

dern überhaupt die Leistung des Schachtofens erhöht werden. Durch die gegebene Darstellung glaube ich die Aufmerksamkeit hüttenmännischer Fachgenossen dahin geleitet zu haben, dass Rundschaftöfen nicht nur auf Silber-, Blei- und Eisenhütten, sondern auch für den Kupferhüttenbetrieb, „zumal mit sehr eisenreichen Kupfererzen“, und selbst für kleinere Etablissements bei Verjüngung des Baumasstabes, bei Anwendung der für Neuerungen nöthigen Zähigkeit mit Vortheil angepasst werden können, und dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass das Princip dieser Oefen für Roharbeiten in Bezug auf rasche Arbeit, geringen Schichtenaufwand und namentlich in Ausnützung des Brennmaterials ohne Erhöhung des Metallentganges in den Schlacken allen bisherigen Constructionen vorzuziehen ist.

Mühlbach in Pongau (Salzburg),  
im December 1870.

Anton Khuen,  
Hüttenmeister.

### Die Salinen in der Marmaros.

Vom pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt.

(Siehe die Figuren-Tafel zu dieser Nummer.)

Die Marmaroser Steinsalz-Formation liegt im Karpathen-Sandstein und beginnt östlich bei Szacsal in der Nähe des Berges Pietropol an der siebenbürgischen Grenze, wo auch die ersten Salzquellen hervortreten, zieht sich von da durch das Iza-Thal und nach Ausgang dieses Thaies durch das Hauptthal der Theiss, vorzüglich am rechten Ufer bis an die Marmaroser Comitatsgrenze bei Huszt, wo sie von dem Trachytzug unterbrochen wird, welcher das Thal bis auf das enge Flussbett abschliesst.

In dieser ungefähr 8 Meilen betragenden Längenausdehnung wird die Salzformation südlich, gegen das Szatmarer Comitatsgebiet, von Diorit, an der entgegengesetzten Seite vom Glimmerschiefer und dem darüber gelagerten Grauwacken-Gebilde, in welchem die Eisensteine vorkommen, begrenzt. Die grösste Breite der Salzformation beträgt in der oberen Marmaros zwischen Budfalu und Also-Rona 8000 Klafter, im untern Theile derselben, in der Linie von Remeti nach Dombo im Thale Taraczka, bei 12.000 Klafter.

Das Salzgebirge selbst besteht im überwiegend grossen Theile aus reinem, im Uebrigen mit etwas Thon gemengtem Steinsalze, welchem schmale Lagen von Thon, Gyps, Anhydrit und Sandstein untergeordnet sind.

Die Lagerung und Schichtung des Salzgebirges ist verschieden, nämlich bald muldenförmig, bald schwebend, meistentheils aber sehr steil fallend, ja sogar auf dem Kopfe stehend. Im Allgemeinen kann man ein nördliches Fallen der Salzlagerung annehmen. Nebst der Schichtung besitzt das Steinsalz einen Hauptblätter-Durchgang, auf welchem beim Abbau des Salzes Bedacht genommen werden muss.

Das Gefüge des Steinsalzes ist entweder dicht krystallinisch oder grob- und feinkörnig, manchmal auch ein mit Sand- und Lettenschichten verwebtes Gebilde.

Die allgemeine Decke des Salzes bildet der blaue

Thon, in der Marmaros „Pallag“ genannt, welcher oft in einer Mächtigkeit von 18—20 Klafter ansteht, manchmal aber nur einige Schuhe dick vorkommt. An einigen Orten geht der Pallag zu Tage aus, wie im Bache Loospatak bei Sugatagh und westlich vom Gloderbache bei Szlatina. In dem Versuchsschachte unter Bosko kommen in dem auf schwärzlichem, mit Gyps und Anhydrit gemengtem Mergel ruhenden blauen Thon Versteinerungen von Ostrea, Cardium und Tellina vor.

In Szlatina ist der Pallag durch frühere Theisswässer, in Sugatagh aber durch die vulcanischen Ausbrüche des Gutin gestört und geschwächt, an manchen Stellen auch ganz weggenommen, daher bei diesen beiden Salinen die Tagwässer den Grubenbau mehr gefährden, als in Ronasek, wo die schützende Thondecke am mächtigsten ist.

In Sugatagh wird der Salzthon, und wo dieser fehlt, das Steinsalz, meist von festem, mit Mergelschichten wechselndem Sandstein überlagert, sonst aber, mehr gegen Osten, bedeckt den Salzthon ein gelblicher Lehm, diesen grober, mit Gesteinlager gemengter Schotter und darüber liegt die Dammerde.

Das Marmaroser Comitatsgebiet ist der Sitz einer grossen Anzahl von Mineralquellen. Soolquellen kommen an folgenden Orten hervor: zu Akna-Szlatina, Also-Rona, Also-Aspa, Akna-Sugatagh, Borkut, Bosko, Batiza, Felső-Rona, Jood, Kalinfalu, Konyha, Kerekhegy, Ronaszek, Sandorfalva, Soofalva, Szlatina, Szenes, Szelistye und Talaborfalva. Ferner zählt man 135 Säuerlinge, alkalische, eisen- und schwefelhaltige Wässer, von welchen mehrere an der Grenze der Salzablagerung entspringen. Die Orte Visk, Majdanka, Felső-Visso, Kapolo-Pojana und Ökörmező, wo sich zum Theile Triuk- und Badeanstalten befinden, haben die meisten aufzuweisen. Unter den Säuerlingen ist jener zu Sulligulli im Wasserthale der berühmteste.

Mit dem Karpathen-Sandstein kommt auch dolomitischer Kalk vor, und bei Bosko die mit Kalkspathklüften durchzogenen schwarzen Schieferthonlagen, welche die unter dem Namen „Marmaroser Diamanten“ bewussten Bergkrystalle enthalten.

Im Hangenden des Salinenzuges ist auf dem Steinsalze ein jüngerer Tertiär-Sandstein mit Konglomeraten abgelagert. Mitten im Steinsalze werden Rollstücke von Kohlensandstein angetroffen.

Die Diluvial-Straten des Grundes bei Lonka im Thale Kaszó bis in das gegen den Glimmerschiefer sich ausdehnende Seitenthal Klein-Banzski enthalten Goldsandbänke, woraus Gold gewaschen wird. Dasselbe ist auch in den Alluvial-Ablagerungen des Theissthaies von Lonka abwärts bis Tissa-Ujlak der Fall.

In den höheren Erhebungs-Linien des Karpathen-Sandsteins befindet sich noch eine zweite Steinsalz-Partie in der Richtung von Südost nach Nordwest, welche durch die bei Hoverla, Borkut, oberhalb Rahó, Königsfeld und Ökörmező befindlichen Salzquellen, sowie durch das Ausgehen des Salzthons angezeigt ist.

Derzeit ist die ganze Salzerzeugung in der oberen Marmaros auf den 3 grösseren Salinen Szlatina, Bona-

szek und Sugatagh concentrirt. Bezüglich der vorhandenen Salzmittel wäre übrigens Szlatina allein im Stande, das ganze Salzerforderniss zu stellen.

In früheren Zeiten bestanden auch in der untern Marmaros mehrere Salzgruben, nämlich zu Baranya, Szenes und Soofalva in der Nähe des Städtchens Huszt, ferner zu Gánya und Königsthal in Taraczk. Die letztere Saline wurde erst in den 50er Jahren gänzlich aufgelassen. Endlich wurde auch zu Butfalu unweit Sugatagh in der obern Marmaros einige Zeit auf Steinsalz gearbeitet. (Schluss folgt.)

## Notizen

**Bergdirector Lorenz in Wolfsegg †.** Am 23. Mai l. J. starb im schönsten Mannesalter Wenzel Lorenz, Bergdirector der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft. Geboren in Graslitz in Böhmen, vollendete er erst die juristischen, dann die bergakademischen Studien und fand vor 12 Jahren als Adjunct, dann Schichtenmeister bei der Wolfsegg-Traunthaler Gesellschaft eine seiner Neigung und seinen Fähigkeiten entsprechende Anstellung und erwarb sich durch Umsicht und Energie das Vertrauen der Gesellschaft in solcher Masse, dass er nach verhältnissmässig kurzer Zeit zum Director bestellt wurde. Auf diesem Posten hat er durch energische Betriebsreformen, gewissenhafte und umsichtige Gebarung und umfassende Fürsorge für das Wohl der Arbeiter das in ihn gesetzte Vertrauen gerechtfertigt und hat sich im Verkehre mit den Eisenbahnen und anderen Kohlenabnehmern, mit Behörden, Gemeinden und dem gesammten Personal des Bergwerkes allgemeiner Achtung erfreut. Die Gemeinde Wolfsegg eruannte ihn zu ihrem Ehrenbürger. Noch vor Kurzem in anscheinend bestem Wohlsin bei der General-Versammlung der Gesellschaft in Wien anwesend, erlag er den rasch eintretenden Folgen einer Lungenerkrankung. Sein Andenken wird Allen, die ihn kannten, theuer bleiben. O. H.

**Ein grosser Guibal'scher Ventilator.** Auf der englischen Steinkohlengrube Usworth bei Newcastle ist am 14. April d. J. ein grosser Guibal'scher Ventilator in Betrieb gesetzt, der in der Grösse seiner Dimensionen alle bisher erbauten Guibal'schen Ventilatoren weit übertrifft. Derselbe hat einen Durchmesser von 45 Fuss engl. bei einer Breite von 12 Fuss und trägt 10 Flügel. Die Umdrehung wird bewirkt durch 2 geneigt liegende Dampfcylinder von 36 Zoll Durchmesser bei 3 Fuss Hub. Bei den ausgeführten Versuchen ergab sich bei 40 Umdrehungen pro Min. ein angesaugtes Luftquantum von 147.000 Cubikfuss mit einer Depression von 2.8 Zoll Wassersäule (69 Millim.). Die in der Maschine dabei aufgewandte Kraft stellte sich auf 114.62 Pferdekkräfte, während die Nutzleistung in der Bewegung der Luft sich auf 64.90 Pferdekkräfte berechnete, so dass der Nutzeffect der ganzen Maschinenanlage 56.63% beträgt. Es ist interessant, wie auch in England diese Guibal'schen Ventilatoren jetzt immer ausgedehnteren Eingang finden. Bekanntlich sind dieselben bei uns in Deutschland von Belgien aus (cf. Bluhme: „Wettermaschinen etc.“ in Zeitschrift für Bergwesen, Band 13, 1865) namentlich durch das Vorgehen der Saarbrücker Staatsgruben in Aufnahme gekommen, wo gegenwärtig schon 11 derselben aufgestellt sind, und finden dieselben auch gegenwärtig im westphälischen Oberbergamts-Bezirk (von der Heydt, Wilhelmine Victoria. Rhein-Elbe) allgemeine Anerkennung. Man ist aber bei uns bisher wohl kaum über einen Durchmesser von 28-26 Fuss (9 Meter) und 9 bis 10 Fuss Breite hinausgegangen, womit schon immer das enorme Luftquantum von 70—80.000 Cubikfuss pro Min. in Bewegung gesetzt werden kann; in England dagegen, der eigentlichen Heimat der grossen unterirdischen Wetteröfen, die bei den tiefen Schächten Luftquantitäten bis zu 100.000 Cubikfuss pro Minute durch die Grubenräume treiben, und die bei der meist damit vereinigte unterirdischen Kesselheizung in der That auch als die ökonomischsten und zweckmässigsten für den dortigen Grubenbetrieb bezeichnet werden mussten, konnte die mechanische Ventilation nur schwer Eingang finden, und nur durch den Uebergang zu so riesenhaften Dimensionen und

Leistungen, wie die vorerwähnten, war dort der Kampf gegen die Wetteröfen mit Erfolg aufzunehmen. Interessant ist es daher, wie bei dieser Gelegenheit der Besitzer der Grube Usworth, das bekannte Parlamentsmitglied George Elliot, es offen aussprach, dass bei den jetzigen mechanischen Hilfsmitteln man dahin streben müsse, alles Feuer aus den Steinkohlenschächten zu verbannen; ja, so sehr auch die öffentliche Meinung sich dagegen aussprechen würde, so würde er es doch für unbedenklich halten, wenn durch gesetzliche Vorschrift alle Wetteröfen und Kesselfeuerungen in gefährlichen Kohlengruben verboten würden. Aber auch ohne einen solchen Zwang hoffe er, dass die Intelligenz der Grubendirectoren es bald dahin führen werde, alles Feuer, mit Ausnahme des der Sicherheitslampe, möge es nun von Wetteröfen, Kesselheizung oder Sprengen mit Pulver herrühren, aus Gruben mit schlagenden Wettern zu verdrängen und so die Zahl der Unglücksfälle auf ein Minimum zu reduciren. („Glückauf“.)

## Amtliches.

### Erledigte Dienststellen.

Die provisorische zweite Bergmeistersstelle bei der Berg- und Hüttenverwaltung zu Joachimsthal in der X. Diätencasse, mit dem Gehalte jährl. 800 fl., Naturalwohnung oder 80 fl. Quartiergeld und der Verpflichtung zur Cautionsleistung im Betrage von 800 fl. — Gesuche sind unter Nachweisung der mit gutem Erfolge absolvirten bergakademischen Studien, der praktischen Ausbildung im Bergbaubetriebe und in der Aufbereitung, der vollkommenen Vertrautheit mit dem montanistischen Rechnungswesen und Gewandtheit im Conceptfache binnen vier Wochen bei der Berg- und Hüttenverwaltung in Joachimsthal einzubringen.

Zwei Praktikantenstellen bei dem k. k. Haupt-Punzirungsamte \*) mit dem Taggelde von 1 fl. 25 kr., welches auch während der üblichen dreimonatlichen Probezeit erfolgt wird, nach deren vollkommen entsprechender Zurücklegung die definitive Aufnahme in den Staatsdienst als Praktikant mit dem Ansprüche auf Vorrückung in das höhere Taggeld von 1 fl. 50 kr. nach einjähriger Verwendung erfolgt. — Gesuche sind, unter Nachweisung des ledigen Standes, dann der bergakademischen oder höheren technischen Studien oder mindestens des chemischen Curses innerhalb drei Wochen bei dem Haupt-Punzirungsamte einzubringen.

## Ankündigungen.

### KUNDMACHUNG.

Bei der Steierischen Eisenindustrie-Gesellschaft sind die Stellen eines **Bergingenieurs** und eines **Bergverwalters** zu besetzen. — **Von dem Ersteren** werden besondere Vertrautheit mit dem Bergmaschinenwesen und die Fähigkeit zum selbstständigen Entwerfen und zur Ausführung solcher Förder- und Maschinen-Anlagen, **von dem Letzteren** speciell montanistische und geognostische Kenntnisse gefordert. — Bewerber um diese Stellen wollen unter Nachweisung ihrer Befähigung und bisherigen Dienstleistung ihre Ansprüche bis längstens **10. Juni l. J.** der unterzeichneten Gesellschaft bekannt geben. — Auf die Möglichkeit, diese dienstlichen Stellen recht bald antreten zu können, wird unter übrigens gleichen Umständen besonderes Gewicht gelegt.

WIEN, 14. Mai 1871.

### Der Verwaltungsrath

(56—1)

der Steier. Eisenindustrie-Gesellschaft,  
Wallnerstrasse Nr. 15.

## Ein Bergingenieur,

welcher die Bergakademie absolvirt und 12 Jahre beim Kohlen- und Eisensteinbergbau sich praktisch verwendet hat, der gegenwärtig als Betriebsleiter bei einem der grössten Kohlenreviere Oesterrichs in Diensten steht, wünscht die Leitung eines Kohlenwerkes zu übernehmen. Gefällige Anträge, mit **N. K. 360** bezeichnet, sind an **Haasenstein & Vogler, Annoncen-Expedition in Prag** zu adressiren. (60—1)

\*) Wiederholt aus Nr. 20 wegen nachträglich erfolgter Mittheilung des zweiten Absatzes des Textes.

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau,

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Inhalt: Die Salinen in der Marmaros. (Schluss.) — Ueber Röstung schwefelhaltiger Erze nebst Beschreibung eines neuen Röstofens von Robert Hasenclever und Wilhelm Helbig. — Literatur. — Notiz. — Ankündigungen.

## Die Salinen in der Marmaros.

Vom pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt.

(Siehe die Figuren-Tafel zu Nr. 22.)

(Schluss.)

Szlatina

liegt  $\frac{1}{2}$  Meile von der Stadt Marmaros-Szigeth am rechten Ufer der Theiss, auf einem 18—20 Klfr. über die Thalsole erhobenen Terrain.

Bei diesem Salzwerke bestehen folgende Grubenbaue, u. zw.: Offene Salzgruben: Die vereinigte Kunigunde-, Nicolai-, Josephi-, Francisci- und Ludovica-Grube. Verlassene: Adalberti- und Christine-Grube; erstere ist ertränkt und die letztere gänzlich zugestürzt. Ferner 18 Versuchsschächte, wovon 12 wegen zu grossem Wasserandrang und 6 nach Erreichung des Salzrückens aufgelassen wurden, und 5 Wasserstollen.

Die bislang aufgedeckte Längenerstreckung des Salzkörpers beträgt 600 Klfr. und die Breitenausdehnung 360 Klfr. Die Mächtigkeit ist noch unbekannt. Die Josephi-Grube wurde auf 70 Klfr. abgesenkt, ohne das Liegende erreicht zu haben. Dasselbe scheint Sandstein zu bilden, da die Erhöhung östlich vom Gloderbach aus dieser Felsart besteht.

Auf dem wellenförmig gebogenen Rücken des Salzstockes liegt wasserdichter Thon von 2—9 Klfr. Mächtigkeit und über diesem ein 8 bis 20 Klafter dickes Alluvium.

Die Schichtung des Steinsalzes neigt sich im Ganzen ommen gegen Nordost unter 65—81°; einzelne mit Thon wechselnde Partien haben verschiedene, mitunter sehr scharfe Biegungen, wie aus Figur 1 und 2 zu sehen ist.

Die Einfahrt in die Kunigunde-Nicolai-Grube (Fig. 3) führt über 38 Stiegen, die zusammen 300 Stufen enthalten. Der Salzrücken liegt daselbst 11 Klfr., der

Firstenschlag, wo der Verhau beginnt, 24 Klfr. und die Grubensohle 60 Klfr. unter dem Tagrande.

Die Länge der Grube erstreckt sich auf 182 Klfr., die Breite ist 9—26 Klfr. und die Abbausohle hat einen Flächeninhalt von beiläufig 2500 □Klfr.

Die Salzgewinnung geschieht durchgehends durch Sohlenabbau, früher mittelst Schrämmarbeit auf schmalen, jetzt durch Keilarbeit auf breiten Bänken, wobei regelmässige Salzstücke, sogenannte Formalsteine, erzeugt werden. Die vorschriftmässige Länge und Breite dieser Steine ist 13—14" und die Dicke 6". Ein solches Stück wiegt 75—80 Pfd. Mit der Schrämmarbeit erzeugte ein Häuer jährlich im Durchschnitte 2500 Stücke. Schadhafte Formalsteine werden mit dem Namen „Vesmal-Steine“ bezeichnet. Natural-Steine heissen die Bruchstücke der Formalsteine. Das beim Aushauen der Schrämm abfallende Salz wird Minutien-Salz genannt.

Die jährliche Erzeugung in der Kunigunde-Nicolai-Kammer betrug bis zum Jahre 1856 ca. 140.000 Centner. Seitdem wurde die Förderung bedeutend gesteigert.

Nachdem die Schichten des Salzkörpers grösstentheils sehr steil einfallen und das Salz mit Zunahme der Tiefe reiner wird, so kann der Abbau hier noch auf eine weitere Teufe von 10 Klafter, also im Ganzen auf 70 Klafter, mithin einige 20 Jahre betrieben werden, ohne der Gefahr eines Wassereinbruches aus dem Grundgebirge ausgesetzt zu sein.

Uebrigens dürfte die Zurücklassung des noch tieferen Theiles vom Salzstock in Hinsicht auf den ungeheuren Reichthum der Marmaroser Salzablagerung einige Entschuldigung finden. Die blos zu Szlatina bereits aufgeschlossenen und in Abbau begriffenen Salzmittel versprechen eine Gesamt-Ausbeute von 80—90 Millionen Centner. Da ausser den bestehenden Gruben in der Fortsetzung des Streichens, besonders in östlicher Richtung, noch Terrain zur Anlage mehrerer neuen Gruben

vorhanden ist, so würde die Abbautiefe von 60 Klafter hinreichen, um die gegenwärtige Erzeugung durch einige Jahrhunderte zu effectuiren.

Gegen Abend haben die grösstentheils durch den Schotter einsitzenden Tagwässer den Salzlücken stark angegriffen, wie solches aus den dort entstandenen Einsenkungen abgenommen werden kann; indessen dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, dass in grösserer Teufe der gesunde Salzstock anzutreffen sein würde.

Für Freunde, welche die Kunigunde-Nicolai-Grube befahren, ist die dortige Salzpyramide sehenswertig, welche von 10 nach abwärts sich immer erweiternden Absätzen in der Gesamthöhe von 15 Klaftern gebildet wurde und deren Salzmasse, nach dem Cubikinhalte berechnet, 43.420 Ctr. beträgt. Durch den als Tunnel ausgehauenen Theil ist die Gruben-Eisenbahn geführt.

Die Francisci-Grube (Fig. 4) wurde im Jahre 1809 zu bauen begonnen, ist sehr schön mit einem Haupt- und 6 Seitenschlägen angelegt, steht aber theilweise in ziemlich unreinem Salz. Die am meisten vorgeschrittene Untersuchung des Hauptschlages beträgt 11 Klafter. Die Seitenschläge I und VI sind noch gar nicht weiter abgebaut. Aus diesen noch engen Räumen wurden bis Ende April 1856 gewonnen:

Formalsalz	1,625.509 St.	=	1,352.766 Ctr.	71 Pfd.
Vesmalsalz	195.984 "	=	116.602 "	57 "
Stücksalz	—		268.040 "	69 "
Minutien	—		388.891 "	11 "
			zusammen . . .	2,126.301 Ctr. 8 Pfd.

Nach dem Projecte soll die Francisci-Grube auf die Tiefe von 60 Klafter abgebaut werden; sie wurden demnach bei einer jährlichen Förderung von 160.000 Ctr. über 100 Jahre im Betriebe stehen.

Der Treibschacht ist bereits für Schalen-Förderung eingerichtet, wozu ein Locomobile mit 12 Pferdekraften beigebracht wurde. Im Hauptverhau besteht ein Doppelgeleise, u. z. mit Fall und Gegenfall, so dass der volle Wagen von selbst zum Schachte und der leere vom Schachte zurück zum Arbeitsorte sich bewegt.

Die Verhaue der Josephi-Grube stehen grösstentheils im unreinen Salz, nur in der Tiefe kommt eine ganz reine Salzpartie vor, welche auf ca. 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Centner geschätzt und als Reservemittel betrachtet wird.

In der Ludovica-Grube wird seit mehreren Jahren nicht mehr gearbeitet. In dem hier 26 Klafter mächtig aufgeschlossenen, ganz reinen Salzmittel könnten aus einer Hauptkammer von 50 Klafter Länge, 15 Klafter Breite und 40 Klafter Tiefe mit Inbegriff einiger Seitenverhaue über 7 Millionen Ctr. Steinsalz erhauen werden.

Die Salzsichten fallen, abweichend von dem Hauptverflächen südlich unter 80—90°.

Die ertränkte Adalberti-Grube (Fig. 3) ist nur durch ein Zwischenmittel in der Dicke von 30 Klafter von der Kunigunde-Nicolai-Grube getrennt und demnach ein sehr gefährlicher Nachbar für die genannte Haupt-Grube.

Die Saline Szlatina wird ausserordentlich stark von Grubenwässern belästigt, welche grösstentheils aus dem Schotter durch die gar nicht wasserdichten Schächte in die Grube sitzen und in den sogenannten Vorsinken am

Kopfe des Salzkörpers gesammelt werden; doch hat man auch in dem Luftschachte bei Josephi unter dem Salzthon, und endlich bei Kunigunde-Nicolai-Grube selbst im Salze einen bedenklichen Wasser-Eindrang zu bekämpfen.

Der Selbstwässer-Zufluss beträgt in 24 Stunden:

bei Kunigunde-Nicolai-Grube . .	17233 ö. Mass
" Francisci- " . .	12.000 " "
" Josephi- " . .	24.000 " "
" Ludovica- " . .	5.000 " "
" Adalberti- " . .	150.000 " "
und im Schurfschachte . .	72.000 " "
zusammen . . .	280.233 ö. Mass.

Die Wassermenge, welche jährlich aus den Wasser-Schächten und den Vorsinken der Salzgruben mit einem Kostenaufwande von ca. 10.000 fl. gehoben wird, beträgt sonach mehr als 4 Millionen Cubikschuh. Mit diesen zur Soole gewordenen Wässern gehen jährlich blos in Szlatina ca. 400.000 Ctr. Salz für immer verloren.

Der Wassereinbruch in der Kunigunde-Grube im Jahre 1870 ist nach gefälliger Mittheilung des Herrn Schichtenmeisters Johann Klaus durch fortwährende Auswaschungen aus der Adalberti-Grube erfolgt. Schon vor langer Zeit war es bekannt, dass, wenn der Wasserstand in der Adalberti-Grube eine Höhe von 8 Klafter erreichte, der nahe gelegenen Kunigunde-Grube Wasser zusitzen und dass die Waschungen sich besonders in dieser Richtung hinziehen und vergrössern, zeigten die über Tags entstandenen Einbrüche des Erdreichs an. Nur der Dichtigkeit und Festigkeit des Salzes ist es zu verdanken, dass besagte Einsenkungen nicht noch im grösseren Masstabe auftraten, nachdem die ausgewaschenen Räume nach der Menge des aufgelösten Salzes mehr als 1500 Cubikklafter einnehmen müssen.

Unter diesen Umständen war ein Durchbrechen der Wässer vorauszusehen. Dasselbe geschah am 27. September 1870 in der Nähe des Nicolai-Schachtes, u. z. an dem Zubau, welcher aus dem Firstenschlage zum Kunigunde-Schachte getrieben wurde (beim Punkte a Fig. 3) in der 25. Klafter Saigerteufe vom Tage und 30 Klafter horizontaler Entfernung von der Adalberti-Grube.

Der Wasserspiegel dieser Grube war 2 $\frac{1}{2}$ ° höher als der Punkt, von welchem die Wässer in Kunigunde hervorbrachen. Den ersten Tag war der Zufluss ein geringer, 1·8 Cbk.Fuss pro Minute, da nur die untern, völlig gesättigten Soolenschichten dahin gelangen konnten, als sich die Oeffnung langsam erweiterte und mehr Wässer aus den obern, weniger salzigen Schichten zudrangen, wurde der Zufluss natürlicherweise ein grösserer. Am 27. September betrug derselbe 5·1 C., stieg sodann rasch bis 28. Mitternacht auf 60 C. pr. Minute.

Von dieser Zeit an verringerte sich der Zufluss in dem Masse, als der Wasserspiegel gegenüber den Auswaschungen, die mit der Grube communiciren, gesunken, und verlor sich gänzlich am 4. October.

Die ersten zusitzenden Wässer zeigten einen Salzgehalt von 27% und die letzten einen von 20%.

Der Wasserstand in der Adalberti-Grube war am

27. September . . . 1<sup>o</sup> 5' 0"

4. October . . . 1<sup>o</sup> 2' 2",

wobei bemerkt wird, dass täglich in 3 Wechselschichten mit 6 Pferden Wasser gezogen und in 1 Schicht 270 Filgen à 10 Eimer = 18 Cub.' gehoben wurden.

Die Ableitung der zuzitzenden Wässer erfolgte in einem Gerinne am Lauf zwischen Cunigunde- und Nicolai-Schacht, welches in den unweit des letzteren Schachtes befindlichen alten Wasserkasten mündete, von wo aus die Wässer in diesem Schachte zu Tage gefördert wurden. Als der Zufluss grösser wurde, drangen die Wässer auf die Grubensohle, ca. 63.000 Cub.' und wurden dann zu Tage gefördert.

Die Versicherung der Einbruchsstelle am Firstenschlage geschah einfach durch nahe an der First an beide Ulmen eingebühnte starke Querhölzer, über welchen Pfosten der Länge nach eingetrieben wurden.

Um eine weitere Gefahr der Grube abzuwenden, werden in der Folge die Wässer aus der Adalberti-Grube mittelst einer zehnpferdekräftigen Locomobile durch eingebaute Rittinger'sche doppelwirkende Pumpen gehoben werden. Maschinen und Pumpenbestandtheile sind bereits am Orte. Man beabsichtigt nun auch bei der Kunigunde eine Dampfmaschine für Salz-Förderung und Wass. erhaltung aufzustellen, um die Grube möglichst schnell ausnützen zu können und somit späterhin die kostspielige Wasserhebung bei Adalberti zu ersparen.

Der Gesamt-Personalstand der Saline Sztatina ist 403 Mann, darunter 120 Salzhäuer und 29 Salzhäuer-Lehrlinge. Die jährliche Salzerzeugung beträgt im Ganzen ca. 500.000 Ctr. Im Grubenorte befinden sich 15 Cameral- und 109 Manipulanten-Wohnungen.

#### S u g a t a g h.

Die Ausdehnung des Salzstockes bei dieser Saline, insoweit dieselbe durch den Grubenbau bekannt ist, beträgt in der Länge von Nord gegen Süd 800 Klafter und in die Breite 250 Klafter.

Von den 3 offenen Gruben, nämlich: Adalberti, Michaeli und Gabrieli sind die 2 letzteren im Betriebe auf Salzgewinnung.

Die Eröffnung der Michaeli-Grube (Fig. 5 und 6) hat im Jahre 1802 begonnen. Ihre Sohle liegt 47 Klafter unter der Tagoberfläche. Bei Anlage der neuern Abtheilung dieser Grube hat man es unterlassen, vorher die Lage des Salzlückens genügend zu erforschen und wurde deshalb der Firstenschlag viel zu nahe unter dem Taggebirge ausgelegt, so dass auf einem Theile der gedachten Strecke die Schotterlage an der First zum Vorschein kam. Später fanden die Tagwässer an dieser Stelle Zutritt und brachten die Grube in Gefahr. Es musste die auf 2 Klafter vorgeschrittene Unterbauung eingestellt, beinahe die Hälfte des abzubauen gewesenen Salzmittels als Bergfeste zurückgelassen und zur Abwehr der Wässer und Verhinderung eines Niederganges der Firstenschlag, sowie ein Theil des Verhaues mit starken Stempeln versichert werden. Seitdem sind immerfort Arbeiten nothwendig um die Wässer, die zwar gegenwärtig

nur 760 Mass in 24 Stunden betragen, in Schranken zu halten.

Die Gabrieli-Grube wurde im Jahre 1821 eröffnet. Sie besteht aus einer 80 Klafter langen Hauptkammer und vier Seitenschlägen von 30 bis 46 Klafter Länge.

Interessant sind die Schichtenbiegungen und Verwerfungen der hier im Salzflötze vorkommenden Sandsteinlagen, von denen die in Fig. 7, 8 und 9 abgebildeten mit dem vom Fahrtschachte aus betriebenen Sondirungsschlage, 32 Klafter unter dem Salzlücken, entblösst wurden.

Als ein merkwürdiges Vorkommen erscheinen auch die in einer Teufe von 27 Klafter unmittelbar auf dem Salzlücken im Schotter angetroffenen, mehrere Centner schweren Geschiebe von Grünstein-Porphyr, aus welchem der 4 Stunden von Sugatagh entfernte Gebirgszug besteht, welcher die Grenze zwischen dem Marmaroser und Szathmarer Comit. bildet. Auch findet sich der sogenannte Kugelporphyr in einzelnen Stücken zerstreut darin vor.

Die Adalberti-Reserve-Grube theilt sich gleichfalls in eine alte und neue Kammer. Sie wurde 1799 in Angriff genommen und der Abbau im Salzstocke erreichte die Teufe von 47 Klafter vom Tage.

Die eingestürzte Julie-Grube, mit welcher später die Gruben Elise, Peter-Paul und Anna vereinigt wurden, entstand im Jahre 1777 und soll auf 82 Klfr. unter Tag verhaun sein, in welcher Teufe endlich Wässer aus der Sohle einbrachen, in Folge dessen und zum Theil auch wegen Abnahme des reinen Salzes die Grube im Jahre 1842 aufgegeben werden musste.

Im Monat October 1855 waren die Grundwässer in dem 18.708 Cub.-Klfr. betragenden Raume bereits auf eine Höhe von 54 Klfr. angestiegen.

Die jährliche Salzerzeugung beträgt circa 250.000 Ctr. Im Jahre 1856 bestand das stabile Arbeits-Personale aus 273 Mann, darunter 85 Salzhäuer, welches in 227 Häusern untergebracht war. Seitdem dürfte die Arbeiterzahl durch die von Königsthal überstellten Arbeiter auf 300 Mann und zugleich die Salzproduction verhältnissmässig erhöht worden sein.

Die Reinheit oder Bauwürdigkeit des Salzstockes bei den drei Marmaroser Salinen ist eine verschiedene. Sugatagh besitzt das reinste Salz, die fremdartigen Beimengungen betragen nur  $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{22}$ , in Sztatina dagegen kommen die meisten unreinen, mit Thon und Gyps gemengten Partien vor. Ronaszek, wo das reine zum unreinen Salze wie  $\frac{3}{4}$  zu  $\frac{1}{4}$  sich verhält, steht in der Mitte.

Auf jeder Saline, vorzüglich in Sztatina, werden jährlich viele tausend Centner vom geförderten, nicht verschleisswürdigen Salze ausgeschieden und lediglich dem Verderben preisgegeben. Dieses Steinsalz ist aber immer noch reiner, als das Wieliczka'er Spisasalz, von welchem Salzartikel jährlich bei 200.000 Ctr. theils im Inlande abgesetzt, theils nach russisch Polen versendet werden. Nach Proben, welche ich im Jahre 1856 mit



einbrüche von unten zu verhüten, zum Theile nur noch auf eine geringe Tiefe nachgenommen werden können. Dagegen werden in den beiden äusseren, erweiterungsfähigen Kammern: Theresia und Francisci, ausgedehnte Seitenverhaue nach dem neuen Pfeiler-Abbau-System geführt, welche die dermalige Salzrepartition durch eine Reihe von 80—90 Jahren liefern können. Ein solcher Erweiterungsbau ist in Fig. 6 in Grund-Auf- und Kreuzriss dargestellt.

Der Umstand, dass gegen Mitternacht, d. i. in der Längenrichtung der Kammern das unreine Hangendsalz vorliegt, dessen Schichten unter Winkeln von 30—41 Grad gegen Mitternacht schliessen, macht eine staffelförmige Senkung der Abbaufirsten nothwendig.

Die Ferdinandi-Grube ist auf einem vom Haupt-Grubencomplexe abgesonderten Terrain angelegt und hat den Zweck, bei allfällig eintretenden Betriebsstörungen als Aushilfe zu dienen.

### Uebersicht

der alten, aufgelassenen Salzgruben zu Ronaszek.

Nr.	Namen der Gruben	Eröffnet im Jahre	Tiefe v. Tag- rande bis		Tiefe zur Grubensohle	Breite der Grubensohle	Um- fang
			zum Salz- stock	zur Grub- ensohle			
			Klafter				
1	Kuruczische Grube . . .	—	—	—	—	—	
2	Apafy- oder Grosse Grube	1674	12 1/2	73	37	26	97
3	Rákóczy- „ Mittlere „	1703	6 1/2	60	39	25 1/2	102
4	Wasser-Grube . . .	1812	9	57 1/2	30	15 1/2	71
5	Erste Antoni-Grube . . .	1720	26	44	—	—	—
6	Caroli-Grube . . .	1724	26	35 1/2	—	—	—
7	Johann Baptist-Grube . .	1733	11	57 1/2	35	31	99
8	Zweite Antoni-Grube . .	1738	—	—	—	—	—
		oder 1758	9	43	36	30	109
9	Erste Josefi-Grube . . .	1765	9	30	16	12	42
10	Johann Nepomuk-Grube	1770	5	31	24 1/3	18 1/3	66
11	Maria-Grube . . .	1770	19	31	10	3	26
12	Nicolai- u. Dreifaltigkeitsgr.	1771	10	23	17	16	52
13	Zweite Dreifaltigkeitsgr.	1775	9	22	12 5/6	7 1/6	35
14	Trinitatis-Grube . . .	1775	—	—	—	—	—
15	Zweite Josefi-Grube . . .	1778	8	40	33	8	282

Die Apafy-Grube liegt unterhalb und zwischen der Maria-Theresia-, Antoni-Grube und dem Salztransport-Weg. Sie wurde in der Mittelteufe in einem mit Gyps- und Thonlagen vermischten, dann aber abermals im reinsten Salze so lange abgebaut, bis sie durch die aus den benachbarten verlassen Gruben an der Sohle eingebrochenen Wasser bis auf 1/3 ihres Raumes überschwemmt worden ist. Die Wasserhöhe beträgt 43 Klfr.

Die Apafy-Grube, die ein ungeheures Gewölbe bildet, dient zur Aufnahme von Fremden, welche die Ronaszeker Salzgruben besuchen. Die Befahrung geschieht, meistens unter Beleuchtung, durch einen im Niveau des Wasserspiegels angelegte Zubau-Stollen, und auf einem zierlichen Floss, der an der Einmündung des Stollens in die Grube immer in Bereitschaft steht.

Die Rákóczy-Grube befindet sich in der Nähe der St. Pauls-Grube. Dieselbe wurde schon von Anfang

durch Wasser, welche aus einer älteren Grube an der mittägigen Seitenwand eingetreten sind, beunruhigt, so-dann wegen stärkeren Zuflusses und Anfahrug einer Gyps- und Schieferlage an der Sohle aufgelassen, nachdem vorher auch noch in einem auf 17 Klfr. in dieser Gesteinslage abgesenkten Probeschacht mit der Verbohrung in der 77sten Klafter unstrcitig süsse Wasser herbeigezogen wurden, welche mit der Zeit auf die Höhe von 50 Klaftern gestiegen sind.

Die Wassergrube liegt von der Johann Nepomuk-Statue gegen Mitternacht, hat bis zur Sohle eine Tiefe von 57 1/2 Klfr. und ist wegen den aus den benachbarten älteren Gruben an der Sohle eingebrochenen Wässern verlassen und verschüttet worden.

Die erste Antoni-Grube befindet sich unterhalb der griechisch-katholischen Kirche ober dem Salztransportweg und dem Chirurgen-Garten; sie wurde wegen unreinem und nach Schwefel riechendem Salz verlassen.

Die Caroli-Grube zwischen der St. Paul- und Theresia-Grube wurde auffässig, weil die zudringenden Wasser nicht abgeleitet werden konnten.

Die Johann-Bapt.-Grube zwischen der Wasser- und Rákóczy-Grube wurde mittelst zweier 14 Klfter tiefen Versinkschächte wasserfrei erhalten, endlich aber wegen Einbruch der Wasser an der Sohle aus der daneben eingefallenen älteren Grube verlassen und mit Erde zugeschüttet.

In der zweiten Antoni-Grube ist sehr schönes Krystallsalz vorgekommen.

Die erste Josefi-Grube liegt von der Wassergrube gegen Morgen ober dem ärarialischen Wirthshaus. Sie wurde wegen dem mit Thon vermengten Salz und weil in den von der Grubensohle bis auf 20 Klfr. abgeteufte Versuchschächten ein weicher Letten mit verschiedenen Hölzern und Wurzeln lagenweise vermischte zum Vorschein gekommen, verlassen und der Schacht mit Bergen zugestürzt.

Maria-Grube, ober der Antoni- und Johann-Nepomuk-Grube, südwestlich. In dieser Grube hat sich das reine Salz gänzlich ausgeschnitten und sind durch die zur mehreren Ueberzeugung von der Grubensohle auf 12 Klafter betriebene Bohrung süsse Wasser entdeckt worden.

Nicolai- und erste Dreifaltigkeits-Grube. Beide liegen vereinigt zwischen der Wasser-, Johann Bapt.- und Rákóczy-Grube; nachdem aber in der ersteren Grube an der abendseitigen Wand in eine unbekanntere ältere Grube eingehauen wurde, sind beide wegen den aus diesem Verhau eingebrochenen Wässern auflässig geworden.

Die zweite Dreifaltigkeits-Grube wurde durch die aus der Johann-Bapt.-Grube eingedrungenen Wasser ersäuft.

Die zweite Josefi-Grube wurde wegen der an der Sohle überall angefahrenen tauben Gebirge verlassen.

Ausser diesen bekannten alten Gruben findet man noch Merkmale von ehemaligen noch älteren Salzgruben unter dem Transportwege, neben der Fleischbank, ferner unter den Halden der Rákóczy- und Apafy-Grube, und endlich oberhalb der Wasser- und Johann Bapt.-Grube.

Die Salzerzeugung in allen Gattungen beträgt jährlich circa 250.000 Ctr. Die Förderung dieses Salzquantums erfolgt durch Schächte mittelst Pferde-Göppel, auf horizontalen Grubenstrecken und über'n Tag auf Eisenbahnen.

## Ueber Röstung schwefelhaltiger Erze nebst Beschreibung eines neuen Röstofens von Robert Hasenclever und Wilhelm Helbig.

Von Robert Hasenclever.\*)

Die Röstöfen, welche zur Entschwefelung der Erze dienen sollen, müssen je nach ihrer Bestimmung verschiedenen construirt sein. Wir haben nämlich drei verschiedene Zwecke der Röstung zu unterscheiden; entweder handelt es sich um die Herstellung von Metalloxyden zu metallurgischen Zwecken, ohne die resultirenden Gase zu berücksichtigen, oder nur um die Verwendung des Schwefels, ohne besonderen Werth auf die Metalloxyde zu legen, oder endlich um eine Röstung, bei welcher sowohl die Metalloxyde, als auch der Schwefel der Industrie dienen sollen.

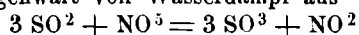
Wenn Schwefelerze nur zu metallurgischen Zwecken abgeröstet werden, so ist natürlich die Zusammensetzung der entweichenden Gase ganz gleichgiltig. Man bedient sich dann gewöhnlicher Flammöfen mit einfacher Sohle oder, um Raum und Kohlen zu sparen, mit zwei Sohlen übereinander, und lässt die entweichende schweflige Säure mit den Feuerungsgasen durch die Kamine entweichen. Doch werden auch solche Gase zuweilen benutzt, z. B. auf der Sternerhütte bei Linz a. Rh. (Wagner's „Jahresbericht“ etc. 1864) und in Belgien auf den Werken der Herren de Laminne. Da das Verfahren an letztgenanntem Orte weniger bekannt sein dürfte, so möge hier eine kurze Beschreibung folgen.

Die abgehenden Gase von vier Blenderöstöfen treten in Canäle aus Alaunschiefer, welche sich in vielfachen Windungen an einem mehrere hundert Fuss hohen Bergabhang hinaufziehen. Die Canäle sind ca. 200<sup>m</sup> lang, 110 Centimeter hoch und 80 Centimeter breit und münden in keinen Kamin. Oberhalb und seitlich der Canäle wird losgehackerter Alaunschiefer in 2<sup>m</sup> hohen Schichten angehäuft. Die Absorption des Gases ist vollständig und kein Geruch von schwefliger Säure wahrnehmbar. Nach jahrelanger Berührung mit den Gasen hält man den Alaunschiefer für hinreichend aufgeschlossen, hackt aus den alten Bauten ca. 38 Cubikmeter pro Tag los und bringt dann die Massen in eine Auslaugerei. Die Laugen werden entweder auf schwefelsaure Thonerde verarbeitet oder unter Hinzufügung von schwefelsaurem Ammoniak eingedampft, aus welcher Lösung dann der Alaun herauskrystallisirt. Die tägliche Production beträgt ca. 1000 Kilogramm schwefelsaure Thonerde und 500 Kilogramm Alaun. Die Anlagen sind sehr schön und grossartig, und die Benutzung der schwefligen Säure zu den oben beschriebenen Fabrikationen ist eine sehr zweckmässige, aber natürlich eine rein locale, da der Alaunschiefer nur wenig verbreitet ist. Die Röstung der Erze wird durch diese Verwendung der schwefligen Säure durchaus nicht beeinträchtigt, und die Zusammen-

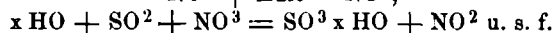
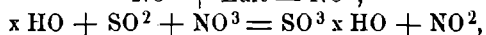
setzung der Röstgase übt keinen nachtheiligen Einfluss auf die Fabrikation aus.

Bei anderweitigen Benutzungen der aus den Röstöfen entweichenden Gase muss man deren Zusammensetzung eine besondere Aufmerksamkeit schenken, und besonders, wenn dieselben zur Schwefel- oder Schwefelsäurefabrikation verwendet werden sollen.

Um Schwefel zu fabriciren, leitet man schweflige Säure über glühenden Coaks. Es erhellt leicht, dass bei armen Gasen der Schwefel sehr theuer kommen muss. So enthalten beispielsweise die Gase aus einem Blenderöstofen nur  $\frac{1}{2}$  bis 1 Volumprocent schweflige Säure, ausserdem Kohlensäure und einen grossen Ueberschuss an atmosphärischer Luft. Der Aufwand von Coaks und Kohlen bei der Darstellung von Schwefel mit solchen Gasen hat sich auch als enorm gross herausgestellt. Der überschüssige Sauerstoff oxydirt den glühenden Coaks zu Kohlensäure, und die Kohlensäure der Verbrennungsgase wird zu Kohlenoxydgas reducirt. Verschiedene in England ausgeführte Versuche, diese Schwefelfabrikation aus solchen Röstgasen vorzunehmen, mussten aufgegeben werden. Aber auch mit concentrirten Gasen bis zu 10 Volumprocent schwefliger Säure ist eine vortheilhafte fabrikmässige Darstellung von Schwefel noch nicht gelungen. Es wird auch da noch ein zu beträchtlicher Ueberschuss von Luft auf Kosten von Coaks in Kohlensäure verwandelt; dann sind Kohlen erforderlich, um die Coaks glühend zu erhalten; der sich bildende Schwefel ist sehr fein zertheilt und daher schwer aufzufangen, und was das Schlimmste zu sein scheint, es entsteht bei diesem Process Kohlenoxyd (C, S u. O), welches das Ausbringen sehr beeinträchtigt. Wir wenden uns nun zu dem anderen Producte, welches die Röstgase liefern können, zur Schwefelsäure. Die Schwefelsäure entsteht bekanntlich, wenn schweflige Säure mit Salpetersäure, Luft und Wasserdampf in bleierne Kammern geleitet wird, sie sammelt sich dort als verdünnte Schwefelsäure von 50<sup>o</sup> B. = 1,5 specif. Gewicht. Betrachtet man den Gang der Schwefelsäurefabrikation genauer, so wird man leicht einsehen, dass die Construction der Oefen, welche die schweflige Säure liefern sollen, von der grössten Wichtigkeit ist. Wenn 100 Kilogramm Schwefel zu schwefliger Säure verbrennen, so sind 100 Kilogramm Sauerstoff (O) nöthig, dann weitere 50 Kilogramm Sauerstoff, um Schwefelsäure zu bilden. Würden diese 50 Kilogramm Sauerstoff nur vom Salpeter geliefert, so wären dazu 186 Kilogramm Salpeter nöthig. In der Praxis sind aber nur 7 Kilogramm erforderlich. Der Chemiker kann wohl im Laboratorium die schweflige Säure mit Salpetersäure oxydiren, der Industrielle aber darf dies aus ökonomischen Rücksichten nicht thun. Er muss, wenn auch indirect, mit Luft oxydiren und sich solche Gase verschaffen, bei welchen er nur ein Minimum von Salpeter braucht. Der Process in den Bleikammern beginnt damit, dass bei Gegenwart von Wasserdampf aus



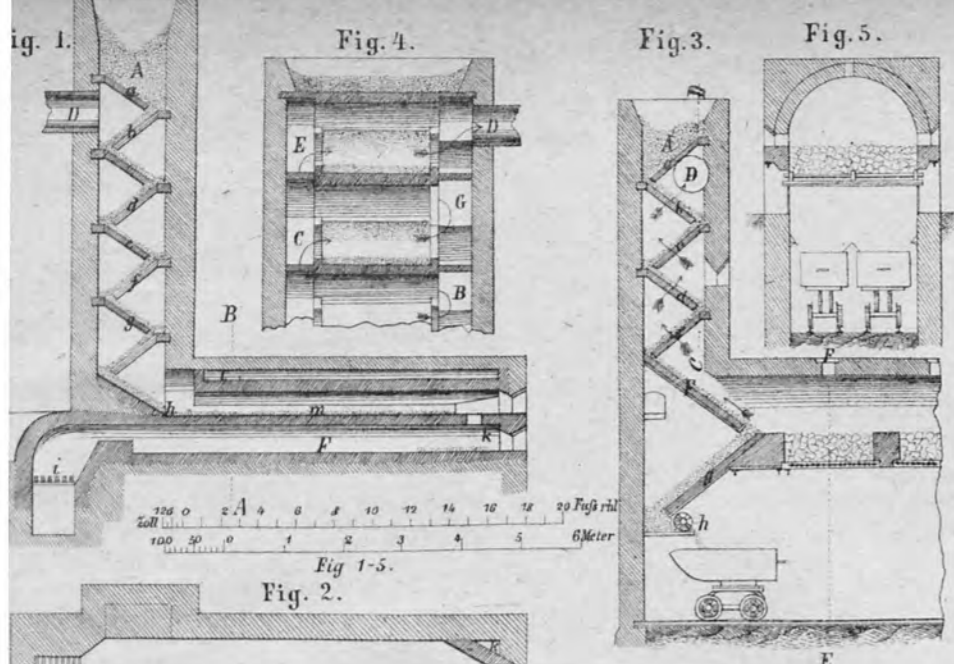
entstehen, dann folgen folgende Reactionen



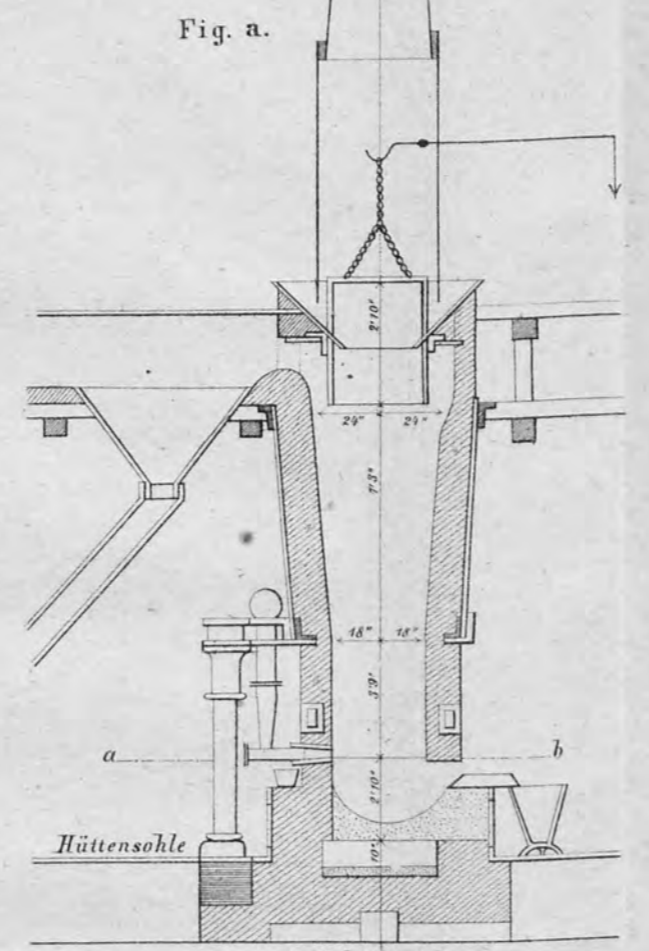
\*) Hier aus der „Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen.“ Bd. XIV. H. 11.



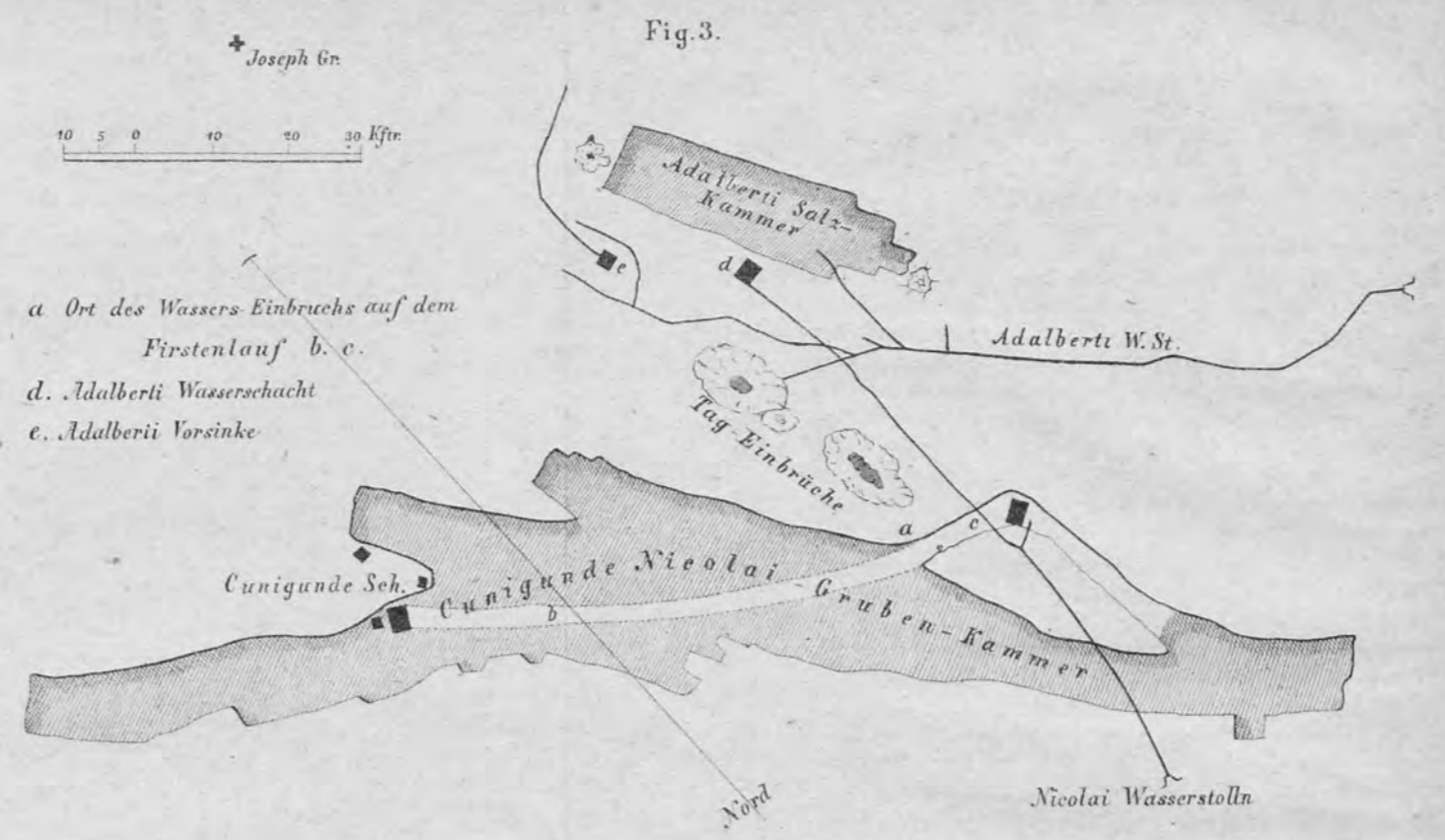
Röstofen von Hasenclever und Helbig Fig. 1-5.



Rund-Schacht Mitterberger ofen der Gewerkschaft



Grundrifs vom mittleren Theile des Steinsalz-Grubenbaues zu Szlatina.



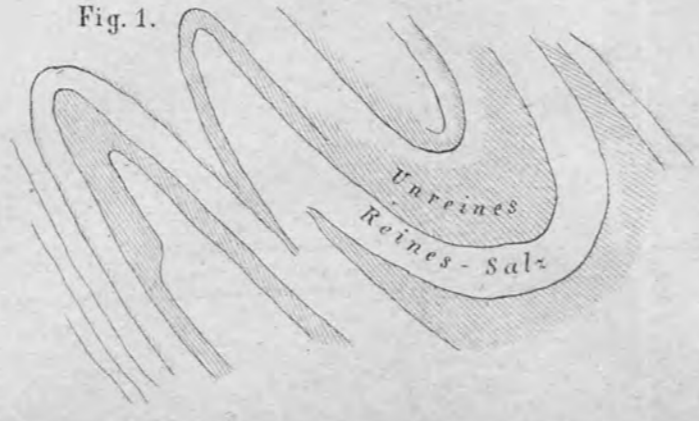
Versobene und zerstückelte Sandsteinlagen im Steinsalze auf dem Sondirungsschlage vom Fahrtschachte bis zum Firstenschlage in der Gabrieli Grube zu Sugatagh



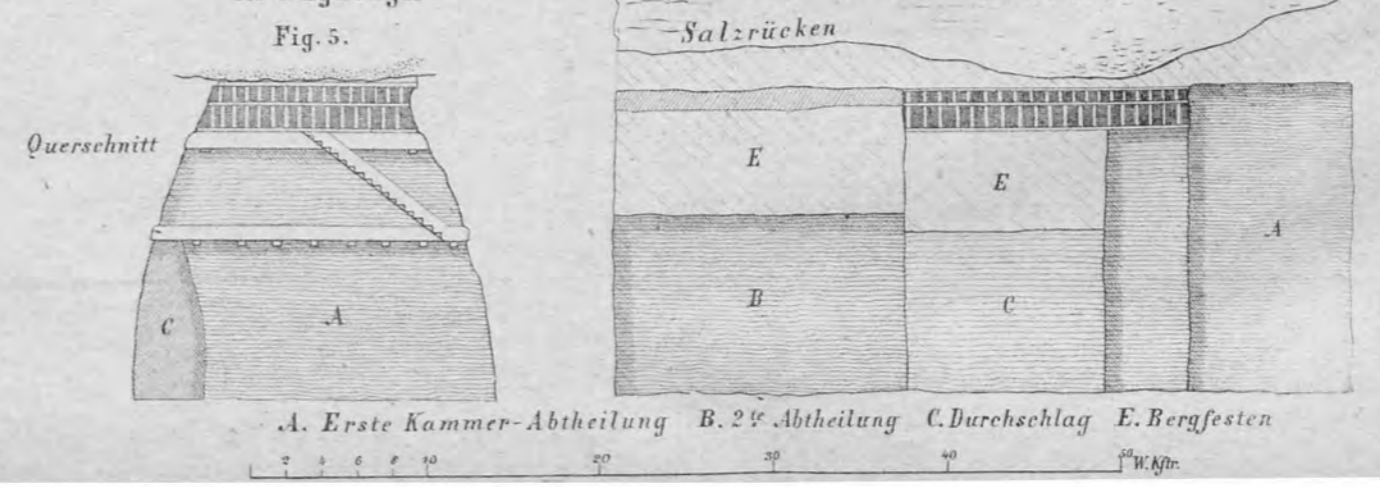
Fig. 4. Francisci Grube zu Szlatina



Francisci Grube in Szlatina



Neue Michaeli Grube in Sugatagh



Cunigundi Grube zu Szlatina

