Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

X. Einige Notizen über das Banater-Gebirge.

Von G. Marka,

Berg-Ingenieur in Moravicza.

Mit 6 Holzschnitten und 2 Tafeln.

(Vorgelegt in der Sitzung am 6. April 1869).

Einer uns unter dem obigen Titel freundlichst zur Verfügung gestellten Manuscript-Abhandlung entnehmen wir die folgenden werthvollen Detailbeschreibungen, indem wir bezüglich der geologischen Verhältnisse des Banater-Gebirges überhaupt auf die Abhandlungen von Johann Kudernatsch (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1855, VI. pag. 219 und Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1857, Bd. 23, pag. 27), bezüglich des Kohlen- und Eisenwerks-Districtes Anina-Steierdorf aber noch insbesondere auf die neuere Mittheilung von B. Roha (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1867, XVII, pag. 63) verweisen.

I. Kohlenbergbau Doman.

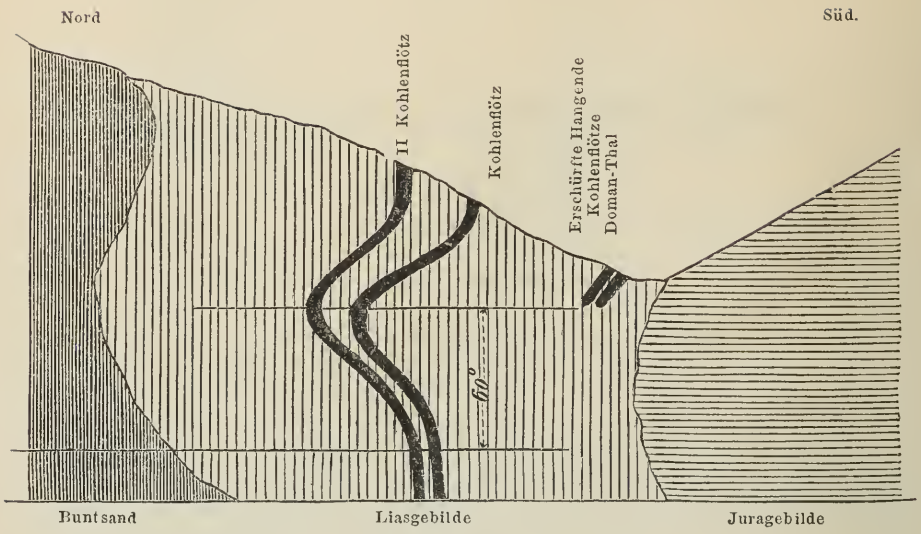
Die Liasformation ist ausser in Steierdorf auch in Doman nächst Reschitza von besonderem technischen Werthe. Gewaltsame Entfernung des vorher sicherlich übergreifend die Sedimente deckenden Jurakalkes, verursachte die Blosslegung dieser Formation mit circa 350 Klftr. Breite in Hufeisenform vom westlichen bis zum östlichen Rande des Buntsandsteines, der dieselbe auch noch dermal westlich, nördlich und östlich begrenzt. Hier in diesem Gebiete fanden zwei Hebungen statt, die eine trat quer dem Streichen des gesammten Sedimentärgebildes ein und richtete den Buntsand und die Liasformation sehr steil auf, die andere fällt mit der Steierdorfer Hebungsachse zusammen, erstreckt sich nämlich gerade nach dem Streichen der Sedimentärglieder unter Bildung der Gebirgsspalte südlich von Doman über Jobalca bis Prolas und Mogila, an welcher Linie nun die Liassandsteine wie Schiefer zu Tage gedrängt erscheinen.

Bisher hat man in Doman nur zwei Flötze bebaut, die beide im Liegendsandsteine liegen, und ebenso die schwache Schieferbegleitung führen wie die Steierdorfer Liegendflötze. Die Hangendflötze hat man auch bereits südöstlich im Domaner Thale erschürft, allein über deren Verhalten noch immer nicht erschöpfende Daten erhalten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Durchschnitt der Kohlenformation in Doman
im Maassstabe von 1 Dec. Zoll = 50 Klftr.

Fig. 1.



Die Kohlenflötze dieses Reviers, mindestens die zwei im Bau stehenden, weisen eine Verdrückung nach, die bis 20 Klftr. und darüber Breite hat und in Streichen mit einem kleinen Winkel gegen Osten geneigt anhält; die Kohlenflötze sind nämlich zumeist in dieser Richtung völlig bis zur Unkenntlichkeit verschmälert, was, da ohnedies Kohlen und Schieferfährten die Kohlenflötze in mehreren Fussen, auch Klaftern Abstand bald im Liegenden, bald im Hangenden begleiten, öfters sogar gerade in der Verdrückung den Flötzen zustreichen und in selbe übergehen, zur oftmaligen Verfahrung der Auslängsstrecken führt, überhaupt die Aufsuchung und Bebauung der Kohle unverhältnissmässig theuer macht. Nachdem aber Verwerfungen von Belang nicht vorkommen, die Verdrückungen der Flötze, wie gesagt, ziemlich Richtung und Charakter halten, so kann ein aufmerksames consequentes Festhalten der allmählig sich verschmälernden Fährte des Kohlenflötzes diese Eigenthümlichkeiten für den Betrieb weniger nachtheilig machen und vor langwierigen Verfahrungen am besten schützen. Gänzlich hört die Verdruckfährte nicht auf, wird folglich nur dort gefährlich, wo ihr andere, auch sonst die Flötze begleitende Schichten und Fährten zustreichen.

Wie die Flötze im Streichen so mannigfache Biegungen aufweisen, so ist auch deren Verflächen in gewisser Erstreckung ein vollständig umgekehrtes zur ursprünglichen Lage. Es wechselt dasselbe vom Flachen ins Senkrechte, überkippt dann in die entgegengesetzte Richtung, um hernach gleichfalls senkrecht in die Teufe zu fallen. Man sollte demnach meinen, in den starken Biegungen der Flötze müsste eine allmählige Abnahme der Kohle, eine Verdrückung des Flötzes wahrzunehmen sein; dies ist nun aber nicht der Fall.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In den befahrenen Punkten könnte ich selbst nicht die mindeste Veränderung in der Structur und Festigkeit der Kohle finden, ja auch der Sandstein nimmt allmählig die Biegung ohne jeden Bruch an. Darum darf man wohl annehmen, es sei diese Störung im Verflächen zur Zeit geschehen, als die Kohle wie die Liassedimente noch nicht vollständig im festen Zustande sich befanden.

Der Erbstollen, der vom Reschitzaer Thale nächst der Puddlingshütte aus mit dem Hauptschachte von Doman im Jahre 1865 durchschlägig geworden ist, könnte im Fortbetriebe gegen Süden wohl die überraschendsten Aufschlüsse bringen, nämlich nicht nur wahrscheinlich die Hangendflötze anfahren, sondern auch die doppelte Störung (darunter die in der Steierdorfer Achse liegende Hebung, deren Längenrichtung auf das heute aufgeschlossene Streichen der zwei Liegendflötze senkrecht fällt) der Flötze darthun. Im Liegenden von dem im Durchschnitte mit II bezeichneten Kohlenflötz, dem rothen Sandstein zu, fand man kein Kohlenflötz mehr im Erbstollen, der mit 1230 Klftr. Gesammtlänge dort durchfährt, und traf im selben nur Sandstein mit abwechselnden schmalen Schieferthonfährten. Die Fortsetzung dieses Stollens würde ausser Erwähntem aber auch längstens in 380 Klftr. vom Förderschachte ab lehren, ob es einen älteren Kalk gibt oder nicht, denn in derselben Teufe müsste ein solcher erreicht sein.

Doman hat dermalen nur zwischen 350—500.000 Zollcentner Kohle zu fördern und zwar nur für den Bedarf des Werkes Reschitza, und auch dieses Quantum scheint schon fast eine sehr grosse Aufgabe für vorliegende Lager-Verhältnisse zu sein.

II. Tertiärformation des Banater Gebirges.

Die Tertiärablagerungen finden sich in allen grösseren Einsenkungen am westlichen Rande der Kohlenformation oder selbst an den Jurakalken, wie bei Moldowa und Kohldorf, und dann an den Rändern (am Fusse der Gebirge) der Banater Ebene zu Tage ausgehend.

Als allgemeiner Typus der Tertiärformation im Banater Gebirge lässt sich aufstellen, dass dieselbe der Hauptsache nach aus grünlichen oder bläulichen Thonen bestehe, welche in ihrer Masse Quarzstückchen sporadisch eingemengt enthalten und geringe Sandsteinbänke untergeordnet führen, dann dass an der Einmündung grösserer Süsswasser sich eigene Bildungen jedoch von geringer Ausdehnung ansetzen; endlich dass im allgemeinen das Becken mit einem Rande von gelben 6—12 Klftr. mächtigen Sandmassen umgürtet ist, welche Kalkconcretionen und hie und da eisenreichere Knollen und plattenförmige eisenschüssige Partien bergen.

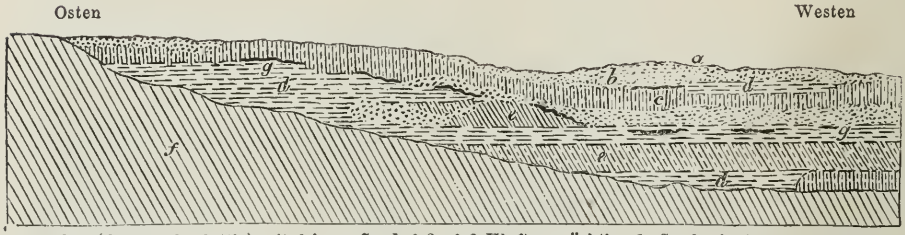
Hierher gehören auch noch die oberen Schichten der Thonablagerungen von Doklin, Binisch, Roman Bogschan, und vieler anderer Orte, die unmittelbar unter der obersten gelblichen Sandschicht liegen, lagenweise gut feuerfest sind und zwei Fuss bis zu zwei Klftr. mächtig werden. Ihr Ausbau und der der tieferen und gut feuerfesten Thonlagen wird schon seit Jahren betrieben und werden Ziegel und andere Bestandtheile für die Puddelöfen der Banater Werke daraus hergestellt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bekannt sind die Binischer Töpfe, Krüge und andere erdene Geschirre, die die Bauern dort aus diesem Thon, den sie mit etwas sandigem Tegel mengen, erzeugen und mit denen sie alle wallachischen Ortschaften des nördlichen Banates und der anstossenden Ebene versorgen. Auch nach Siebenbürgen wird dieser Thon zur Fabrikation feuerfester Gegenstände häufig von Binisch verschickt.

Durchschnitt der tertiären Ablagerung Binisch
(nach den Aufschlüssen mittelst Schächten und Tagröschen).

Fig. 2.



a. Lehm (Dammerde, lettig) mit feinem Sand, 0·2—0·6 Klafter mächtig. *b.* Sand mit thoniger Bindung, öfter auch mit viel Quarz und Glimmerschiefer, 0·5—2·0 Klafter mächtig. *c.* Thon weisser Farbe, etwas feuerfest, 0·4—2·0 Klafter mächtig. *d.* Thon etwas bläulicher Farbe, feuerfest, 0·2—5·0 Klafter mächtig. *e* Thon graubläulicher Farbe, im Hangenden viel Blattabdrücke, 0·2—1·5 Klafter mächtig. *f.* Glimmerschiefer, dünnschieferig, ausgezeichnet viel Glimmer, häufig Quarzschnürchen und Quarzlagen. *g.* Dünne Stücke Braunkohle oder Lignit.

Die Mächtigkeit der gesammten Glieder dieses Thonbeckens schwankt bis 15 Klafter; die Ausdehnung des gut feuerfesten Thones ist eine beschränkte, und wird kaum 1600 Quadratklafter Fläche einnehmen.

Vereinzelte Tertiärgebilde-Becken finden sich noch bei Tirnova und Zarova, die aber ohne jede Bedeutung sind, wenn sie auch Spuren und hie und da stärkere Lagen von Lignit führen, und hie und dort etwas feuerfesten Thon bergen, der so wie der meiste in Binisch aus der Zersetzung des anstehenden Gebirges an Ort und Stelle entstand.

Thon kommt übrigens südlich von Vasiova, D. Bogschan und R. Bogschan sehr verbreitet und zwar ebenfalls als Zersetzungsproduct vor, ist aber dem bei Binisch brechenden in der Feuerbeständigkeit durchaus nicht gleich; dessgleichen auch der bei und in Karossova abgelagerte. Zu Mauer- und Dachziegeln jedoch sind jene Thone vorzüglich geeignet.

Vielleicht wird man aber auch in dem Schieferthone des Lias Partien finden, die ebenso feuerfest sind, als der Thon im Tertiärlande.

Wranovetz bei Moldova.

Auf Jurakalken und metamorphem Liasgebilde (umgewandelte Lias-Sandsteine, zuweilen förmliche Hornsteinmassen bildend und oft scheinbar in Quarzfels übergehend, besonders mehr in der Nähe der krystallinischen Schiefer), in einem sehr beschränkten Becken liegt ein rother, talkreicher Thon, nach oben wird derselbe grünlich, rein, später (circa in der 10. Klftr.) bedeckt ihn etwas milde kalkige Thonerde, dann folgt bituminöser brauner Schieferthon (mit 10—18 Perc. Öhlgehalt) auf beiläufig 0·3 Klftr., worauf gleich ein 0·3—0·4 Klftr. mächtiges Lignitflötz folgt, dem gleichfalls etwas (0·1 Klftr.) Schieferthon aufliegt, dann

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

beginnt wieder 0·4 Klftr. feiner thoniger Sandstein, 1—2 Klftr. gelber Letten, theilweise mit Lagen von Geschieben von primärem Gesteine, ein kleines Flötzchen Lignit, das zum Hangenden etwas bituminösen Thon führt, dem sich hierauf 5 Klftr. thoniger milder Sandstein anschliesst, der gegen oben in eine Art Conglomerat übergeht, welchem sich hernach Geschiebe mit überwiegend gelben Letten auf 8 Klftr. auflagern, worauf eisenschüssiger, gegen oben etwas sandiger Letten bis zu Tage (16 Klftr.) folgt. Die ganze Mächtigkeit erreicht sonach bei 50—56 Klftr. Mehr westlich im selben Becken ist dieses Gebilde nicht so mächtig anstehend und fehlen die obersten Glieder ganz.

Der Lignit brennt ausgezeichnet, nur ist auf kein bauwürdiges Anhalten, besonders gegen Süden, zu rechnen.

Tertiärbecken Pojestie bei Kohldorf.

Grundgebirge ist Kalk, darüber folgt:

4·2° gelber Thon mit Quarzgeschieben,
6·9° grüner talkreicher Thon mit kleinen weissen Quarzgeschieben,
0·1° Sandstein feinkörnig mit grünem thonigem Bindemittel,
1·3° grüner talkreicher plastischer Thon mit Quarzstücken,
1·5° gelber sandiger Thon,
10·6° grüner talkreicher Thon mit weissen kleinen Quarzstückchen,
1·3° grüner sandiger Thonmergel,
1·3° gelber talkreicher plastischer Thon, reiner Töpferthon,
6·7° grüner kalkreicher Thon mit kleinen Quarzstückchen,
1·3° grüner sandiger Thonmergel,
10·7° grauer feinschiefriger Thonmergel mit Blattabdrücken, Fischzähnen, Fischschuppen,
5·4° derselbe mit zahllosen Einschlüssen von durch hellweissen Kalk ersetzten Schalen von Amphisteginen und Kernen von Venus,
2·6° talkiger grüner Lehm mit Quarzfragmenten,
1·3° blaugrüner sandiger Letten,
14·0° feiner gelber eisenschüssiger Sand, theilweise durch Letten zu einem lockern Sandsteine gebunden.

Diese durchfahrenen Schichten waren an dieser Becken-Stelle kohlenleer; weiter nordöstlich zeigte sich aber zwischen dieselben Schichten eingeschaltet ein Lignitflötz, und zwar gleich aufwärts nach dem Thonmergel mit Blattabdrücken und den Amphisteginen, das im Liegenden einen 0·4 Klftr. mächtigen Mittelberg einschliesst und im Ganzen 12·5 Klftr. mächtig ist. Ueber Tage, über dem Flötze nämlich, ist der Thon theilweise ganz verschlackt und verglast, was auf einen Brand des Flötzes hindeutet.

Tertiärbecken bei Krassova.

Dasselbe hat ebenfalls nur eine beschränkte Ausdehnung. Die Sohle davon bildet die Steinkohlenformation und zwar ein gröberes Conglomerat derselben (wahrscheinlich ist jenes Conglomerat das Grenzglied zwischen der Steinkohlenformation und dem rothen Sandsteine). Als unterstes Glied zeigt sich eine mehrere Fuss mächtige Breccie, scheinbar aus dem ebengenannten Conglomerate erzeugt, dieser folgt dann auf 1·5

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Klftr. grünlicher Thon, dann ein Lignitflötz, das viele taube Zwischenmittel hält und eine bis zu 1·2 Klftr. mächtige, zuweilen ziemlich reine Kohle führt. Am Flötze unmittelbar liegt auf 2—4 Klftr. ein theilweise verbrannter, röthlich gefärbter Thon, welchem aufwärts mehrere Klafter Quarzsandmassen und Thone folgen, deren Schichtungsflächen eisenschüssig sind. Vereinzelte Sphärosiderite und Brauneisensteine finden sich hier.

Die Ausdehnung dieser Ablagerung ist hier eine sehr beschränkte, und selbst die für das Flötz gesetzten Maasse dürften noch viel zu hoch sein; denn man kann das Lignitflötz nur als einen Keil ansehen, der oben bis nur 1·5 Klftr. unten 0·5 breit ist, 3½ Klftr. Höhe auf 60 Klftr. Länge hat und dabei auf die eine Seite gelegt ist. Dieses kleine Becken ist vom sogenannten „Tertiärbecken", welches von Nermeth, Klokodits, Vodnek begrenzt wird, und gegen Goruja zu auslauft, gegen Nermeth hin nur durch einen bis 150 Klftr. breiten Rücken getrennt. Letzteres Becken wurde bei Nermeth wie Klokodits vielfach untersucht, allein nirgends wurden belangreiche Funde im selben gemacht. Meist hat man einen talkreichen, grünlichen Thon, wechsellagernd mit schmalen sandigen Schichten mit einzelnen Blattresten und Lignitstücken angefahren, dem tiefer dann bald der Sandstein der Schwarzkohle folgte, welcher hier durchaus das Liegende des Tertiärlandes ausmacht.

Im Ganzen wird diese Ablagerung zwischen 4 und 20 Klftr. Mächtigkeit messen.

Das Tertiärland an Oravicza, Illadia, Potok und Weisskirchen

anschliessend wurde noch nicht gründlich durchforscht; nur ein Bohrloch wurde neuerer Zeit durch die Schurf-Commission unter Leitung des Ingenieurs Schräckenstein an der östlichen Beckengrenze bei Potok gestossen, welches in der 81 Klftr. das Grundgebirge (Kalk) erreichte, ohne Kohlen durchfahren zu haben. Dessenungeachtet braucht die Hoffnung auf einen erfolgreichen Aufschluss in anderen Punkten nicht aufgegeben zu werden. Streng genommen scheint zwar, dass die Kohlenbildung im Tertiärlande der Ebene eine auffallend sparsame gewesen ist, auch die Petrefacten sind nicht so massenhaft und mannigfach zu finden wie in anderen Tertiärgebieten des Donaustromes.

Folgende Schichtenreihe wurde durch dieses Bohrloch wie durch andere Untersuchung nächst Potok erkannt:

Grundgebirge Kalk, darüber
1·3° Kalkstücke durch graue Letten gebunden,
8·6° grünlicher Letten mit Geschieben von Quarz und Kalk,
2·3° Sand,
2·8° thoniger, bläulicher Sandstein,
5·8° lichtblauer Thon,
1·3° grauer, bituminöser Thon mit Kohlenschnüren,
2·8° grauer etwas sandiger Letten,
4·7° hellblauer oder lichter Thon,
3·8° loser Sand,
11·0° grauer sandfreier Thon,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

3·85° blaue sandreiche Thone mit zahlreichen Cerithien, Cardien und Venus,
1·5° Sand mit Cyprinen, Carditen und Lignitbrocken,
3·7° blaue feine Thone mit zahlreichen Abdrücken von Nadelholzgattungen und Samenzapfen derselben,
3·3° Conglomerat von Kalkstein, Glimmerschiefer und Gneissstücken mit kalkig sandigem Bindemittel,
0·4° blauer Letten,
2·2° Conglomerat, wie früher,
1·8° Cerithien-Thon mit Lignitbrocken,
6·5° Conglomerat,
5·2° blauer Letten mit Cardien, Cerithien, Cyprinen und anderen hellweissen verkalkten Versteinerungen,
2·7° blaugrauer Letten mit dikotyledonen Blattabdrücken und Säugethierknochen, etwas sandig,
3·3° blaugrauer Letten mit Cerithien und vielen kleinen Zweischalern mit 6 Zoll—2 Fuss mächtigen Zwischenbänken von einem ziemlich festen Kalksteine, der Versteinerungsleer ist, und sich vielfach auskeilt und wieder ansetzt,
1·0° grauer Letten mit Kieselstückchen,
9·3° grüner talkreicher sehr milder Schieferthon,
0·5° Sand,
2·0° Conglomerat — vorherrschend Kalktrümmer, — mit dünnen Lagen von gelbem lockern Sande,
10·3° Sandmassen mit Concretionen eines hellweisen öfters mehligen Kalkes, die Schichtung durch eisenschüssige hellgelbe Streifen bezeichnet,
6·0° mittelgrobes Conglomerat aus Kalktrümmern (nimmt bloss die höchsten Etagen an der Kalkgrenze ein).

Diese Schichtung tritt mit einzelnen geringen Schwankungen von Nicolince über Czukic, Petrillova, Szlatina, Potok, Szocolar, Illadia, Csiklova gegen Oravicza auf; bei letzterem Orte sind die zu Tage stehenden Conglomerate durch mehr lose Schottermassen, die mit Sandschichten wechsellagern, vertreten. Eigenthümlich ist es, dass die Conglomerate und Sandmassen nur immer am Rande des ehemaligen Meerbusens auftreten und gegen die Mulde einwärts plötzlich abgeschnitten erscheinen.

Bucht von Tikvan mare und mika.

Von Oravicza nördlich entwickelt sich die Bucht von Tikvan, welche in ihren Liegendgliedern eine bedeutende Abweichung zeigt.

Hier bildet krystallinischer Schiefer das Grundgebirge; darauf ruht zunächst:

7·5° Sandstein mit Sandmassen, zwischen den Schichtungsflächen gelblich-feinkörnig, meist weisses glimmer- und kalkmergeliges Bindemittel. Einzelne Bänke zeigen ein wenig gröberes Kern und vorherrschendes Bindemittel, wodurch sie sehr fest werden und gute Bausteine abgeben,
0·1° Conglomerat aus Kalkstücken von Erbsen- bis Hühnerei-Grösse und kalkigem Bindemittel,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

0·1° Sand mit Concretionen von Sandstein,
0·3° Schieferthon blau, fett, plastisch mit verkalkten gelblichen Cardien, *Venus Arca* und anderen Zweischalern,
0·1° Grobkalk, fast ganz aus den Zweischalern gebildet,
0·2° grüner Venericardien-Thon,
0·2° fester grüner Schieferthon,
0·1° Sandstein grau, halb Sandstein, halb Kalkstein, mit etwas weissem Glimmer, Spuren von Pflanzen und Cardien und Schalen von unbestimmten Zweischalern,
0·3° Grobkalk gelblich, mit grober Sandbeimengung und Cerithien, Venericardia, u. s. w.
0·1° Grobkalk, hellgelb, feinsandig mit etwas weissem Glimmer, dergleichen Petrefacten, nur ohne Cerithien und mit Dikotyledonen,
0·15° Sand,
0·1° dichter Cerithien-Kalk,
0·15° Sand mit Concretionen eines Kalkes der kreideähnlich abschreibt,
0·1° Cerithien-Kalk,
0·1° Sand.

Diess ist die Küstenbildung bei Gross-Tikvan mit 9—11 Klftr. Gesammtmächtigkeit, welche mit einer Neigung von 6 Graden der Mulde zufällt; darauf lagern grünliche Thone, talkreich, mit Kieselstückchen, welche identisch mit dem Thone der ganzen Tertiär-Ebene sind, deren Mächtigkeit aber, da keine Schürfung in ihnen vorgekommen ist, meist unbekannt ist. Die Beckengrenzen sind durch 5—12 Klftr. mächtige Sandmassen bezeichnet, die sehr feinkörnig, gelb, glimmerreich sind und Kalkconcretionen, so wie einzelne eisenreiche Knollen und Platten führen. An der Grenze dieses mit den Thonen tritt bei Agadics und Rakitova eine 1 Fuss mächtige Lage eines Thonsandes auf, in welchem Pflanzen - Abdrücke vorkommen, so auch in derselben Stellung bei Kakova eine Schicht, die aber andere Abdrücke führt.

Jüngste Anschwemmungen (Alluvium).

Dieselben verdienen Beachtung wegen der Eisenerzführung, und bilden die gesammte Ablagerung am Rücken Tilfa Zapului links von der Strasse von Lupak-Kölnik. Die Ausdehnung dieser Ablagerung (nämlich die der obersten Schicht) erstreckt sich wohl über 2000 Klftr. Länge und 200 Klftr. Breite (d. h. völlig von der Bersavitza bis zur Tilfa Ferendia bei Moravicza) und überdeckt so ziemlich den ganzen Gebirgsrücken zwischen Lupak und Kölnik; bauwürdig erzführend ist dieselbe aber nur am Tilfa Zapului-Bergstock, allwo eben ihre Gesammtmächtigkeit von einigen Fussen bis 8 ja 16 Klftr. wechselt.

Von Tilfa Zapului (westlich) gegen Moravicza zu besteht das Grundgebirge, auf welchem diese Ablagerung ruht, aus meist umgewandeltem Glimmerschiefer, gegen die Bersavitza (östlich) hin aber macht die Steinkohlenformation, — nämlich ein gröberer Sandstein derselben, deren Unterlage.

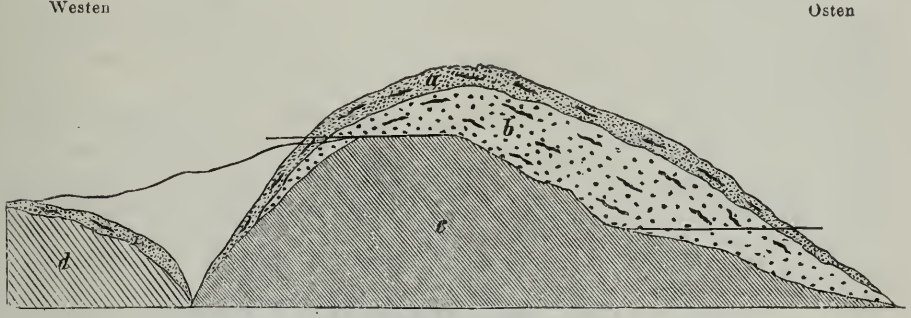
Die Erze treten scheinbar in zwei, öfters auch in drei Schichten mehr weniger sichtlich abgeschieden auf, und zwar ist die oberste erzführende Lage, 3 Fuss mächtig, gewöhnlich schon in ½—1½ Fuss unter der Dammerde zu treffen; die zwei grösseren und mächtigeren Anhäu-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

fungen trifft man aber erst in 6—12 Klftr., oder sie fehlen auch ganz. Am ausgedehntesten ist die oberste Alluvialschicht, die im Gegensatze zu der tiefer liegenden nur aus Gerölle und Sandmassen besteht, in welchen die Eisenerze ebenfalls nur als kleines Gerölle und auch nur sporadisch vorkommen.

Durchschnitt von Tilfa Zapului (obere Tilfa lui Saiz-Hasenberg).

Fig. 3.



a. } Alluvium { mit Merkmalen der Anschwemmung,
b. } { ohne Merkmale einer Anschwemmung — durch Gletscher hierhergebracht (?).
c. Sandstein der Steinkohlenformation. *d.* Glimmerschiefer.
Die schwarzen Linien in *a* und *b* deuten ideal die Erzführung an.

Tilfa Zapului hiess früher Tilfa lui saiz, d. h. Hasenberg, wurde aber, seit man die Oberfläche auf Eisensteine auszubeuten begann, Pratzenberg (Tilfa a Zapui) getauft, der Ausdruck allmählig aber so verschlechtert, dass jetzt fast Bocksberg daraus wurde.

Mehr als $^9/_{10}$ der gesammten Erzmenge sind Magnet-Eisenstein, das übrige machen Rotheisensteine aus.

Sämmtliches unter der obersten 0·3—1·7 Klftr. mächtigen Schicht anstehendes Alluvium dürfte wohl kaum anders als durch Gletscher hierher gekommen sein; denn Merkmale einer Wasserfluth, die am Tilfa Zapului diese völlig isolirte, Eisenerze führende Anschwemmung zu Stande gebracht haben könnte, sind nach näherer Anschauung des Gebirges nicht zu erkennen. Andererseits beweist es aber auch selbst die Umgebung, dass nach der Tertiärzeit durch Wasser eine merkliche Veränderung hier nicht vorkam, indem nirgends Spuren einer so gewaltigen Störung, wie sie hier hätte statthaben müssen, zu finden sind. Hingegen trägt, wie gesagt, die oberste und weitverbreitetste Lage den Charakter der Aufschwemmung. Ferner lässt diese Ablagerung einen Transport durch Wasser auch darum nicht annehmen, weil die Gesteine, aus welchen dieselbe besteht, gar nicht abgerundet sind, sondern wie frisch abgebrochen aussehen, die Ablagerung keine Sand- oder Lehmschichten führt — überhaupt das gesammte Gebilde aus einem Gemenge von sehr grossen und wieder kleinsten Trümmern von Sandstein, Gneiss, Glimmerschiefer, auch Syenit und einzelnen Granitstücken besteht, die allesammt sich in mehr weniger weichem Zustande befinden — und durch ihr eigenes Zersetzungsmateriale verbunden erscheinen. Die Eisenerze finden sich darin in abgewitterten, bis kopfgrossen Mugeln und in Blöcken von 2—15 Zoll-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

centner sporadisch, bald tiefer bald höher Die Abrundung der Erzbrocken ist rein nur dem Oxydationsprocesse zuzuschreiben, so wie viele Eisenerzmugeln hier erst aus einem Schwefelkiese entstanden, was das Innere mancher Stücke beweist, indem dort noch vollkommen unzersetzter Schwefelkies sichtbar ist. Quarzblöcke von 1—2 Kubikklftr. Grösse sind nichts seltenes in diesem Alluvium, und vereint mit den häufig 2—3 Klftr. grossen festen Glimmerschiefer- oder Gneissblöcken bilden dieselben ein wahres Trümmer-Gebirge am östlichen Gehänge der Tilfa, an die angeschlossen gerne die grössten Eisenerzknauer lagern.

Das Sonderbare an diesem Alluvium ist, dass dasselbe bis auf genannte vereinzelte Blöcke ganz erweicht, und dass kein Kalk darin zu finden ist, was denn doch sein sollte, wenn dasselbe von Moravicza oder Dognacska herrührt.

Alluvialmassen kommen übrigens als gröbere Kalkschotter aller Orten vor, besonders kenntlich aber an den meisten Thalmündungen von Oravicza bis Potok, wo sie am deutlichsten in den Wasserrissen zu beobachten sind. Ihr Verbindungsmateriale ist ein kalkiger, etwas glimmeriger Letten.

III. Erzlagerstätten.

Im Banate treten fast sämmtliche Erze nur an den Grenzen des Jura- und Kreidekalkes auf, dabei werden die reicheren Localitäten durchaus durch die Nähe des Syenites ausgezeichnet, wie es andererseits bedingt erscheint, dass, wenn zwischen Glimmerschiefer und Syenit Erzausscheidungen stattfanden, der Kalk nicht weit abseits liegen durfte.

Die Erze sind Contactbildungen, wovon viele noch in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung und ihrer ersten Lage stehen und werden durchwegs von Granatgebilden und zersetztem Glimmerschiefer, wie auch secundären Gesteinsproducten begleitet.

Die Erze brechen in völlig unregelmässigen Körpern in Form und Ausdehnung von Stockwerken, die sammt den begleitenden granatreichen Gesteinen als Ausfüllungen der an der Grenze des Kalkes bei dessen Krystallisationsprocesse entstandenen Spalten und Höhlen sich darstellen.

Die Hauptmasse bilden die Eisenverbindungen und sind die Eisenerze am mächtigsten und reichsten unter den Metallverbindungen vertreten, worunter wieder der Magneteisenstein mehr als $^{7}/_{10}$ der gesammten Eisenerzmenge ausmacht.

Zu den ursprünglichen Erzstockwerken und Contactmassen dürften diejenigen zu zählen sein, die von mächtigen reinen und festen Granatgebilden eingeschlossen werden, wozu z. B. Jupiter, Theresia und Eleonora in Moravicza gehören.

Das Erzvorkommen im Banate gleicht sich durchaus, und hält sich an die Richtung des durch mehr als 20 Meilen von Süden nach Norden streckenweise mächtig zu Tage tretenden Syenites, welchem übrigens auch die älteren Sedimentärgebilde von Serbien bis nach Siebenbürgen folgen. Der Kalk ist an den Syenitdurchbrüchen oder in der Nähe des Eruptivgesteines zum Theil und zwar grob krystallinisch geworden und ist in solchem Zustande aller Orten von weisser Farbe. Spatheisensteine

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sind in diesen Contactmassen noch nirgends gefunden worden, ausser in Ruskberg in der Militärgrenze.

Neu-Moldova.

Liegt an der Mündung des Gebirgseinschnittes nächst Alt-Moldova, ungefähr eine Stunde von der Donau entfernt, und ist der südlichste Besitz der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Banate. Der Ort steht auf metamorphem Glimmerschiefer. Etwas weiter östlich davon wird dieses Glimmerschiefergestein auf eine grosse Breite durch ein mächtiges Granatgebilde, das vielseitig vom Eruptivgestein durchbrochen ist, vom Kalkstocke getrennt. Die Ränder des Eruptivgesteines sind durchwegs von, zuweilen bauwürdigen Erzen (Schwefelverbindungen) begleitet. Sehr ausgedehnt und mächtig sind die Schwefelkies-Stockwerke dieses Bergreviers im Haupterzgebirge, z. B. misst dort der Johann Evangelist-Kiesstock im Stollenhorizonte über 35 Klftr. Länge bei $4^1/_2$ Klftr. mittlerer Dicke, und dessen Höhe wird wahrscheinlich mehr als die Länge ausmachen; dessgleichen hat der Fridolin-Kiesstock mehr als 30 Klftr. Länge mit über 4 Klftr. durchschnittlicher Mächtigkeit. Diese Kiesstöcke sind jedoch nicht reiner Schwefelkies, sondern derselbe herrscht darin nur vor und ist begleitet von Magnet- und Kupferkies; goldhältig sind diese Kiese durchaus, allein nur selten in dem Grade, um auf Gold verwerthbar zu sein. Der Kupferkies und der Kupferhalt der Stockwerke überhaupt machte durch viele Jahre die Grundlage eines ergiebigen Bergbaues dortselbst, und im Vereine mit den im Süden des Benedictiner Gebirges ab und zu reich einbrechenden Bleierzlagen war der Bergbau in Moldova in vielen Zeitabschnitten sogar ein sehr blühender. Bergbau haben hier sicherlich schon die Römer getrieben, also wird derselbe nicht jünger als der Szaskaer sein. Das Haupt-Erzvorkommen ging überall bis zu Tage, und da der Abstand zwischen Szaska und Moldowa kein bedeutender ist, somit die im ersteren Reviere Bergbautreibenden jene Anbrüche ebenfalls leicht kennen konnten, so dürfte unter der Römerherrschaft Moldowa und Szaska nur ein Bergrevier gewesen sein. Tacitus spricht schon, dass unweit der römischen Station Versecia in den Vorbergen Daciens Bergbau ist, und nennt er denselben Gebirgstheil die 100 Schächte (centum putea), womit er nur das Erzgebirge und die Arbeiten von Szaska und Moldova meinen konnte. Moldova wird auch gewiss die Stadt gewesen sein, die Trajan Centum putea nannte.

Seit 1860 besteht in Moldova ein Betrieb auf Kupfer oder Blei nicht mehr, und werden die Kiesstöcke nur zur Erzeugung von Schwefelsäure ausgebeutet, wofür eine sehr ausgedehnte Fabrik im Orte selbst errichtet wurde, die dermalen bereits 7000 Zollcentner Schwefelsäure, 4000 Zollcentner Kupfervitriol und bei 400 Zollcentner Glaubersalz pr. Jahr liefert, obwohl dieselbe nur erst zur Hälfte im Betriebe steht.

Zwischen Moldova und Szaska sind immer noch genauere Aufschlüsse rückständig über das Verhalten des Syenites, so wie über die Beschaffenheit der Gangart und der Erzführung überhaupt, obschon gute Funde von Kupfer und Blei dem Allgemeinen nach zu urtheilen, dort nicht unmöglich sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Szaska.

Ziemlich am höchsten Plateau zwischen Moldova und Szaska (in Maria-Schnee und Kohldorf) trifft man von Moldova kommend wieder den Syenit in breiten Streifen zwischen Kalk und dem Granatgebilde ausgedehnt zu Tage. Der Kalk, der im Bereiche des Syenites noch ansteht, bildet nur mehr einzelne aber oft tief niedersetzende Schollen und Trümmer von 100 bis zu vielen tausenden Kubikklaftern Grösse, die meist directe am Eruptiv-Gesteine sitzen, oder doch nur durch schmales Granatgebilde, durch einen Letten-Einschub (richtiger zersetzte Gangart — nämlich zersetzten Granat) geschieden sind und oftmal von Brauneisenerzen, Kupfer- und Bleierzen begleitet werden, wobei der Adel der Erzanhäufungen sich stets an den Kalk hält. Die anderen Gesteinsmittel, die das Eruptivgestein hier am Tage begleiten, bestehen aus Granatfels und dessen Abarten, in welchen ebenfalls schwache Erzausscheidungen vorkommen. Bauwürdige Erzlager kommen jedoch nur im Contacte des Granates und Kalkes bei naher Begleitung des Syenites vor. In Maria-Schnee sind die bauwürdigen Erzanhäufungen nur in den dem Tage zu offenen Spalten und Höhlen des Kalkes, und brechen stets mit starker Begleitung von zersetztem Granat dann Letten ein. Unter diesen Erzen macht der Brauneisenstein die Hauptanhäufung aus, allein derselbe ist stets mit $^1/_4$—$^1/_2$ Perc. Kupfer verbunden, und so dermal als Eisenerz völlig untauglich. In grosser Teufe und mehr dem Thale von Szaska zu tritt an den Hauptscheidungen, ähnlich wie in Moldova, Schwefelkies mächtig auf, und herrschen als zu Gute bringbare Erze die Kupfererze vor. Im Streichen wechseln diese Erze oft und rasch, hören auch auf, jedoch erscheinen sie fort und fort mit der Gangart in Verbindung; im Verflächen jedoch setzen die Erze vom Tage ab fast ununterbrochen bis in das Tiefste, d. h. soweit eben die Bedingungen zu Erzausscheidungen vorhanden und wirksam waren. Nur höchst selten brechen die Erze ohne anderes Contactgebilde zwischen Kalk und dem Eruptivgesteine, gewöhnlich ist eine, wenn auch nur schwache Zone von Granat oder eine granatische Masse zwischen oder mit denselben im Anbruche. Der Kalk ist in der Nähe der Erzlager auf mehrere Klafter krystallinisch körnig und die „Gangart“ scheint der Teufe zu mehr kieselige Natur zu haben.

Auf dem Hochplateau von Maria-Schnee ist zwar viel Erz gebaut worden und auch noch zu gewinnen, allein die Kupfererze treten nur zerstreut in lettigem losem Gebirge auf; die Eisenerze, die in grösseren Massen dort vorkommen, halten aber durchschnittlich 0·3—0·6 Perc. an Kupfer, sind sonach dermal noch ein schlechtes Eisenerz.

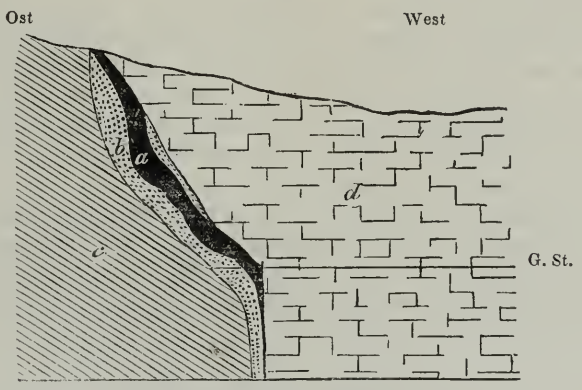
Der Hauptbau von Kupfererzen fährt tiefer und zwar aus dem Mühlthale, in welchem der Ort Deutsch-Szaska liegt, ein, und erstreckt sich von dort aus über die westliche wie östliche Hauptscheidung. Das reichste Kupfererzlager erschloss der Ritter St. Georgs-Bau an der westlichen Grenze des Syenites mit dem Kalke, das sämmtliche Eingangs genannte Eigenthümlichkeiten im Streichen wie im Verflächen an sich hat und ebenfalls von bezeichneter „Gangart“ im Liegenden begleitet wird. Dasselbe ist im Streichen mit sehr variabler Mächtigkeit auf ungefähr 60 Klftr. nachgewiesen, im Verflächen aber bereits auf 100 Klftr. verfolgt. Von Maria-Schnee bis an die Sohle des Ritter St. Georg-Stollens sind circa

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

80 Klftr. senkrecht und ist dort der Erzstock zum grössten Theil schon pressgehaut. Dieses Erzstockwerk stand ebenfalls bis zu Tage, sieht im Längenschnitte einem stark verästelten wurzelähnlichen Körper ähnlich, wovon einige Aeste in die grössten Tiefen des Kalkes zu reichen scheinen, wohin sie der Ritter St. Georg-Grubenbau auch allmählig verfolgt.

Durchschuitt der St. Georg Erzlagerstätte in Szaska.

Fig. 4.



a. Erzführung. *b*. Gangart. *c*. Erweichter Glimmerschiefer. *d*. Kalkstein. G. St. Georgstollen.

Vom Tage ab hatte jene Erzlagerstätte eine von 1 bis zu 6 Klftr. bauwürdige Mächtigkeit, drängte sich, wie schon gesagt, der Teufe zu allmählig bis zu einer schwachen Fährte zusammen, oder that sich ebenso oftmals wieder bis zu mehreren Klaftern Dicke auf, unter Annahme verschiedener Fallwinkel, nämlich vom Tage weg etwa auf circa 24 Klftr. mit 83 Graden, dann auf 12—16 Klftr. mit 75 Graden und so weiter im Verhältnisse wie es die Handzeichnung gibt bis an die Sohle des Ritter St. Georg Haupt-Stollens, von welchem ab sie sich auf den Kopf stellte und auszukeilen bestrebte, so zwar, dass ein Gesenk von dort ab in 11 Klftr. Tiefe völlige Vertaubung erreichte, ja selbst die Mächtigkeit der Gangart in derselben Teufe nur mehr als eine sehr geringe fand. Dessenungeachtet ist diese Lagerstätte dort noch immer nicht als hoffnungslos zu bezeichnen, weil eben noch Gangart einbricht und auf ein Aufhören eines Erzstockwerkes erfahrungsgemäss nicht zu glauben ist, insolange noch die sonst die Erze begleitende Gangart ansteht. Ein oder mehrere Zweige dieses Erzvorkommens setzen gewiss noch viel tiefer hinab als dermal in Szaska der tiefste Bau führt. Wie gesagt, so lange die mit dem Hauptstocke verbundene Gangart da ist, der Kalk krystallinisch bleibt und Höhlungen und Sprünge sehen lässt, ist auch Erzadel noch zu erwarten.

Wie ferner bereits erwähnt, waren die Erze von Szaska jedenfalls schon den Römern bekannt und von ihnen am Tage gebaut, darum der Bergbau von Szaska ebenfalls zu den ältesten im Banate zu zählen ist. Freilich musste derselbe wohl sehr oft und mehrmals für lange Zeit, ausser Betrieb gestanden haben, denn die Arbeiten, die hier zusammen durchgeführt sind, könnten mit 200 Mann, bei vor 100 Jahren bekannten Betriebsmitteln leicht in 100 Jahren vollendet worden sein.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Allein die Absätzigkeit der Erzlagerstätten im Streichen, wie im Verflächen musste wohl oft Hoffnungen stören und die Gruben dem Verfalle überlassen, insbesondere in Kriegsepochen, und es bedurfte wahrscheinlich jedesmal langer Zeit und vieler zufälliger reicher Funde, um die Gruben wieder in Aufnahme zu bringen.

Im Jahre 1863 beschäftigte das Bergwerk Szaska 180 Berg- und Hüttenarbeiter; es producirt jährlich mit zwei Kupferöfen etwa 600 Zollcentner reines Kupfer. Der Eisenhochofen ist ausser Betrieb gestellt worden, da die Eisenerze, wie oben bemerkt, als nicht tauglich — nämlich als im Durchschnitte nahezu $^1/_2$ Perc. Kupfer haltend, befunden sind. Solche und bauwürdige Eisenerze werden im Ganzen rund zwei Millionen Zollcentner im Szaskaer Gebirge noch anstehen, die für sich allein eine nur geringe Bedeutung haben, in Combination mit dem Kohleneisenstein der Bée zur Verhüttung in Szaska gebracht immerhin aber einmal mit Nutzen zu verwerthen sein würden.

Durch Szaska über Maria-Schnee und Kohldorf führt gegenwärtig die einzige directe Verbindungsstrasse aus der Oraviczaer-Weisskirchner Ebene in die Militärgrenze (Almas), in welcher das berühmte Herkules-Bad bei Mehadia liegt, woselbst schon die Römer sich ihre müssige Zeit angenehm vertrieben.

Csiklova, Oravicza.

Oestlich von Csiklova bricht der Syenit von Szaska her in der Mitte des Kalkgebirges abermals durch, und bleibt von dort, getheilt in mehrere Arme, an der Grenze der Sedimentärgebilde über Oravicza bis unweit Maidan hin über Tage sichtbar. Seine Breite macht hier mehr als 300 Klftr. aus; und sein Gebiet ist das eigentliche erzführende Revier von Oravicza-Csiklova, denn dasselbe ist dort durchwegs von Contactbildungen begleitet, die entweder selbst als bauwürdige Erzstockwerke anstehen, oder Erze in grösseren Butzen bergen. Das Granatgebilde macht auch hier die grössten Stockwerke aus, ebenso ist der Kalk in der Nähe der Syenit-Durchbrüche auf eine ziemliche Zone krystallinisch körnig, wie unter denselben Verhältnissen in anderen Localitäten.

Die Erzführung ist zum grossen Theile auf Kupfer verwerthbar, aber auch Silber, Blei, Gold brechen selbständig bauwürdig ein; niemals bildet sie so ausgeschiedene abgesonderte Körper, wie es z. B. bei Dognatska und Moravicza der Fall ist, sondern die Erze durchadern nur fein eine bestimmte Zone der Contactmasse (meist das Granatgebilde), die dann das Erzstockwerk ausmacht. Andere und kleinere, aber mehr compacte Erzmittel werden Butzenwerke genannt.

Diese erzführenden Contactstöcke bilden langgestreckte unten abnehmende Körper; gewinnbar bleiben sie jedoch nur in oft weit von einander anstehenden Punkten, wobei der bauwürdige Zustand aber auch nicht über 7—10 Klftr. anhält. Im Verflächen ist die bauwürdige Erzführung von constanterem Anhalten, wodurch ein schlauchähnlicher Körper formirt wird, aus dem wiederum eine grosse Menge dünner Verästelungen in die Hauptnebengesteine abstreichen. Die verschiedenen im Contact stehenden Gesteine bedingen auch verschiedene Erze. So brechen z. B. im:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Syenit-Kalk-Contacte im Tilfaer-Vadarner Reviere überall Schwefelkiese ein, und wird auf reichen Kupferkies und seine Zersetzungs-Producte der Bergbau getrieben. Auf dem sogenannten Kiesberge steht im selben Contacte auch ein mehr als 26 Klftr. mächtiger Schwefelkiesstock durch eine beträchtliche Länge an, welcher im Ausgehenden in verhüttbaren Brauneisenstein umgewandelt ist.

Zwischen Syenit- und Kieselschiefer, ebenfalls im Tilfaer-Vadarner Reviere, brechen am ersten Orte vorwaltend Kupferkiese, am letzten Arsenkiese mit Kupfer- und Silberfahlerzen.

Die Syenit-Granat-Grenze im Temeser und Tilfaer Gebirge führt ausschliesslich Kupferkiese und nur zuweilen als Seltenheit etwas Buntkupfererze.

Syenit gegen Glimmerschiefer ist selten erzführend, und wenn, so sind die Erze nur schmale Fährten Kupferkies und andere Kupfererze.

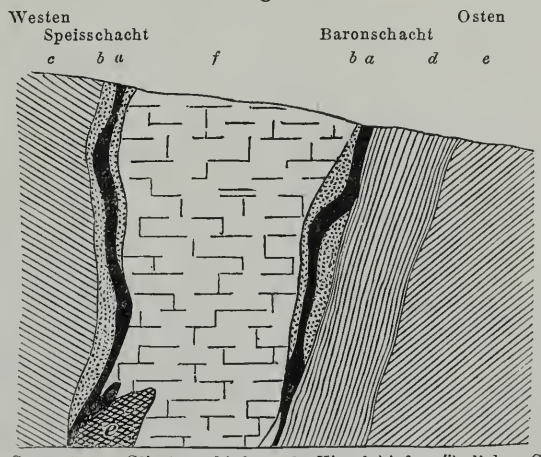
Krystallinische Schiefer gegen Granat „Erasmus Scheidung“ genannt, im Noschowitzaer Reviere, führt ausschliesslich nur Schwefelkies, welch letzterer in früherer Zeit in sehr ergiebiger Menge anstand, nun aber ausgebaut ist.

Kalk-Granat oder sogenannte Gangart und Kalk, im Kleintilfaer und Vadaru Gebirge, führt Kupferkies, Fahlerze, Arsenkiese, zinkblendigen Bleiglanz, nebstbei hie und da auch göldisches Gezeuge, und ist eigentlich die reichste und ergiebigste „Scheidung“ im Oravicza-Csiklovaer Reviere. In diesem Contacte bestehen der Speisschacht mit seinen Gruben an der westlichen, der Baronschacht an der östlichen Scheidung.

Ueber die Contactmasse wäre im Allgemeinen weiter noch zu bemerken, dass dieselbe meist aus den dichten Varietäten des Granates, dann der Hornblende, nämlich: Tremolith, Strahlstein und viel Quarz besteht, in dem wechsellagernd zuweilen auch Felsit in starken Partien einbricht.

Durchschnitt der Erzlagerstätte des Speis- und Baron-Schachtes bei Csiklova.

Fig. 5.



a. Erzlager. *b.* Gangart. *c.* Glimmerschiefer. *d.* Kieselschiefer ähnliches Gestein ohne Erze. *e.* Synit. *f.* Kalkstein.

Im Speisschachte ist bemerkenswerth ein Zunehmen des Adels gegen Süden, ein Auskeilen der Erzlagerstätte und der Erzführung im

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Verflächen an der Sohle des Lobkowitz-Erbstollens, und unter derselben ein Wiederaufthun in ein Hangend- und Liegendtrum, welche sich in circa 20 Klftr. unter der Sohle dieses Stollens im Contacte des plötzlich auftretenden Syenites vereinigen, sich hernach auf mehrere Klafter vereint niederschleppen, endlich aber in circa der 35. Klftr. unter dem Stollen-Horizonte wieder als ein mächtiges reiches Lager aufthun. Im Baron-Schachte bemerkt man im Niveau des Lobkowitz-Stollens ein allmähliges Abnehmen des Granates wie auch der Erzlagerstätte, und je mehr die Gangart verschwindet, desto unbedeutender wird der Erzadel, so zwar, dass in der 16. Klftr. Teufe weder Erze noch eigentlicher Granat zu sehen sind.

Das Kieselschiefer ähnliche Gestein im Liegenden des Baron-Schacht-Erzvorkommens, ist nach meiner Meinung durch eine Metamorphose einer Partie sehr thonigen Sandsteines zur Zeit entstanden, in welcher der Syenit zu Tage drängte und Partien von Liassandsteinen und Glimmerschiefer mit herausschob, die ihr Materiale ebenfalls zur Bildung dieses dem Kieselschiefer ähnlichen Gesteines hergaben.

Ganz abweichend von diesen Contactbildungen treten im Oravi-czaer Reviere aber auch Kupferkiese in Mitte mancher Syenitzonen auf, darunter das Vorkommen im Cornu Tilfa-Gebirge, nördlich von Oravicza, das beachtenswertheste, weil es zuweilen bauwürdig ist. Dieses Vorkommen besteht aus vielfachen parallelen und wieder diagonal sich kreuzenden, gewöhnlich ganz senkrecht stehenden Klüftchen und Schnürchen von Kupferkiesen, Schwefelkiesen und deren Zersetzungs-Producten; manchmal in dem Knoten- und Kreuzungspunkte durch sehr reichhaltige Erze repräsentirt, und so zu weitläufigen Arbeiten veranlassend. Diese Anhäufungen der Klüfte nennt man hier Butzenzeug. Sehr eigenthümlicher Art ist das Auftreten der Kupfererze und der Schwefelkiese in einer Contactmasse, die auffallender Weise von Kalkspathadern durchzogen ist, obwohl sie selbst zumeist aus lichterem Granat besteht; westlich wird sie durch einen mehrere Klafter mächtigen Granatfels scharf abgeschnitten, östlich dagegen vom Kalke, weiter fort aber vom Glimmerschiefer begrenzt. In dieser „Gangart" brechen nun zahlreiche Stöcke und Nester von Kupferkies, begleitet von Schwefelkies; allein eine Regel ihres Vorkommens konnte noch nicht beobachtet werden, und geschahen die Auffahrungen derselben mehr aufs Geradewohl hin. Diese Gangart sammt den Erzen scheint sich in die Teufe langsam auszukeilen.

Am südlichen Ende des ebengenannten Granates, ganz unmittelbar nördlich von Oravicza anstehend ist noch eine breite Schale von völlig unverändertem Jurakalke auf Glimmerschiefer ruhend, in welchem quer und an den festen Granat anschliessend ein merkwürdiges Contactgebilde in Form eines Dreieckes von circa 100 Klftr. Seitenlänge ansteht, welches trichterförmig der Teufe zu einfällt. Dieses Gebilde ist sehr thonig, meist mild, den Kalktrümmern zu auch lettig (sicherlich zumeist zersetzter Granat), schliesst auch Klumpen von Kalksteinen ein und zeigt einzelne Einschübe von festem Syenite und Sandstein.

Syenit steht in der Teufe ganz bestimmt mit dieser Gangart in Berührung. Die Abrundung der Kalkknauer- wie der Sandstein- und Syenitstücke ist keinesfalls einer Rollung zuzuschreiben, sondern einfach durch Abwitterung zu Stande gebracht, was z. B. in Moravicza als nichts

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Seltenes zu beobachten ist. Diese Masse ist als die eigentliche Goldlagerstätte von Oravicza zu betrachten und bildete schon in früheren Zeiten den Reichthum des ganzen Oraviczaer Revieres, obschon der dermalige Bergbau mit geregelter Auffahrung erst vor circa 20 Jahren in Angriff kam.

Die mildere Masse und die in derselben gangförmig auftretenden breccienartigen festeren Theile sind die Goldführer und scheinen mir die mehr zersetzten syenitigen Stellen in der Nähe der festeren einem Sandstein ähnlichen Gesteinstrümmer stets die reichhaltigsten zu sein. Das Gold kommt in zarten Plättchen und Körnchen, manchmal auch in Form von feinen Fäden und Goldbüscheln vor, allein nur höchst selten in schon dem freien Auge leicht sichtbaren Theilchen.

Das gesammte Goldvorkommen scheint höchst unregelmässig, und die ganze Kunst des Baues besteht darin, recht viel Strecken nach allen Richtungen zu treiben. Bei näherer Betrachtung glaubt man aber doch zu erkennen, dass milde, breccienartige unscheinbare dünne und dickere Gesteinsfährten die Goldführer wären und die Gangart im Allgemeinen gerade in nächster Nähe solcher zersetzter Lagen oder Gangtrümmer pochfähige Golderze enthalte. Nach den gesehenen Arbeiten scheint dieser Bergbau allmählig aufgegeben zu werden; was jedoch ein Aufhören des Goldreichthums sicherlich noch nicht bedeuten kann, wie dies die Banater Werke mit ihren eigenthümlichen Erzvorkommen und wohl darum oftmaligen Sistirungen von jeher beweisen, indem dieselben nach einer Zeit des Stillstandes nur mit desto grösserem Eifer wieder in Aufnahme kamen.

Uebrigens ist der Syenit im Allgemeinen auch bei Oravicza ebenso goldführend wie bei Dognacska, Moravicza, Bogschan und Surluk; es sind weder hier noch dort die darin ansitzenden Gänge von einem besonderen Belange und Ergiebigkeit.

Als pochwürdig werden diejenigen Goldführungen angesehen, die 10 Wiener Loth, 1 Loth zu 5 Dukaten, auf 1000 Wiener Centner geben. Das Gold hält stets an 8—10 Perc. Silber.

Bezüglich des Kupferbaues ist noch zu bemerken, dass der Abbau hier wie in Szaska und Moldova Firsten- und Sohlstrassenartig betrieben wird, dort wo das Vorkommen mehr gangförmig; wo hingegen das Vorkommen stockförmig ist, zechenmässig mit Versatz, oder, wo es thunlich, mit Belassung von Sicherheitssohlen und Pfeilern. Hier wie überall wird der Arbeiter mitinteressirt gemacht an der Reichhaltigkeit der Erze überhaupt, wie an dem Halt einzelner Erze insbesondere. Dem Häuer wird nämlich ein Gedinge gesetzt für die Ausfahrung (Schnur), für die Haltigkeit der Erzeugung an vorwiegendem Metalle und für die Menge jedes einzeln daraus gewinnbaren Metalles.

Es soll zum Beispiel hier in Oravicza und Csiklova folgender Grundsatz principiell bei der Gedingzusprechung festgehalten werden.

Silberfreie Kupfererze pr. Wiener Centner:

von	1·2	Perc.	Halt	werden	mit		4	kr.	öst.	W. bezahlt,
„	1·4	„	„	„	„		12	„	„	„
„	3·0	„	„	„	„		39	„	„	„
„	4·0	„	„	„	„	1	fl. 29	„	„	„
„	5·0	„	„	„	„	1	„ 73	„	„	„

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von 10·0 Perc. werden mit 3 fl. 79 kr. öst. W. bezahlt,
„ 20·0 „ „ „ 8 „ 69 „ „ „
„ 30·0 „ „ „ 13 „ 46 „ „ „

Halten dieselben auch Silber, so werden die Entsilberungskosten der Hütte, reducirt auf die übergebene Erzquantität, von diesen Kupfergedingpreisen in Abzug gebracht, und das Silber dann nach dem vollen jeweiligen Werthe dem Arbeiter ausbezahlt; dasselbe tritt auch bei anderen Metallen ein. In Oravicza selbst bestehen für die Goldausbringung drei Pochwerke mit Wasserkraft mit 60 Eisen- und 20 Quikschalen, und ist die mittlere Leistung eines Eisens in 24 Stunden 10 Wiener Centner.

Zwei Teiche im Oraviczaer Graben gegen Steierdorf zu bilden die Reservoire der Wasserkraft für die regenlose Zeit. Die reichen Golderze, die schon in der Grube eigens ausgehalten werden, werden zuerst nur im Sichertroge ausgezogen; letzter Lauf aller Erze aber ist die Plache und Lutte. In einem Jahre schwang sich die Goldausbeute auch schon auf 60 Wiener Pfund; jetzt macht sie aber kaum 20 aus.

Für die Zugutebringung der Kupfererze sind in Csiklova zwei Schachtöfen in Beirieb und werden jetzt jährlich 800 Zollcentner Kupfer und $1^1/_2$ Zollcentner Silber gewonnen, nebstbei dort aber auch das Schwarzkupfer aller Banater gesellschaftlichen Werke gespleisst und entsilbert in mehreren dazu bestimmten Oefen und Vorrichtungen. Weiters ist in Csiklova auch ein Kupferhammerwerk, das sowohl die hiesigen Kupferbarren, wie die der anderen Banater Werke in Geräthe und zur Handelswaare verarbeitet.

Im Bergreviere Moldova, Szaska, Oravicza brechen folgende selbständige Mineralien ein, wovon manche häufig, etwelche aber höchst selten zu finden sind.

Mineral	Vorzügliche Fundorte			Besonderheit der Fundstätte
	Oravicza und Csiklova	Szaska	Moldova	
Allophan	.	.	1	Ueberzug auf Brauneisenstein in offenen Klüften.
Analzim	1	.	1	Im Contacte des Kalkes mit Syenit, in der Gangart in Drusen und Klüften des Syenites nebst Kalkspath.
Antimonglanz . .	1	.	.	Oefters im harten Thone in Begleitung von Kiesen.
Amphibol (Hornblende	.	1	.	Wo echte feste Contactbildungen, stets als Begleiter der Erzführung.
Apophyllit. . . .	1	1	.	Nur im Albertus bei Csiklova, sehr schön, und zwar in Drusen der Gangart in der Nähe des Kalkes.
Aragonit	.	.	1	In Klüften des Kalkes, wo nicht Syenitspuren mangeln, überhaupt in den Kalkspalten, in denen Einsprünge von Syenit vorkommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineral	Vorzügliche Fundorte: Oravicza und Csiklova	Szaska	Moldova	Besonderheit der Fundstätte
Arsenkies	1	.	.	—
Auripigment . . .	.	.	1	Blättrig, meist derb in der Kieslagerstätte selbst, sehr schön in der Maria Anna Grube in Moldova.
Bleiglanz	1	1	1	In Moldova, früher in bauwürdiger Menge.
Brauneisenerz . .	.	1	1	In oberen Horizonten der Erzlagerstätten, oder als secundäre Bildung auch in selbstständigen Stockwerken.
Braunstein . . .	1	1	1	Mulmartig in Drusen der reinen Eisenerze.
Brochantit	1	.	1	Im drusigen Brauneisenstein mit Lasur; sehr selten.
Buntkupferkies . .	1	1	1	In Moldova mehr; schön in Csiklova im Wollastonit z. B. im Albertus.
Chabasit	.	.	1	In kleinen Klüften im Syenit nächst dem Granatgesteine.
Chalcedon . . .	1	.	1	—
Cerusit (Weissbleierz)	.	1	1	Auf verändertem Bleiglanz in kleineren Krystallen, auf Kupferlasur, überhaupt im secundären bleiischen Gebilde.
Digenit	.	1	.	—
Eisenkies	1	1	1	—
Fahlerz (Tetraedrit)	1	.	1	Am schönsten krystallisirt in Klüften der Gangart, sonst aber gewöhnlich derb.
Flussspath . . .	.	1	1	Als Octaeder allbekannt in Drusen eines Hornsteins der alten Bleigruben in Moldova.
Grün- und Braunbleierz	1	1	1	Selten; stets in secundären bleierzführenden Gebilden.
Galmei (Kieselzink)	1	.	.	Stets mehr im Ausbeissen der Erzlagerstätten und im Contacte von Granat und Kalk.
Granat	1	1	1	—
Gold	1	.	.	Als Freigold.
Hartmanganerz .	.	1	1	—
Kalkspath . . .	1	1	1	—
Kupfer (gediegen)	.	1	1	In Moldova in Platten und octaedrischen Krystallen; in Szaska aber mehr in dünnen Fäden in der Lagerstätte nächst Kupferkiesen.
Kupferglanz . . .	.	1	1	—
Kupfergrün (Kieselkupfer) . . .	.	1	1	Oefters in Adern im Syenite und als Ueberzug von Eisenerzen an der Grenze der Contactmasse gegen Kalk.
Kupferlasur . . .	.	1	1	Traubig, auch in Krystallen, schön in Drusen der Erze, oder auch an den Trennungsflächen derselben.
Kupferkies . . .	1	1	1	—
Kupferpecherz . .	.	.	1	Stets mit Brauneisenstein in den Spalten als Ueberzug.
Kupfernickel . .	1	.	.	In der Elisabeth-Grube in Oravicza oft mit Kalkspath einbrechend.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineral	Vorzügliche Fundorte: Oravicza und Csiklova	Vorzügliche Fundorte: Szaska	Vorzügliche Fundorte: Moldova	Besonderheit der Fundstätte
Kobaltblüthe . . .	1	.	.	Strahlig, ebenfalls in Elisabeth Anzeichen der Goldhältigkeit der Fährte.
Malachit	1	1	1	In Drusen des Brauneisensteines; meist als traubiger Ueberzug.
Magnetkies . . .	1	1	1	—
Magneteisenstein .	1	1	.	Nicht besonders grosse Stockwerke, meist untergeordnet, stets derb.
Molybdänglanz . .	1	.	.	Im Granat des Tilfa mik Gebirges bei Oravicza.
Pistazit	.	1	.	In der Gangart selbst und ganz unregelmässig.
Quarz	1	1	1	—
Realgar	.	.	1	Mit Auripigment.
Silber	1	.	.	Mit Kupferpecherz auf Schwerspath.
Schwerspath . . .	1	.	.	—
Speckstein (Steatit)	.	1	.	Nächst der Gangart dem metamorph.-krystallinischen Schiefer zu.
Steinmark	.	1	.	Zwischen Kalkstein und schön krystallisirtem festen Granate.
Strahlzeolith . . .	1	1	1	Ganz in der Gangart selbst, öfters als Trennung zwischen Erz und Granat.
Vesuvian (Idokras)	1	.	.	Mit bläulichem Kalkspath in Klüften mit den Erzparthien, oft schöne Krystalle.
Wollastonit (Tafelspath)	1	.	.	Mit dem Granatgesteine gemengt, zumeist an der Grenze des Syenites.
Zinkblende . . .	1	1	1	Selten allein und in grösserer Menge, gern an und in der Nähe der Bleierze.

Ausser diesen Mineralien treten als secundäre Producte aber noch Eisenvitriol, Kupfer- und Zinkvitriol in allen Kupferstockwerken in geringer Menge auf.

IV. Der Bergbau Moravicza.

Dieser Bergort liegt im gleichnamigen engen Thale unter dem circa 39 Grad 24 Min. östlicher Länge, 45 Grad 16 Min. nördlicher Breite (von Ferro) 970 Fuss über dem Meere, 1 ½ Stunden (nördlich) von Dognacska, 1 Stunde (südlich) von Bogschan und 3½ Stunden (westlich) von Reschitza entfernt, zählt gegenwärtig in 170 theils aus Holz, theils aus lufttrockenen Ziegeln erbauten Häusern 800 Seelen, wovon die arbeitsfähigen sich ausschliesslich der Bergarbeit widmen. Zur bleibenden Ortschaft ist Moravicza (Mühlwerk Mühlbach - Mühlthal) erst nach der Aufhebung der Colonie im Simon-Juda-Gebirge südlich von Danieli (etwa im Jahre 1788) geworden. Ob zwar wohl schon ehevor, und seit 1765 mehrere Forst- und Bergarbeiter hier sesshaft waren, die Eisenerzgewinnung im Paulus- und Franziscus-Gebirge für die Hütte Bogschan lange ehevor schon stattfand, so ist doch viel später und nach dem Inbetriebsetzen von Theresia durch die Hütte Reschitza (der erste Abstich des

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Reschitzaer Hochofens geschah im Jahre 1770, der erste Guss waren 2000 Ctr. Kanonenkugeln, die man über Basiasch an die Donau und von dort durch's schwarze Meer nach Neapel brachte) es erst zum Bedürfniss geworden, hier eine stabile Stätte für Bergleute zu gründen.

Die ersten festen Wohnsitze standen im Gehänge von Paulus gegenüber der Grube Eleonora, dann im Gehänge unter Theresia, und waren es Romänen griechisch-orientalischen Glaubensbekenntnisses, die sich hier niederliessen. Eine Schule, worin lesen gelehrt und in religiösen Gesängen und Uebungen die Kinder unterrichtet wurden, errichtete man schon im Jahre 1780 auf Theresia, nächst dem kleinen Tagbaue in einer Holzhütte.

Erst im Jahre 1812 wurde eine neue Schule und die Kirche, wie und wo dieselben heute sind, vom Aerar erbaut, ein Pfarrer hierher gesetzt, und die bis dahin bestandene Pfarrgehörigkeit zu Wasiowa aufgehoben.

Bis Ende November 1859 standen diese Bewohner, wie die der sämmtlicher Werksorte im Banate, im Ansiedlerverbande zur Grundherrschaft. Der Grund und Boden, den sie benützten, war nicht ihr unbeschränktes Eigenthum, die Herrschaft übte über sie als erste Instanz die Gerichtsbarkeit; seither und nach Abschluss eines Uebereinkommens sind dieselben aber frei, und gehört der durch sie benützte, und beim Fertigen des Vertrages eingefriedet gewesene Grund ihnen ohne Lasten erbeigenthümlich.

Seit 1838 besitzen die Moraviczaer Arbeiter einen Consum-Verein (Früchten-Fond), der vermöge seiner erprobten wohlthätigen Wirkung auch den anderen Werken im Banate dringlich anzuempfehlen wäre. Dieser Consum-Verein trat im Jahre 1832 auf 1833 in's Leben, und zwar war der erste bewegende Grund hiezu die grosse Erschwerung in Ertheilung von Geldvorschüssen von Seite des Arbeitsgebers. Jeder Arbeiter legte nun freiwillig einen Betrag von zwei Schichtenlöhnen (dazumal 40 bis 60 kr. Öst. W.) in die Cassa dieses, vorerst Vorschuss-Verein benannten Fondes, woraus dann die Vorschussbedürftigen Darleihen von 1 bis 3 fl. auf einen Monat gegen 5 Perc. Zinsen bekamen. Nach drei Jahren hatte diese Knappschafts-Cassa schon über 150 fl. Öst. W. reines Vermögen, als man das Bedürfniss zu fühlen begann auch in Bezug der Lebensmittel eine Gemeinsamkeit anzustreben. Der Herbst 1837 ist das Datum, in welchem unter Mitwirkung der Betriebsleitung die Verabredung unter den Arbeitern getroffen wurde, einen Früchten-Fond zu errichten, demselben die bestandene Vorschuss-Cassa einzureihen, und dann einen Früchtenspeicher mit freiwilliger, unentgeldlicher Arbeit zu erbauen. Der Werkbesitzer, damals der Staat, gab hiezu seine Zustimmung, ertheilte dem Fonde einen Vorschuss von 1000 fl. und unentgeldlich das zum Früchtenspeicher nöthige Holz. Seither besteht dieser den Arbeitern gehörige Fond ununterbrochen fort, wird von hiezu von der Knappschaft erwählten acht Ausschussmännern und dem Betriebsleiter in erster Linie verwaltet und hat heute ein Baarvermögen von 6000 fl. Ö. W. sammt einem 8000 Metzen fassenden Schüttboden und ganz solid eingerichteten Früchtenspeicher.

Jeder im Dienste stehende Arbeiter von Moravicza kann im Bedarfsfalle aus diesem Fonde Darlehen bis 30 fl. Öst. W. gegen 5 Perc. Zinsen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

erhalten und jeden Monat die nöthige Körnerfrucht, oder das Mehl daraus abfassen zu einem nur um 5 Pere. höheren Preise, als eingekauft wurde. Verschiedene im Interesse der Knappschaft liegende Verbesserungen im Dorfe, in der Schule und Kirche können hieraus förderliche Unterstützung erlangen. Durch den zeitgemässen Einkauf der Körnerfrüchte im Grossen sind die Preise des Früchten-Fondes meist und bedeutend niedriger, als die häufig schwankenden und oft wucherischen Marktpreise der Umgebung. Sämmtliche Abzahlungen geschehen durch die Lohnslisten und Cassen des Werksbesitzers, der ausser dieser Mühewaltung dem Fonde noch jeden in irgend eine seiner Cassen zu dessen Gunsten eingelaufenen Geldbetrag sofort mit 5 Pere. verzinst wie auch sonst in Allem, und wo auch immer möglich seine Unterstützung angedeihen lässt.

Weit vor anfänglich genannten Zeiten scheint das Thal Moravicza ebenfalls jedoch nur zeitweilig bewohnt gewesen zu sein und wahrscheinlich durch Flüchtlinge aus der Ebene, die vor den Türken flohen und sich dann mit der Gewinnung und Zugutebringung der verschiedenen, zu Tage ausbeissenden Erze hier beschäftigten. Häufige Spuren sehr primitiver und doch neuerer Arbeiten in Moravicza wie in der Umgebung (z. B. Kraču und Victoria) sprechen dafür. Unstreitig hat man im Thale Moravicza lange vor 1700 Kupfer und Eisenerze geschmolzen; die Schlacken in den Gehängen im Franziscus- und Paulus-Revier zeigen von Manipulationen mit sogenannten Stucköfen. In Moravicza selbst stand unweit der Mühle und des Mühlteiches nächst Theresia sicherlich eine förmliche Hütte, in der man Kupferleche machte, auch Eisenerze schmolz, von welcher Anlage noch Mauerreste zu sehen sind; dessgleichen in der Moravicza, unweit des Beamtengartens; durch die Ausdehnung der Gruben- und Tagarbeiten verschwinden aber diese Reste und Spuren älterer Betriebsamkeit. Der Tagbau verwischt dieselben so rasch, dass in Kürze im Revier Moravicza nur mehr Sagen hierüber verbleiben werden. So sind die Ueberbleibsel von Zinkdestillations-Oefen, Herden und Retorten, die noch vor wenigen Jahren in und um Moravicza häufig zu treffen waren, bereits vollständig verloren gegangen.

Gewiss waren viele Mühlen für Getreide, wie primitive Stampfwerke, zur Aufbereitung der verschiedenen Erze hier im Moravicza-Thale, das damals reichlich Wasser hatte, woher auch der Name „Moravicza“ stammen mag, der andererseits wieder auf romanische Ansiedler hindeutet, wenn auch die Endsilben den Slaven als „Bestimmer“ denken lassen. Vor beiläufig zweihundert Jahren stand noch ein Dorf mit der Kirche an der westlichen Abdachung des Danielirückens (heute Méseére genannt), das von Ungarn bewohnt gewesen sein dürfte, indem man jetzt noch diesen Gebirgstheil und die dort zu erkennenden Mauerreste kurzweg mit „ungarische Kirche“ bezeichnet.

Das Erzvorkommen von Moravicza-Dognaeska im Allgemeinen war sicher schon unter der Römerherrschaft bekannt, theilweise auch gebaut, wie es wahrscheinlich ist, dass in Židovin die Schmelzen und andere Werkstätten, die die verschiedenen Erze aus dem Dognaeska-Moraviczaer Gebirge, dem armischen Gebirgszuge und anderen Gegenden aufbereiteten standen. Židovin scheint eine sehr industrielle Stadt unter den Römern gewesen zu sein. Mauerreste zeigen von ausgedehnter Anlage. —

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aber als Eisenerz-Bergbau gewann Moravicza doch erst mit Erbauung der Eisenhochöfen im D. Bogschan um das Jahr 1700 Bedeutung, indem sich diese Anlage, wenn auch nicht ganz, so doch zumeist auf das dortige Erzvorkommen stützte. Denn vorerst genügten wohl die Findlinge im Thone des Bersava-Thales von D. Bogschan ab, dann die der Umgebung R. Bogschans, die Bohnenerze einiger Trichterausfüllungen im Ferendia- und Wartopegebirge; allein man musste doch sehr bald wissen, dass das Erzvorkommen von Moravicza allein diejenige Grundlage biete, die eine solche Schmelzanlage erheische. Vom Jahre 1790 an stand daher Moravicza auch fort in ununterbrochenem Betriebe und dehnte sich zumal nach Erbauung der Hochöfen in Reschitza, 1766—1768, der Eisenindustrie förderlich aus.

Moravicza und Dognacska sind die Eisenerzgruben, die die Eisenindustrie der Staatsbahngesellschaft im Banate zunächst begründen. Bekanntlich verfolgen beide diejenigen Erzlager und Stockwerke, die als Contactgebilde an der Berührung des unfern des Dorfes Kalina beginnenden und von dort bis Ezeres streichenden Kalkes und dessen oft wechselnden Grundgebirges — Glimmerschiefer, Gneiss, Syenit — anstehen, und zwar Dognacska das Erzvorkommen südlich von Danieli ab, Moravicza dasselbe nördlich, wodurch jedem Grubengebiete so ziemlich die Hälfte dieses bei 2 $^1/_2$ Meilen langen, im Mittel zwischen 10 und 250 Klafter Breite messenden, in 2 h 8°—3 h streichenden Kalkszuges zufällt. Zwischen diesen Gesteinen brechen, den Formen des Kalkes oder den Berührungsgrenzen der genannten Gesteine folgend, die Erze in unförmlichen keilförmigen und meist unverbundenen Körpern mit Begleitung von einem Umwandlungsgesteine, in welchem der Granat und dessen Abarten den Hauptbestandtheil ausmachen. Der Kalk ist im Gebiete des Massengesteines und noch weit darüber hinaus krystallinisch, weisser Farbe, vielfältig gebrochen, geht der Scheidung zu in echten Granatfels über, sowie andererseits der echte Granat sich allmälig in denselben verliert; er steht keilförmig mit der Schneide nach unten und erreicht Tiefen von 10—180 Klftr. Im Reviere des Syenites senkt er sich am tiefsten nieder.

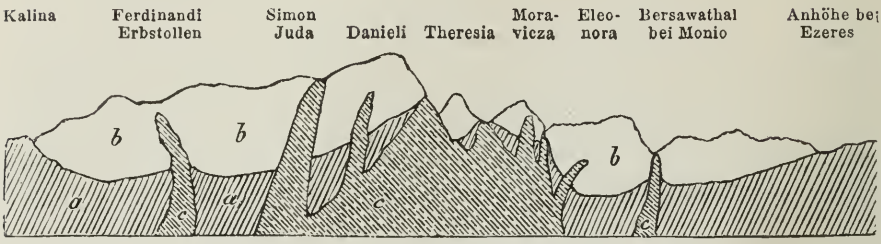
Im Dognacskaer Grubengebiete, d. h. von der Danielikuppe ab gegen Süden (also von der Haupthebungsaxe des Massengesteines gegen Süden) herrschen schwefelige Erze vor, treten edlere Metalle in bauwürdigen Stockwerken auf, setzen sämmtliche Erzstöcke und Lager sehr tief nieder; im nördlichen, d. h. im Moraviczaer Grubengebiete (also von Danieli ab gegen Norden) dagegen sind Kupfer-, Blei-, Silber- und Zinkerze sehr selten und brechen nie als abgesondertes Vorkommen, die Stockwerke sind nur Eisensteine, worunter $^9/_{10}$ Magneteisenstein. Auch selbst die Eisenerze sind im Gebiete Moravicza viel fester, und durchaus reiner als die des Dognacsakaer Revieres, die meist den Charakter einer secundären Entstehung an sich tragen. Aber auch Schwefelkies - Stöcke stehen in Dognatska, besonders in grösseren Teufen, vielseits an, während in Moravicza Schwefelkiese in grösserer Menge bisher nirgend sonst, als an und unter der Nikolaisohle gefunden worden sind. Um und

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in Moravicza selbst hält der feste Gneiss und Glimmerschiefer ungemein viel Schwefelkies.

Idealer Durchschnitt des Dognacska-Moraviczaer Kalkszuges.

Fig. 6.



a. Glimmerschiefer. *b*. Kalk. *c*. Eruptiv-Gestein, Syenit.

Der Syenit ist abwechselnd sehr fest und wieder sehr mild, oft wechsellagernd mit Gneiss (nächst Theresia in Moravicza am deutlichsten) führt wenig Quarz, hat oft ganz geschichtetes Aussehen, was auf übermässigen Glimmergehalt hinweist. In der Nähe der Erzführung und Contactbildung ist dieses Massengestein durchaus mürbe, manchmal sogar weich, in der Nähe des Kalkes stets in zersetztem Zustande, gewöhnlich weisser oder graulicher Farbe, stets ohne Quarz — fast nur Feldspath mit etwas Hornblende und Glimmer — kurz es sieht so aus, als wenn dessen Quarz zur Schaffung der Contactbildung benützt worden wäre. Neben den Erzen finden sich dem Diorit ähnliche Arten desselben häufig, es werden die mächtigen und reinen Eisenerze fast durchaus von solchem, sehr oft dem Serpentin gleichenden, zuweilen rein nur dem Aphanit entsprechenden Massengesteine begleitet. Dieses Massengestein, das man hier allgemein als Syenit bezeichnet, ist, wie gesagt, von verschiedener Farbe und auch verschiedener Festigkeit und sehr wechselnd in seiner Mengung.

Hornblende ist nur selten in deutlich erkennbarer Menge da, brauner Glimmer ist häufig. Quarz abseits des Erzvorkommens in vielen Localitäten nicht selten, wie auch der Schwefelkies oftmals darin grosse Mengen ausmacht; in den weicheren Partien ist auch Chlorit; die Hauptmasse ist im grobkörnigen, wie auch im dichten Gesteine Feldspath. Das gleiche fast ist von den krystallinischen Schiefern zu sagen; auch diese tragen in der Nähe des Massengesteines und im Bereiche der Erzführung oft einen völlig veränderten Charakter an sich, sind dort weich und milde, führen dann aber vielseits 1 Fuss bis 1 ½ Klftr. mächtige Lager ziemlich reinen Quarzes. Diese veränderten Glimmerschiefer und Gneissgebilde stehen als Zwischenglied zwischen dem Kalke oder Contactgebilde und dem Eruptivgestein in fast durchwegs 20—60 Klftr. Dicke an; an der Berührung der Eruptivgesteine ist der Glimmerschiefer, wie der Gneiss stets auf mehrere Klafter verändert, entquarzt und erweicht.

Sämmtliche Erze brechen in unregelmässig gestalteten Körpern von meist stark bauchiger, gewöhnlich nach unten keilförmig zulaufender Form; die Blei- und Kupfererze (auch Bleiglanz) gewöhnlich in schlauchförmigen Massen im Allgemeinen mit deutlichen Merkmalen von secundären Anhäufungen und Ausfüllungen der bei der Krystallisation des

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kalkes und dem Aufsteigen des Gebirges entstandenen Spalten und Räume; ferner ist das bauwürdige Vorkommen nahezu sämmtlicher Erze auf das Bereich des Eruptivgesteines beschränkt, insbesondere aber das der Eisenerze. Die bedeutenderen Erzstockwerke und Lager beissen alle deutlich bis zu Tage aus, wo sie oft durch den sogenannten „eisernen Hut" gekennzeichnet werden.

Die Eisenerze machen Körper von 20, 50 selbst 80 Klftr. Länge und darüber, deren mittlere Mächtigkeit zwischen einigen Fuss und 6 Klftr. schwankt, zuweilen und mit Einrechnung der tauben $^1/_2$ bis 1 $^1/_2$ Klftr. dicken Zwischenmittel aber sogar 10, 15 und mehr als 20 Klftr. (so auf Franciscus 20 Klftr. unter Tage) erreicht; gleichfalls sehr variabel ist ihre Teufe, die im Durchschnitte von 15 bis 40 Klftr. wechselt, wonach Stockwerke mit Gesammterzmengen von beiläufig 150·000, 280·000, auch 600·000 ja 1 und 3 Millionen Zollcentner entstehen.

Jenes Erzvorkommen, das im Streichen ununterbrochen auf mehr als 30 Klftr. anhält, bezeichnet man mit Lager, das andere kurzweg mit Stockwerk.

Edlere Erze, als Blei-, Silber- und Kupfererze, insoferne dieselben nicht blosse Ausfüllungen der Kalkspalten sind, sondern im Hauptcontacte (Kalk-Glimmerschiefer oder Gneiss oder Kalk-Syenit) liegen, setzen durchaus tiefer nieder, als die Eisenerzstockwerke, dabei jedoch beträgt ihr bauwürdiges Streichen selten mehr als das doppelte oder dreifache ihrer Mächtigkeit, die zwischen wenigen Zollen und einer Klafter liegt. Eine Ausnahme hievon macht in Dognacska das Bleiglanz-Stockwerk in Ferdinandi, dann ein bereits pressgehauter Kupfererzstock im Simon Juda, welch' letzterer schlauchförmig mit mehr als 8 Klftr. Dicke (in seiner mittleren Teufe mass er sogar 18 Klftr, sammt den tauben Zwischenmitteln) vom Tage ab niedersetzte.

Solche secundäre Erzanhäufungen, die aus der Zersetzung von Kiesstöcken herrühren werden, trifft man auch weit abseits des über Tage kenntlichen Eruptivgesteines, allein in der Tiefe wird man fast jedesmal gewahren, dass dort langgestreckt, mehr weniger mächtige „Einsprünge" von Syenit den Erzen oder eigentlich den früher offenen Räumen zustreichen, sehr nahe kommen und sich sogar mit denselben schleppen, und dass der Adel des Erzes dort auch gerade in der Berührung oder Kreuzung derselben gewinnt. Die grösseren Kupfererz-Stöcke bestehen meist aus Kupfer- und vorwiegend Schwefelkies mit Buntkupfererz, Malachit, Kupferlasur.

Blei- und Silbererze brechen im Bereiche des Syenites mehr in erdigem Zustande, nämlich als silberreiche Ockererze (Bleimulm) mit Weissblei, Schwarzblei, Bleierde, sonst aber als Bleiglanz.

Fast jede Erzführung ist eine Ausfüllung von Sprüngen und Höhlen des Kalkes, oder der offen gewesenen Räume an den Gesteinsgrenzen, insbesondere des Kalkes, darum stehen aber auch nahezu sämmtliche Erze mit dem Tage in Verbindung, so zwar, dass sich bisher noch jedes bauwürdige Vorkommen, das als ein ganz abgegrenztes, scheinbar für sich allein bestehendes in irgend einer Teufe angefahren ward, schliesslich bis zu Tag verfolgen liess, als selbstständger schlauchförmiger Körper, oder aber als ein Ast oder Zweig eines solchen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zwei Erzstockwerke oder Erzlager unter einander fand man noch niemals. Sobald einmal das Stockwerk der Teufe zu sich gänzlich auskeilte, also nicht nur die Erzführung aufhört, sondern auch die Gang- oder Lagerart sich verlor und unverkennbar der Schluss der Hauptgesteine eintrat, so hat sich tiefer nie wieder ein zweites bauwürdiges Lager oder Stockwerk angesetzt.

Einige und bis 15 Klafter unter der Oberfläche scheint die stärkste Wirkung der Contactgebilde obgewaltet zu haben; in jener Teufe waren die Spalten der Gesteine sichtbar am ausgedehntesten, die hohlen Räume an den Scheidungen am grössten gewesen, deshalb auch dort die Contactgebilde am mächtigsten. Hauptsächlich gilt dieses von den Magneteisenerzen und deren Begleitung.

Ueberhaupt ist der Adel und die grösste Mächtigkeit des gesammten Erzvorkommens nicht in gar grosser Teufe, sondern mehr dem Tage zu zu finden, theils darum, weil die Tagwasser dort am kräftigsten mitwirken konnten — welche Mitwirkung die meisten Umwandlungen bedingte — mehr jedoch desshalb, weil eben bis zu jener Teufe die Spalten der Gesteine am weitesten offen waren. Demnach liegt der Hauptadel der Eisenerze zwischen der 8. und 26. Klftr., der der edleren Metalle aber zwischen der 20. und 70. Klftr. Teufe.

Auffallend ist in Bezug auf die Mächtigkeit der Gang- oder Lagerart (also der Scheidung überhaupt), dass dieselbe mit der Höhe des Gebirges im ursachlichen Verhältnisse zu sein scheint, so wie sie anderentheils in jeder Grube eine verschiedene selbst in ihrer Zusammensetzung ist. In Localitäten von normalem Zustande, nämlich in solchen, die nicht vielfaches Zerreissen durch das Andringen des Syenites erlitten, ist in der Thalsohle und darunter die Lagerart sammt den Erzen wenig mächtig, im Streichen kurz und absätzig; indessen je höher die Lagerstätte darüber hinauf liegt, desto mehr gewinnt dieselbe an Mächtigkeit und an Länge; die Erze sind in der Thalsohle und in geringeren Höhen fester, so auch die Lagerart, chloritische Ausscheidungen häufiger, Strahlstein und Hornblende stark vertreten; hingegen aufsteigend wird die Lagerart milder, verworrener, die Erze mächtiger aber zugleich granatischer, zinkisch, kupferig und bleiisch. Somit ist die Spaltenbildung an der Kalkgrenze nicht nur durch die Krystallisation des Kalkes unterstützt worden, sondern sie ist meist Folge der Hebung des Gebirges.

Der Granat und seine Abart ist mit dem Hornblendegesteine durchwegs als bevorzugter Begleiter der Erze, zu betrachten und überhaupt das erzführende Contactgebilde, darum auch „Gang-“ oder „Lagerart“ oder in Verbindung sämmtlicher an der Kalkgrenze eingelagerter Gesteine die „Scheidung“ genannt. Eigentlich besteht diese Gangart aus übergrossen Mengen Granatfels, Hornblende, Chlorit, Talk, Asbest, Strahlstein, Tremolith, Quarz, Hornstein, Kieselschiefer, Apophyllit, Kalkspath, Analzim, Zeolith, Wollastonit und anderen Variatietäten von beim Zutritt der Kieselsäure umgewandelten Kalken, dann aus Trümmern und mächtigen Lagern umgewandelten Gneisses und Glimmerschiefers.

In Theresia in Moravicza z. B. nimmt die Gang- oder Lagerart das ehemalige Kalklager vollständig und derartig ein, dass die Eisenerze und einige Kalkreste nur mehr als Uebergemengtheil derselben in ihr erscheinen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und wechselseitig (Kalk und Erz aber nicht) in einander übergehen. Mehr als die Hälfte dieser Lagerart ist sehr fester reiner Granatfels, stets mit Eisenerzen mehr weniger sichtbar fein durchmengt; dieser ist zugleich das Gestein, in das die Eisenerze allmälig übergehen, oder umgekehrt aus demselben zu mächtigen Stöcken sich formirten.

Das Rückbleiken von unverändertem Kalke in der Lagerart oder auch im vollkommenen Granatfels mag wohl den Hauptgrund darin haben, dass die Umwandlung des Kalkes unter grossem Wasserdrucke verhältnissmässig rasch stattfand, und so von einzelnen Stellen die Kohlensäure nicht zu entweichen vermochte. Nur bleibt es hierbei auffallend, scheint es mir, dass eine Bildung von Spatheisenstein ausblieb, ja im ganzen Reviere findet sich nicht eine Spur davon; oder war die erste Stufe Spatheisenstein, und ist der Magneteisenstein nun schon der vollendete Kreislauf des Eisenoxydes?

Gegen das Liegende ist der Granat vom Nebengesteine meist scharf getrennt, an der Kalkseite dagegen geht er fast sichtlich in den Kalk über, gibt oft Krystalle von $1\frac{1}{2}$ Kubikzollen Grösse, besonders schöne dort, wo weniger feste Gesteine an ihn anstossen oder der Kalk drusig ist.

Gewöhnlich sind die Krystalle schmutzig grün, auch röthlich, oftmals braun, selten durchscheinend, und treten dieselben in drei Formen auf, nämlich als Rautendodekaëder, Deltoidikositetraëder, dann eine Combination des Deltoidikositetraëders mit dem Rautendodekaëder. Ersterer Krystall ist nun blassroth, gelbbraun oder grünlich; der zweite gelbbraun oder grünlich schwarz; der dritte hingegen selten anders als dunkelgrün oder braunschwarz, und nur die ganz kleinen Krystalle derselben Form sind manchmal auch gelblichgrün. Sowohl der gut krystallisirte wie der felsige Granat hält 10—15 Prc. an Eisen, zuweilen ist das Eisenerz klein eingesprengt in ihm, so dass der Eisenhalt bis auf 25 Prc. steigt.

Wo der Granat mehr mild, dabei gross krystallinisch ist, sind die Erze reiner und das Stockwerk mächtiger, als es beim festen, sogenannten Granatfels der Fall ist, der gewöhnlich das baldige „Absetzen“ der Erze andeutet.

Ein ebenfalls wichtiger Begleiter der Eisenerzstockwerke ist ferner noch ein rother, oft fetter, zuweilen noch sandiger Letten. Derselbe ist besonders gut und mächtig entwickelt in Paulus, wo er an vielen Stellen einen wahren 1—2 Klftr. mächtigen Bolus (Zerstörungsproduct eisenreichen Granates) darstellt, dann am Danieli von Carolus ab bis Simon Juda und noch weiter hinaus, wo er in den grössten Teufen ansteht. Er hält Eisenerze in grösseren und kleineren, manchmal gerundeten Stücken, in den oberen Horizonten mit kleinem Qurzgerölle und feinem Sand. Der Kalk in dessen Berührung ist ganz höhlig und wie zerfressen, der feste Granat luckig und verwittert. Der Glimmerschiefer oder anderes Liegend gestein ist vielseits mit demselben nach den Trennungsflächen imprägnirt, und zwar oft noch in Teufen von 15 bis 20 Klftr. Kleine Parthien jenes Lettens begleiten gerne die secundären Erzgebilde bis in die grössten Teufen. Seiner Natur und Lage nach verdient dieser Letten gewiss volle Aufmerksamkeit hier wie in anderen Grubenrevieren der Staatsbahngesellschaft im Banat, denn derselbe besteht im Grunde zumeist aus zersetztem Granate und höfflicher Gangart, entstanden meistens an Ort und

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Stelle, wo er heute bricht, hat dieselbe Umwandlung erfahren, wie andere Erzanhäufungen, aus denen die verschiedenen Metallführungen resultiren. Manches granatische feldspathreiche Gestein, wie z. B. jenes blassgrüne Serpentinähnliche in Theresia und Paulus in Moravicza, zerfällt der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt sehr bald zu förmlichem Letten, obschon es im Arbeitsorte als eines der festesten, sehr schwer zu sprengenden Gesteine gilt.

Da dieses Gestein häufige Einschlüsse von Eisenerzen führt, so entstehen nach dessen Verwitterung brauchbare Eisensteine, meist von körniger Form; aus den für taub an die Halde gestürzten Gesteinsmassen können nun Erze gekuttet und ausgewaschen werden.

Eine besondere Eigenthümlichkeit ist noch zu nennen, in Bezug auf die Krystallisation und Spaltbarkeit der Eisenerze, wie der Gangart im Grossen, nämlich, dass sich nahezu die gesammten Erzmassen und der Granatfels nach rhomboedrischer Form ablesen. Die Eisenerze (Magneteisen) krystallisiren nach Granat, aber selbst die festesten Massen davon tragen das Bestreben (oft sehr deutlich in Eleonora) in sich, rhomboedrisch abzubrechen. Bei granatischen Erzen wie im Delius, und Reichenstein, ist dasselbe besonders auffallend häufig. Vorherrschend interessant ist diese Eigenthümlichkeit im Granatstocke des Delius, des Carolus und Reichenstein, der nicht nur als Gesammtkörper aus dicht neben einander gelagerten Rautendodekaedern besteht, sondern jede Bruchfläche desselben, wie besäet damit ist, jeder abgelöste Körper ohne Rücksicht auf Grösse aber doch stets nur ein mehr weniger regelrechtes Rhomboeder darstellt. Die vollkommensten Rhomboeder brechen im Delius, Carolus und Reichenstein und zwar sind oft die schönen Stücke von ca. 46 Kubikzoll Grösse zu erhalten. Gleich wie im Grossen und Ganzen an dem Kalk, der Gang- oder Lagerart und dem Magneteisensteine das tessulare Krystallsystem deutlich zu erkennen, indem dieselben Gesteine sich, wie gesagt, in rhomboedrischen Formen abzubrechen neigen, sieht man andererseits am metamorphen, milden Glimmerschiefer und Gneiss, wie am Syenit nächst den Erzen das prismatische System hervortreten, lösen sich nämlich dort diese Gebirgsglieder sehr gerne in niedern schiefen Prismen ab. Mehr plattenförmige Absonderung tritt bei dem Diorit ähnlichen, die Eisenerze in Reichenstein führenden Feldspathgesteine ein.

Es ist ferner noch zu bemerken, dass der Magneteisenstein im Grossen wie im Kleinen — also selbst in den kaum sichtbaren Partikelchen im Gneisse und Syenite — in Rhombendodekaedern krystallisirt erscheint, und dass aller auf die Magnetnadel wirkt; viele Parthien aber auch selbst kräftige, natürliche Magnete sind. Solche kräftige, natürliche Magnete finden sich im Danieligebirge an oder nahe der Oberfläche häufig, und zwar sind dort die vereinzelnt im Kalke brechenden kleinen Erznieren die kräftigeren. Im Franziskus-Erzstocke findet man ebenfalls atraktorische Magneteisensteine und zwar als vereinzelnte Trümmer an der westlichen Grenze des Stockwerkes oft noch in der 20. Klftr. unter Tage.

Abgewitterter, völlig umgewandelter Kalk in Trümmern, dann Letten mit Opal ist dort in ihrer Nähe zu beleuchten.

Die Lagerstätte, in welcher die Erze in Dognacska und Moravicza brechen, wird jeher schon „S c h e i d u n g“ genannt und local mit „J o h a n n i-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

scheidung" und „Elisabethscheidung" ausgedrückt, nämlich dieselbe mit dem Namen der ersten und ausgedehntesten Gruben des Dognacskaer Grubengebietes belegt, so zwar besagt Johannischeidung das Erzvorkommen westlich, Elisabethscheidung aber das östlich dem Kalke folgende. Neuerer Zeit wird das Erzvorkommen jedoch nur mit „östlichem" und „westlichem Erzzuge" bezeichnet. Betreffs der Erzführung der beiden Erzzüge bestehen keine belangreichen Unterschiede, wenn man auch im allgemeinen sagen kann, der östliche Zug führe grössere Mengen schwefliger Erze und im Eisenerze treten sie in mehr zusammenhängender Masse und als förmliches Lager auf, denn der Gesammtreichthum beider ist ein ziemlich gleicher. Vorherrschend ist der Magneteisenstein, der etwa $^{16}/_{20}$ des gesammten Eisenerzvorkommens ausmacht, dann ist es Brauneisenstein mit $^{3}/_{20}$; Rotheisenstein und Eisenglanz machen etwa $^{1}/_{20}$.

Gebaut wird in Moravicza an beiden Erzzügen, und durchaus tagbaumässig gefahren. Diese Art Betrieb ist in Moravicza seit 1862 auf sämmtlichen mehr als 1 Klafter mächtigen Erzanbrüchen ausschliessliche Baumethode und werden nur die weniger anhaltenden, dabei mehr flachfallenden von festem Dachgestein begleiteten Erzmittel grubenmässig gewonnen.

Der Tagbau besteht im Grunde darin, dass man das einmal über Tag erkannte Erzvorkommen mit einem Stollen um 8 bis 10 Klafter tiefer anfährt, diesen mit einem Schachte möglichst in der Mitte des Stockwerkes oder Lagers verbindet, aus diesem dann sohlenstrassengemäss trichterartig die Erze sammt den tauben Zwischenmitteln ausbaut und durch den Stollen zu Tage fördert und — wenn endlich bis auf dieselbe Teufe das Stockwerk oder Lager verhaut, das die weitere Teufe deckende Hangend und Liegend ebenfalls weggenommen ist — abermals um ungefähr 8 bis 10 Klafter tiefer einen Stollen schlägt, denselben mittelst Schacht mit der Tagbausohle verbindet und den Ausbau auf die nämliche Weise wie vorher einleitet und fortführt.

Im Falle jedoch das Erzvorkommen lang gestreckt ist, und der Ausbau ein beschleunigter sein soll, werden an einem und demselben Horizonte 2 und 3 derlei Trichter gleichzeitig angelegt und betrieben (z. B. wie in Franciscus Theresia Delius), was auszuführen niemals schwer fällt, weil das Erzvorkommen meist die Kämme der Gebirge einnimmt, oder doch denselben im steilen Gehänge folgt und so ohne viele Schwierigkeiten und Unkosten mittelst Stollen sich erreichen lässt.

Dieser Methode folgen die gegen Norden gelegenen Gruben, die auch die ältesten sind, schon jeher; die Baue im Danieli gelangten aber erst mit 1858 zur Aufnahme als Eisenerzgruben. Man war nämlich lange der Meinung, die im Danieli beim Schürfen auf edlere Metalle vom Tage ab angefahrenen Eisenerze seien nur ganz oberflächliche Anhäufungen, und so jeder weiteren Beachtung unwerth, würden überhaupt nicht den geringsten Versuch lohnen. Woher es kam, dass erst im Jahre 1865 an der Danielikuppe ein Eisenerzstock von mehr als $2^{1}/_{2}$ Mill. Ctr. aufgeschlossen werden konnte, obwohl dem Auffinden desselben gar keine natürlichen Schwierigkeiten entgegen standen und Erze bedurft worden sind.

Näher genommen ist weder das Auffinden und Gewinnen der Eisenerze noch der edleren Erze im Moravicza-Dognacska Reviere sonderlich

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schwierig und kostspielig, vorausgesetzt jedoch, dass man über das Gesammtvorkommen der Erze, ihre geologische und thatsächliche Zusammengehörigkeit im Klaren ist, und sich complicirter Ideen und Pläne über Gang-Verdrückungen, Verwerfungen, heftigen unterirdischen Reactionen u. s. w. über dieses Vorkommen begibt, und, wie gesagt, jede einzelne Erzführung in den Zusammenhang der Hauptanhäufungen zu bringen trachtet, dabei festhält, dass die edleren Erze secundäre Gebilde und Zersetzungsproducte anderer ursprünglicher Metallausscheidungen sind, die die offenen Höhlen und schlauchförmigen Räume an den Kalkgränzen ausfüllten; also nicht übersieht, dass jedes bauwürdige Erzvorkommen mit einem Hauptschlauche zusammenhängt und dadurch tagt, somit bei eintretender Vertaubung der edleren Erze die Gang- oder Lagerart bis zum unverkennbaren Schluss der Hauptgesteine zu verfolgen ist, insbesondere dort, wo das erzführende Gebilde in mehr mildern Zustande anhalten wird.

Im Grossen und Ganzen ist dem Quarz (der Kieselsäure) bei der Erzbildung, vielmehr noch bei der Zeugung des Granates und dessen Varietäten, der sogenannten Gang- oder Lagerart überhaupt, die grösste Rolle zugefallen; demnach läge es im ersten Momente fast auf der Hand, die Armuth oder den Reichthum an Erz mit dem Mehr oder Weniger an Kieselsäure-Gehalt der dieselben begleitenden Gang- oder Lagergesteine und der Hauptgesteine in Wechselstellung zu bringen, nämlich dort bessere und edlere Erze finden zu wollen, wo in der Gangart selbst oder im Nebengesteine — die Glimmerschiefer, Gneiss, Syenit — die Kieselsäure häufiger vertreten, überhaupt dieselbe grössere Massen ausmacht, als anderswo. Dem ist aber durchaus nicht so, insbesondere diess höchst wenig oder gar nicht zutreffend bei edleren Metallen, bei Erzen secundärer Natur. Oftmal waren die besten Erze am mächtigsten, bei schwächerer Einlagerung von Granat und dessen Abart, fast entkieseltem Glimmerschiefer oder Gneisse, nicht weit abseits eines Syenites, welcher schon in der ärmsten Stufe der Kieselung stand. Häufige Fälle gibt es bei Silbererzen, wie bei weicheren Kupfererzen, dass gerade den edelsten Punkten zu die Granatmasse abnimmt, die Nebengesteine milder, kieselärmer werden. Bei Brauneisenerzen im Franciscus in Moravicza, dann beim Magneteisenstein auf Theresia, Gabegottes im Danieli ist derlei leicht zu beobachten. In Dognacska trifft das Rücktreten der kieselhaltigen Gesteine bei Zunahme des Adels secundärer Erzgebilde aber noch häufiger zu. Somit ist die Kieselsäure keinesfalls als Wegweiser zu den Erzen oder dem Adel derselben in der Gangart selbst zu betrachten, und brechen alle Arten Erze mächtig und rein, oder schwach und arm sowohl bei Begleitung kieselreicher wie kieselarmer Gesteine ein. Wohl besteht der Zusammenhang derselben mit der Gang- und Lagerart als solcher im Grossen, allein die Bedingung der Erzhaltigkeit jener, oder als sicherer Anhalt zur Auffindung secundärer Anhäufungen von Erz, zu denen weitaus die Mehrzahl der Erze gehört, hing sicherlich von anderen, und weit eindringlicheren Ursachen (vielleicht zunächst von den Formen der offenen Räume und localer Wärmeentfaltung) ab, als dem Mehr oder Weniger Kieselsäuregehalt der Gangmasse oder des Nebengesteines.

Das leidige Haltgedinge ohne andere Combination und die privatgewerkschaftliche Anschauung, dass man nach jeder Gedingbemessung

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in jeder Strasse den Gewinn sich sichert, ist nachweisbar häufig Schuld gewesen des zeitweiligen Darniederliegens des Metallbergbaues, oder wohl auch momentan grosser Gewinnste; desswegen der Banater Metallbergbau trotz seiner relativ nur wenigen Erzmittel ein „ewiger" wurde und wahrscheinlich noch einige Generationen sehen kann. Jede gute Karte, in der die alten Baue ebenfalls miterscheinen, gibt den Beweis bis in die neuere Zeit hiefür und zwar oft schlagend klar, denn eines und dasselbe Erzvorkommen sieht man 5 und 6mal in Angriff genommen und wieder ausgelassen, das planmässig bebaut jedoch mit viel weniger Mühe und Kosten ununterbrochen ein Ertrag abwerfendes Object gewesen wäre.

Beim Eisensteinbergbau vereinigen sich die Lagerungsverhältnisse oft auch zu solchen Summen, die nur bei Festhaltung einer Durchschnittsgestehung das eine oder andere Stockwerk bauwürdig erscheinen lassen; es gibt nämlich Stöcke, deren Erze 5 kr., dann aber auch solche, deren Erze 25 kr. pr. Ctr. kosten bei gleichem Metallgehalt. Um nun eines Theils die gesammten Schätze allmählig und rein auszubauen, anderen Theils der Hütte nachhaltig durch möglichst lange Zeiten das Rohproduct zu einem ihrer Anforderung gerecht werdenden Preise zu sichern, ist ebenfalls die möglichste Kenntniss der anstehenden Erzmengen und die Baukenntniss des zusammenhängenden Reviers nothwendig, indem hierauf erst die entsprechende Betheilung an der Gesammtjahresproduction den einzelnen Stockwerken angewiesen werden kann. Das Grubengebiet von Moravicza umfasst folgende Baue:

Grube		Erzzug an dem die Gruben fahren		Name	
	Bebauart	östl.	westl.	des Gebirges	des Revieres
Delius	Tagbau	1	.	Im Danieli und dessen nördlichem Gehänge	Danieli-Revier
Carolus	„	1	.		
Reichenstein	„	1	.		
Jupiter	5/10 Gr. 5/10 T.	.	1		
Gabegottes	7/10 „ 3/10 „	.	1		
Theresia Schurf	Tagbau	.	1	Im Theresia-Bergrücken	Theresia-Revier
„ gross et klein	„	1	1		
Ignatius	„	1	1	Im Franciscus-Gebirge	Franciscus Paulus Revier
Franciscus	9/10 T. 1/10 Gr.	1	1		
Paulus	Tagbau	.	1		
Eleonora	„	.	1	Im Eleonora Ferendia-Rücken	
Sophia	Grubenbau	.	1		

Diese Gruben- und Tagbaue liegen von Danieli ab gegen Norden, worüber noch näher die beigeschlossene Karte spricht.

Seit dem Beginn der Eisenerzgewinnung bis zum Schlusse 1866 dürfte der Bergbau Moravicza bei rund 14,000.000 Zollcentner Eisenerze gefördert haben, doch eher etwas weniger als mehr. Indem die Hochöfen Bogsan und Reschitza anfänglich auch anderwärts Eisenerze suchten und fanden, diese Summe aber aus der Eisenproduction der Hochöfen sich errechnet. Dermal fördert Moravicza mit 200 Mann Belegung jährlich 4—500.000 Zollctr. an die Hütte Reschitza allein (Bogsan ist wegen Man-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gel an Absatz und nicht entsprechender Hochöfeneinrichtung sistirt), woraus ungefähr 220.000 Zollctr. Roheisen erblasen, und aus diesem wieder mehr als 200.000 Zollctr. fertige Eisen- und Maschinenwaare erzeugt wird — u. zw. in Reschitza selbst. Productionsfähigkeit liegt in diesem Erzvorkommen jedoch eine weit grössere — nämlich kann dieselbe einschliesslich des als unmittelbare Fortsetzung des Moraviczaer Bergbaues zu betrachtenden Dognacskaer Bergbaues, welcher derzeit nur die seit 1859 bestehende Eisenhütte in Dognacska versieht, auf etwa eine Million Zollcentner pr. Jahr gehoben werden.

Gesprengt wird mit Bohrlöchern von 20—35 Zoll Tiefe, 1 Zoll Weite, aber auch mit 2—3 Zoll weiten 48—70 Zoll tiefen, wie mit $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ Klafter tiefen bis 6 Zoll weiten Bohrlöchern; selbst mit Feuersetzen werden oft recht grosse Vortheile erreicht, insbesondere in dem festen Erzmittel der Theresia-Grube.

Zum Abstossen 6 Zoll weiter Bohrlöcher mit anstehendem Stossbohrer wird ein einfacher hölzerner 9 Fuss hoher Dreifuss, an dessen Kopfpunkt ein Klobenradel für das Bohrseil angebracht ist, angewendet; 2 Mann Häuer zum Ziehen und 1 starker Junge zum Drehen genügen dabei. Im Gesteine, in welchem 1 Zoll eines solchen Bohrloches an Bohrarbeit und Schmiedkosten nicht mehr als 12 kr. österr. Währung kostet, sind noch immer merkliche Vortheile gegen die Sprengung mit kleinerem Gebohre zu erzielen, im halbfesten mit Kiel und Kielhaue nur sehr schwer zu verarbeitenden Gesteine bringen dieselben aber ein ansehnliches Ersparniss zuwege.

Als Hauptsprengpräparat galt bis zum Jahre 1865 das gewöhnliche grobkörnige Sprengpulver, seither wird in ganz festem nicht rissigem Gesteine aber auch Haloxilin mit Vortheil benützt.

Die Zündung wird ausschliesslich mit Zündschnur bewirkt, die Ladstöcke sind aus festem Holze — nicht aus Eisen, der Besatz trockener Letten.

Mit rothem und weissem Chlorkali-Pulver, ferner mit Nitroglycerin und dem neuen Stoffe Dynamit wurden ebenfalls zahlreiche Versuche gemacht.

Haloxin hat sich im festen Gesteine wegen seiner relativ grösseren Kraftäusserung, seiner Billigkeit und Ungefährlichkeit bei gewöhnlicher Behandlung vollkommen bewährt; in rissigem, klüftigem oder mehr mildem Gesteine hat es sich aber als gänzlich untauglich erwiesen. Der mit demselben zu erreichende Vortheil entgegen dem Sprengpulver macht im Gelde ausgedrückt per feste Kubikklafter Gestein (bei gleichen Preisen der zwei Präparate) mit 36—42 kr. an Pulverwerth, das Ersparniss in der Arbeit selbst 56 kr., sonach der gesammte Vortheil per Kubikklafter 92 kr. bis 1 fl. österr. Währung im Tagebau. Eine genaue Probe ergab nächstseitiges Resultat im Theresia-Tagebau.

Mit Chlorkali-Pulver wurde mehrere Monate gearbeitet; da jedoch dessen Eigenschaften es nicht rathen liessen, endlich den Arbeitern die Sorge des Besetzens allein zu überlassen, und selbst bei der grössten Umsicht, und bei der sorgfältigsten Behandlung denn doch gefährliche Explosionen vorkamen, entzog man dasselbe dem allgemeinen Betriebe, und behielt es nur noch für grosse Bohrlöcher und solches Gestein, in welchem gewöhnliches Pulver kein oder nur ein unzulängliches Resultat

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zu erzielen im Stande ist, nämlich für rissiges und mehr mildes Gestein. Als die der Wirkung und den Geldkosten am besten entsprechende Dosirung blieb die: 48 Prc. chlorsaures Kali, 27 Prc. Blutlaugensalz (Ferocyankalium), 25 Prc. gewöhnlicher weisser Zucker.

Sprengpräparat	Leistung		Aufwand										Ergebniss	
	Verfahren 12 stündige Schichten	Gewonnenes zerkleinertes Gestein Kubikfuss	Pulver			Gezähe und Schmiedkosten		Arbeits-Lohn		Gesammt		Gesammt Geldaufwand per Kubikfuss	Leistung einer 12 stündigen Schicht
			Zollpfund	Geld									
												Kreuz.	Kubikf.
Sprengpulver . . .	72	2210	21	8	61	6	98	68	60	84	19	3·81	30·7
Haloxilin	81	2680	18½	7	49	7	79	75	20	91	48	3·41	33·1

Der Arbeitslohn per Schicht ist in beiden Fällen gleich gehalten.

Eine letzte Probe mit dem Chlorkali-Präparate im Theresia-Zubaue bei sehr festem Granatfels, wobei den bereits damit geübten und vertrauten Arbeitern die ganze Manipulation überlassen wurde, erbrachte folgendes Resultat:

Pulversorte	Belegung	Verfahren 12 stündige Schichten	Ausfahren	Aufwand								Ergebniss für eine Klftr. Stollenlänge					
				Pulver		Schmiedkosten		Arbeitslohn		Gesammt		Pulveraufwand		Löhne		Gesammtkosten	
		An.	Klf.	Gulden ö. W.													
Gewöhnlich Sprengpulver . .	2 Häuer 1 Junge	94	0·7	15	40	10	64	64	50	90	54	22	00	92	44	129	34
Chlorkalipulver .		110	1·1	20	12	10	38	87	18	117	60	18	30	79	64	106	91

Der Lohn der Arbeiter ist in beiden Fällen gleich hoch genommen.
Das Zollpfund Sprengpulver kostete 40½, Chlorkalipulver 86 kr. ö. W.

Zum Sprengversuche mit Nitroglycerin wurden zwei ziemlich gleich grosse, ähnlich geformte und feste Blöcke im Theresia-Tagbaue gewählt und der Eine mit Anwendung des Sprengpulvers, der andere mit Nitroglycerin aufgearbeitet, dabei bei beiden ein einzölliges Geböhre benützt, wie die nämlichen gut abgerichteten Arbeiter in freiem Accorde belassen. das Sprengpulver wurde mit 40 kr., das Nitroglycerin mit 5 fl. pr. Zollpfund bezahlt.

Sonach erwies sich das Nitroglycerin nicht nur sechsmal kräftiger als das Sprengpulver, sondern ward mit demselben in hohem Grade das erreicht, was der Bergmann stets erstrebt: mit kleinen Sprenganlagekosten verhältnissmässig grosse Körper bewältigt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wegen dieser enormen Kraftäusserung ist das Nitroglycerin auch zum Sprengen solcher Körper fähig, an denen dieselbe mit anderen bisher bekannten Präparaten niemals zu bewirken war. Was andere wichtige Vortheile anbelangt, so ist es bei dessen Anwendung möglich und zulässig nur mit $^3/_4$zölligem Geböhre zu arbeiten, seichtere Löcher zu schlagen, wodurch die sonst grossen Kosten der Sprengung auf einen kleinen Bruchtheil herabgehen, ja vielleicht um $^2/_3$ gegen ehedem geringer ausfallen; ferner bedarf man zu einer bestimmten Leistung in einer und derselben Zeit weniger Mannschaft und Geld, oder aber mit gleichen Kräften und Kosten leistet man um $^1/_3$ mehr, als mit den anderen Sprengpräparaten bis lang. Betreffs der Anlage der Bohrlöcher in festem anstehendem Gesteine bei Anwendung des Nitroglycerins erfuhr man, dass die kürzeste Wiederstandslinie (die Brustständige) des zum Sprengen angebohrten Körpers mindestens $^2/_3$ grösser sei, als die Bohrlochteufe, welch' letztere bei Benützung des gewöhnlichen Sprengpulvers in freien Anbrüchen nur $^8/_{10}$ oder $^7/_{10}$, auch blos $^5/_{10}$ der kürzesten Widerstandslinie beträgt. Die giftigen Eigenschaften des Nitroglycerins standen keinesfalls gegen seine Einführung; allein seine Zersetzungsproducte nach der Verbrennung in unterirdischen Räumen erwiesen sich denn doch fühlbar nachtheilig auf Lunge, Augen und Kopfnerven überhaupt. Durch das Haftenbleiben desselben an den Bohrlochwänden wurde beinahe ein grosses Unglück hervorgerufen; nämlich später beim Zerschlagen der Knauer explodirten solche anhaftende Partikelchen mit grosser Heftigkeit unter Lostrennen von Gesteinsplittern. Ohne Patrone soll man dasselbe daher nie anwenden, aber auch dann noch die Löcher mit feinem Letten ausstauchen in der Pulverkammer, damit in keinem Falle das Nitroglycerin in die Risse oder Gesteinsspalten sich ergiessen kann. Zur Explosion wurde das Nitroglycerin durch einen, in eine Zoll hoch mit gewöhnlichem Sprengpulver gefüllte Patrone eingesteckten Sicherheitszünder gebracht. Die Zündpatrone wurde genau bis an das Sprengöhl eingelassen, dann ein weicher Letten eingeschoben, hernach eine Hand voll Sand und wieder Letten darauf gegeben und es erwies sich dieser Besatz jedesmal als hinlänglich stark und gut.

Pulversorte	Abgebohrte Zolle	Gewonnene Gesteinsmasse	Aufwand: Pulver: Sprengpulver	Aufwand: Pulver: Nitroglycerin	Aufwand: Pulver: Geld	Aufwand: Bohrarbeit	Aufwand: Zerkleinerung und Förderung	Aufwand: Gesammt	Ergebniss: Aufwand per Kubikfuss: Geld: Gesammt	Ergebniss: Aufwand per Kubikfuss: Geld: Bohrarbeit allein	Ergebniss: Aufwand per Kubikfuss: Pulver: Sprengpulver	Ergebniss: Aufwand per Kubikfuss: Pulver: Nitroglycerin
	Anzahl		$^1/_2$ Pf.			Kreuzer					Zollpfund	
Sprengpulver	840	1360	13·0	·	5 20	19 32	9 60	34 12	2 50	1 42	0·0091	·
Nitroglycerin	310	1400	.	2·0	10 00	7 13	10 20	27 33	1 95	0 51	.	0·0014

Mit dem Dynamit, der nichts anderes als festes in Pulverform zubereitetes Nitroglycerin sein wird, wurden dieselben Resultate wie mit Nitroglycerin erzielt. Dasselbe hat den Vorzug vor Nitroglycerin, dass es gegen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Stoss weniger empfindlich ist und von selbst sich nicht zersetzt — nicht explodirt.

Genaue Vergleiche der Sprengresultate verschiedener Bohrlöcher zu ihren Anlagekosten im festen und gleichartigen Gesteine führten dahin, dass eine Sprengung mittelst Stollen den möglichst grössten Vortheil brächte im Theresia-Tagebaue, denn das Gebirge ist dort ungemein fest, dabei gleichartig, dann brechen die Eisenerze darin in unregelmässigen Lagen, und sind durchaus mit dem Gebirge verwachsen, so zwar, dass desshalb oft momentan dieser Tagbau als unbauwürdig erscheint, oder auch wohl plötzlich sehr mächtige Erze beleuchten lässt. Die fernere Ausmittlung rieth einen solchen Stollen mitte des 18 Klafter hohen (siehe die Karte) Ulmes dieses Tagebaues an, der einmal einige Klafter horizontal, 3 Klafter vor dem Vororte aber auf 3 Klafter überhängig nach unten zu brechen wäre, und vom Sumpf des Gesenkes parallel zum Ulm 2 oder 3 Klafter eng streckenartig fahren sollte. Es geschah auch alles so — und mass diese Anlage zusammen 17 Klafter Länge, die einen Körper von durchschnittlich 4 Klafter Dicke, 12 Klafter Höhe und 10 Klafter Breite zum Sprengen vorrichtete (siehe die Karte). Um die zur Sprengung dieser Anlage nöthige Menge gewöhnlichen Sprengpulvers zu finden, musste festgehalten werden: die Ladung von gewöhnlichem Sprengpulver für stereometrisch ähnliche Körper verhält sich in ähnlichen Gesteinsmitteln, wie die Kubikinhalte der Sprengkörper selbst; und nachdem diese Anlage vollkommen jenen mittelst Bohrloch vorgerichteten Körpern entspricht, es bekannt sei, wie viel an solchem Pulver die Kubikklafter feste Masse hier erfordert, so errechnet man das benöthigende Pulver genau, wenn man die genannten Dimensionen des wahrscheinlichen Sprengkörpers: $12 \times 10 \times 4 = 480^{\circ}$ mit diesem Pulveraufwande vermehrt. Die Kubikklafter verlangt in diesem Gesteine $6^1/_2$ Zollpfund Sprengpulver, somit diese Mine rund 31 Zollcentner.

Dieses Pulverquantum erwies sich als angemessen, wie überhaupt die Sprengung nach Wunsch gelang — und bedeutende Vortheile brachte. Der Besatz bestand aus weichem Gesteine und in 8 Holzdämmen; die Zündung wurde durch Sicherheitszünder, die man wegen Sicherung ihrer Zündfähigkeit in Kautschukschläuche legte, bewirkt. Bevor man die Pulverladung eingebracht, wurde der Besatz noch beim Lichte vorgerichtet und festgestampft.

Das Endergebniss, die Gesammtkosten betreffend, ist nun:

	Für Arbeitslohn und sonstige Zahlung	Für Material und Schmied	Gesammt
	Gulden öst. W.		
Anlage und Absprengung	858	1409	2567
Aufarbeitung und Förderugen der abgesprengten Masse	3548	448	3996
Zusammen	4406	2157	6563

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Binnen 5 Stunden war das Pulverquantum eingetragen, und die fernere Besetzung in $9^1/_2$ 12stündigen Schichten bis zur ersten Krümmung des Stollens fertig — überhaupt vollendet.

Im Vergleich zur gewöhnlichen Sprengarbeit mit Geböhr wurden rund 2000 fl. — und zwar, wie gehofft, am Arbeitslohne erspart; im Material-Aufwande trat eine Ersparung nicht ein, aber auch kein Mehrverbrauch. Der abgesprengte Körper mass 500 Kubikklft. feste Masse, somit wurden gegen das Sprengen mit Geböhr 4 fl. österr. Währung pr. Klafter erspart, indem bei jener Arbeit pr. Klafter 17 fl. nothwendig sind, bei der grossen Sprengung jedoch nur 13 fl. pr. Kubikklft. compacten Gesteines erforderlich waren.

Das Feuersetzen, das wohl älteste Betriebsmittel im festen Gesteine, wendet Moravicza auch an. Es mag sonderbar erscheinen, dieses primitive Mittel noch zu benützen, aber im Tagebaue gibt es Verhältnisse, wo dasselbe vielseits mit bedeutendem Vortheile Anwendung findet.

So werden die mächtigen festen Erzlager in Theresia öfter mit Feuersetzen bearbeitet, indem man in die Erze einen Einbruch von etwa 2 Klafter schlägt und in demselben dieses Mittel zur Wirkung bringt. Nicht nur erzielt man dabei ein Ersparniss gegen die Gewinnung der Erze mit Sprengarbeit, sondern man erreicht dadurch auch einen Vortheil bezüglich der Röstung; nämlich die Garröstung derart gewonnener Erze verlangt höchtens $^1/_3$ vom Holzquantum, welches im anderen Falle zur selben erforderlich ist. — Wenn sonst die Erze fest und mehr in concentrirten Parthien brechen, das dieselben bedeckende Gebirge und die Lage des Abraumtagortes überhaupt das Feuersetzen zulässt, so ist das Feuersetzen zu Hilfe zu nehmen.

Wo zudem im mächtigen Erzlager im Tagebaue die Sprengarbeit sammt Kuttung und Förderung den Zollcentner Erz schon mit 10 kr. belastet, dabei die Kubikklafter gemischtes (hartes und weiches) Brennholz nicht über 10 fl. loco Tagort kömmt, ist das Feuersetzen unbedingt das billigste Abbaumittel.

Aber auch zum Stollenbetrieb wird das Feuersetzen combinirt mit der Sprengarbeit oftmals angewendet, d. h. wo sehr festes granatisches, kalkiges Gebirge oder fester Eisenstein zu durchfahren ist. Auf 20 Klafter Stollenlänge, wenn der Stollen mindestens 1·05 Klafter Höhe und 0·83 Klafter Weite messen darf, kann das Feuersetzen ohne besondere Vorkehrung und grosse Anstrengung gehandhabt werden.

In Moravicza geschieht die Förderung ausschliesslich auf Eisenbahnen mit Wagen von 36 bis 45 Kubikfuss Fassungsraum, welche aus ganz einfachem, stark beschlagenem Bretterwerk bestehen, und entweder zum Kippen oder mit der Kratze zu leeren eingerichtet sind. Die Schienen sind ähnlich denen der Landbahnen, wiegen pr. Currentfuss aber nur 6 Wiener Pfund. Der Fall der Bahnen wird stets mit 6 Linien pr. Klafter — also wie 1 : 144 gehalten, welche Neigung als die am wenigst ermüdende für 2 Mann sich zeigte. Ueber Tags zwar zeigt sich diese Neigung an heissen Sommertagen als eine zu geringe, und bleiben die vollen Wagen oft sitzen, dem aber kann durch wiederholtes Bespritzen der Schienen mit Wasser ohne merkliche Kosten abgeholfen werden. Heute hat der Bergbau Moravicza insgesammt 3000 Currentklafter Bahn mit vor-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

genannten Schienen belegt, worunter die kürzeste 40 Klafter, die längste, ohne Verzweigung am Arbeitsorte 180 Klafter beträgt.

Bei einer Erzförderung von 400.000 Zollctr. im Jahre kommen durchschnittlich auch 2,400.000 Kubikfuss Berge mit an die Halde, und verhält sich die Erz- zur Bergeförderung bei richtiger Bauart fast jedesmal wie 1 : 6. An Förderungskosten allein, d. h. Aufladen, Fahren, Ausleeren und Material, anerlaufen pr. Kubikfuss Fördermasse auf die längste Bahn nicht mehr als 0·250 kr. österr. Währ., wobei der fleissige Arbeiter immer noch 90—97 kr. freien Lohn pr. 12stündiger Schicht (bei günstiger Witterung) macht.

Geröstet wird an der Grube unmittelbar, und fast die Hälfte der Jahresförderung. Diese Vorbereitung der Erze geschieht in freien Haufen mit 2—3 Schichten durch Brennholz. Diese Haufen werden wo möglich so angelegt, dass die erste Schicht oder Lage des Rösthaufens unter dem Horizonte der Förderbahn liegt, um dieselbe direct durch die Förderung und ohne merkliche Nebenkosten aufführen zu können. Geröstet werden die Eisenerze in solchem Grade, dass auf 1000 Zollctr. 2—2 1/2 Kubikklafter gemischtes (2/3 weiches, 1/3 hartes) Brennholz entfallen. Für Röstherstellung und Kleinscheidung wie andere kleinere Nebenarbeiten entfallen im Durchschnitte 2 3/4 kr. österr. Währung pr. Zollctr. Erz.

Die Röstung in Schachtöfen mit Flammfeuerung hat sich nie recht tauglich bewiesen, wesshalb man dieselbe auch aufliess; mit Kohlenlösche dagegen erscheinen im Ofen Vortheile im Gelde gegen das Haufenrösten, aber nur im Falle die Beischaffung derselben nicht weit und die Lösche sonst überhaupt bei der Hütte als werthlos gilt.

Die Verfrachtung der Eisenerze nach Reschitza und Bogsan geschieht bis heute nur mit Fuhrwerk und zwar durch die Bauern der Umgebung. Diese Verfrachtungsart hat nun ihre Mängel und Vortheile. Sind gesegnete Ernten, ist nur mit grossen Löhnen und vieler Mühe annähernd das nothwendige Erzquantum den Hütten beizuführen, ist dagegen ein Missjahr, so bekommt man um billigen Preis den neuerer Zeit geforderten Gesammtbedarf von 500.000 Zollctr. dahin. Es wird hiedurch und bei den gegebenen Zuständen der Umgebung somit die Grenze der Eisenindustrie des Werkes Reschitza, bis zu welcher sie sich ausdehnen kann, fast vom Fuhrwerke dictirt, was gewiss unangenehm sein muss.

Dem kommt aber noch hinzu, dass die Umgebung auch factisch nicht in der Lage ist, bei aller Anstrengung mehr zu verfrachten, als es z. B. gegenwärtig der Fall ist. Es ist somit die abseitige Lage Reschitza's von den Bahnen insbesondere ein grosses Hemniss seiner Ertragserhöhung, denn die Zu- und Abfuhr jedes Materiales, jedes Hüttenstoffes muss auf sehr vernachlässigter Strasse pr. Achse auf 2 bis 8 Meilen Distanz geschehen.

Desshalb hat Reschitza und Bogsan den Wunsch, eine Eisenbahn nach Detta zu haben, damit wenigstens die fertige Waare leicht und billig abgeführt, aber auch Kohle und anderes Materiale in nöthiger Menge und billig zugeschafft werden könnte.

Den Bergbau Moravicza versieht 1 Beamter mit 5 Dienern; Arbeiter werden durchschnittlich 200 Mann beschäftigt, und stellt sich der Gesammtaufwand auf Eisenerzgewinnung ohne Centralregie folgendermassen:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Besoldung und Emolumente des Beamten und der Diener 12·1 Prc.
Arbeitslohn . . . . . 71·9 „
Material . . . . . 14·3 „
Verschiedene Zahlungen . . . . . 1·7 „

Die Gruben von Moravicza sind mit der Hütte Reschitza durch eine von Seite der Gesellschaft angelegte Strasse verbunden, deren Länge von 7—9500 Klafter beträgt und wird gegenwärtig der Zollcentner Erz mit 13—17 kr. zugefrachtet. Zur Hütte in Bogsan läuft vom Dorfe Moravicza weg die Hauptstrasse, in welche die Grubenwege im Dorfe selbst einmünden und beträgt die ganze Strecke zwischen 5—6000 Klafter. Auf dieser kostet die Verfrachtung 6—7 kr. österr. Währung pr. Zollcentner. Von den wichtigeren Mineralien des Dognacska-Moravitzaer Reviers sind folgende zu nennen:

Mineral	Fundort		Vorzügliche Fundstätte
	Moravicza	Dognacska	
Alophan	1	1	In Drusen des Braunsteines auch des Granats selten.
Antimonglanz	1	1	In Klüften des Synites z. B. in Theresia, auch in Kupferkiesen und Thonklüften.
Anglesit (Bleisulphat)	1	1	In Drusen und Flächenräumen von grossen Glaskopfknauern in Paulus; höchst selten.
Asbest	1	1	Allgemein in der Gangart; sehr rein, wo selbe sehr milde.
Aragonit	.	1	In mit Syenit ausgefüllten Klüften des Kalkes.
Bleiglanz	1	1	Zwischen derben Granat und Kalk mit hartem Thon im Karolus, in Dognacska mächtig als Stockwerk (meist jedoch nur Pocherze) in Ferdinandi 0·030 — 0·100 Pfund per Centner an Silber haltend.
Brauneisenstein . . .	1	1	—
Buntkupferkies (Bornit)	1	1	Häufig in Dognacska als Stockwerk mit festem krystall. Magneteisenstein an der Kalkscheidung, 0·020—0·060 Pfund Silber haltend per Centner.
Chlorit	1	1	Gerne mit Quarz an den äusseren Begrenzungen der Gangart, hie und da 1—3 Klafter mächtige Lage bildend zwischen dem Erzlager und Glimmerschiefer.
Cerusit (Weissbleierz) .	1	1	Im Mulm an Bleiganz gewachsen, solcher Bleimulm (Okererz) hält 0·050 — 0·060 Pfund Silber per Centner.
Eisenglanz	1	1	Mit Quarz, stets in der Granat-Glimmerschiefer- oder Quarzscheidung.
Fahlerz	.	1	In festeren Theilen der Bleierde.
Galmei (Hemimorphit, Kieselzink)	1	1	Mehr am Tage dem Kalke zu und mit Letten begleitet. Trachytsteinartig, röthlichbrauner Farbe.
Gelbeisenkies (Schwefelkies	1	1	Stockförmige Massen, eingesprengt in Eisenstein, auch in Gneiss und Syenit.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineral	Fundort		Vorzügliche Fundstätte
	Moravicza	Dognacska	
Gold gediegen	1	1	Auf den schmalen Gängen im Syenit, sonst aber nur im Wismuthkupfer auf Markus in einer Kluft gefunden.
Graueisenkies(Markasit, Wasserkies)	1	1	Mit Schwefelkies, aber blos an den Rändern und in kleiner Menge.
Tremolith	1	1	Grosse Theile der Gangart ausmachen, meist sehr fest, graugelb, führt eingesprengt Eisen- und Bleiglanz, Magneteiseustein. In Franciscus in Moravicza beträchtliche Trümmer.
Gyps	1	1	In Moravicza in Blasenräumen des Glaskopfes in Paulus, in Dognacska selbst in der Gangart, auch zuweilen in den schwefelkieshaltigen Erzen.
Granat	1	1	—
Kalkspath	1	1	—
Kupfer gediegen . . .	.	1	Sehr selten und nie mit anderen Kupfererzen.
Kupferkies	1	1	Wie der Buntkupferkies, stets etwas Silberhältig.
Kupferlasur	1	1	Als Beschlag auf Eisenerz in Drusen von Brauneisenstein.
Magneteisenerz	1	1	—
Malachit	1	1	Mit Kupferkiesen, wohl auch allein in kleinerer Menge in Klüften des Granates und der Eisenstockwerke, oft schon in strahligen Bündeln.
Mangancalcit	1	1	Selten aufgewachsen auf kalkspäthigen Asbest in Klüften meist traubenförmig. In Moravicza nur in Elenora nächst des Braunsteines.
Opal	1	1	In zerstörter Gangart mit Letten, wo der Syenit in der Nähe, oder aber in metamorphen Schiefern nahe der Kalkscheidung und ebenfalls unfern des Syenites.
Piromorphit (Grün- und Braunbleierz)	.	1	Auf Brauneisenerz.
Weichmanganerz (Pyrolusit)	1	1	Im porösen Brauneisenerz oder auch mit Kalkspath verwachsen, an der Scheidung der Erze mit Chloritschiefer auch in abgesonderte Trümmer zwischen den Eisenerzen und dem Kalke.
Quarz	1	1	Allgemein in der Gangart, sehr schöne Bergkrystalle in Drusen des Eisensteines.
Rotheisenerz	1	1	Nicht besonders gr. Stücke, meist als Eisengl.
Strahlstein, Hornblende	1	1	Am westlichen Erzzuge am Danieli am schönsten, ist zuweilen 3—4 Schuh mächtig, dunkelgrau, schwarz, strahlig, enthält eingesprengt Bleiglanz und Magneteisen, ist meist ein edler Begleiter.
Zinkblende	1	1	Mit den verschiedenen Eisensteinen, besonders aber Bleiglanz. Häufig in Dognacska, in Marovicza nur am westlichen Erzzuge in Danieli.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erzführung des Syenites.

Der im Moraviczaer und Dognacskaer Gebiete auftretende Syenit streicht diagonal der Hauptrichtung des Gebirges, und erscheint, wie schon früher gesagt, fast durch $^2/_3$ Länge des Kalklagers am Tage, in welcher Region auch der Adel der gesammten Contactgebilde liegt. Anderwärts in der Umgebung von Moravicza und abseits des Kalkes verursachte derselbe zwar wohl auch erzführende Contactbildungen, allein Metalle in bauwürdiger Concentration beleuchten sich dort nur höchst selten, wo dann wiederum, die in Berührung von Gneiss stehenden Gebilde die reicheren, Glimmerschiefer-Scheidungen die ärmeren sind. Man bemerkt häufig, wie der Syenit vielfach schmal hundert und noch mehr Klafter sich in den Gneiss oder Glimmerschiefer verzweigt, oft beinahe gangförmig jenes Gebirge auf lange Strecken auffährt, und wie fast jedesmal diesen „Einspringen" vorzugsweise erzführends Contactgebilde folgen, die im Ganzen auch reicher und anhaltender sind, als jene die unmittelbar in den Hauptgrenzen des Syenites oder im Syenitstocke selbst brechen.

Dieselben Contactgebilde bestehen zumeist aus etwas granatischer, thoniger oder sandsteinähnlicher Quarzmasse von 5 Zoll bis 3 Fuss Mächtigkeit, deren Absonderungsflächen in der Berührung des Syenites mit Kiesen, Malachiten belegt und von kleinen Butzen Bleiglanz, bei etwas chloritischer Gangmasse, begleitet erscheinen. Schwefelkiese begleiten fast jede Erzführung, desshalb hie und da auch verstreut Brauneisenstein-Ausscheidungen nahe oder im Contacte selbst zu treffen. Wo diese Contactmasse fehlt, sind die Solutionen von Kupfererzen in der Berührungsregion gerne in die milderen Parthien der Hauptgesteine (im Glimmerschiefer, Gneisse wie im Syenit) einige Zolle bis etliche Fusse breit, fadendick verästelt.

Solche Erzführungen sind schon oftmals und selbst in den ältesten Zeiten schon als Bergbau-Objecte behandelt worden. Einige Bedeutung hatten jene erzführenden Contacte westlich von Moravicza im sogenannten Victoria-Gebirge, dann die zwischen D. Bogsan und Rafna auftretenden Erzführungen; von langer Dauer und merklicher Ergiebigkeit jedoch konnten dieselben wohl nie gewesen sein.

In grösseren Mengen brechen nur Malachite und Kupferkiese; die Bleierze, die allerorten als Bleiglanze anstehen, sind weder ehevor noch heute irgendwo bauwürdig befunden worden.

Schwefelkies, wie reine ausgeschiedene Quarzadern, sind aber nicht blos dem Glimmerschiefer und Gneiss im Moraviczaer Erzgebiete eigen, sondern der Syenit selbst ist gangartig damit imprägnirt an vielen Orten, und dann gewöhnlich in seinen zerstörten gangartigen Parthien von Gold begleitet. Die goldführende Gangmasse macht eigentlich eine etwas thonige und feldsphätige, öfter kalkige meist eisenschüssige, bräunliche Quarzbreccie (eine kleinluckige, nie feste, oft feldspathreiche Quarzmasse) von 1 Zoll bis 3 Fuss Mächtigkeit aus, deren Spalten und Drusen häufig mit talkig chloritischem Gezeuge ausgefüllt sind und viele Reste von Schwefelkies Krystallen einschliessen, welche zusammen das Hauptbett des Goldes, das in winzigen Blättchen oder feinen spitzigen Splittern ansitzt, ausmachen — überhaupt das Gold stets in grösserer Menge führen, als das

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ganggestein selbst. Der Erzadel ist vorzugsweise an die quarzigen und thonhaltigen Partikelchen, die mehr blass-rosaroth, als rothbraun gefärbt sind, gebunden und bleibt wieder dort reicher, wo die Gangmasse stärker kreisig und kleindrusiger ist, deutliche Granatkryställchen führt und häufigere Spuren von zerstörtem Kiese beleuchten lässt. Das Gold ist durchaus silberhältig und zwar bis zu 15 und 20 Prc., darum aber auch mehr blassgelber Farbe.

Solche quarzige, göldische, schwefelkiesführende Gänge im Syenit findet man in der Umgegend von Moravicza viele, darunter drei stellenweise mit recht hübschem Goldgehalt am Kracu cu auer und Danieli, desgleichen, aber ärmere im Arenisch-Syenitstock nördlich Bogsan, Ezeres und Turluk. Diese streichen alle von SSO. nach NNW., sind sich also parallel, wie nicht minder einer und derselben Ursache zugehörig, nachdem sie eben auch aus ähnlicher Masse bestehen, die nur in der Mächtigkeit und dem Zersetzungsgrade theilweise örtlich abweicht; sie stehen alle fast senkrecht, sind alle vom Nebengesteine sehr deutlich getrennt, und führen durchaus aber ganz fein eingesprengt Magneteisenstein.

Am Kracu cu auer (1 Stunde westlich von Moravicza) brechen jene Goldgänge am Tage mit 1—4 Fuss Mächtigkeit, sind über 100—300 Klafter leicht zu verfolgen, halten jedoch nur in sehr vereinzelnten Parthien mehr als einen Ducaten Gold in 10 Ctr. Masse. In solchen guten Parthien brechen wohl Nester von ¼ bis 1 Kubikklafter Inhalt, wovon zehn Centner ein und auch zwei Loth (1 Loth gleich 5 Ducaten) abgeben, allein derlei Anbrüche sind rar. Reichere Erze und grössere Concentrationen des Goldes als in seinen Blättchen oder dünnen spitzen Splittern fand man bisher nicht, können überhaupt auch nicht erwartet werden in Folge der Natur dieser Gänge. Die spitzen Splitter erwiesen sich jedesmal als Ueberzug verschwindend kleiner Quarzkryställchen.

Die Teufenerstreckung dieser Gänge ist ebenfalls eine sehr ungewisse, zuweilen verliert sich der Gang schon in der ersten Klafter unter der Oberfläche für immer spurlos im Syenit, ein anderesmal aber trifft man ihn unverändert noch in der 20. Klafter und darüber hinab, reichere Parthien oftmals selbst noch in der 10. und 30 Klafter Teufe. Ein Schmälerwerden der Gänge nach unten jedoch kann allerorten beleuchtet werden, und tritt das Ende derselben desto sicherer ein, je mehr ihr quarziger Zustand abnimmt, und die röthlichbraune Färbung der Masse verschwindet. Das Aufhören des Ganges in die Tiefe leitet sich übrigens auch mit dem ein, dass der umgebende Syenit an Festigkeit verliert — völlig weich wird, reiner Schwefelkies eingesprengt zu sein beginnt, der Gang selbst an Festigkeit verliert, anstatt Quarz, Feldspathmasse vorzuherrschen beginnt, und sein Ende ist ein vielfach dünnästiges Verlaufen in die Syenitmasse.

Der Schwefelkies ist sowohl in der Teufe, wie dem Tage zu goldhältig, das Gold ist in ihm aber nie sichtbar, und kommt erst nach dem Rösten und Pochen desselben im Sichertroge zum Vorschein.

Dem Bergmanne muss es jedoch ziemlich deutlich sein, dass die Freigoldführung in diesem Syenite lediglich der Zerstörung des Schwefelkieses bei Mitwirkung der Kieselsäure (des Quarzes) ihr Vorhandensein dankt. Der Zusammenhang der Kieselsäurre mit dem Auftreten des Goldes in sichtbarer Form scheint hier unleugbar obzuwalten, denn das-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

selbe ist nicht nur an die zerstörten Schwefelkiesparthien gebunden, sondern der Quarz selbst führt die schönsten Goldpartikelchen, und macht zugleich auch die Hauptgangart für den Kies aus. Oftmals wurde das Gold als feine Ueberzugslinie grosser Quarzkrystalle gefunden, was wunderzierliche Schaustücke bot.

Diese Goldgänge werden der Teufe zu unstreitig ärmer an Freigold, wie sie auch an Mächtigkeit abnehmen; allein im Allgemeinen wird des Goldes dorthin nicht weniger in einem gewissen Kubikmass-Gang, nämlich in der bisherigen Teufe hält ein gewisses Kubikmass-Ganggestein ebenso viel Gold als dasselbe Kubikmass nahe dem Tage, aber wohl dorthin das Freigold in dem Maasse abnimmt, als die Zersetzung des Ganges eine schwächere wird, und die Kiese zunehmen. Das Gold ist somit in der Teufe mehr in vererztem Zustande — in der Tiefe sonach weniger Freigold. Bisher haben sich alle diese goldführenden Gänge des Syenites von Moravicza, Dognacska, Bogsan, Furluk und Ezeres im Durchschnitte unlohnend gezeigt.

Indessen kleine Parthien dieser Gänge wurden vom Tage ab öfter schon mit Gewinn verfolgt, jedoch dieselben machten je kaum $^1/_{10}$ bis $^6/_{10}$ Kubikklafter Masse aus mit durchschnittlich $4^1/_2$ bis 6 Ducaten auf 10 Ctr.; verleiten dann regelmässig zu weiteren Ausfahrungen, wodurch wieder jedesmal die Unternehmung in Einbusse kam, und auch stets damit schloss. Bestünden schon Aufbereitungsstätten für Gold in der Nähe, oder wäre selbst hinlänglich Wasser für ein nur kleines Pochwerk nahe dem Erzvorkommen, so würde allerdings eine ansehnliche Reihe von Gangparthien bei bedachtsamen Führen des Ausbaues mit etwas Gewinn zu erschrotten sein, nämlich schätzungsweise ca. 80.000 Ctr. Gangmasse zur Aufbereitung kommen können, wovon 24—30 Ctr. durchschnittlich drei Ducaten gäben. Da diess aber nich ist, so kann von einer Abbauwürdigkeit der Goldgänge um Moravicza bei dermal vorhandenen Mitteln keine Rede sein; das Bogsaner und Furluker Vorkommen jedoch verdient selbst beim Zutreffen vorgenannter Bedingungen keine Beachtung, denn die Gänge sind dort von geringer Ausdehnung, und im Ganzen zu arm, nämlich kaum auf 20 Centner Gangmasse $1^1/_2$ Ducaten haltend.

Die Kupferführungen des Syenites im Arenisch-Gebirge bei Ezeres, Zerlenz und Furluk gehören ebenfalls der vom Tage aus bedingten Zerstörung von Kiesen an, und steht deren Mächtigkeit in Wechselbeziehung zur Festigkeit des Syenites, nämlich erscheinen jene Gänge dort am mächtigsten, wo die Syenitmasse am wenigsten fest ist. Ihre Längenstreckung schwankt zwischen 2 und 30 Klafter, ihre Tiefe zwischen 1, 10 auch 15 Klafter, sie stehen senkrecht, haben zum Begleiter stets etwas Quarz, auch feldspäthigen Besteg, in die Teufe gehen sie in sehr dünne Schwefelkiesfährten über.

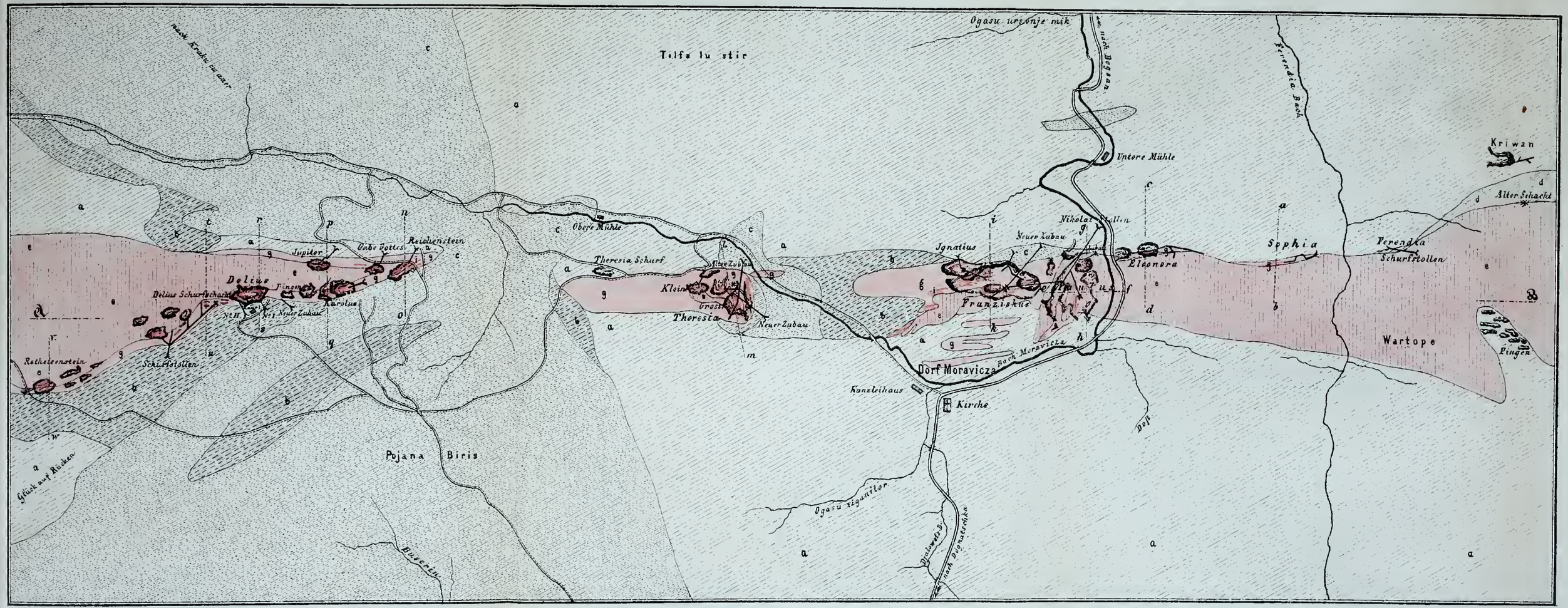
Je nachdem die Malachit- und Buntkupferführung (zuweilen gar nur Kupfergrün) dichter oder zerstreuter im Syenit liegt, wechselt der Halt an Kupfer einer bestimmten Gangmasse und zwar von $^3/_4$ bis 5 Pfd. pr. Ctr. Im grossen Durchschnitte halten diese Kupfererzführungen nur $1^1/_2$ bis 2 Prc. an Kupfer, dann sind sie von geringer Ausdehnung, somit vom Bergmann mit Bezug auf deren Zugutebringung keiner Beachtung werth.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Geologische Karte des Bergbaudistrictes von Moravicza

und Grundriss der einzelnen Baue.

G. Marka. Bergbau Moravicza.



1 Zoll = 100 Klafter

Autogr. d. lith. Anst. v. F. Köke

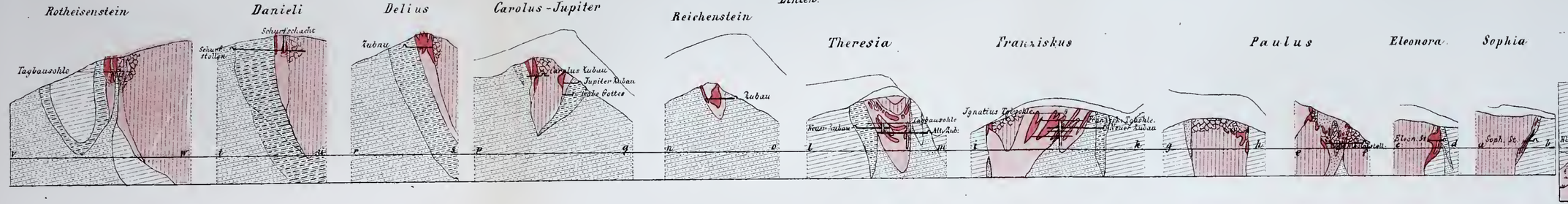
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
Glimmerschiefer	metamorph. Glimmerschiefer	Syenit	Conglomerat u. Sandst. (Unterstes Sediment)	Weisser krystallinischer Kalk.	Kalktrümmer	Erzführende Gangart.	Milde Gangart (Bolus) mit Eisenerzmuggeln	Eisenerze	Abgebaute Theile

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Querschnitte

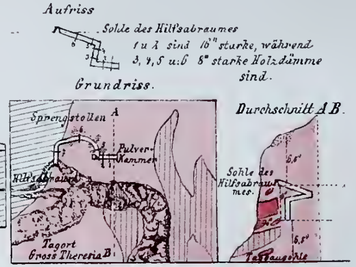
nach den im Grundrisse verzeichneten Linien.



Maafsstab für alle Figuren: 1 Dec. Zoll = 100 Klafter.

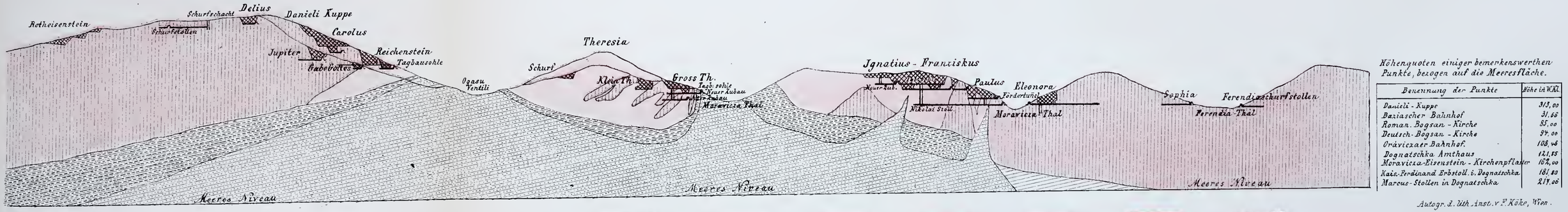
Details der auf Gross Theresia im Jahre 1865 gesprengten Mine.

In dem Maasstabe: 1 W° Zoll = 20 Kl.



Das Gestein war sehr fest und compakt. Geladen wurden 31,00 Zollpfund gewöhnlichen Pulvers. Der Besatz bestand aus mildem Gestein und wurde fest eingestampft. Durch 2 Pikford'sche Zünder, die in Kautschukschläuchen lagen, wurde die Zündung bewirkt.

Längenschnitt nach A B.



Höhenquoten einiger bemerkenswerthen Punkte, bezogen auf die Meeresfläche.

Benennung der Punkte	Höhe in W.Kl.
Danieli-Kuppe	313,00
Baziascher Bahnhof	31,66
Roman. Bogsan-Kirche	85,00
Deutsch-Bogsan-Kirche	94,00
Oravitzaer Bahnhof	108,46
Dognatschka Amthaus	121,55
Moravicza-Eisenstein-Kirchenpflaster	162,00
Kais. Ferdinand Erbstoll i. Dognatschka	181,80
Marcus-Stollen in Dognatschka	219,06

Autogr. d. lith. Anst. v. F. Köke, Wien.

Glimmerschiefer. | metamorph. Glimmerschiefer. | Syenit | Conglomerat u. Sandst. (Unterstes Sediment) | Weisser krystallinischer Kalk. | Kalktrümmer. | Erzführende Gangart | Milde Gangart (Bolus) mit Eisenerznuggeln | Eisenerze | Abgebaute Theile

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 019

Autor(en)/Author(s): Marka G.

Artikel/Article: Einige Notizen über das Banater-Gebirge. 299-340