1	.	bit. <i>Schieferthon</i> brandig.
		.	1	4	" " grau kompakt
		.	1	.	" " fein, schwarz.
		.	.	7	<i>Nierenflötz</i> oder <i>Brand.</i>
		.	1	6	bit. <i>Schieferthon</i> , schwarz.
Abbau- Object Nr. 6.		.	.	7	<i>Eisenlage 6.</i> mit Letten am Hangend und Liegend, kleinklüftigen Eisen, und wie wohl seltener Ersetzung des Lettens durch Tutenmergel. Farbe gelbgrau.
		.	1	6	bit. <i>Schieferthon</i> , braun, mild.
		.	2	6	<i>Schieferthon</i> , braun, blättrig.
		.	.	5	<i>Nierenflötz.</i> (sehr weit auseinander stehend.)
		.	1	4	bit. <i>Schieferthon</i> , braun, mild.
		.	.	10	<i>Doppelbrandbank</i> , die Brandung durch ein Letteazwischenmittel geheilt.
		.	2	.	bit. <i>Schieferthon</i> braun.
		.	1	6	" " schwarz, mild.
		.	1	6	<i>Nierenflötz</i> , deren Nieren starke Schale, würfliches Eisen von Kalkspath haben.
		.	2	4	bit. <i>Schieferthon</i> , braun, grobschiefrig. Hierauf liegt öfter: <i>Schieferthon</i> , schwarz mild
		.	1	5	" braun, grobschiefrig.
		.	.	5	" <i>Brand.</i>
		.	2	.	bit. " braun, grobschiefrig.
		.	.	8	<i>Nierenflötz</i> dicht aneinander, oder <i>Brand.</i>
		.	2	.	bit. <i>Schieferthon</i> braun, grobschiefrig.
		.	.	6	<i>Eisenlage 7 a</i> mit grauen, sandig sich höhlenden muschlich brechenden Eisen.
Abbau- Object der Lage 7.		.	2	10	bit. <i>Schieferthon</i> , braun, muschlich brechend, in seiner Mitte eine kompakte öfter Eisen führende Schichte von hellgrauer Farbe, und Abdrücken von Mollusken.
		.	.	5	<i>Eisenlage 7 b</i> , gleich mit 7 a. Die Lagen 7 a 7 b wechseln ihre Veredlung gegenseitig meistens ab.

Wiener			
Klfr.	Sehh	Zoll	
.	3	2	bit. <i>Schieferthon</i> , brandig.
.	.	5	<i>Brand</i> .
.	2	6	bit. <i>Schieferthon</i> brandig.
.	.	6	<i>Brand</i> .
.	.	6	bit. <i>Schieferthon</i> , brandig.
.	.	2	<i>Brand</i> .
.	.	3	festen kompakten, braunen bit. <i>Schieferthon</i> .
.	1	3	bit. <i>Schieferthon</i> , schwarz.
.	2	6	" " grau.
Abbau-Obj. 8.	.	6	<i>Eisenlage 8</i> absätzig Lage.
.	2	6	fester bit. <i>Schieferthon</i> ,
.	.	4	<i>Brand</i> .
.	2	6	bit. <i>Schiefer</i> , fest.
.	.	4	<i>Brand</i> .
.	2	10	bit. <i>Schieferthon</i> , fest.
Abbau-Object der Lage 9.	.	6	<i>Eisenlage 9</i> , mit Letten am Hangend.
.	1	4	bit. <i>Schieferthon</i> , schwarz.
.	.	8	<i>Nierenflötz</i> .
.	2	.	bit. <i>Schiefer</i> , braun.
.	.	10	" " brandig.
.	2	8	bit. <i>Schiefer</i> , braun.
.	.	6	<i>Eisenlage 10 a</i> , absätzig Lage. —
Abbau-Object der Lage 10.	.	1	6 bit. <i>Schieferthon</i> .
.	.	6	<i>Eisenlage 10b</i> .
.	4	6	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	6	<i>Nierenflötz</i> .
.	.	10	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	6	<i>Nierenflötz</i> , mit besonders entwickelter Längsachse derselben.
.	1	5	bit <i>Schieferthon</i> , braun.
.	1	.	<i>Brand</i> .
.	1	9	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	6	unreine <i>Kohle</i> .
.	.	6	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	1	6	<i>Brand</i> .
.	1	.	brandiger <i>Schieferthon</i> .
.	1	0	6 bit. <i>Schieferthon</i> , schwarz, fest.

Wiener			
Klfr.	Schuh	Zoll	
.	0	2	<i>Nierenflötz.</i>
.	1	.	bit. <i>Schieferthon.</i>
.	.	6	<i>Eisenlage 11.</i>
.	2	3	bit. <i>Schieferthon.</i>
.	.	4	Absätzig <i>Eisenlage.</i>
1	4	3	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	2	<i>Eisenschnur.</i>
1	1	.	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	4	kleine <i>Eisenlage</i> , absätzig.
3	.	.	bit. <i>Schieferthon</i> , braun.
.	.	1	<i>Eisenschnur.</i>
2	5	6	bit. <i>Schieferthon</i> , grobblättrig, braun.
.	.	1	kleine <i>Eisenschnur.</i>
1	3	.	bit. <i>Schiefer</i> , graulich.
			Hierauf wäre die Etage der bituminösen Schieferthone vollends abgeschlossen und finden sich weiter aufwärts.
2	3	.	<i>Mergelschiefer</i> , feinschiefrig, grau, bituminös, gleichförmig dicht mit zahlreichen <i>Nucula acuminata</i> und <i>Polmai</i> , eine <i>Corbula</i> , <i>Gryphaea</i> , und eine <i>Gervillia</i> führend, jedoch sind ihre Schalen nur durch eine weiche, kalkige Haut ausgedrückt. Aus vielen <i>Nucula</i> ist das Thier ganz verschwunden, und erübrigen nur die hohlen Schalenspuren.
12	3	.	<i>Mergel</i> , grobschiefrig, sandig mit erdigen Bruch. Die vorbenannten Fossilien als reine Steinkerne führend, ohne der beschriebenen Kalkhaut. Hie und da zeigt sich eine <i>Pholadomya</i> .
3	3	.	<i>Mergel</i> , mit einzelnen Schnüren von Glanzkohle durchzogen, und einzelnen Stücken einer <i>Pecopteris</i> , dunkelgrau.
7	.	.	<i>Mergel</i> , mit zahlreichen Kalkkoncretionen.
15	.	.	<i>Mergel</i> , grau, gegen den Tag hellblau, am Tage gelblichbraun und undeutliche Schieferung, fast ganz leer an Einschlüssen, je

Wiener		
Klftz.	Schuh	Zoll.
10	.	.
Summe	153	5 8

weiter ins Hangende, desto mehr macht sich ein Zunehmen des Kalkes bemerkbar, und es beginnt.

Mergelkalk, graublau, in Platten ausgezeichnet geschichtet, der die Bettung für ausgezeichnete Exemplare von *Ammonites communis*, *margaritaceus* und einzelne *Belemniten*, *Gryphäen*, *Pinna*, *Hartmania* abgibt.

Mit diesem Kalk schliesst die Liasformation ab, nachgewiesener Massen entwickelt sie eine Mächtigkeit von 92° im Durchschnitt und zwar:

Grund-Konglomerate	60'
Kohlenführende Sandsteine	310'
Bituminöser Schieferthon	250'
Mergel	243'
Mergelkalke	60''

Stellt man die besonderen Lagerstätten mit ihren Zwischenmitteln zusammen, so ergibt sich nachstehendes Steierdorfer Normal-Schema nach wahren Mächtigkeiten.

Allgemeine Anzahl Kohlenflötze	12.
bauwürdige Anzahl „	5.
Allgemeine Anzahl Eisenlagen	41.

Diese zerfallen in:

bauwürdige Lager	9.
Nierenflötze	21.
Unbauwürdige Lager	11.

D i s t a n z e n :

Vom Trias bis zum 3ten Liegendflötze	86'
„ 3.—2. Liegendflötz	24'
„ 2.—1. „	29'
Vom 1. Liegendflötz aufs Hauptflötz	105'
„ Hauptflötz „ Hangendflötz	19'
„ Hangendflötz „ Eisenlage 1	25'
Von Eisenlage Nr. 1—2	10'

Von Eisenlage Nr. 2—3	18'
„ „ „ 3—4	8'
„ „ „ 4—5	20'
„ „ „ 5—6	12'
„ „ „ 6—7	20'
„ „ „ 7—8	11'
„ „ „ 8—9	9'
„ „ „ 9 bis am Mergel	85'

Extreme Masse sind wenige; zwar ist das Zwischenmittel zwischen dem 1. Liegendflötz und Hauptflötz stellenweise bis zu 300', das zwischen Haupt- und Hangendflötz bis zu 30' mächtig, jedoch obiges Bild ist das Mittel der bisher erschlossenen Distanzen.

Die Kohlenflöze und Eisenlager sind aber nicht etwa um den ganzen Elypsenrand gleichmässig und regelrecht vorhanden, sondern jede einzelne dieser besondern Lagerstätten ist nur in gewissen Bezirken edel, in anderen treten sie als Spuren oder überhaupt umbauwürdig auf.

Solcher Bezirke kann man aus der Elypse selbst 6 machen, welche sich durch parallele nach 23 h 10° gerichtete Linien begrenzen, und sind selbe von Nord nach Süden nachstehende:

I. Dieser beginnt am Thunfeldschachter Graben, und reicht am östlichen Theile bis an die Eduarden-, in westl. bis an die Theresia-Kluft. Hier ist das Hangend- und Hauptflötz besonders entwickelt. Die Eisenführung theilt sich darinnen in 2 Bezirke.

a) Das Dreieck zwischen der Gerlistyer- und Franziskus-Kluft, wo sie zwar in vielen Lagern entwickelt aber von geringem Halt sind, und den andern Theil, wo sie sehr spärlich vorkommen.

Der 2. Bezirk reicht im östlichen Theile von der Eduarden- bis zur Wiesner-Kluft, und im westlichen von der Theresia-Kluft zum Anna-Zubau. Hier ist das erste Liegendflötz vorherrschend bauwürdig, und die Eisensteine in 2 sehr absätzigen Lagen vorhanden; das Hangendflötz erlitt viele Verdrücke, und das Hauptflötz hat sich durch Ermächtigung der Zwischenmittel in mehrere, zu weit von einander entfernte Bänke gespaltet, als dass jede Einzelne bauwürdig wäre.

Der 3-te Bezirk ist 400° breit, reicht östlich von der Wiesner-Kluft bis zur Gränzensteinkluft, westlich vom Anna-Zubau bis zur Raimund-Kluft, fällt fast mit dem Porphy-Bezirk zusammen, und tritt in ihm hauptsächlich das 2. Liegendflötz bauwürdig auf. Die Eisensteine sind in 6—9 bauwürdigen Lagen vorhanden, und haben hohen Halt.

Der 4. Bezirk ist 5000° breit, reicht westlich von der Raimund-Kluft, zur Tilfasina-Schlucht, östlich von der Grenzensteinkluft bis zur

Panor Versenkung, führt das 2—3 Liegendflötz sich gegenseitig ersetzend bauwürdig, aber die bituminösen Schiefer sind gering mächtig, verworren, liegen fast durchaus widersinnisch, und führen eine einzige höchstens 2 absätzig Lager von kalkspathreichem Eisen.

Der 5. Bezirk ist 340° breit, reicht westlich von der Tilfasina-Schlucht gegen Anton von Padua, östlich von der Panorversenkung zur Kovasia - Versenkung und führt vorherrschend das 3. Liegendflötz bauwürdig; die Eisenführung in 2—4 bauwürdigen Lager.

Der 6., am wenigsten bekannte Bezirk von 550° Breite, zeigt Hangend und Hauptflötz veredelt, aber die Eisensteine bloß in Trümmern und Mugeln, und reicht von Anton von Padua an die Tilfa Wasch, begreift den Bogen an der Münisch in sich, und reicht zurück bis zum Versenkpunkt der Kovasia.

In Bezug auf a) **Kostenqualität** kann es als Regel gelten, dass das Hangendflötz, Hauptflötz und 2. Liegendflötz zur Stückkohlenherzeugung geeignet sind, während das 1. und 3. Liegendflötz fast durchweg Kleinkohle abgibt.

Von Interesse ist besonders das 3. Liegendflötz, welches, wo es unbauwürdig aufritt, feste kompakte Kohle führt.

Ausgezeichnet nachweisbar ist die Entstehung der Liegendflötze aus Morren. Das Liegende derselben ist mit bandartigen Pflanzenresten gitterförmig durchzogen, und ist die allgemeine Stellung dieser Bänder senkrecht auf die Schichtfläche, sind also diese Bänder die Wurzeln der Sumpfpflanzen. Alle Mittelberge zeigen dieselbe Erscheinung und weisen somit nach, dass sie eben so viele Unterbrechungen und Wiederholungen des Wachstumes der Pflanzen repräsentieren. Die Kohle selbst zerfällt in der Luft langsam, und blättert sich in $\frac{1}{2}$ " starken Platten; die compacten Partien zeigen plane Parallelstruktur in Mächtigkeits-Abständen von $\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ " und zeigt jede Platte eine eigene Kohle, verschieden von der nächsten. Kiese sind bloß am 1. Liegend-Flötz, dann am 3. in den Mittelbergen. An Abdrücken finden sich bloß Schilf und Schachthalme. Erst 5° über dem 1. Liegendflötz beginnen Pecopteriden. Das mit den Wurzeln durchzogene Liegend ist leicht auflöslich, das Hangende bildet viele Warzen und Krümmungen, veranlasst Schwankungen in der Kohlenmächtigkeit, bis zum gänzlichen Ausdrücken der Flötze, Schlagwetter sind auf den Liegendflötzen noch nicht vorgekommen.

Die Hangendflötze (Hangend und Hauptflötz) haben ein regelmässiges Liegend und Hangend, die Kohle lässt keine so vielfache Zusammen-

setzung erkennen, ist kiesiger (wiewohl immer nach kiesarm zu nennen) und finden sich zwischen beiden Flötzen 11 Pflanzenspecies.

Was die Kohleneisensteine betrifft, so schwankt deren Eisengehalt von 17—54%, und kann im Durchschnitt mit 38% (ungeröstet) angenommen werden.

Sie treten entweder in Lagen auf, welche wohl [auf etwa 12% ihrer Fläche verdrückt sind, aber selbst nach ihrer Verdrückung noch eine deutliche gelbliche Spur lassen, oder es sind brodförmige Sphäroferite, welche von 3' bis 2^o Längen-Achse zeigen, und deren Peripherie sich scharf aus dem Schieferthone löst, man nennt sie hier Mugeln.

Kleinere Mugeln haben oft in ihren Kernen einen Zinckblende-Schwefelkies- oder Kalkspathkrystall, auch Bleiglanz oder eine Posidonie ist schon als Kern gefunden worden; jedoch sind dies Seltenheiten. Mugeln wie Lagen halten sich konstant an eine bestimmte Schiefer-Schichte, nur werden Mugeln oft durch eine Brandlage ersetzt, dieser Zusammenhang so wesentlich verschiedener Minerale ist noch eine Thesis ohne Lösung, die Erscheinung ist aber von den Bearbeitern oftmals gefunden worden, und zwar:

	auf der Grube	zwischen der Lagen	Mugelreihe
Helena		1. und 2.	1.
„		2. „ 3.	1.
Waldstollen		2. „ 3.	1.
Helena und Gränzenstein im Dreifaltig-			
keiten und Rosalia Mittel		2. „ 3.	2.
Helena Aurelia		2. „ 3.	3.
Dreifaltigkeiten Mittel Gränzenstein		3. „ 4.	2.
„ „ „		4. „ 5.	1.
„ „ „		5. „ 6.	2.
„ „ „		5. „ 6.	3.

Lager werden theiweise ersetzt.

a) Durch Letten, der entweder am Liegend oder Hangend aufritt, jedoch absätzig ist, oder es geht die ganze Lage in Letten über. Solches Uebergehen findet sich häufig auf den Gruben Helene und Raimund im Panorthale.

b) Durch Tutenmergel, dieser bildet oft zur Hälfte, ja ganz das Surrogat einer Lage, und enthält manchmal bedeutenden Eisengehalt. Im Rösten wird er lichtgrün, oder rosenroth, da er sich bei den Lagen an der Stelle des Lettens anlegt, so mag er zu diesem in sehr naher Beziehung stehen. Er ist immer in seinen Kegelformen ausgebildet, die

oft 2 entgegengesetzte Richtungen haben, die Spitzen gegeneinander gekehrt, oder sie scheinen einer in den andern eingeschoben, ja es finden sich Kegel innen mit Letten und einem verkehrt steckenden Kegel gefüllt.

c. Durch einen quarzigen Eisenstein. Dieser hat ganz das Aussehen eines Sandsteines feinsten Kornes mit kieseligem Bindemittel, ist fettglänzend, gelbgrau, aber nach der Röstung vom gewöhnlichen Kohleneisenstein kaum zu unterscheiden. Einzelne wenige Stücke erweisen sich in Folge zu hohen Quarzgehaltes als nicht verwendbar.

Die Kohleneisensteine lassen sich in Folge ihres bedeutenden Bitumengehaltes mit Anordnung ihres eigenen Brennstoffes verrösten. Einzelne Partien enthalten dessen so viel, dass sie an der Sonne liegend, dieses in Tropfen ausschwitzen.

Frisch gefördert erscheint das freie Bitumen als ein Beschlag durch einzelne gelbe Schuppen an den zarten Kreuzklüften des Eisensteines, welche an der Sonne immer dunkler werden, und endlich in Tropfen abrinnen, und dann schwer erstarren.

Diese Erze sind in ihrer Lagerung gleich ihrem Nebengestein, dem Schieferthone, mannigfaltig gestört, und sind in abentheuerlichen Windungen und Verzerrungen vorfindig, welche den Bergbau erschweren. (Siehe Ortsbilder der Uterisch.)

Die Sandsteine liefern in ihren feinkörnigeren Varitäten ausgezeichnetes Baumaterial, und die gröberen selbst erprobte Gestellsteine. Auch zu Mühlsteinen hat man sie bereits verarbeitet.

Die bituminösen Schieferthone haben in neuerer Zeit, ihre technische Verwendung zur Erzeugung von Schieferöhlen gefunden. Es eignen sich hiezu jedoch nicht alle Schichten, sondern nur die braunen, halbmilden, in durchwegs glänzende Muscheln zerfallende Sorten, welche im Bruche keine grauen Flächen zeigen. Sie enthalten bis 11% Bitumen, wiewohl ihr Durchschnitts-Gehalt nur mit 5% angenommen werden kann.

An Pflanzenresten kommt ein *Carpophyllum*, wiewohl sehr selten vor, Thierreste finden sich im Zwischenmittel der Lage Nr. 7, und dann schon nahe am Uebergange in dem Mergel vor, und zwar Mollusken, welche jedoch sehr unvollkommen erhalten sind.

Gegen das Hangende hin nehmen diese Schieferthone Kalk auf, verlieren an Bitumen, und bereiten so einen, wiewohl raschen Uebergang in die hangenden Mergelschiefer vor.

Es ist hier der Ort von einer Gesteinart zu sprechen, welche als eruptiver Eindringling sich in Liassandstein und den bituminösen Schiefem vorfindet, nämlich eine Porphyrgattung.

Der Eurit oder Felsitporphyr.

Hellgraue, braunlichgraue, braune, schwarze, selbst grünliche Felsitmassen, welche einzelne Feldspathkrystalle eingebettet bergen, selten Mandelräume oder verglasten Quarz in bis erbsengrossen Ausscheidungen enthalten, durchsetzen die Liasglieder.

Ihr Alter wurde früher in die Ablagerungszeit der bituminösen Schieferthone versetzt, und Kudernatsch sagt darüber: „Sie treten im Keupersandstein fast ohne Ausnahme mit durchgreifender Lagerung auf meist in Gangform, mitunter aber auch im aufragenden Kuppen. Ein ganz anderes Verhalten zeigen jedoch diese Porphyre in den oberen Etagen des Schieferthones. Hier erscheinen sie als wahre Lager oft so regelmässig den Schichten des Schieferthones auf lange Erstreckung hin eingeschaltet, wie irgend ein Sedimentgestein, höher aufwärts und schon im nächstfolgenden Gliede, dem Jura-Mergelschiefer, finden wir von ihnen keine Spur mehr.“

Die grosse Entwicklung des Eisensteinbaues hat die bituminösen Schieferthone dem Studium blosgelegt, und obige Ansicht total umgeworfen. Verfasser dieses hat beobachtet:

1. dass am östlich fallenden Flügel der Elypse, die porphyre gegen die Teufe zu an Mächtigkeit abnehmen;
2. dass selbe am westlich fallenden Flügel gegen die Teufe an Mächtigkeit eher noch zunehmen;
3. dass wenn man einem gegebenen Grubenpunkte den Porphyren nach aufbricht, die Schichten langsam geschnitten werden, und zwar geräth man auf beiden Flügeln immer mehr ins Liegende;
4. bei Verfolgung des Streichens derselben geräth man, die Schichtung langsam diagonal schneidend, von Nord gegen Süd immer mehr ins Hangend und zwar auf beiden Flügeln der Elypsen;
5. den Winkel, den die Porphyrneigung mit der Neigung der nächsten Schichten bildet, ist bei den Sandsteinen etwas grösser als in den Schieferthonen;
6. es finden sich die Gänge der Euritporphyre sogar im Concretionen-Kalk des Jura.

Daraus folgte nothwendig der Schluss, dass die Porphyre;

1. vor der Bildung der Elypse bereits in die Schichtung eingedrungen sind, denn sie sind selbst gespalten;
2. dass dieselben von West aufsteigend injecirt wurden, denn dorthin zu steigt ihre Mächtigkeit;
3. dass sie überhaupt von Nordwest gekommen sind, denn sie

kommen von Nord aus dem Liegend, und setzen schwach diagonal fort ins Hangend;

4. dass sie durchweg Gänge sind, nachdem sie eine bedeutende Mächtigkeit der Liasglieder durchschneiden.

5. Dass die Injektion der Porphyre in die Schieferthone unter Einwirkung des Druckes der überlagernden Juraglieder erfolgt sei;

6. dass mithin die sprödere Sandsteinmasse der ursprünglichen Gangesrichtung viel weniger Ablenkung gegeben habe, als die weiche Schieferthonmasse, deren damalige Plasticität die Gewalt der Eruption abschwächte.

Die Stellung in welcher die Euritporphyre der Liasglieder der Steierdorfer Elypse drangen, ist in dem Idealprofile „Steierdorf mit Ende Jurazeit“ dargestellt.

Wenn auch in der Czelnik, dann auch an der Gerlistjerkluff, endlich an der Tilfa-sina einzelne kleine Porphyrvorkommen bekannt sind, so kann bei einer Besprechung der Eurite doch nur hauptsächlich jenes Vorkommen verstanden werden, welches hart an der kurzen Elypsen-Achse von Steierdorf liegt, und am westlichen Flügel die Grubenbezirke Hildegarde, Ludmilla, Josef Anton, und den nördlichen Theil von Raimund, am östlichen Theile das ganze Feld des Jakob-Erbstollens und die Gruben Alexander in sich begreift.

Die Mitte dieses Porphyrfeldes entspricht vollkommen genau der Mitte-Distanz zwischen dem nördlichen und südlichen Elypsen-Schlusse, nämlich der Münisch und dem Thinnfeldschachter Graben, und finden sich auffallender Weise darin die meisten Blakband-Lager, sowie die edelste Führung an Eisenperzenten. Wenn aber auch diese beiden Beobachtungen darauf hindeuten scheinen, dass die Eurit-Porphyre das Hebungsgestein der Elypse, und zugleich die bedingende Ursache der Blakband-Bildung gewesen seien, so widersprechen dieser Annahme die vorhergegangenen Erfahrungen, und kann ihnen nur so viel Thätigkeit hiebei zuerkannt werden, dass sie die Spaltung vorbereitet, und allenfalls die Concentration des Eisengehaltes der Schieferthone in Lagen durch ihr Eindringen begünstigt haben mögen.

Die Kontaktstellen der Porphyre mit anderen Gebirgsarten zeigen von grosser; aber nicht andauernder Hitze, bei bituminösen Schieferthonen wurde das Bitumen ausgetrieben und den nächsten Partien als abfärbender Russ oder in Asphalt-Tropfen mitgetheilt; öfter sind sie verhärtet, wie mit Kieselerde imprägnirt, oder sind bläulich angelaufen, Blakband wurde schwarz gefärbt, und wenn Stücke davon in die Porphyre geriethen, zu einem Magneteisenstein ähnlichen Erze umschmolzen; Sandsteine

zeigen eine kaum merkliche Frittung, Kohle erscheint gekokt, anthracitisch in Stänglein von 1 Qudr.-Zoll Basis, und darunter geklüftet, welche Koxe sich von der unverkokten Kohle vollkommen ablösen. Alle diese Contactwirkungen erstrecken sich jedoch auf höchstens 18" weit von den Pophyren ab, und sind am Liegend intensiver als am Hangend. Die Porphyre führen auch in ihrer Masse eingeschlossen Fragmente von Sandsteinen und Schieferthonen, sowie Koxe, ganze Blöcke selbst davon umschliessend, ja auch Bitumen in ihren äussern Rändern.

Die Mächtigkeit der Porphyre ist am östlichen Theile 1—5', am westlichen Theile 3'—6°.

In Bezug auf die Härte sind sie ausserordentlich verschieden, und man kennt sie von ausserordentlicher Festigkeit bis zum Zustande des Aufgelöstseins, der sie als Formsand verwendbar macht. Diese näher dem Tage oder in wasserreichen Gebirgspartien vorkommenden aufgelösten Partien sind für Tuffe gehalten worden, es ist aber deren Zusammenhang und allmäliger Uebergang in die festen Varietäten nachgewiesen.

Man kennt in der Elypsen-Mitte überhaupt nur einen Porphyrgang jedoch zertrümmert sich derselbe im Felde von Hildegard in 2, selbst 3 Arme, welche sich aber kaum 80° weit paralell begleiten, und alsbald wieder vereinigen. Jedoch sendet dieser Gang mancherlei Trümmer Schwärmer und Linsen von geringer Länge ins Hangende ab, deren Zusammenhang oft bei blosser Verquerung räthselhaft erscheint, aber bei streichender Verfolgung sich vollkommen als mit dem Hauptgange communicirend erweist.

Treffend beschreibt Kudernatsch den petrografischen Charakter dieser Porphyre indem er sagt:

„Der petrografische Habitus dieser Porphyre ist ausserordentlich variabel, und gestattet kaum ein allgemeines Schema zu entwerfen.“

„Allen diesen so verschiedenartigen Porphyrvarietäten ist indess ihr Feldspath- und Quarzgehalt gemeinschaftlich.“

„Die festen Varietäten zeigen eine dichte felsitische Grundmasse von vorherrschend grauer Farbe, als röthlichgrau, blaulichgrau, gelblichgrau, und sofort, in der bald mehr bald minder zahlreiche Quarzkörner, dann Krystalle eines glasigen, farblosen Feldspathes mit meist zahlreichen Tropfen eines hellgrünen Minerals eingestreut sind.“

„Der Feldspath aber ist Sanidin. Schwarzer Glimmer tritt vereinzelt in schönen hexagonalen Tafeln, ausserdem auch Hornblende, doch schon seltener auf. Der Quarz tritt häufig als Chalcedon, theils in Adern, Trümmer, theils nierenförmig oder als schneeweisser, zelliger, ganz zerfresse-

ner, sehr mürber, matter Quarz in drusenähnlichen Cavitäten auf: so manche dieser Cavitäten enthalten eine wässrige Flüssigkeit.“

„Manche Porphyr-Varietäten sind voll von Blasenräumen, die alle gestreckt, nach einer gemeinschaftlichen Richtung ausgezogen sind, in der wir daher die Richtung der ehemaligen Strömung erkennen. „Diese Blasenräume, sowie auch die etwa vorkommenden Kluftflächen sind gewöhnlich mit äusserst kleinen Krystallen von flacher Rhomboeder Form überdrust.“ — „Eisenkies, sehr fein angelauten, erscheint endlich mitunter in den Porphyren.“

„Die milden erdigen Porphyr - Varietäten zeichnen sich öfters durch ihre nett ausgebildeten kleinen Doppel-Pyramiden von Quarz aus.“ „Öfter erscheinen auch einzelne Sanidin-Krystalle in der Masse eingestreut, die aber immer mit einer matten, lichtgrauen, erdigen Zersetzungskruste umgeben, und im Innern mürbe und zersprengt erscheinen, obwohl der starke Glasglanz noch vorhanden ist. Einge dieser Krystalle erscheinen wie abgerollt, diese zersetzten Sanidin - Krystalle der Porphyrtuffe erscheinen meist in der Form von Durchkreuzungs-Zwillingen, ähnlich den Karlsbadern.“

Diesem ist hinzuzufügen, dass Drusenräume der Porphyre an der Aussenseite des Ganges öfter Kugeln eines blaulich weissen durchsichtigen Glases führen, welches mit einer Schale von abhebbaren Asphalt überzogen ist, und bloss Chabasite in Krystallen von 1^{mm} Fläche in Begleitung schöner Kalkspath-Rhomboeder auftreten.

Auch hellweisse und durchsichtige Perlen, die frei von jedem Ueberzuge, und deren Bestandtheile noch nicht bekannt sind, finden sich vor.

Prehuit findet sich in den Kluftflächen in kleinen tafelartigen Krystallen. Ausserhalb der beschriebenen Porphyrzone findet sich derselbe noch am südlichen Elypsenschlusse in der sog. Tilfa Wasch, dann als Begleiter der Gerlistjer-Kluft am nördlichen Schlusse, dann in der Czelnik, wo derselbe selbst die Koncretionenkalke noch durchschwärmt.

Euritgang von Kintar siehe Anfang.

Mergelschiefer.

Auf den bituminösen Schieferthonen liegen vorerst graubraune Mergelschiefer, welche ein blosses Bindemittel einer Anzahl von Molusken-Steinkernen ausmachen. Diese Steinkerne sind mit einem Anfluge von hellweissen Kalk bedeckt, was dem Gestein ein charakteristisches Aus-

sere verleiht. Darauf folgen selbstständigere Massen dieser Mergelschiefer, deren bei weitem geringere Anzahl von Steinkernen und Abdrücken des Kalkanfluges entbehrt. Auf diesen lagert dunkelgrauer Mergelschiefer, welcher das Grab von Millionen von Nuculinen sind, denen sich wenige Grypheen und Gervillien beigemischt. Diese 3 Etagen sind noch bituminös, sandig, insbesondere glimmerig.

Ihnen folgen Mergel, welche lichtgrau und grobschiefrig sind, einzelne Pecopteriden-Reste führen, und mit Schüüren einer Glanzkohle unregelmässig durchzogen sind.

In demselben finden sich grosse Mengen von Morpholiten und lenticularen Concretionen, jedoch von bedeutender Grösse, und einzelne grosse Linsen einer festen Kalkmergelmasse, worin sich die wenigen thierischen Reste dieser Etage vorfinden. An paläontologischen Neuigkeiten findet sich hier wiewohl selten ein kleines Cerithium vor.

Nun beginnt die Region der

Mergelkalke

Durch schnelle Zunahme des Kalkgehaltes. Diese sind blau, grau, fest, von rein muschligem Bruch, halbkrySTALLINISCH, und führen Belemniten, Gryphaea arcuata, Ammonites Buklandi oder angulatus. Sie brechen in schönen Platten und zeigen einzelne weisse Kalkspathadern.

Nachdem wir nun das Normale des Banater Lias, das Vorkommen von Steierdorf entwickelt haben, werden wir die übrigen Localitäten kurz behandeln können.

Doman.

Hier finden sich die Liegendkonglomerate bis zu 30° mächtig vor, die darauf lagernden Sandsteine führen, entsprechend den Steierdorfer Liegendflötzen 2 bauwürdige Flötze. Das Liegendere ist, 4—5' mächtig, ihm folgen 15° Sandsteine und darauf ein Flötz, bestehend aus 4—7' Kohle, 1' Mittelberg und 2—3' Kohle.

Darauf folgen 60° mächtige Sandsteine, welchen nun ein Flötz mit 2—4' Mächtigkeit folgt, entsprechend dem Steierdorfer Hauptflötz, auf diesen liegt 5° Sandstein und ihm folgt 1' Kohle als Repräsentant des Steierdorfer Hangendflötzes.

Dieses liegt an der Scheide zwischen Sandstein und Schieferthon.

Die bituminösen Schieferthone selbst entwickeln hier an 30° Mäch-

tigkeit, führen aber ihre Sphärosiderite so gering mächtig und unregelmässig, dass dieselben kein Bergbau-Objekt geworden sind.

Sie werden überlagert von Mergeln und Mergelkalken deren Mächtigkeit hier an 40° beträgt und deren Character mit Steierdorf gleich ist. Eben so übereinstimmend sind die wenigen Ueberreste von Zamien, Pecopteriden und Equisseten, welche sich in den Sandsteinen vorfinden. Die Kohlenflötze sind vielen Verdrückungen unterworfen, so dass die Kohlenmittel selten über 40, aber häufig nur bis 10° streichende Erstreckung haben.

Doman bildete den nördlichen Bassinfluss zur Liaszeit und die Uebereinstimmung der Verhältnisse lassen für den ersten Augenblick ein constantes Anhalten der Flötze von Doman bis Steierdorf voraussetzen. Die Annahme würde sich auch bestätigt haben, wenn nicht die Muschelkalke eine Verengung der Lias-Wasserfläche veranlasst haben würden, in Folge deren, ziemlich in Mitte Distanz zwischen beiden Bergarten, die Liasschichten zum Ausstreichen gelangen. Diese liegen hier dem Triaskalke und seinen Mergeln conform aufgelagert, und zahlreichen Schurfarbeiten auf dieser Austreichlinie haben dargethan, dass die ganze Mächtigkeit der Sandsteine und Schieferthone kaum 15° erreiche, innerhalb welcher keine Kohlenführung möglich war. Unser Profil vom Pascha-Berg zeigt genau die Resultate der Schurfbauten.

Die Verengung und vielleicht auch der zu wenig tiefe Boden ablagernden Gewässer muss bei Doman begonnen haben, da 1200° südlich in der Uljanica bereits nur Sandstein des Lias erschürfbar war.

Dieses Verhältniss dauert bis an die Karas fort durch 3000° . An der Karas beginnen die Schieferthone allmähig, die Sandsteine übergreifend zu überlagern, liegen auf der Wasserscheide Radosli am Triaskalk, und werden weiterhin von den Mergeln übergrieffen. Ein hier angesetztes Bohrloch hat einen in den Mergel eingedrungenen Porphyrgang nachgewiesen.

Weiter südlich sinkt der Triaskalk sammt der ihm angeschmiegtten Liasgebilden unter die Juradecke und es scheint, dass die Ablagerung von der Karas ab, südlich gegen Steierdorf hin immer vollkommener werde.

Gegen Osten hin setzt die Liاسبildung von Doman gegen Kuptore und theilt sich hier in zwei Arme: der eine zieht sich in die Kuptorina, zeigt durch sein westliches Einfallen, und lagert auf Muschelkalk, einen Meeresbusen desselben erfüllend: der andere setzt über den Ort Kuptore fort, sich genau der Welle des Bundsandtes anschliessend, von den jüngeren Kalken dann weiterhin überdeckt. Von dieser Partie ist das

wahre Ausgehende durch Auswaschung getrennt, so dass die Liasglieder eine Unterbrechung durch den bunten Sand erleiden. Dieses getrennte Ausgehende findet sich in Vinere mare, und setzt über die Bersava von hier fort.

Es finden sich hier vorherrschend die bituminösen Schieferthone entwickelt, und ist Kohlenführung der Sandsteine bloß durch das Hauptflötz vertreten, die liegenden Sandsteine durch Konglomerate von bedeutender Geschiebgrösse, und finden sich an den Szekulbache Partien, deren Geschiebe bis kopfgross sind. Auch in diesem Zuge sind die Kohleneisensteine, trotz der ausgezeichneten Entwicklung der Schieferthone nirgends bauwürdig getroffen worden, und fehlen in Vinere mare die Mergelschiefer gänzlich.

B e e.

Von einigem Interesse ist das Liasvorkommen der Bee. Es liegt da selbst auf Triaskalk, von demselben durch Triasmergel geschieden, und ist in einer streichenden Länge von 800⁰ von seiner Juradecke befreit. Es erreicht eine Mächtigkeit von 120⁰. Am Südde sind diese Gebilde vollkommen blosgelegt, während in der Richtung nach Norden die Sandsteine von den Schieferthonen, und diese weiter von den Mergelschiefern übergreifend überdeckt werden. Weiter südlich findet eine Verwerfung um 120⁰ ins Liegend statt, der verworfene Theil zeigt die geschlossene Juradecke und nur eine kleine Partie bituminösen Schiefers tritt auf der Wiese Maslagha an den Tag, um kaum 60⁰ im Streichen anzuhalten. Von da aus weiter südlich tritt bis an die Nera kein Liasglied mehr zu Tage. Ausgezeichnet scharf ist hier die Grenze zwischen bituminösen Schieferthon und Mergelschiefer: reich ist die Führung der erstern am Eisenlagern und Nierenflötzen davon, endlich ist das 2. Liegendflötz hier entwickelt; dasselbe giebt nur Kleinkohle, ist ähnlich, wie in Doman, vielfachen Verdrückungen ausgesetzt, schwillt aber bis auf 8' Mächtigkeit an. Auch in den Schieferthonen finden sich kleine Kohlenflötze, welche zwar eine gute, rösche Kohle führen, jedoch bei 1' Mächtigkeit nicht bauwürdig sind.

Die Blosslegung der Liasschichte musste bei Gelegenheit der Faltung mit einer bedeutenden Pressung verbunden gewesen sein, wovon das Profil des Knoblauch-Stollens einigen Begriff gibt, welche wir beigefügt haben, und welches, was die Ulmansicht des Stollens betrifft, mit Präcision gearbeitet ist.

Il Fago impreunat.

Von der Nera südlich findet sich die Liasformation in der Valia Sosch bis auf deren Wasserscheide il fago impreunat, an der Strasse von Saska nach der Militärgrenze, nahe an der Grenze selbst. Sie ist auf eine streichende Erstreckung von 300⁰ in der Valja Soch offen, wo besonders die Sandsteine entwickelt auftreten, während in ilfago mehr die Hangendglieder, also die Schieferthone geöffnet sind.

Entsprechend dem Hangendflötze findet sich an der Scheide von Schieferthon und Sandstein ein absätziges Kohlenflötz, welches stellenweise bis 2' Mächtigkeit anschwillt, im Südtheile am besten ist und, je mehr gegen Norden, desto schlechter wird. Die Sandsteine selbst bergen statt der Lingendflötze blos schmale Schichten eines blauen Lettens, der einzelne Kohlenspurten zeigt, und liegen dieselben direct auf Triaskalken auf. Einfallen westlich.

Im Südtheile 60⁰ von der Strasse ab, tritt eine Porphyrykuppe, Eurite mit Glimmerkrystallen, jenen Euriten nicht unähnlich, welche in den Metallwerken die Syenite durchsetzen; sie steigen unter 60⁰ Tonnage durch die Sedimente zu Tage aus, haben die Triaskalke circa 3' tief körnig gemacht, und führen am Contacte etwas Galmey. Die bituminösen Schieferthone zeigen gleiche Erscheinungen des Contactes, wie selbe bei Steierdorf erwähnt wurden. Der Porphyr erstreckt sich bis in die Mergelschiefer. Seine Beschaffenheit, sowie der Umstand, dass er an jener Stelle erscheint, wo die Schichtung am stärksten herausgedrängt ist, endlich da er sich zu Tage ergossen hat und eine Fläche von etwa 400 Quadrat-Klafter bedeckt, läst sein locales Alter in die Faltungszeit selbst versetzen

Weiter südlich zieht sich ein 6000⁰ langes Liasband über Runscha Padina Mathye gegen der Tissa Pottok bei Moldova hin, durchaus auf Triaskalken ruhend, und westlich einfallend. Entwickelt sind alle Glieder des Lias, aber nur die Scheide des Sandsteines und Schiefers führt einen Repräsentanten des Hangendflötzes, wiewohl auf der ganzen Kette unbauwürdig, wie zahlreiche Schürfungen dargethan haben.

Bei Padina Mathye sind die Sandsteine und Schieferthone nur in einer Gesamtmächtigkeit von 1⁰ vertreten, und zeigen Triaskalke, Lias- und Juragebilde einen Fallwinkel von 10⁰.

Von diesem Zuge durch Faltung der Triaskalke abgetrennt, liegt jenseits der Krakus Runsha in der Militärgrenze bereits der correspondirende Theil östlich von diesen Kalken abfallend, wo mannichfache Schurfarbeiten die Sandsteine 50⁰, die Schieferthone 10⁰ mächtig, die

Mergelschiefer 15° stark erwiesen haben, aber keine gestattige Kohlenführung erschürft wurde.

Die bituminösen Schieferthone dieses Striches sind zwar an Blakband nicht leer, aber sie führen diese Erze in wiewohl mächtigen Mugeln, welche jedoch grosse Intervallen scheiden. Die nördliche Fortsetzung dieses Zuges jenseits der Nera ist 3000' hoch auf der Pleschiva vorfindig. Die Verhältnisse sind noch immer gleich: Sandsteine, Schieferthone mit Eisenmugeln, Mergelschiefer auf Triaskalk liegend, mit ihm östlich abfallend, aber ohne Kohlenflötz, selbst ohne dem Hangendflötz-Repräsentanten. Das Vorkommen schmiegt sich halbbogenförmig einer congruenten Form seiner Liegendkalke an, und wird gegen Nord und Süden bald von den jurassischen Gliedern bedeckt. Das Verfläichen ist ausserordentlich schwach 3—15°. Die Mächtigkeit der Liasglieder kann am best offenen Punkte mit 40° angenommen werden. Dies ist der höchste Punkt des Banater Lias-Vorkommens.

Bohuj und Predilkova.

Am Fusse des östlichen Granitzuges als Gegenflügel des östlich abdachenden Elypsentheile von Steierdorf streicht die Liasformation in einer Länge von mehr als 3000° zu Tage aus, die dort betriebenen Schurfarbeiten haben nachgewiesen, dass die Sandsteine eine Entwicklung von 100° wahre Mächtigkeit haben, dafür aber die bituminösen Schieferthone fehlen, ebenso fehlen in Svinatje und Buhuj das Hangend und Hauptflötz, die Liegendflötze sind sehr lettig, und schiefrig, wiewohl ihre Natur sich gegen der Teufe zu etwa sich bessert. Die höchste bekannte Mächtigkeit ist bis nun 2' und nur ein Flötz vorhanden, wiewohl die Spuren der beiden andern unläugbar sind. Von Buhuj-Bache nördlich liegt die Liasformation in dem beschriebenen Charakter direkt auf krystallinischen Schiefer, erst in der Svinatje tritt, wiewohl verändert, der Buntsand auf.

Südlich vom Buhuj Graben jedoch ist die Mächtigkeit der Sandsteine viel geringer, dagegen finden sich in der Predilkova die Spuren des Hangend und Hauptflötzes vor, und treten bituminöse Schieferthone auf. Die Mergelschiefer jedoch sind allseitig entwickelt.

Im Liegend der Predilkovaer Liasglieder finden sich Mergel, in ihrem Liegend wieder Sandsteine und endlich Kalk. Obwohl diese letzteren den anderwärts beobachteten Triaskalken nicht gleichen, so müssen wir sie vorläufig dennoch dahin rechnen, da die Lagerungsart dieser Gesteine aufeinander vollkommen conform, und ihr Einfallen unter 45—

55° regelmässig ist. Vom Steierdorfer Normale abweichend sind die hier in den Liassandsteinen vorkommenden vielfachen Einlagerungen von Thonen, welche bituminös und selbst in Nestern kohlenführend sind, ja selbst einzelne Schichten von bituminösen Schieferthonen, welche denen, die wir in Hangenden der Sandsteine zu finden gewohnt sind, sehr nahe kommen und mit Sandsteinen wechsellagern.

Das gleiche Verhältniss finden wir am Gegenflügel des westlich fallenden Steierdorfer Elypsentheiles am

Jacobsbrunnen.

Eine grosse Verwerfung nahe der Streichungslinie bringt hier die Liasglieder zum Ausbeissen. Sie finden sich auf 160° im Streichen und mit 25° Mächtigkeit geöffnet, bestehen durchwegs aus östlich einfallenden Sandsteinen, welche einzelne Schichten eines bituminösen dunkeln Schieferthones führen. In den Sandsteinen sowohl als in den Schieferthonen setzt je ein unreines, 6" bis 1' mächtiges Kohlenflötchen auf: Repräsentanten der Liegendflötze. Der Aufbruch der Liassandsteine ist von Liasmergeln rings umgeben, welche weiter von jurassischen Kalken überlagert sind, und östlich und westlich abfallen, wodurch die reine Faltung sich nachweist, anderseits aber das Fehlen des bituminösen Schiefers constatirt wird, nachdem beim Aufplatzen der Decke unter den Mergeln sich diese hätten vorfinden müssen, ehe die Sandsteine an den Tag treten konnten.

Dieses Fehlen der bituminösen Schieferthone konnte aber nur in gewissen Zonen statthaben, denn nahe dem Jakobsbrunnen, im Bezirke der

Nathra- und des Schittinthaales

treten diese, je weiter südlich, desto mächtiger wieder auf. Am Westabhange des Balom, auf dem der vorerwähnte Jakobsbrunnen liegt, beginnt der Lias gegen Süden hin zwischen dem Buntsand und Jurakalk seine Schichten zu entwickeln; jedoch erreicht er keine höhere Mächtigkeit, als 5° durch eine streichende Länge von 700° bis an die Schittin, und zeigt blos Sandsteine und Mergel. Vom Schittinbach ab ermächtigt sich das Liassystem auf 20°, es treten bituminöse Schieferthone auf, nach ungefähr 1000° Erstreckung keilen sich die Sandsteine ganz aus, und finden sich im Lissawa. Thalrisse, meist nur Schieferthone und Mergel. 600° von hier setzen die Sandsteine in einer Mächtigkeit von 5°

wieder an, und finden sich wenige bituminöse Schiefer (2—3°), dann 10° Mergel, bis nach 1000° Erstreckung sich alle 3 Glieder unter die Jura-decke verlieren. Auf dieser ganzen Linie zeigt sich ein 50—80° betragendes östliches Einfallen, und ist dies der richtige Gegenflügel des westlich fallenden Steierdorfer Elypsentheiles.

An Kohlenführung ist im Schittinhale ein Flötz milder Kohle, absätzig in einer zwischen 6' und 24' schwankenden Mächtigkeit entsprechend einen Steierdorfer Liegendflötze; im Dobrea-Walde, 1000° weiter südlich, finden sich 3 Flötzspuren im Sandsteine, aber keine davon bauwürdig; diese Spuren selbst drücken sich im Lissawa-Graben aus. Jenseits dieses Grabens tritt, entsprechend dem Steierdorfer Hangendflötze an der Scheidung des Sandsteines und Schieferthones ein Kohlenflötzchen von 6"—14" Mächtigkeit auf, das jedoch ebenfalls sehr absätzig ist; die Schieferthone sind hier sehr druckhaft, und bergen keine Spur von Kohleneisensteinen.

Dieses Vorkommen ist durch eine mit der Steierdorfer langen Elypsen-Achse parallele Faltung in 2 von einander abfallende und durch Buntsand getrennte Flügel zersprongt, und zeigt merkwürdiger Weise der westlich fallende darin eine wesentliche Verschiedenheit mit den vorbeschriebenen östlich fallenden, dass dort durchaus die bituminösen Schieferthone aufreten, und bis zu 20° Mächtigkeit erreichen, z. B. in der Skofaina. Aber auch hier führen sie keine Kohleneisensteine wohl aber Knollen von Schwefelkies und überziehen sich bei der Verwitterung die Stollen-Ulmen mit Eisenvitriol und Bittersalz; letzteres in mehrere Zoll langen Haarbüscheln.

Wesentlich verschieden von allen andern Localitäten tritt hier der Mergelschiefer auf. Er ist ausserordentlich sandreich, glimmerreich, bleibt wohl schiefrig, ist blaugrau, und zeigt bei der Verwitterung alle Uebergänge bis ins Braune. Er ist wohl von Gryphaeen, und sieht einem Sandsteine sehr ähnlich: Er erreicht hier eine Mächtigkeit von 36 Fuss. Darüber liegt in ausgezeichneten Schichten, 60 Fuss mächtig, der Mergelkalk; der Träger von Gryphaeen, Gervillia, Cerithium, Ammoniten, Belemniten, Pholadomya prima, Pentaerinites psilonoti, Cidarites psilonoti und ein Terebratel-Species, dann Nucula, Cardium multicostatum.

Fast ohne Interesse sind die Localitäten Krassova und Kapuklanz, erstere am östlich, letztere dem westlich fallenden Endflügel der Formation gelegen.

Hier findet sich der bituminöse Schieferthon gar nicht, und der Mergel sehr schwach vertreten. Die Sandsteine erreichen etwa 20° Mäch-

tigkeit aber führen blosse Lettenflötze, und liegen in Krassova auf Buntsand, in Kapuklanz auf Triaskalk. In

Roman - Csiklova

tritt die südliche Fortsetzung des Natrathaler Vorkommens östlich einfallend zu Tage, hart am krystallinischen Gebirge auflagernd. Vertreten sind alle Glieder mit einer Gesamtmächtigkeit von 30°. Entsprechend dem Hangendflötze Steierdorfs tritt ein wiewohl blosses Lettenflötz von 1½' Mächtigkeit auf. In seinem Liegend findet sich ein zweites solches Flötz, wahrscheinlich der Vertreter des Hauptflötzes, die Mergel entsprechen dem Steierdorfer Normale.

S z a s k a.

Auch hier zieht der Westrand des Liasbassins mit östlichem Einfallen durch, und zeigt Konglomerate, Sandsteine, Schieferthone und sehr wenigen Mergel. An der Scheidung des Sandsteines und Schieferthones tritt auch hier eine Flötzspur auf, die aber keine Hoffnung auf Veredlung bietet. Die streichende Erstreckung ist über 4000° lang, und fort gleiches Verhalten zu beobachten. Südlich von Maria - Schnee und Kohldorf treten jedoch die Liasglieder in einige Berührung mit den Eruptivgebilden des Szaskaer Bergbezirkes.

Hier finden sich eigenthümliche Umwandlungen. Die Konglomerate ändern ihr Bindemittel, und besteht dieses aus einer glimmerschieferartigen Masse, endlich verschwimmen die Kanten der Bruchstücke derselben in dem Bindemittel, und es entsteht ein Quarzfels, der seine Entstehung durch die Nichtvollendung seines Habitus noch sehr deutlich verräth, bei der Verwitterung wird das umwandelte Bindemittel sehr leicht angegriffen, und bedeckt sich die Oberfläche mit unzähligen Geschieben runder Körner, mit einer Dammerde von Glimmerschuppen. Diese Gebilde lassen sich um Kohldorf herumbiegend bis an die Nera nordwärts verfolgen, wo jenseits derselben die Streichungslinie der Koncretionen Kalke die weitere Fortsetzung beweist.

Eine gleiche Umwandlung und selbst in noch höherem Grade erlitten die Liasgebilde am

Gelbös bei Moldova,

wo diese in eine vollkommene Hornsteinmasse umschmolzen sind, wie bereits früher erwähnt. Diese geht langsam in jenen eben besprochenen

scheinbaren Quarzfels über, und diese wieder in die deutlich ausgesprochenen Liasglieder des Moldovaer deutschen Thales.

Fasst man alle diese Details in ein Ganzes zusammen, so ergibt sich, dass die Liasformation aus den

- Sandsteinen (und Konglomeraten)
- Schieferthonen
- Mergeln (und Mergelkalken)

bestehen, die liegensten Sandsteine Repräsentanten der Steierdorfer Liegendflötze, die hangenden die des Hangend und Hauptflötzes führen; dass die Schieferthone in ihrem Auftreten unbeständiger sind, schneller ihre Mächtigkeit wechseln, nur in gewissen Zonen, Kohleneisensteine führen, und dass die mächtige Entwicklung der einzelnen Glieder mit der Kohlen- oder Eisenführung in keinem Verhältnisse stehe. Im Allgemeinen sind die Adelsführungen nördlich besser, als südlich, wie dies auch schon bei der Schwarzkohle der Fall war, und östlich besser, als westlich. Zum Schlusse muss noch erwähnt werden, dass diese Formation, welche in den Alpen wegen ihrer enormen schlagenden Wetter zu sehr bekannt ist, hier dieselbe nur an wenigen Stellen und nur in der Nähe grösserer Störungen aufzuweisen hat; diese sind: Thinnfeld - Schacht am Nordschlusse, Tilfa Vasch am Südschlusse und bei der Wiesnerkluff in der Mitte der Elypsen - Aufsprennung von Steierdorf, und in der Kuptorina bei Reschitza, wo sie sich aus den Flötzen sowohl, als aus den bituminösen Schiefeln entwickeln. Gewöhnlich aber sind sie ohne Entwicklung schädlicher Gasarten trotz ihres hohen Kohlenwasserstoffgehaltes.

J u r a.

Diese Formation zerfällt in 2 Etagen, den braunen und weissen Jura, und sind dessen Glieder ausserordentlich scharf und deutlich characterisierbar. Der Braune besteht aus:

1. Concretionenkalk.
2. Oolith.
3. Hornstein führenden Kalk.

der weisse aus:

1. Mergel.
2. Korallenkalk.
3. Mergelschiefer) wechsellagernd.
Kalk)

a. Brauner Jura.

1. Koncretionenkalk. Dieses Glied bezeichnet die tiefste Juraetage in der Natur dadurch ausgezeichnet, dass sein Zug über Tags selbst inmitten der Urwälder durch die Massen von Hornsteinschotter genau verfolgbar wird, welche bei der Verwitterung desselben die Oberfläche bedecken. Da die Analysen der Grundmasse 20—35% Kieselerde nachweisen, 4—15% kohlensaure Magnesia, so erscheint das Gestein in seinen liegenden Etagen ein blosser Sandstein von sehr feinem Korn, der ein starkes kalkiges Bindemittel hat, und in welchem sich zahlreiche Nieren von einer sehr festen Mischung von Kalk und Kieselerde ausgeschieden haben.

Reine Kieselerde findet sich häufig am der Perypherie dieser Koncretionen als dichter brauner Hornstein, während der Korn lichtgrau, matt und sandig erscheint. Die Koncretionen sind zwar meistens in sphärischen Formen ausgebildet, hie und da aber sind mitunter ganz abenteuerliche Formen zu finden. Diese Koncretionen bilden die Uebermasse des Gesteines und da sie in Folge der Witterungs-Einflüsse nur zerklüftet und abbröckeln, nicht aber verwittern, so kann die Massenhaftigkeit des aus ihm entstehenden scharfkantigen Schotters nicht befremden. Treffend sagt Kudernatsch darüber:

„Der Kalk erscheint also in dieser Etage fast ganz verdrängt durch den Hornstein, der entschieden vorherrscht, und schmiegt sich fast nur in schmalen Streifen der Kieselnieren an.

Er hat aber auch zugleich seinen früheren Charakter verloren, und gewinnt nach aufwärts eine entschieden schiefrige Struktur, die am verwitterten Querbruch besonders deutlich hervortritt, indem daselbst zahlreiche reihenförmige, der Schieferstruktur und Schichtung entsprechend geordnete langgestreckte Warzen und Leisten hervorragen, die aus sehr kieselreichem Kalk bestehen; in dem oberen Theil dieser Etage ragen diese Leisten bis auf $\frac{1}{2}$ “ weit hervor, so dass das Gestein ganz zerfressen erscheint; zugleich ist die verwitterte Oberfläche auf die erwähnten kieselreichen Hervorragungen mit einer mehr oder weniger dicken, schmutzig gelben, sandigen Zersetzungskruste bedeckt, die sich aber bedeutend kalkhaltig erweist.

Die Schichten haben eine Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ —2' und die Mächtigkeit dieses Tipus in maximo 60'. Weiter ins Hangende scheidet sich das Kalkbindemittel selbstständig aus, und es entwickeln sich Gebilde, die eigentlich erst Koncretionen-Kalke genannt werden können, wiewohl der Kieselgehalt immer noch die Hälfte der ganzen Masse ausmacht.

Es sind reinere, nur noch etwas sandige Kalke, von zahllosen Koncretionen beschriebener Art durchwachsen, sie geben aber beim Anhauchen einen bedeutenden Thongeruch von sich. Die Stärke der Schichten reicht hier bis zu 3'. Dünne Zwischenlagen, sandig schiefriger Natur finden sich hie und da, Mächtigkeit 100'. In diesen Schichten finden wir hie und da eine *Gryphaea calceola*. Belemniten (schlecht erhalten) *Pecten personatus*.

Auf denselben lagern

Oolithe.

Diese Gruppe besteht aus einem regelmässigen System von blaugrauen, rothen oder violetten, etwas bituminösen, deutlich und in Mächtigkeiten 6"—1' geschichteten Kalken, welche rein von Kieselerde sind, aber Oolithe von oft 2 □" Durchschnittsfläche enthalten, wiewohl nur einzelne Schichten dieses im Ganzen 36' mächtigen Systems dieselben enthalten. Die Oolithe führen in ihren Schichtflächen *Pecten demissus*, *Plagiostoma sulcatum*, *Lima pectiniformis*, *Ammonites*, *Gervillia*, *Cidariten*. Die blauen Kalke ohne eine oolithische Struktur führen Belemniten *Cuetulaea* und selten *Terebratula acuticosta*, dann eine (wahrscheinliche) *Avicula*, *Gryphaea dilatata*.

Die Oolithe und ihre sie begleitenden dichten Kalke führen stellenweise nuss- bis faustgrosse Eisennester, besonders im Lissava-Thale, und zwar am häufigsten die violetten und rothgefärbten Varietäten. Dagegen sind diese meist versteinungsleer. Gehen diese in die normale blaugraue Färbung über, so beginnen sie wieder thierische Ueberreste zu bergen.

Hornsteinkalke.

Diese unterscheiden sich von dem Koncretionenkalke dadurch, dass sie nicht sandig sind; dass ihre Führung an Kieselerde-Ausscheidungen in ihrer Masse gleichartig (also Schale und Kern der Koncretionen) Hornstein von brauner oder schwarzer Farbe ist; dass diese Hornsteinführung nicht eine regellose Durchwachsung, sondern eine, mit der Schichtung im Parallellismus befindliche Einlagerung ist, welche entweder ganze Lager zwischen den Kalken bildet, oder in elyptischen Körpern auftritt, deren Längsachse der Schichtung parallel liegt. Vor diesen finden wir zu unterst dunkle, fast schwarz-graue Kalke mit muschlichen Bruch, mit durchaus Transversalen, zahlreichen feinen Kalkspath-Adern. Die

Hornsteine immer noch dunkler gefärbt, auf ihnen folgen langsam übergehend Kalke von immer lichterer Färbung, deren Hornsteine in selben Masse immer lichter werden, bis zu Kalken, welche gelblichgrau, halbmuschlig, halbsplittrig brechen, Kalkspathadern bis zu 2" Stärke führen, einzelne ovale hellgraue Flecken zeigen, und einen starken Thongehalt beim Anhauchen verrathen.

Die Hornsteinfümmung ist in den untersten Schichten dieses Systems wechsellagernd mit den Kalken selbst, und beträgt oft $\frac{1}{2}$ der ganzen Schichten. Die Hornsteinschichten erreichen bis 6" Mächtigkeit, weiter hinauf hört dieses Vorkommen der Hornsteine als Schichten auf, es werden die Schichten erst nur 2" stark, verlieren ihren Zusammenhang, und es erscheinen die Hornsteine in Reihen im Kalke geordnet, welche der Schichtung parallel sind. Oft lassen sich bis drei Reihen solcher Knollen in einer Kalkschicht von 15' Mächtigkeit beobachten. Noch weiter ins Hangende werden die Hornsteine immer seltener, ihre Anordnung nach Reihen verschwindet, und sie treten nur vereinzelt auf; schliesslich sind die thonigen, oben beschriebenen Kalke als Schlussglied bereits Hornstein frei.

Die tiefsten Glieder sind sehr bituminös, aber nicht thonig; nach aufwärts nimmt der Bitumengehalt ab, und der an Thon zu. Die Mächtigkeit dieser Kalke beträgt 70—200'. Ihre Schichtung 1—3' stark, ist an allen Punkten dieses Vorkommens ausgezeichnet. Einzelne Schichten zeigen meist auf ihrer Liegendseite derartige Unebenheiten, dass ihr Querprofil einer Säge gleicht, deren Zähne abgerundet sind, und 2—3" Breite haben.

An Petrefakten finden sich Belemniten und einzelne Terebrateln auch, wiewohl sehr selten, Steinkerne eines Zweischalers, dessen nähere Bestimmung fehlt.

B. Weisser Jura.

1. Mergel.

Die Periode des weissen Jura beginnt mit hellgrauen, grobschieferigen Mergeln mit Belemniten, welche stellenweise auch röthlich gefleckt, selbst in einigen Schichten bräunlichroth erscheinen. Die Mächtigkeit derselben variirt von 3^o—30^o. Diese Mergel führen kleine Glimmerschuppen, zeigen eine Klüftung in rhombische Formen, und sind die Klüften nicht selten mit zarten Kalkspath-Anflügen versehen. Einzelne Nesterchen von Schwefelkiesen oder ihres Zeretzungsproduktes, immer eines Brauneisensteines, finden sich zerstreut. Niemals erscheinen diese Mergel sandig.

2. Korallenkalke.

Wir wählen für die ganzen Kalke dieser Etage den Namen Korallenkalke, weil an einzelnen Stellen manche Schichten überreich an Korallen sich erweisen.

Diese Kalke sind leicht, dicht, hornsteinfrei, haben einen sehr unregelmässigen Bruch und keine deutliche Schichtung, die erkennbare in sehr mächtigen Bänken. Die wenigen Klüfte laufen der Schichtung oftmals ins Kreuz, sind aber derart stark, dass sie vielfach die Grundbedingung zu den ausgedehnten Höhlenbildungen gegeben haben, welche sich in dieser Etage finden.

Diese gewinnen bedeutende Ausdehnung und sind mit prachtvollen Stalaktiten ausgestattet. Besondere Höhlen sind.

Die Plopphöhle, südlich von Steierdorf.

Die Bohujhöhle nördlich " "

" Kirschahöhlen östlich " "

" Höhle bei Krassova.

" " " Doman.

" " " Kuptore.

" Kalugrahöhle bei Cziklova.

Einige bilden heute noch das Bett unterirdisch laufender Bäche, so die Ploppa, welche dann aus ihnen zum Austritt kommen. Das interessanteste Auftreten solcher unterirdischen Wasserläufe ist in der Bee. An der Wasserscheide der Rakasiana entspringt die sogenannte Beosec deren östliche Quelle bei normaler Witterung nach etwas 150° sich in die Kalke verliert. Der westliche, viel stärkere Arm, fliesst an 400° weit, und versinkt gleichfalls in die Kalke. An 1000° weiter südlich tritt an der Scheide unserer weissen Kalke und ihrer Liegend-Mergel, aus der Tiefe heraufsteigend, eine Quelle, welche einen Spiegel von 40□ bildet, aus welchem ein Abfluss von durchschnittlich 9 Kubik Klafter Wasser pr. Sekunde statt hat.

Der Spiegel dieser Quelle und sein Abfluss hält sich durch alle Jahreszeiten ziemlich gleich, nur nach besonders grossen Regengüssen zeigt er ein Anwachsen.

Dagegen scheinen die unterirdischen Kommunikationswege nicht genügend gross zu sein, um die Frühlingswässer fortzuführen, und laufen diese in dem überirdischen Bachbette ab, und erhalten Zufluss aus Kalkspalten, welche in der Thalsohle ausklaffen, und um die Zeit der Frühlingswässer ganze Giessbäche ausströmen lassen, deren Versiegen zu-

gleich mit dem Trockenwerden des oberirdischen Bachbettes erfolgt. Der Uebergang vom reissenden Fliessen dieses Wassers bis zum Versiegen beträgt 2—3 Tage.

Die meisten dieser Höhlen sind, wie oben angedeutet, nach Klüften ausgewaschen, und gab ihre Aushöhlung das Materiale zu einigen bedeutenden Tuffsteinablagerungen. Viele Hunderte von Kesseln und Trichtern zeigen auf der Oberfläche den gewesenen Bestand einer ungeheuren Höhlenzahl an.

Diese Kalke sind graulich weiss, gelblich weiss, röthlich weiss, stellenweise marmorirt, mit schwachen Kalkspathadern durchzogen, entkalkten in ihrer Masse Kalkspathe von variabler Grösse. Wo ihre Zerklüftung überhand nimmt, erscheinen sie breccienartig (Judina). Stellenweise, so im Münischthale, im Illadier-Thale, in der Gosna enthalten die Hangenderen dieser Kalke ganze Bänke von *Spongites cribratus*, *reticulatus glomeratis*, *astroforus*, *cancelatus*, *Isastrea tenuistriata*, einige Species von Cidariten, während die Liegenden voll von *Astarte maxima* und einer vollends schlecht erhaltenen *Ostrea* sind. Da in diesen Schichten auch Thecidaeen, Inoceramen, Pleurotomarien, *Natica*, *Serpula gordialis*, *Pentacriniten* und *Syphonia pyriformis* vorkommen, so wurden sie früher der Kreide zugeschrieben.

Von Interesse ist diese Kalketage durch die Kalkspathkrystalle, welche sie allseitig führt. Kudernatsch erwähnt von Aragoniten im Stefanstollen des Schittenthalles mit der Krystallform $\infty p. p. \infty P^{80} p. mP$; in der Kalugra und Segradia finden sich Drusenräume mit Kalkspathkrystallen, deren eine Rhomborderfläche bis 3 Quadr.-Zoll misst. Diese Krystalle stecken häufig mit ihren freien Flächen in einem eisenrothen Letten, der die gesammte Umgebung färbte, und der im Verein mit den Krystallen die gewesene Thätigkeit warmer Quellen erweist. Aber selbst gegenwärtig birgt diese Etage noch Thermen von gleichwohl nicht hoher Temperatur. So tritt nahe der Einmündung des Predilkova-Thales in den Münisch eine sehr starke Quelle mit 17° Reaumur zu Tage, welche leider durch die Strassenaufschotterung gedeckt ist, in der Militärgrenze weisen dieselben Kalke eine Quelle mit 16° Temperatur nach. Auch diese Quellen verdanken ihr Bekanntwerden der jüngsten Zeit und dürften sich deren noch mehrere in dieser Kalketage vorfinden.

Im Zusammenhange mit der ungeheuren Kavernösität der Kalke stehen ohne weiteres die mehrfachen Ausfüllungen von unregelmässigen Hohlräumen derselben durch Eisenerze. Diese bestehen aus theilweise festen Brauneisensteinen, theilweise eisenschüssigem kalkreichen Thon,

theilweise Kalkschichten mit Brauneisenstein zu einer Breccie verbunden.

Solche Vorkommen sind bei Steierdorf im Schönthale, in der Rakasiana und Ploppa, in der genauen Streichungslinie der östlich abfallenden Kalke dieser Etage.

Ein gleiches ist bekannt in derselben Etage, in jenem westlichen Seitenthale, durch welches von der Bee der Waldweg nach Pottok führt. Diese Eisenmassen, welche 100 bis zu 300 Ztr. eines guten Erzes liefern, sind ohne alle forsetzende Spur plötzlich, sowohl im Streichen als Verflächen ausgedrückt, lösen sich von dem Mutterkalke vollends ab, und lassen nur die Annahme zu, sie seien von oben in die vorhandenen Höhlen gekommen.

3 Wechsellagerung von Kalken und Mergeln

ist nur in dem mittleren Theile des Bassins entwickelt und reicht von Krassova bis Szokolar. Die grösste Mächtigkeit erreicht sie im Oraviczaer Werksthale. Sie führt Mergel von lichtgrauer bis blaugrauer Farbe, von zarten Kalkspathadern durchsetzt mit häufigen Kiesknollen, seltener Hornstein und sind transversal derart stark zerklüftet, dass sie bei der Verwitterung in kleine Griffel zerfallen.

Sie zeigen oftmals Rutschflächen, die unter 15—30° gegen die Schichtung geneigt, und meist mit einer Kalkspathrinde belegt sind. Organische Einschlüsse hierin sind sehr selten und bestehen in ganz platt gedrückten theilweise verkiesten Ammoniten und Terebrateln. Sind diese Mergel sehr kalkreich, so geben sie Cement ab. In diesen Mergeln und Mergelkalken finden sich Kalke von 1—5' Mächtigkeit eingelagert, deren untere Schichten blaugrau und bituminös, deren obere aber übergehend in Weiss sind.

Sie sind dicht, muschlich brechend, von feinen Kalkspathadern durchschwärmt. Beim Verwittern leidet das Gestein viel stärker, als die Späthe, und erscheinen die Aussenflächen wie gegittert durch schmutzig gelbe hervorragende Leisten. Die Armuth an Hornstein ist so gross, dass das Antreffen eines Knollens davon eine Seltenheit ist, ebenso wurden in ihnen noch wenige Versteinerungen gefunden.

Dieser Komplex von wechsellagernden Kalken und Mergeln erreicht eine Mächtigkeit von 200°, während man die Mächtigkeit der Kalke allein auf höchstens 30° annehmen kann.

Die Mächtigkeit einer Mergelparthie zwischen je 2 Kalkschichten wechselt von 1—8°, während die Kalke sich ziemlich konstant bleiben.

Bei letzteren tritt wieder die Erscheinung der riplemarks meist nur auf der Liegendfläche der Schichten auf. Dieses Schichtensystem wurde wegen der wenigen vorfindigen Petrefakte ohne Specialbestimmung zur Kreide gerechnet, welcher Ansicht Bearbeiter dieses nicht beitrug, weil die ausgesprochenen Kreidegebilde auf ihm ruhen, und zwar unter Lagerungsverhältnissen, welche die ganze Faltung als zwischen seine Ablagerung und die Kreideglieder fallender erweisen. Ausserdem sind die paläontologischen Beweise einer Kreidezeit für diese Schichten schwach, denn wir kennen im deutschen Jura von dem hier vorfindigen:

Genus	Thecidaea	4	Species
"	Ostrea39	"
"	Inoceramus	5	"
"	Pleurotomaria35	"
"	Natica	9	"
"	Pentacrinites35	"

und ist *Diadema variolare* und *Serpula gordialis* in Jura-Etagen bekannt.

Diese Glieder des Jura finden sich nur mitten im Banater Bassin und bilden das letzte allgemeine Produkt desselben. Nur an wenigen Punkten übergreifen sie die Glieder des Lias an den Beckenrändern. Ihre ungeheurere Entwicklung in Bezug auf Mächtigkeit sowohl als die Gleichförmigkeit ihres Auftretens im ganzen Bassin beweist die ungestörte Ruhe, welche während der ganzen Jurazeit geherrscht haben musste.

Auffallend ist es, dass unsere Juraformation so wenig Ähnlichkeit mit der deutschen und russischen hat, dagegen der englischen so nahe kommt, während sie mit dem ungarischen Jura nur erst mit den obern Gliedern einige Verwandtschaft zeigt und zwar im Bezug auf Gliederung, da in einem Binnensee oder einem Meerbusen nicht die Entwicklung der organischen Welt gleich mit dem offenen Meere verlangt werden kann.

Wealden-Formation.

Östlich von dem Bergorte Szaska liegt unweit des Dorfes Kohldorf, in der sogenannten Ursikar, ein kleines Wealden Becken von 1000⁰ Länge und 300⁰ im maximo Breite, welches die 2 unteren Etagen aus diesem Zeitraume enthält.

1. Die Purbekschichten sind durch Kalkconglomerate vertreten, bestehend aus wohl abgeschliffenen Trümmern von Kalken des braunen

und weissen Jura, gebunden durch einen etwas sandigen Kalk. Dieses Gestein hat eine grosse Festigkeit und ein sehr hübsches Ansehen, da das stark vertretene Bindemittel lichtgrau, die Geschiebe aber meist dunkelblaugrau und von einer dünnen Schwarte von Eisenoxyd oftmals umgeben sind, in Folge dessen das Gestein mit rothen Schnüren stellenweise durchzogen ist.

Die Schichtung ist sehr undeutlich, und grenzt diese Bildung sich in Folge dessen von den wohlgeschichteten Juragliedern gut ab. Die Mächtigkeit dieser Wealden-Etage ist 40—60 Fuss.

2. Der Hastings-Sand ruht auf den Purbekschichten, und besteht aus abwechselnden Schichten von Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln selbst losen Sandschichten, welche Schnüre und Trümmer selbst bis 3' mächtige Flötzen einer prächtigen Glanzkohle bergen.

Vorherrschend sind die Konglomerate, welche Mächtigkeiten von 1—5' entwickeln. Die Elemente derselben sind meist Kalke, jedoch auch vielfach Quarz oder Gneussgeschiebe, gebunden durch einen kalkigen Sandstein, der übrigens ziemlich fest kittet. Die zwischen gelagerten Schichten von Sandstein haben gleichmässiges feines Korn, etwas Glimmergehalt, kalkmergeliges Bindemittel, sind 6'—5' mächtig, und zeigen eine Neigung zur Abschieferung. Sie sind vielfach von Wurzeln der Wealden-Flora durchzogen.

Die Mergel sind blaugrau, stark thonig, etwas geschiefert, und sind die Träger von *Serpula* und Bernstein.

Verfasser dieses hat in ihnen viele Stückchen letzteren Minerals gefunden und die Bemerkung gemacht, dass sie nur in jenen Mergellen vorkommen, welche zwischen zahlreichen mit Wurzeln durchsetzten Sandsteinschichten liegen, und dass in Bezug auf Schmelzbarkeit desselben ein bedeutender Unterschied herrsche.

Alle gefundenen Stücke sind stumpfeckig, gelblichweiss, fettglänzend, durchsichtig, muschlich brechend, aber schmelzen entweder leicht und verbrennen fast ohne Geruchsentwicklung, oder springen unter starkem Knistern zuerst in Sandform auseinander, und schmelzen schwer. Bisher sind noch keine Stücke gefunden worden, welche gross genug gewesen wären, um verarbeitet werden zu können.

Lose Sandschichten sind wohl sehr häufig, aber ihre Stärke kommt nicht über 6". Sie bergen viele Glimmer, sind gelb und fein. Meist liegen sie zwischen 2 Konglomeratschichten.

Die Kohleschnüre sind an den Sandsteinen und Konglomeraten zahlreich aber regellos vorhanden.

Kohlenflötzen treten nur zwischen 2 Sandschichten auf. Die Kohle

selbst ist stark glänzend, muschlich brechend, lässt aber einen bedeutenden tiefgelben Rückstand an Asche.

Die Hastings-Schichten erreichen eine Mächtigkeit von 150 Fuss; an Petrefacten ist vorläufig ausser der *Serpula* der Mergel und den Abdrücken von Farrenkräutern nichts bekannt und zeigen letztere die Pflanzen in einem stark zerriebenen Zustande.

Die Schichtung ist horizontal bis 5° östlich geneigt, sehr zweifelhaft ist es, ob auch das 3. Glied dieser Bildung,

der Wealden,

im Banate vorhanden ist. An dem Punkte des Vorkommens der vorbeschriebenen Etagen sind die Hastings-Schichten unbedeckt; dagegen finden sich etwa 1000 Klafter nördlich graue, fette Thone vor, welche Fischzähne und Fischschuppen enthalten, eine Mächtigkeit von fast 500' erreichen und die Braunkohle der Pojestie unterteufen, mithin möglicherweise hieher gehören, vorläufig aber in der Tertiärformation abgehandelt worden sind.

Wahrscheinlich ist es, dass die gelben, sandigen, eisenflüssigen Thone, welche man vielfach im Jurazuge die Höhlentrichter Thalsinken etc. ausfüllen sieht und Eisenerze führen, hieher zu rechnen sind. Letzteren Erzen hat man vor einigen Jahren eine unverdiente Wichtigkeit beigelegt. Es sind meist traubige kuglige, cylinderische, oftmals halbkrySTALLINISCHE Gestalten, welche aus Braun oder Rotheisenstein bestehen und in diesen Thonen mehr oder minder zahlreich stecken, und nach Regengüssen auf die Oberfläche treten. Ihr Kern ist oft noch Kies und die vorfindigen kristallinischen Formen entsprechen dem Markasite, und lässt sich in einer Reihe solcher Findlinge der Uebergang aus den spissigen Krystallen in abgerundeten Formen durch das Zusammentreten der Pyramiden-Nullflächen verfolgen.

Auch organische Formen sind schon gefunden worden, welche aus der Verkiesung von Gasteropoden, Bivalven-, Belemniten und Cidariten stammen. Da nun die weissen Jurakalke kaum Petrefakte, aber am wenigsten viele Verkieste führen, endlich diese Formen nicht mit Kalken zusammen angetroffen werden, so scheinen diese Thiere in den sie berghenden sandigen Thonen selbst zu Grunde gegangen zu sein, was aller Wahrscheinlichkeit nach bei Gelegenheit der grossen Faltung beim Abzuge der Wässer geschah.

Wenn man nun erwägt, dass wir die Hastings-Schichten bereits horizontal getroffen haben, so wäre die Wealdenzeit die jüngste, in welche

diese unregelmässigen aber weit verbreiteten Thonablagerungen versetzt werden können, und wäre überdies leicht begreiflich, wie dieselbe zu dem bedeutenden Eisengehalt gelangte, wenn man die immense Erruption an der Scheidung der aufgedrungenen Granite und Porphyre erwägt.

Kreide.

So gering verbreitet diese Formation ist, so überraschend stimmt sie mit der Kreideablagerung der Schweiz nahe überein, und begegnen wir hier der Neocom-Bildung und dem Gault.

1. Neocom.

Diese Ablagerung ist vertreten durch die Spathangen- und Caprotinen-Etage.

a) Spathangen-Etage.

Auf den Schichten des Jura, welche östlich von Steierdorf eine stark aufgepresste Falte am sogenannten rothen Felsen bilden, liegt zu unterst ein Kalkmergel, 6° mächtig, der ein inniges Gemenge von Kalk, Thon und Quarzsand, mit einigem Glimmergehalte ist, ein sandiger grauer Mergel der vorherrschend Inoceramen und Spongiten führt, auch *Terebratula alata*, *T. Sella*, *Pecten quinquecostatus*, *Venus plana*, Bruchstücke von Ammoniten, *Belemnites minimus*, *Calianassa* und Thecideen birgt, deren Schalen aus hellweissem Kalk gebildet sind.

Weiter im Hangenden ist der Kalkgehalt geringer, dagegen der Sand und Glimmergehalt stärker, es sind Sandsteine mit stark mergeligem Bindemittel, mit vielfacher rhomboedrischer Zerklüftung, zwischen den Schichten, Lager von Mergelschiefer führend, die Farbe ist blaugrau, durch Verwitterung hellbraun, an den Schichtungsflächen öfters Beschläge einer Glanzkohle führend, hie und da steckt in ihnen eine eisenschüssige Koncretion. Die Schichtungsflächen sind nicht selten mit parallelen Rippen und Wulsten versehen. Das Gestein ist ziemlich fest, bricht muschlich, und zeigt bei der Verwitterung viele festere Partien, welche dann aus den Schichten hervorragen. Diese zeigen sich ganz leer an Versteinerungen. Gesamtmächtigkeit dieser Etage 200'.

b) Caprotinenkalk.

Dieser findet sich von der Gosna bis am Südabhang der Pleschiva gegen der Nera hin, und besteht aus:

α) einer Austerbank mit wenigen Caprotinen und Korallen, 3° mächtig.

β) Mergelkalk voll Orbituliten, Nerineen, Syhonien, 2° mächtig.

γ) Caprotinen-Kalk, ein gelblicher, sandig aussehender, unregelmässig brechender, durch Verwitterung blaufleckiger Kalk, mit kaum merk-
baren Schichten von zahllosen Kalkspathadern durchschwärmt, voll
Caprotinen, Radioliten, Nerinen, Cidariten, Pentacriniten, Actaconella
und häufigen Korallen.

Sie sind sämmtlich verkalkspath, treten an die Oberfläche als gelbe Erha-
benheiten über die eigentliche Gesteinsfläche heraus, und bilden ein ver-
schlungenes Gewirre von Linien, durch ihre Durchschnitte wahre Hy-
roglyphenkalke, wie Lasser die gleichzeitigen Kalke von Unterwalden
ind der Schweiz nennt.

Die Neocomschichten fallen immer 11—30° östlich ein, und sind
nur am nördlichen und westlichen Rande des Kreidebeckens entwickelt,
und es scheint, dass sie durch die Nachzuckungen der grossen Faltungen
noch langsam auf ihre Nordwestseite zum grössten Theile dem Wasserspie-
gel entrückt wurden, daher wir die nachfolgenden Sandsteine des Gault
nur mehr im Osten schmal zusammengedrängt finden.

Die Kalke dieses Alters erscheinen am sogenannten loco draculuy
im Kontakte mit den die ältern Granite durchsetzenden Granit-
gängen in eine gelbe cavernose Rauwacke verwandelt, welche Erwirkung
jedoch nur 5° ihrer Mächtigkeit betroffen hat, und weiter hinauf bereits
unverändert ihre Petrefakte aufweisen.

2. Gault.

Diese Abtheilung der Kreideformation besteht hier in den unteren
Schichten aus grauen und blaugrauen, in den oberen Schichten aus durch
Klaukonit grüingefärbten Sandsteinen, feinkörnig, mit thonigem Binde-
mittel und einen bedeutenden Gehalte an Glimmer, der jedoch eine solche
Vertheilung zeigt, dass die Sandsteine nicht schiefrig dadurch werden
können.

Sie führen, wiewohl sehr vereinzelte Abdrücke dykotile-doner Pflan-
zen, in sehr zerribenen Zustande, schwache Stämme im Zustande des
Ersetzseins durch eine Sandsteinmasse, welche vieles hoch oxy-
dirte Eisen enthält, auch Knollen, bestehend aus gleicher Masse, in

Mitte hohl. Letztere sind sehr häufig. Auf den Schichtflächen finden sich vielfache Wülste, Rippen und Zeichnungen von erhaben liegendem Sandstein mit merglichem Bindemittel; eben so ist das Gestein vielfach von solchen runden Concretionen in Form von Schnüren in seiner Mächtigkeit durchzogen. In der Masse selbst stecken Millionen Stücke des Sandsteines der Spatangen-Etage, aber höchstens bis zu $\frac{1}{2}$ Cubic-Zoll Grösse.

Zwischen je 2 Sandsteinschichten, welche von 1—4' Mächtigkeit haben, liegt eine Lage eines schiefrigen etwas sandigen Thones von 3—12", welche in Folge enormer Zerklüftung an der Luft vollkommen zerfällt.

Diese Thone sowohl, als die Sandsteine, welche auf den Neocomschichten etwas discordant aufliegen, enthalten auch nicht die mindeste Versteinerung. Ihre Mächtigkeit beträgt an 100'.

Sie füllen die Räume zwischen den Zungen und Riffen der Neocomkalke aus und zeigen keine höhere Thonlage als 6°—14°. Die Aufeinanderfolge der Neocom- und Gault-Schichten ist ungemein scharf, und ohne alle Zwischenglieder. Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Sandsteine des Gault durch ihr rein thoniges Bindemittel, durch die ihre Schichten trennenden Thonlagen, durch die Geschiebe, den Klauknotengehalt und die gegen die Neocomkalke discordante Lagerung sich vollends von den Sandsteinen der Spatangen-Etage unterscheiden.

Mit dem Gault ist auch die Kreidebildung abgeschlossen, und haben wir kein Glied der obern Kreide nachzuweisen.

Bisher wurde unsere obere Jura-Etage nach dem Vorgange Kuder-natsch zu Kreide gerechnet, welche dadurch eine enorme Verbreitung erhielt. Allein der Verfasser Dieses hat viele Gründe von dieser Auffassung ganz abzuweichen.

Fürs erste sind die Gründe des Genannten ersten Bearbeiters dieses Materiales wenig überzeugend.

Er führt seine Altersbestimmung durch nachstehende Localitäten durch:

a. Mühlthal Zanzinger Quelle nach Pentakriniten, deren wir 40 Species im Jura kennen; nach Cidariten, wovon der Jura 64 Species aufweist; *Ostrea macroptera* haben wir vergeblich gesucht, jedoch ziemlich dicke Schalen gefunden, deren Bruchstücke wir in Folge der Perlknoten, welche vom vordern Muskeleindruck zum hintern sich vorfinden, für *Gervillia pernoides* zu halten berechtigt sind, und diese Schichte dem braunen Jura, wohin sie ihrer Lagerung nach schon gehört, beizählen.

b. Mogulicza-Kalke, Pallom-Kalke nach dem Generibus - Ostrea, Peeten. Belemnites, Cidarites, schlechthin ohne Species hierher gewiesen.

c. In Folge obiger Annahme musste er die auflagernden Schichten und ihre Parallelen in Krivina, Predet, u. s. f. ohne weiteres ebenfalls der Kreide einreihen, wiewohl er öfter selbst bemerkt, dass er hier keine sichere Grenze für die Trennung des Jura und der Kreide bei dem für sichere Bestimmung nicht geeigneten Erhaltungszustande dem organischen Reste finden können.

Als er aber des Territorium der wahren Kreide östlich von Steierdorf betritt, findet er plötzlich die Uebereinstimmung derselben mit anderen Localen.

d. Wie schwer dagegen wird es ihm, den von ihm sogenannten Judine-Kalken einen Platz in der Kreide anzuweisen, und kommt er sowohl an der Münisch als in Schittin damit zu keinen Schlusse.

Verfasser Dieses dagegen hat zuerst den Umstand ins Auge gefasst, dass an den unzweifelhaften Kreidelocalitäten die Gebilde dieses Alters sich durch ihre Sandführung auszeichnen, sowohl Thon als Kalke, und dass sie von der Faltung nicht betroffen worden sind, nachdem sie schwache Winkel und diskordante Auflagerung an die gefalteten Jura-Kalke zeigen, die andern, bisher als Kreide bezeichneten Gesteine dagegen sind rein kalkiger Natur. Die Mergel reine Kalkmergel, ohne Sandgehalt, ohne irgend einer Charakteristik für Kreide, weder petrografisch noch paläontologisch und ohne alle Uebereinstimmung mit dem festgestellten Neocom. Wollte man, da unser Normale bereits östlich des Granit-Ortslandes liegt, auch annehmen, es wäre dasselbe ruhig liegen geblieben, während die heute westlich dieser Granite abgelagerten Kreideglieder gefaltet worden seien, so wäre der Einwurf wohl schwer zu beantworten, warum sind die Juraglieder östlich, des heutigen Granit-Ostrandes ebenfalls gefaltet (siehe Profil des Münisch-Thales), während die Kreideglieder angelagert sind, und warum herrscht keinerlei Uebereinstimmung zwischen der Kreide östlich der Granite gegen die angenommenen im grossen Bassin, wenn diess Glieder derselben Gruppe, Produkte desselben Wassers sind?

Da man aber zugeben muss, die Kreideglieder östlich der Granite des Ostrandes sind nach der Faltung angelagert, die in Frage stehenden westlichen aber von derselben mitergriffen worden, so wüssten wir nicht, welcher Kreide-Etage wir letztere zuweisen sollten, nachdem erstere als unterer, oberer Neocomien und Gault unzweifelhaft dastehen, mithin die ältesten Kreideglieder sind.

Es wäre möglich, dass in den Mulden-Mitten in den mit Urwald

bis jetzt noch bedeckten Flächen einzelne kleine Kreidebecken unter ähnlichen Verhältnissen, wie in der Gosna sich vorfinden, welche ein oder das andere Kalkglied der Kreide vielleicht bergen, und welche fortgesetztes Studium noch immer eruiren könnte, aber die Kalkmassen, welche von der Faltung ergriffen wurden, sind paläontologisch und petrografisch nur als Jura deklarirbar.

Tertiär-Formation.

Diese Gebilde dürften am zweckmässigsten nach ihren Lokalitäten abgehandelt, und am Schlusse das Normale daraus gezogen werden. Wir beginnen somit mit jenen tertiären Kesseln, welche unzweifelhaft durch Bienenseen nach Ablauf der Meerwässer abgesetzt wurden.

1. Wranowitz bei Moldova.

Zwischen Muschelkalken, Jurakalken und metamorphen Liasgebilden liegt an 1500' hoch eine kleine Tertiärfläche von circa 125,000 Quat.-Fläche, den Osttheil der Wranowitz-Wiese bei Moldova bildend. Die Ablagerung ist durch einen von Nord nach Süd streichenden Kalkkamm fast vollkommen in 2 Theile getheilt, nur die höchsten Schichten bedecken noch theilweise den Kamm, der Westtheil birgt eine Kohlenführung, der Südtheil dagegen ist taub, beide Theile sind beschürft, und hat sich nachstehende Schichtenfolge gezeigt.

- 1° — — Kalktrümmer, durch grüne talkreiche Letten gebunden.
- 1' 6" rother kalkreicher Thon.
- 8° 1' 6" grüner kalkreicher Thon mit weissen Konkretionen von Kohlen-Kalk.
- 5' 6" weisse, abschreibende, etwas kalkige Thonerde (als Schreibkreide.)
- 2' 6" bituminösen Schieferthon, braun, enthält 10—25% Bitumen.
- 2' 6" schwärzlich brauner Lignit.
- — 6" bituminöser Letten, theilweise Schieferthon.
- 3' 2" Sandstein, feinkörnig mit thonigem Bindemittel.
- 1° 5' 2" gelber Letten mit Einschlüssen von Geschieben von primären und metamorphen Felsarten.
- — 10" Lignit.
- — 4" bituminöser Schieferthon.

- — 5" gelber Letten mit oben bezeichneten Einschlüssen, kalkig.
- 3° 4' 6" Sandstein, feinkörnig, mit thonigem Bindemittel, nach oben in Conglomerate übergehend.
- 7° 3' — gelber Letten mit kleinen Geschieben und Konkretionen von kohlensauerem Kalk, kalkig.
- 20° — — Letten etwas eisenschüssig, nach oben hin etwas sandig.
- So im Westtheile. Der Osttheil entwickelt nur 12—16° Mächtigkeit und zeigt
- 2° 3' — Kalktrümmer von Nuss, bis zur Grösse von 4 cub. Fuss, gebunden durch grünen, talkreichen Thon.
- 3' reinen grünlich weissen Thon.
- 10" rothen Thon, talkreich,
- 5° 3' 2" grünen Thon, talkreich, mit kleinen Geschieben.
- 3' — Sandstein mit thonigem Bindemittel, feinkörnig.
- 6° 5' — gelben Letten mit kleinen Geschieben und Konkretionen von kohlensauerem Kalk, etwas eisenschüssig, nach oben etwas sandig.

In Bezug auf den im Westtheile vorkommenden Lignit muss bemerkt werden, dass derselbe ein sehr gutes Feuerungsmateriale ist, die angegebene Mächtigkeit jedoch findet sich nur auf der Nordwestseite. Je weiter nach Süden, desto geringer wird dieselbe; ebenso nimmt auch die begleitende Schicht von weissem Thon ab. Nachdem dieselbe durch 160° im Streichen konstant geblieben war, nimmt sie binnen 60° weiter südlich bis auf 1' 6" des Liegenden und 3" des Hangenden Flötzens ab, und finden sich weitere 80° südlich nur mehr einzelne Lig, nitbrocken als Spur des Hangenden, und 2" Lignit und 3" bituminöser Schieferthon als Vertreter des liegenden Flötzes vor. Die Mulde hat eine doppelte Steigung, ein langsames Abfallen von Nord gegen Süd (siehe Wranowitz-Profil von Nr. 5) und ein Verflächen gegen Ost und Umkehren über der Muldenmitte gegen West, wie es jeder Mulde zukommt.

2. Pojestie bei Szaska.

Ein Becken von circa 475,000 Quadr.-Klafter dessen Nordwesttheil mit einer Fläche von 113,000 Quadr.-Klafter Kohlenführend ist. Die aufmerksamen Schürfungen haben nachstehendes Schichten-Schema gegeben :

Grundgebirge-Kalk.

- 4' 2" gelber Thon mit Quarz-Geschieben.
- 6° — 9" grüner kalkreicher Thon, mit kleinen weissen Quarz-
geschieben.
- 1' — Sandstein, feinkörnig, mit grünen thonigen Binde-
mittel.
- 1° 2' 11" grüner, talkreicher, plastischer Thon mit Quarzstückchen.
- 1° 4' 10" gelber, sandiger Thon.
- 10° 4' 11" grüner, kalkreicher Thon, mit kleinen weissen Quarz-
stückchen.
- 1° 2' — gelber, talkreicher Thon, plastisch, reiner Töpferthon.
- 6° 5' 11" grüner kalkreicher Thon, mit kleinen weissen Quarz-
stückchen.
- 1° 2' — grüner, sandiger Thonmergel.
- 10° 5' — grauer, feinschiefriger Thonmergel mit Blattabdrücken,
Fischzähnen, Fischschuppen.
- 5° 2' 6" Derselbe mit zahllosen Einschlüssen von durch hellweissen
Kalk ersetzten Schalen von *Amphistegina*, *Succinea* und
Helix-Arten dann Steinkernen von *Venus*.
- 2° 4' — grüner Lehm, talkig, mit Quarzfragmenten.
- 1° 2' — blaugrauer, sandiger Letten.
- 14° 4' — feiner, gelber, eisenschüssiger Sand, theilweise durch
etwas Thon zu einem lockeren Sandstein gebunden, selten
kein Geschiebe zeigend.

Diess ist das Schichtensystem des kohlenleeren Beckens.

Das kohlenführende dagegen zeigt nachstehende Schichten :

- 5' 6" Kalkschotter mit grünlichen, kalkreichen Thon ge-
bunden.
- 5° 1' — grüner, talkreicher Lehm mit Kieselstückchen.
- 2° 5' — blauer, sandiger Letten.
- 1' 2" weisslich-grauer Letten mit vielen Kalkgehäusen von
Helix und *Succinea oblonga*.
- 2' — Lignit.
- — 6" bituminöser, kohligter Schieferthon.
- 1' 6" blaugrauer Letten mit *Helix*.
- 12° 2' — Lignitflötz mit wenigen schmalen Zwischenlagern von
Kohlenschiefer, Kohle backend, besonders die Ostkohle,
verbrennt mit Hinterlassung von 7% gelber Asche. An
der Luft zerfällt sie sehr bald, indem sie sich völlig
aufschuppt. In der ganzen Flötzenmächtigkeit befin-

den sich 3. Bänke a' 1' eines blauen, zähen, Helix und Cerithien führenden Thones.

- 1' 4" einer grauen, weichen zerriebenen Masse, wahrscheinlich Asche.
- 2° 5' — Porzellanjaspis durch Selbstentzündung des Flötzes zusammengefritteter, theilweise selbst verschlakter Hangendthon, in welchem halbverglast die Quarzgeschiebe stecken.
- 2° 3' — gelben Tegel mit Quarzgeschieben.

Von dem Brand dieses Lignitflötzes rühren einzelne Geistersagen aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts.

Es ist leicht begreiflich, dass nahe dem Ausbisse bei dem Abbrennen der obersten Kohlschichte die Verbrennungsprodukte derselben im entzündeten Zustande auf die Oberfläche traten, und die Sage bezeichnet genau das Terrain, wo zahllose Lichter des Nachts gesehen wurden, und wo vergrabene grosse Schätze von Geistern bewacht sind.

Auffallend ist es, dass das kohlenleere Terrain eine andere Gliederung der Gesteine zeigt, als das kohlenführende; dass letzteres das höchste Niveau einnimmt; es war sonach zu Anfang eine bedeutende Differenz der Beckensteufe vorhanden, welche nach 47 Klafter mächtiger Ablagerung erst soweit ausgeglichen wurde, dass die 2 unter dem Sande liegenden grünen und blaugrauen Lehmager beiden Theilen gemeinschaftlich sind, dann aber wurde die Kohle nordwestlich die Sandmasse südlich und südöstlich abgelagert.

3. Tossu-Bee.

Nahe der Mündung des Beeflüsschens in die Nera am linken Beeufer liegt die Tertiärmulde, rings von Kalken begränzt. Sie hat eine Länge von 350° und eine durchschnittliche Breite von 50°, die Längenerstreckung von West nach Ost gerichtet. Der Westheil ist kohlenführend, der Ostheil leer. Der Westheil liegt dem Niveau nach tiefer, und zeigt folgende Schichten:

Grundgebirge-Kalk:

- 3' — Kalkgerölle durch grauen Thon gebunden.
- 3° 2' — Konglomerat mit sehr grobkörnigen Sandstein wechsel-lagernd. Elemente davon: Urgebirgsarten, Bindemittel Thonmergel.
- — 6" blauer plastischer Thon.
- 1' 1" Lignit verunreint, sich in der Luft vollends auf-schiefernd.

- — 5'' brauner, bituminöser Schieferthon.
 - 2' — feuerfester Thon.
 - 1° 5' — grobkörnigen Sandstein.
 - 4' — grünlicher kalkreicher Thon mit Quarzgeschieben.
 - 2° 4' — feiner Sandstein mit wenigen Glimmer; hierauf lagert sich im Osttheile
 - 8° — — theils grüner, theils gelblicher, talkreicher Thon, mit kleinen Quarzgeschieben, die gelben Lagen sind guter Töpferthon.
- H-a Mächtigkeit 17° 3'.

Die Kohle ist nur am äussersten Westpunkte vertreten; 35° in der Richtung gegen Ost, muldeneinwärts ist ihre Mächtigkeit schon auf blosse, in blauem Letten zerstreut steckende Lignittrümmer reduziert.

4. *K r a s s o w a.*

Ein Becken von circa 250,000 Quadr.-Klafter Fläche, welches von Gliedern der Schwarzkohle des Trias, Lias und Jura begränzt ist. Dieses ist wohl durchwegs in seinen tiefsten Kohlen führend, jedoch ist es hauptsächlich der bereits mehrmal als Träger des Lignites bezeichnete Nord-Westtheil, welcher die grösste Mächtigkeit birgt.

Die Ablagerung beginnt mit:

- 3' — einer Breccie aus allen Gebirgsarten der Muldengrenze, gebunden durch einen grünlich-grauen Thon.
- 1° 4' — grüner, talkreicher Thon, welcher wenige Quarzgeschiebe führt.
- 4° 4' — Lignit-Flötz, welches jedoch aus 9 Bänken besteht, die durch 3'' bis 1 $\frac{1}{2}$ ' mächtige, kohlige Schieferthonlagen getrennt sind, so dass die Kohlenmächtigkeit bloss 1° 1' beträgt.
- 5° — — durch Flötzenbrand zusammengebackener, rothgefärbter, theilweise verschlakter Thon (Parzellen-Jaspis.)
- 4° 2' — gelbe Quarzsandmassen, deren Schichtung durch eisenreiche, hochgelbe Striche oder durch Reihen hellweisser Kalkconcretionen angedeutet wird, mit stellenweise zahlreichen, zu Brauneisenstein geordneten Sphärosideriten.

Die Schichtung ist unter 1—8° gegen Südost geneigt, so fällt auch das Flötz im allgemeinen, jedoch erscheint die oberste Bank unendlich gekrümmt und gewunden, was der fortwährenden Ausdehnung

derselben in Folge des stattgehabten natürlichen Brandes zuzuschreiben sein dürfte.

5. Becken von Nermeth und Klokodic.

Dieses nimmt eine Fläche von $\frac{1}{5}$ Quadratmeile ein, ruht im Westen auf Glimmerschiefer, sonst von Gebilden der Kohlenformation begrenzt. Es ist vom Krassowaer Becken durch einen schmalen Rücken von Schwarzkohlensandstein getrennt, und stand ohne Zweifel einst mit diesem in Verbindung. Demungeachtet haben Schurfversuche daselbst keine Uebereinstimmung nachgewiesen, sondern es fanden sich bloss talkreiche, grünliche Thone mit Quarzstückchen vor, in denen sehr zerstreut einzelne Lignit-Aeste stecken, aber es wurden weder Sandsteine, noch Sandmassen, noch aber ein Lignitflötz angetroffen.

6. Tyrnova.

Das Tertiärbecken dieser Gegend hat eine herzförmige Figur von $\frac{1}{8}$ Quadratmeile Fläche und ist an der äussersten Nordspitze im Orte Tyrnova selbst kohlenführend. Man findet daselbst am Grundgebirge den Gneuss, auflagernd:

- 4' eines Trümmergesteines,
- 1° 2' — blaugrauen, plastischen Thon.
- 5' unreinen Lignit, der sich an der Luft vollkommen aufblättert;
- 1° 1' — Sandstein.
- 7° 4' — blaugrauen Letten, etwas sandig, hie und da Helix, Cerithien und Carditen führend, die Schichten sind $2\frac{1}{2}'1$ — mächtig und meist durch eine 1 — 3" starke Sandlage getrennt.
- 1° 2' — Konglomerat mit Sandstein - Bindemittel.
- 10° — Sandlagen, durch hochgelbe Streifen die Schichtung andeutend, führen Koncretionen eines hellweissen kohlen-sauren Kalces und Knollen eines eisenschüssigen Sandsteines, der wie Brauneisenstein aussieht.

Die Sohle liegt bloss in der nördlichen Seitenbucht, und tritt nicht einmal in Spuren ins offene Becken heraus.

Westlich von Tyrnova, gegen Cerova hin, liegen noch 2 kleine Tertiärkessel, welche bloss blaugrauen Thon bergen.

7. Buchten des grossen Tertiärmeeres.

a. Bucht von Potok.

Diese Bucht ist durch Bohrungen untersucht und ergab nachstehendes Schichtensystem:

Grundgebirge-Kalk.

- 1° 2' — Kalkstücke, durch grauen Letten gebunden.
 8° 4' — grünlicher Letten, mit Geschieben von Quarz und Kalk.
 2° 2' 2'' Sand.
 2° 4' 6'' thoniger, blaulicher Sandstein.
 5° 5' 4'' lichtblauer Thon.
 8' grauer, bituminöser Thon mit Kohlenschnüren.
 2° 5' 4'' grauer, etwas sandiger Letten.
 4, 5' 6'' hellblauer, lichter Thon.
 3° 4' — loser Sand.
 11°—2'' grüner sandfreier, fetter Thon.
 3° 4' 5'' blaue, sandreiche Thone mit zahlreichen Cirithien, Cardien und Venus.
 1° 3' 5'' Sand mit Cyprinen, Carditen und Lignitbrocken.
 3° 4' 4'' blaue, feine Thone mit zahlreichen Abdrücken von Nadelholz-
 gattungen und Samenzapfen derselben.
 3° 2' 2'' Konglomerat aus Kalkstein und Urfelsstücken mit kalkig, sandi-
 gen Bindemittel.
 —2' 2'' blauer Letten.
 2° 1' 10'' gleiches Konglomerat.
 4° 5' 1'' Cerithien-Thon mit Lignitbrocken.
 6° 3' 1'' Konglomerat.
 5° 1' 10'' blauer Letten mit Cardien, Cerithien, Cyprinen und andern
 hellweiss verkalkten Versteinerungen.
 2° 4' 9'' blaugrauer Letten mit Dikotyledonen-Blattabdrücken und Säug-
 thierknochen, etwas sandig
 3° 2' 4'' blaugrauer Letten mit Cerithien und vielen kleinen Zweischa-
 lern, mit 6'' bis 2'' mächtigen Zwischenbänken von einem ziem-
 lich festen Sandstein, der versteinerungsleer ist, und sich
 vielfach auskeilt und wieder ansetzt.
 1° — — grauer Letten mit Kieselstücken.
 9° 2' 5'' grüner, talkreicher Schieferthon.
 — 3' 2'' Sand.
 2° 4' — Konglomerat aus vorherrschend Kalktrümmern. Die Schichtflächen
 mittelst gelben lockern Sand getrennt.
 10° 2' — Sandmassen mit Koncretionen eines hellweissen mehligem Kalkes;
 die Schichtung durch eisenschüssige, hellgelbe Streifen getheilt.
 6° 2' — Konglomerat aus Kalktrümmern nimmt bloss die höchsten Etagen
 an der Kalkgränze ein.

Diese Schichtung tritt mit einzelnen geringen Schwankungen von

Nicolince über Czukies, Petrillova, Slatina, Potok, Szokolar, Illadia, Cziklova gegen Oravicza auf. Bei letzteren Orte sind die Konglomerate durch mehr lose Schottermassen, die mit Sandschichten wechsellagern, vertreten. Eigenthümlich ist es, dass die Konglomerate und Sandmassen nur immer am Rande des Meerbusens auftreten, und plötzlich gegen die Mulde einwärts abgeschnitten erscheinen.

b. Bucht von Tykvan.

Von Oravicza nordwestlich entwickelt sich die Bucht von Tykvan, welche in ihren Liegendgliedern eine bedeutende Abweichung zeigt. Hier bildet crystallinischer Schiefer das Grundgebirge: Darauf ruht

- 7° 3' — Sandstein mit Sandmassen zwischen den Schichtungsflächen, gelblich, gleich und feinkörnig, mit etwas weissen Glimmer und kalkmergeligen Bindemittel. Einzelne Bänke zeigen etwa gröberes Korn und vorherrschendes Bindemittel, wodurch sie sehr fest werden und gute Bausteine abgeben.
- — 6'' Konglomerat aus Kalkstücken von Erbsen bis Hühnerei-Grösse und Kalkbindemittel.
- — 8'' Sand mit Koncretionen von Sandsteinen.
- 2' 6'' Schieferthon blau, fett, plastisch, mit verkalkten, gelblichen Cardien, Carditen, Venus, Arca und andern Zwischenschalern.
- — 4'' Grobkalk, fast ganz aus den Steinkernen tertiärer Zweischaler gebildet.
- 1' 8'' grüner Venericardien-Thon.
- 1' 6'' fester grüner Schieferthon.
- — 5'' Sandstein, grau, halb Sandstein, halb Kalk, mit etwas weissen Glimmer, Spuren von Pflanzen, und Cardien und Schalen von kleinen unbestimmten Zweischalern.
- 1' 6'' Grobkalk, gelblich mit grober Sandbeimengung, vielen Cerithien, Venericardia Jouanetti, Venus gregaria und Cardium apertum.
- — 5'' Grobkalk, hellgelb, feinsandig, mit etwas weissen Glimmer, den gleichen Petrefacten, nur ohne Cerithien und mit Dykotyledonen Pflanzen.
- — 8'' Sand.
- — 10'' dichter Cerithien-Kalk.
- 8'' Sand mit Koncretionen eines Kalkes, der kreideähnlich abschreibt.
- 6'' Cerithien-Kalk.
- 8'' Sand.

6" Cerithien-Kalk.

8" Sand.

Diess ist die Küstenbildung bei Gross-Tykvan mit 9° 5' Gesammtmächtigkeit, welche mit einer Neigung von 6° der Mulde zufällt. Darauf lagern sich grünliche Thone, talkreich, mit Kieselstückchen, welche identisch mit den Thonen der ganzen Tertiär - Ebene sind, und deren Mächtigkeit, da keine Schürfung in ihnen vorgenommen ist, nicht bekannt ist. Die Beckengränzen sind wieder mit 5°—12° mächtigen Sandmassen bezeichnet, die sehr feinkörnig, gelb, glimmerreich sind und Kalkkoncretionen, sowie einzelne eisenreichere Knollen und Platten führen. An der Gränze dieses mit den Thonen tritt bei Agadies und Rakitova eine 1' mächtige Lage eines Thonsandes auf, in welchem Abdrücke von *Cassia hyperboraea* und Terminalien vorkommen, sowie auch die untersten Sandschichten, wiewohl nur nesterweise, *Limneus pyramidalis* und eine *volvata* zeigen. Dieselbe Stellung nimmt bei Kakova eine Schichte ein, welche *Dreissena Brardii* führt.

Die Einschlüsse zeigen wohl den Ursprung dieser Küstenbildung aus brakischen Fluthen, und es hat deshalb jede Bucht, ja sogar mancher Buchttheil in der Einmündung eines Stromes seine eigenthümliche Küsten-Ablagerung aufzuweisen, wie eben an der Mündung der heutigen Lissava die *Cassia* und Terminalien, Cardien, *Limneus* und *volvata*; an der Mündung der Karras *Cardium apertum* und *Cerithium margaritaceum*, an der Mündung des Czernovetz - Baches unter Kakova die *Dreissena* charakterisirend auftritt.

An der Mündung des Poganisbaches (im Nordwesten des Banates) in das Tertiärmeer, dagegen bei Valjepaj finden sich ungeheure Austernbänke; die Bucht von Szocsan und Prebul ist in Bezug auf ihre Eigenthümlichkeiten noch nicht studirt.

Als allgemeiner Typus der Tertiär - Formation dieser Gegend lässt sich aufstellen, dass derselbe der Hauptsache noch aus grünlichen oder blaulichen Thonen bestehen, welche in ihrer Masse Quarzstückchen spärlich eingemengt enthalten, und geringe Sandstein-Bänke untergeordnet führen; dass an der Einmündung grösserer Süswässer sich eigene in Bildungen von jedoch geringer Ausdehnung absetzen; dass im Allgemeinen das Becken mit einem Rande von hochgelben 6—12° mächtigen Sandmassen umgürtet ist, welche Kalkkoncretionen, und hie und da eisenreichere Knollen bergen.

Das grosse Bassin ist kohlenleer, dagegen die Bienenseen an ihrer Nordwestseite Kohle abgesetzt haben, welche gewöhnlich unter einer einfachen Decke von Sandstein - Gebilden ruht, während die Ostseite

die Thone und darauf die bekannten gelben Sandmassen führt, von welcher Norm bloss die runde Form des Krassovaer Beckens in Bezug auf die Sanddecke eine Ausnahme macht, welche sich dort auch auf die Nordwestseite abgelagert hat.

Ein Local - Gebilde dürfte nur noch zu erwähnen sein, nämlich der feuerfeste Thon von Doklin, Binis und Roman-Bogsán. Dieser liegt knapp unter der Sanddecke, und ist als Verwitterungsprodukt der stellenweise etwas grafitischer crystallinischer Schiefer des Gebirges Dialu Kruci und Reichenspitz, welches sich daselbst erhebt, anzusehen. Man kann diese Thone von Doklin bis nach Roman - Bogsán zur Mühle am Morawitzaer Bach verfolgen, wo er 2' mächtig fortstreicht.

Seine Verwendbarkeit hat diesem Thone einen guten Namen gemacht. Von gleicher Güte ist der Thon an der Kohle des Beckens Tossu bee, welcher aber bald ganz ausgebaut sein dürfte. Auch ein Becken von Szocsan findet sich in der sogenannten Komora, und in Valja Ezeresuluy der gleiche Thon, ebenfalls direkte unter dem gelben Sande vor, was bei der Eisenindustrie im Banate der Tertiär-Formation einige Wichtigkeit für die Zukunft verleihen dürfte.

Es dürfte nach den berührten Verhältnissen nicht zweifelhaft sein, dass die Tertiärgelände des Banates mit denen des Wiener Beckens im gleichen Alter stehen, und der petrografische Habitus rein von dem Matriale der Umgebung, der die Rohstoffe zur Ablagerung entnommen wurden, abhängig war. Wir haben es also mit miocenen Gebilden zu thun. Jedoch gibt diese Formation noch viel freies Feld zu weiteren, sorgfältigen Studien; soviel ist gewiss, dass die talkreichen Thone, welche die Mitte unseres Tertiärbodens bedecken, oder an den Osttheilen unserer Tertiär-Kessel sich vorfinden, reine Verwitterungsprodukte der krystallinischen Schiefergebirge sind. Dieselben zeigen constant am Tage eine blauliche Färbung, welche durch gelbe, eisenschüssige Streifen sich wie senkrecht gebändert ausnehmen. Oft werden diese Streifen röthlich braun und haben dann diese Thone ein völlig marmorirtes Aussehen. Aber auch die Ausschwemmungsprodukte des Gneusses und Glimmerschiefers, welche sich gegen der Thalsole hin anhäufen, haben dieselben Eigenschaften und sind nur durch den Mangel an Bohnerzen zu unterscheiden, welche die tertiären Thonmassen zahlreich führen. Besonders reich daran erweisen sich die Thone des grossen Tertiärmeeres in den Sandmassen näheren Schichten, auch diese selbst bergen viele Bohnerze, allein nirgends sind dieselben derart concentrirt, so dass man darauf bauen könnte.

Diluvium.

Die Gebilde, welche wir hier zusammenfassen, sind Zertrümmerungsprodukte in Folge der Faltung, welche wir an vereinzelt Localitäten angehäuft finden. Vielleicht sind sie gleich damals an Ort und Stelle gekommen, oder sie sind zur Faltungszeit von den Muttergesteinen abgebröckelt, als Schottermoräne bis in die Diluvial-Zeit verblieben, und erst damals an ihre heutige Stelle gebracht worden.

Vielleicht geben spätere Beobachtungen näheren Aufschluss, und wir weisen ihnen vorläufig in Diluvium ihren Platz an. Hieher haben wir zu zählen: Die enormen Trümmernmassen, welche von Illadia nach Szokolar am Rande des Tertiärlandes ziehen. Sie bestehen aus Faust-, aber meistens 60 Kubikfuss und darüber grossen Kalktrümmern von einiger Abrundung; Granit und Syenittrümmern von 1 Kub.-Zoll bis 10 Kubikfuss Grösse, seltener Sandsteine oder Mergel, welche alle etwa 30° mächtig regellos durcheinander liegen, und nunmehr durch ihre eigenen Zersetzungs-Producte zusammengehalten sind. Sie beginnen mit dem südlichen Beginn der Illadier Granite, begleiten sie auf 300 Klafter bis zu ihrem Aufhören, und reichen noch weitere 300° über ihren Endpunkt, hinaus. Keine Schichtung nach Korn verräth ein langes stattgehabtes Fluthenspiel; keine Andeutung einer Schichtung, eine Wiederholung der bedingenden Katastrophe, sonderndie gesammte Masse ist mit einem Male auf ihre heutige Stelle geschleudert worden.

Hier sind aber bloss Gesteine welche in der unmittelbaren Nähe anstehen, in aller Nähe gesprengt, gefaltet, blos zertrümmert und nicht sehr weit fortgeschafft wurden.

Anders verhält es sich mit dem Vorkommen an der Mündung des Beethales und der Kekeres mik bei Pottok, wo Rotheisensteine, Dolerit, Diorit, Granit, rothe Quarze in vollends abgeschliffenem Zustande sich neben eckigen Stücken von Kalken und krystallinischen Schiefen befinden, welche sie anstehend überdecken. Dieses Vorkommen ist auf einer Fläche von 2000□ Klafter beschränkt.

Noch weniger erklärt ist die Ablagerung von immensen Massen von Quarzfels, Granit, Gneuss, Diorit, verschiedener Porphyre, Rotheisenstein, Magneteisenstein, welche in der Tilfa Csapuluj auf der Wasserscheide zwischen Lupak und Kölnik auf einer Fläche von 200,000 □Klafter mit noch unbekannter, jedenfalls 30° übersteigender Mächtigkeit abgesetzt sind; der in unsern Gebirgen so seltene Rotheisenstein tritt hier in Geschieben von $\frac{1}{2}$ —30 Ctr. auf, und wurden Baue in diesem Gewirre von Gebirgsarten betrieben, welche lange Zeit guten Erfolg hatten. Quarz

erscheint hier in Blöcken bis zu 2 Cubik-Klafter, wo man ihn in unseren Bergen nur als schwache Ausscheidung kent.

Auch Uebertragungen auf Diluvialeis machen sich vielfach bemerkbar. So finden sich in der Valja Runscha abgeschliffene, mehrere Centner schwere Stücke eines Dolerites und eines Basaltes, Gesteine, wie sie in unserm Banate und seiner Umgebung auf viele Meilen fremd sind; so finden sich auf der reinen Kalkhochebene Predett, Gneuss und Grünsteingeschiebe und eratische Blöcke von Jura-Kalk, liegen auf den metamorphen Grauwaeken-Gebilden am rechten Ufer des Lupakbaches, hart an der Gränze der Gemeinde Lupak und Wodnik, wo dieselbe sich von West plötzlich nordwärts wendet, 1 Meile von allen Jurakalken entfernt und durch zahllose Gräben getrennt. Diese eratischen Blöcke sind eckig, zeigen weder Reibung noch Schliff.

Die ungleich wichtigste und interessanteste Diluvial-Ablagerung ist aber doch wohl das Goldvorkommen von Orawicza.

Am südlichen Ende der westlichen Orawiczaer Granitscheidung liegt zwischen Kalk und Granit eine im Querschnitt nahe dreieckige Höhle von circa 100 Länge je einer Seite noch nicht bestimmten Tiefe, welche nachstehende Ausfallungsmasse aufweist.

Jura - Kalktrümmer von Grösse eines Sandkornes bis 10 Cubik-Klafter, abgerundet.

Lias-Sandsteintrümmer gleicher Grösse, abgerundet, Granittrümmer, eckig.

Diese Stücke füllen circa 80% des hohlen Inhaltes aus, und sind gebunden durch eine graue thonige Masse, welche im Durchschnitt $\frac{1}{320.000}$ Gold führt, und auf dieses abgebaut wird.

Reicher sind jene Gangarten, welche viel Granat, Sand und Eisenglanz enthalten; zeitweise kommt auch Freigold in Form feiner Fäden vor, welche die Zwischenräume von kleinen Kalkspathkrystallen ausfüllen, welche in die Gesteinsklüftchen gepresst sind.

Ueber hieher gehörige Goldseifen und deren Ursprung haben wir schon einmal Erwähnung gethan. Es erübrigt bloss zu sagen, dass die Anschwemmungen aller Flösschen, welche unsere krystallinischen Gebirge durchschneiden, bereits auf Gold verwaschen, und alle goldhaltig befunden wurden, aber auch hauptsächlich nur jene fort in Verwäsung blieben, welche durch das Gebiet von Serpentin ziehen.

Ueberhaupt zeigen unsere Höhlen alle eine bedeutende Ausfüllung durch diluvielle Produkte, und sind die Fundstätte vieler thierischen Ueberreste, unter denen Ursus Spelaeus die Hauptrolle spielt. Besonders reich ist die Höhle von Doman, dann die Panorhöhle bei Steierdorf, — und steht zu hoffen, dass fleissige Forscher noch manche Höhle und in diesen manchen interessanten Fund entdecken werden.

Geologische Abhandlung über Banat.

Anhang I.

Von einigem speziellen Interesse ist der Felsitgang in Kintar und die Gänge des Predetrandes bei Steierdorf.

Am Südabhänge der Tilfa sina gegen die Münisch zu, finden sich die dortigen Liasmergel, Konkretione nund andere Jura-Kalke von einem mächtigen, der Hauptfaltung ins Kreuz gestellten Felsitgänge durchschnitten. Derselbe bricht eben mitten durch die Mächtigkeit des Liasmergels 15° ober dem Thaltiefsten des Sebastiangrabens zu Tage aus, erscheint plötzlich 2° . 2 mächtig unter 54° südl. Neigung bei einem Stréichen nach 21^h 4, welches sich später nach 22^h wendet. Vom Austrittspunkte 60° im Stréichen westlich erreicht der Gang 2° 6 Mächtigkeit, und ist auf 35° . 3 Höhe gestiegen, erleidet dort eine Verschiebung um 4° südwärts, gerade an der Grenze des Konkretionenkalces und Oolithes. Von hier aus streicht der Gang nach 19^h 3° und verflächt mit 65° nördlich, welche Fallrichtung nur die Folge einer Ueberkipfung sein kann, da sie 120° weiter bereits wieder auf 80° südl. umkehert. Die Mächtigkeit ist an der Verschiebung 3° . 2, steigt 120° westlich bis zu 6°. Hier findet eine Wendung nach 21^h 6° statt, von welcher aus der Gang nach 42° weit fortstreicht, seine Mächtigkeit auf 4° 5 verschmälert und plötzlich sich am Kalke ablöst, ohne dass seine Fortsetzung weiter auffindbar wäre.

Die am tiefsten liegenden Punkte weisen als Hauptmasse eine graue Felsitmasse nach, in welcher ziemlich zahlreiche Krystalle eines schwefelgelben, gegen die Grundmasse leichter verwitterbaren Feldspathes liegen. Einzelne abgerundete Elypsoide $\frac{1}{4}$ — 1''' stark erweisen sich als Quarz. Zahlreicher als die Quarzkörner sind die Glimmerblätter vertreten, tombakbraun, fast durchwegs regelmässige 6eckige Tafeln von grosser Dünneheit. Sämmtliche Glimmerflächen und die langen Feldspath - Krystall-Achsen stehen dan Absonderungsklüften des Gesteines und dem Gangstreichen ins Kreuz, und folgen der Fallrichtung.

Höher und westlicher liegende Punkte zeigen eine röthlichgraue Grundmasse, mit rothen, unregelmässig angeordneten Feldspathkrystallen. Die Quarzkörner sind grösser, jedoch immer sparsam, Glimmer - Lamellen zahlreich, regellos, tombakbraun, bis zu 2□''' gross, hie und da erscheinen dunkelgrüne Hornblendekrystalle bis zu 1''' Grösse. Das Gestein ist bei seiner Gewinnung grau, und fühlt sich fett wie Seife an, ist mit leichter Mühe zerreiblich; wenn es trocken ist, erhält es den röthlichen Anflug und wird ziemlich hart.

Am Wege von der Tilfa sina nach der Pojana Juli verschwinden theilweise sowohl die Feldspathkrystalle, als die Glimmer- und Hornblendeführung. In Folge dessen enthält das Gestein, wenn es verwittert, fast gar keine Alkalien, und zersetzt sich in Kaolin, gelblich bis schneeweiss, das vollkommen feuerfest ist. Jedoch sind diese Parthien sehr selten. Dieses Produkt war die Ursache, warum dieser Gang so genau untersucht worden ist.

Bald am Liegend, bald am Hangend findet sich eine 2½—3' mächtige Hornsteinmasse, den Gang regelmässig begleitend. Sie ist blaugrau, zellig zerfressen, eisenschüssig, so stark dem Gangstreichen parallel zerklüftet, dass man sie geschiefert nennen könnte.

Sie trennt sich meist von dem Felsitgange mittelst eines violetten bis rothbraunen, sich fett anführenden, in grössere regelmässige Elemente bröckelnden aufgelösten Feldspathes ab, der im trockenen Zustande mit dem Messer schneidbar ist und an Saponit erinnert.

Das Alter dieses Ganges fällt bereits hinter die fertige Faltung, das die Schichten in ihrer Stellung, die sie durch die Faltung erhielten, durchsetzt sind. Einwickungen aufs Nebengestein fast unmerklich 6"—1' weit zeigt sich an manchen Stellen der Kalk zerbröckelt, eisenschüssig, kieselig und zu einer Breccin gebacken; meist ist er unverändert.

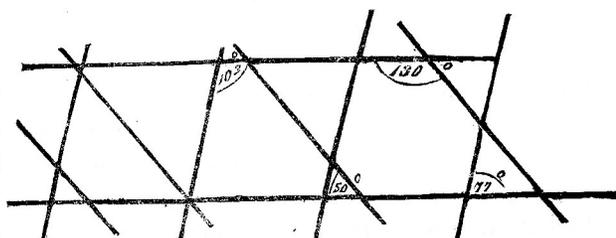
Dieser Gang scheint in einer Entfernung von circa 100° nördl. von einem Paralell-Gange begleitet zu sein. Der Verfasser hat an der Gebirgsform und dem charakteristischen Hornsteinvorkommen als Begleiter denselben erkannt, die starke Kalk-Überschotterung jedoch hat die bis jetzt nicht Untersuchung möglich gemacht.

Eine zweite Art von Porphyren durchschwärmt die Ränder der Predetterhochebene bei Steyerdorf. Der Verfasser hat ihre zahlreichen Bruchstücke jahrelang gekannt, ohne sie anstehend finden zu können, und erst diessjährigen Forschungen gelang es, dieselben aufzufinden, nicht aber sich über ihr Alter einigen Aufschluss zu verschaffen.

Verfasser fand 1000° nördlich von dem vorbeschriebenen Gange der Tilfa sina einen die Kalkschichten quer durch ihre Fallrichtung

durchschneidende (aber mit fast parallelen Streichstunde) 3' mächtigen, nach $1^h 13^0$ streichenden $40-60^0$ östlich verflächenden Euritgang, der an seinem Liegenden eine, ihn parallel begleitende, schieferige Hornstein-Masse zum Begleiter hat. Das Gestein ist im entstehenden Zustande graugrün, fest, hat muschlichen Bruch, dicht, homogen. Durch Verwitterung wird er grau, selbst weiss. Es bleibt aber immer fest, scharfkantig. Die Zerklüftung ist charakteristisch nach Systemen, die sich beiläufig, nachstehend schneiden:

Kluftflächen glatt. In Folge dieser Eigenschaft schottert das Gestein ungemein stark ab.



Besonders entwickelt tritt es in der grossen Dislocationsspalte an, welche sich von der Wielandshöhe zwischen Steyerdorf und Oravicza über die Schittinbrunnen und Palom zum Krassovaer Tunnel zieht. Es setzt hier einen Gebirgskamm zusammen, der die Predett im Westen begränzt. Am Ostrande dieser kleinen Hochebene kennt der Verfasser die Schottermassen dieses Gesteines allerdings ebenfalls, jedoch konnte er über das Anstehen des Gesteines sich noch nicht versichern. Selbst auf der Ostseite der Steyerdorfer Falte an der Strasse in die Markitas hat derselbe dieses Gestein als Schottermasse auf grosse Erstreckung verfolgt, aber auch dort noch nicht anstehend gefunden, jedoch hält es sich immer auffällender Weise an die Mitte der Zone der Hornsteinkalke. Auch bei Oravicza, am Wege nach Kossovicza hat derselbe es im Hangenden der dortigen Quarzfelsen unter Granat gefunden; jedoch ist über dieses Vorkommen in Bezug auf geologische Stellung noch keine feste Einreichung möglich gewesen.

Wir warten Analysen-Ergebnisse der verschiedenen Fundpunkte ab, um zu sehen, ob wir nicht Baryt darin finden, und es am Ende nicht gar mit einer Harmatom-ähnlichen Masse zu thun zu haben.