

gedrängt. Die Erzlagerstätten sind bald gang-, bald lager-, bald endlich stockförmige Massen, am häufigsten sind die merkwürdigen cylindrischen Stücke analog jenen von Valle Sacca. Sie sind durchgehends an Dislocations-Scheidungen gebunden, und zwar entweder an solche, die durch die Gesteins-Scheidungen zwischen dem Kalkstein und den denselben umgebenden Thonschiefern, oder an solchen, die durch die Unzahl von dünnen den ganzen Complex durchsetzenden Gängen der erwähnten Eruptivgesteine angedeutet sind.

Besonderes Interesse bilden die Punkte, wo die Erzführung an die aus Gemengen von Granit, Tremolith, Wollastonit etc. bestehenden Contactzonen gebunden erscheint. Herr Professor K. F. Peters hat bereits wahrgenommen, dass hier die Erzführung secundärer Entstehung ist, und dieselbe Ansicht hat auch F. C. Freiherr v. Beust bei der Besprechung der einigermaßen ähnlichen Erzlagerstätten von Schwarzenberg in Sachsen ausgesprochen (Gangstudien, III. Bd., pag. 224). Was nun die näheren Formen betrifft, so hat die Localität Frabtinie die Analogie mit dem Schwarzenberger Vorkommen in Sachsen, jene von Coscius und Ponor mit dem von Tunnaberg in Schweden, die von Ladislai mit dem von Csiklova im Banat, während noch Herrn Professor Peters die Erzlagerstätte von Valle Sacca mit jener von Bogoslawsk in Sibirien ähnlich ist.

Die mir bekannten granitführenden Erzlagerstätten dieser Gegend sind überhaupt folgende:

1. Beim Dorfe Cresuj nördlich von Rézbánya.
2. Am Bergrücken Margina östlich von Rézbánya.
3. Werksthal Christina Stock in Blidár.
4. „ Ladislai-Stock in Baja nosia.
5. „ Helena-Stock in Ponor.
6. „ Segen Gottes und Gabe Gottes-Stock in Cosciusi.
7. „ Frabtineller Vorkommen.
8. Valle Sacca Revier, Guttenberg-Scheidung.
9. „ „ Pereu Ziganului (bei Herrn Professor Peters unrichtig Poroze Ganuli genannt).

#### F. Foetterle. Der Wassereinbruch in Wieliczka.

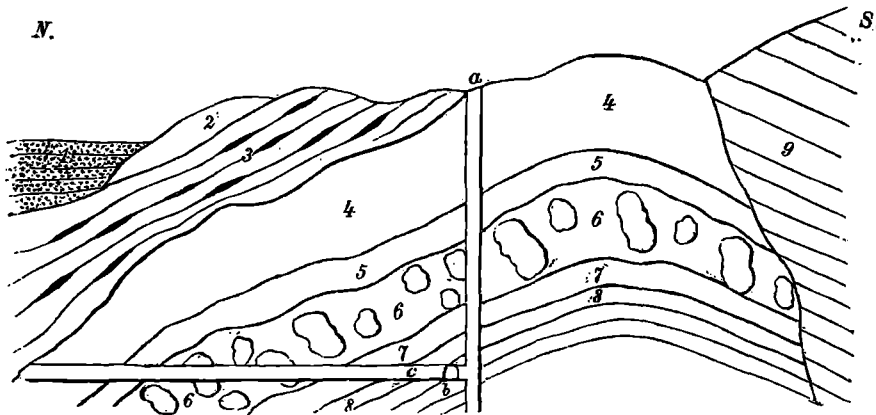
Seit dem 23. November l. J. wird das allgemeine Interesse durch das unglückliche Ereigniss in Anspruch genommen, welches das Steinsalzbergwerk Wieliczka betroffen, von welchem bereits Herr k. k. Ministerialrath O. Freih. v. Hingenau in der letzten Sitzung vom 1. December im Allgemeinen Nachricht gab, und das in dem Anfahren einer bedeutenden Wassermenge in einem Querschlage auf einem der tiefsten Horizonte besteht. Die seit jener Zeit in den öffentlichen Blättern hierüber verbreiteten, wie ämtlich eingelangten Nachrichten waren nicht im Stande, die Besorgnisse über die nachtheilige Wirkung dieses Wassereinbruchs auf das Werk selbst, sowie für die Stadt Wieliczka, welche sich unmittelbar über dem ausgedehnten Bergbaue befindet, zu beschwichtigen, sie wurden im Gegentheile noch erhöht. Der Herr Finanzminister Dr. Brestel sah sich daher veranlasst, den General-Inspector und Ministerialrath Const. Freih. v. Beust am 3. December zur Einleitung der die Rettung des Salzbergwerkes Wieliczka betreffenden Mass-

regeln dahin abzusenden, und hatte mir die Ehre erwiesen, mich einzuladen, den Hrn. Freih. v. Beust zu begleiten.

Obzwar meine Aufgabe hierbei nur rein geologischer Natur sein konnte, so hatte ich doch Gelegenheit das ganze Ereigniss aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und glaube bei dem hohen geologischen Interesse, welches dasselbe namentlich für die Kenntniss der Beschaffenheit und Ausdehnung der Tertiärschichten, in welchen die Salzlager auftreten und welche dieselben überlagern, bietet, hier eine kurze Skizze dieses Wasserdurchbruches sowie dessen Ursachen geben zu können, wobei ich nur bemerken muss, dass meine Mittheilung hier durchaus nur meine persönliche Anschauung von der Sache geben soll, und keinen weder officiellen noch officiösen Charakter an sich trägt, und dass sie bei meinem Bestreben eine sachgemässe Darstellung zu geben, auch weit entfernt ist, irgend wie den wahren Sachverhalt zu beschönigen, wenn er auch in mancher Beziehung mit den von den öffentlichen Blättern hierüber gebrachten Nachrichten nicht übereinstimmt, welche oft und hauptsächlich wegen der häufig unbekanntten oder ungewohnten montanistisch-technischen Ausdrücke eine nicht entsprechende Auffassung des Sachverhaltes bewirkten.

Bekanntlich hatten die bedeutenden Erfolge, die man in Stassfurt mit dem Abbau der Abraumsalze erzielte, sowie die Auffindung des mächtigen Sylvin- (Chlorkalium) Lagers zu Kalusz in Galizien Veranlassung gegeben, dass auch in Wieliczka sowie in den anderen österreichischen Salinen Nachforschungen nach diesem für die Industrie und Landwirthschaft gleich wichtigen Minerale angestellt wurden. Da die Erfahrung lehrte, dass die Kalisalze als schwerer krystallisirbare Salze als das Chlornatrium, stets mehr in den Hangendschichten des Salzgebirges auftreten, so mussten diese Untersuchungen auch nach dieser Richtung gerichtet sein. Man wählte daher in Wieliczka hiezu den in der 110 Klafter vom Tagkranze des Franz Joseph-Schachtes, nahezu vis-à-vis dem Füllorte auf dem Horizonte der Strecke Haus Oesterreich befindlichen Querschlag Kloski, der bereits in der Richtung gegen Norden, also gegen die Hangendschichten des Salzthongebirges angelegt war, und verquerte nun weiter diese Schichten; nachdem innerhalb der Schichten des Salzthones in einer Länge von 75 Klaftern kein günstiges Resultat erzielt wurde, wurde der Querschlag noch weiter in den den Salzthon überlagernden Hangendtegel, bis auf die Länge von 125 Klafter von seinem Anfangspunkte getrieben. Am 19. November l. J. bemerkte man in der Sohle des Feldortes Spuren von zusickerndem Wasser, dessen Menge sich so rasch steigerte, dass am 23. November Früh, als das Feldort wieder besucht wurde, der Andrang des Wassers bereits ein so vehementer war, dass er trotz aller gemachten Versuche denselben zurückzuhalten und zu verstopfen oder zu verdämmen, nicht mehr zu bewältigen war. Das Wasser hatte innerhalb der Hangendtegel die Zimmerung in der Sohle unterwaschen, diese brach zusammen, und man musste, wollte man nicht das Leben der Arbeiter gefährden, einen grossen Theil der rückwärtigen Strecke aufgeben. Das Wasser soll anfänglich mit sehr grosser Vehemenz hereingebrochen sein, so dass die ersten Messungen einen Zufuss von mehr als 120 Kubikfuss per Minute ergaben. Es führte eine sehr grosse Menge, mehr als 10 Percent, fast reinen Quarzsand mit,

der die Strecke versandete. Die Quarzkörner dieses Sandes haben ein scharfkantiges krystallinisches Ansehen, und ist fast keine thonige Beimengung bemerkbar. Es ist dies ein Zeichen, dass der Sand nicht den Hangendtegel-Schichten eingelagert ist, sondern den Schichten des marinen Tertiärsandes angehört, welche den Hangendtegel hier überall überlagern, Ostreen, Cerithien, Cardien, nebst anderen Fossilien führen, ein Aequivalent des Leitha-Kalkes, oder der Pötzleinsdorfer oder Neudorfer Sande bilden, und unmittelbar nördlich von Wieliczka längs der



1. Schotter und Sand der Weichselebene. 2. Löss. 3. Mariner Tertiärsand. 4. Hangendtegel. 5. Salzthon, darin 6. Salzthon mit Grünsalzkörpern. 7. Spisasalzlager bei 6<sup>0</sup> mächtig und 8. Schybkier Salz-lager 1<sup>0</sup> mächtig. 9. Karpathen-Sandstein. a) Franz-Josef-Schacht, b) Haus Oesterreich Horizont. c) Querschlag Kloski.

von Krakau nach Wieliczka führenden Eisenbahn unter dem Löss entblösst sind. Der vorstehende Durchschnitt zeigt im Allgemeinen die Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten in Wieliczka. An die meist steil aufgerichteten, nach Süden verflächenden Schichten des Karpathen-Sandsteines lehnen sich durch ganz Galizien zu unterst salzführende Thone, Salzthon- oder Haselgebirge genannt, an, einen Complex von sehr stark gewundenen und zusammengedrückten Schichten, von mit Salz stark imprägnirten Thonen und von Salzlagern selten noch von Gyps und Anhydrit darstellend, welche in Wieliczka an der südlichen Grenze stark nach Süd einfallen, gegen Norden jedoch auch ein nördliches Verflächten zeigen, der Art, dass in der Mitte eine Art Rücken sich erhebt, der hier in der Streichungsrichtung fortsetzt. An der Nordseite sind diese Schichten stark gewunden und gefaltet. In der obersten Abtheilung dieses Salzthones von etwa 30 Klafter Mächtigkeit treten unförmliche Massen von sehr grob krystallinischem Steinsalz, sogenannte Grünsalzkörper vollkommen unregelmässig, meist scharf begrenzt, an den Rändern oft förmliche Bruchflächen zeigend auf, die häufig viele hunderte Kubikklafter messen; unter diesem Salzthone mit Grünsalzkörpern folgt eine meist regelmässige Lage, ein förmliches Flötz von etwa 6 Klafter Mächtigkeit von minder grobkörnigem Steinsalz, das sich durch fremde Verunreinigungen etwa 3 bis 4 Perc. von Lignit, Thon und marinen Petrefacten, selbst vielen Foraminiferen kennzeichnet und Spisasalz genannt wird; unter diesem folgt endlich eine ebenso regelmässige Lage von fast ganz reinem, meist weissen feinkörnigen Steinsalz, etwa 6 Fuss

mächtig, welches das Schybiker Salz genannt wird, und seiner Reinheit wegen das beliebteste Salz liefert. Diese Salzführung soll sich hier, so weit man dies bisher kennt, in drei gleichsam von West gegen Ost, also in der Hauptstreichungsrichtung übereinander geschobenen Gruppen wiederholen, welche Gruppen wahrscheinlich eben so vielen Faltungen oder Windungen in dieser Richtung entsprechen dürften; hiefür spricht auch der Umstand dass sich die Salzlagen gegen Westen senken, gegen Osten jedoch aufsteigen, daher hier die ausgedehnteren älteren Baue und Verhaue, dort hingegen der verhältnissmässig am wenigsten vorgeschrittene Abbau zu finden sind. In die Tiefe ist die Grenze oder das Verhalten des Salzthones noch unbekannt. Ueberlagert wird dieser Salzthon von einem salzleeren bläulichen Tegel in der Mächtigkeit von etwa 60 Klaftern, der ebenfalls marine Fossilien führt, und wasserhältig ist. Auf diesen folgt der vorerwähnte marine Tertiärsand mit einzelnen Sandsteinlinsen, der sich durch seine eminente Wasserlässigkeit auszeichnet, und am Rande der Hügel gegen die Weichselebene noch durch Löss bedeckt wird, durch diesen also gleichsam von der genannten Ebene, die etwa 1200 Klafter nördlich von Wieliczka beginnt, getrennt ist.

Die hier vorerwähnten Lagerungsverhältnisse wurden in Wieliczka durch die unzähligen Schächte, welche in alter und neuer Zeit abgeteuft wurden, immer bestätigt gefunden, bis etwa auf den Tertiärsand, der jedoch überall in der Form von Schwimmsand ober dem Hangendtegel angetroffen wurde und als solcher bekannt war.

Man musste demnach bei dem Fortbetriebe des Querschlag's Kloski gegen Norden zwar auf ein etwaiges Zusitzen von Wasser und ein Erreichen des Tertiärsandes gefasst sein, was auch schon durch die stattgehabte Anwendung des Vorbohrens von etwa 6 Fuss Länge ersichtlich ist; allein man hat bei dem Umstande, als die Schichten des Sandes über Tags flach liegen, auf das Gewundensein und das steilere Einfallen der Salzthon- und Tegelschichten zu wenig oder gar keine Rücksicht genommen, hat in Folge dessen die ganze Mächtigkeit des Hangendtegels früher durchfahren als man erwartet und ist dem Tertiärsande so nahe gerückt, dass das an der Grenze gegen den Tegel befindliche Wasser zuerst durch die Klüfte, dann in Folge von Auswaschung durch grössere Oeffnungen sich den Weg gebahnt hat. Es lässt sich daher nicht in Abrede stellen, dass man beim Betriebe des Kloski-Querschlag's zwei wesentliche Rücksichten ausser Acht gelassen hat, indem man erstens die Kalisalze ausserhalb des Salzthones in dem Hangendtegel suchte, wo sie nicht mehr vorkommen konnten, und zweitens den Querschlag ohne besonderer Beachtung der Lagerungsverhältnisse in dem Hangendtegel fortbetrieb.

Nachdem es nicht mehr möglich war, Vorkehrungen innerhalb des Hangendtegels, wo nur Dämme mit Erfolg anzubringen gewesen wären, gegen den heftigen Wasserandrang zu treffen, und man diese Strecke aufgeben musste, blieb nur noch die Strecke innerhalb des Salzthones übrig, wo jedoch der Erfolg namentlich von Dammanlagen wegen der leichten Auflöslichkeit des Salzthones von vorneherein ein höchst zweifelhafter sein musste. Dessenungeachtet wurde der Versuch gemacht, gleich vom Eingange des Querschlag's aus nach Innen drei feste mit Cement gemauerte Dämme zu errichten, welche etwa 3 bis 4 Fuss in die Ulmen eingelassen waren. Wie vorauszusehen war, erwiesen sie sich als ungentli-

gend, denn, wie bekannt, war der erste innerhalb etwa 1½ Stunden, die beiden andern jedoch innerhalb eines Tages umlaugt, und das Wasser fliesst wie früher. Ein Nutzen lässt sich diesen Dämmen jedoch nicht absprechen. Da sie dem Andrang des Wassers gerade entgegengestellt sind, und dieses an ihnen anprallt, so verliert es einen Theil seiner Vehemenz, und der grösste Theil des Sandes setzt sich noch hinter den Dämmen ab, wo er nicht unwesentlich zum Zurückstauen des Wassers beitragen dürfte.

In Folge des Mislingens dieser Dämme blieb nunmehr nichts anderes übrig, als das Wasser in einem Rinnwerke über den Horizont Haus Oesterreich in die unter diesem Horizonte befindlichen Räume fliessen zu lassen, wo es sich vorerst in dem Sumpfe der Schächte Wodnagora, Franz Josef und Elisabeth und in der tiefsten Wasser-Concentrationsstrecke Alte Regis, welche diese Schächte verbindet, und welche noch etwa 19 Klafter unter dem vorgenannten Horizonte liegt, sammelt, und in den hier befindlichen Verhaufen ausbreitet. Der Zufluss hatte in Folge der Dämme und der hinter denselben stattfindenden Versandung doch einiger Massen abgenommen, indem er auf 30 bis 40 Kubikfuss pr. Minute herabsank; nach den neuesten Nachrichten beträgt derselbe sogar nur 25 Kubikfuss per Minute.

Bei dem Umstande dass das Werk bisher mit keinerlei derartigem Wasserandrang in der Grube zu kämpfen hatte, besitzt es auch mit Ausnahme einer nur schwachen Pumpe, die in dem Schachte Franz Josef aufgestellt ist, und etwa 8 Kubikfuss Wasser pr. Minute bewältigen kann, keine Wasserhaltungsmaschinen, die einen so bedeutenden Wasserzufluss bewältigen könnten. Man musste sich daher vor Allem darüber klar werden, welche Folgen wird das bedeutende Ansammeln und Ansteigen von süssem Wasser haben; welche Gefahren sind mit diesen Wassermassen in der Grube sowohl für diese, wie etwa für die über dem Bergwerke befindliche Stadt verbunden, und wird es möglich sein diesem Wasserandrang Einhalt zu thun und die Grube von dem in dieselbe eingedrungenen Wasser wieder zu befreien, und innerhalb welcher Zeit wird man dies durchzuführen in der Lage sein?

Zu diesem Behufe wurden namentlich alle tieferen Horizonte, so wie die innerhalb derselben befindlichen ausgedehnten Verhaue durch das Beamten- und Aufsichtspersonale befahren, welcher Befahrung sich auch der gerade um diese Zeit in Wieliczka anwesende kön. ung. Sectionsrath und Referent für das ung. Salzwesen im kön. ung. Finanzministerium, Herr Eug. Rössner, der durch mehr als 11 Jahre den Bergbau in Wieliczka leitete, und sehr genau mit den Verhältnissen dieser Grube vertraut ist, anschloss. Als Resultat hievon ergab sich, dass durch eine Unterwassersetzug der tieferen Horizonte für die Grube selbst keine wesentliche Gefahr vorhanden sei, indem ausgedehntere Unterwaschungen, Auslaugungen und Brüche hier nicht eintreten können, welche eine Gefahr für den Bestand der Grube oder eines Theiles derselben mit sich brächten. Erst etwa 10 Klafter über dem Horizonte Rittinger beginnen die grossen ausgedehnten Verhaue, welche gegen aufwärts gerade unterhalb der Stadt sich ziehen; wenn daher das Wasser bis zu dieser Höhe, d. i. etwa 44 Klafter über den Alte Regis-Wasserconcentrations - Horizont steigen und hier bedeutende Unter-

waschungen der Verhaue durch Auflösung des Salzes verursachen würde, könnten grössere Brüche entstehen, die sich nach aufwärts bis gegen Tag ziehen, und auf diese Art die Oberfläche und theilweise auch die Stadt gefährden könnten.

Nun ist die Gefahr, dass das Wasser eine derartige Höhe erreichen wird, eine sehr geringe, und schwindet immer mehr, je geringer der Wasserzufluss wird, je langsamer dasselbe steigt, und je eher die für die Bewältigung des Wassers erforderlichen Maschinen aufgestellt und in Thätigkeit gesetzt werden können. Gegenwärtig steht das Wasserniveau bei  $2\frac{1}{2}$  Klafter unter der Sohle der Füllbank des Franz Josef-Schachtes im Horizont Haus Oesterreich; es ist daher innerhalb des Zeitraumes von 3 Wochen seit dem Einbruche um etwa 20 Klafter in einem Raume gestiegen, wo nur wenige Strecken und wenige Verhaue vorhanden sind, wo demnach wenige Hohlräume auszufüllen waren, und ein rasches Ansteigen eintreten musste. Je höher das Wasser stieg, desto mehr Verhaue erreichte es, konnte sich ausbreiten, und in demselben Masse nahm auch das Steigen ab, so dass in letzterer Zeit innerhalb 24 Stunden das Steigen des Wassers mit etwa 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Fuss angegeben wurde; es dürfte demnach in etwa 6 bis 8 Tagen erst den Horizont Haus Oesterreich und hiermit auch den Querschlag Kloski, aus welchem der Zufluss stattfindet, erreichen. Von diesem Niveau an wird das Ansteigen des Wassers in einem noch geringeren Masse eintreten, als bisher, denn die hier befindlichen Verhaue nehmen immer grössere Dimensionen an, haben zum mindesten dreifachen Fassungsraum, als die Verhaue zwischen Alte Regis und Haus Oesterreich; hiezu tritt noch der Umstand, dass das Wasser selbst, wenn es einmal das Niveau des Zuflusses überschritten hat, einen nach Massgabe der Höhe der Wassersäule steigenden Widerstand dem Zuflusse entgegenstellen und denselben hemmen wird, welcher Widerstand noch etwa um einen Sechstheil erhöht wird, weil dasselbe nicht als reines Wasser, sondern als gesättigte Soole wirken wird. Das Wasser findet nämlich gleich bei seinem Eintritte in die Grube und in die Verhaue reichliche Nahrung zu seiner Sättigung als Soole. Der Abbau des Salzes fand namentlich in früherer Zeit und findet auch jetzt noch in der Weise statt, dass bei dem Behauen des Balvanen- und Formalsalzes bei 40 bis 43 Percent Kleinsalz (Minutien) abfällt, welches zum grössten Theile in den Verhauen zurückbleibt, und für die Verwendung verloren geht; man findet enorme Massen bis zu mehreren Klaftern Mächtigkeit derartiger Minutien in allen sowohl höheren wie tieferen Verhauen abgelagert, welche in dem gegenwärtigen Momente dem andringenden Wasser als gute Beute zufallen, von diesem rasch aufgelöst, dasselbe als Soole sättigen werden. Hierdurch wird zugleich ein Angreifen, eine Auflösung der festen Salz und Salzthonwände verhindert, weil sie mit bereits gesättigter Soole in Berührung kommen, und so lange diese in den Verhauen bleibt, wird sie zugleich auch als Schutz, gleichsam als Versatz für die Verhaue dienen.

Wenn das Wasser in demselben Masse wie bisher in dem Baue steigt, so dürfte es also innerhalb etwa 8 bis 9 Wochen den  $15^{\circ} 2'$  über Haus Oesterreich befindlichen Rittinger Horizont, und innerhalb etwa 15 Wochen oder  $3\frac{1}{2}$  Monaten das Niveau von 10 Klaftern darüber

erreichen. Mit Rücksicht auf das im Vorstehenden Erwähnte jedoch dürfte dieses Ansteigen noch viel langsamer erfolgen.

Dennoch bleibt es eine der wichtigsten Aufgaben, dem Ansteigen des Wassers sobald wie möglich eine Grenze zu setzen, dasselbe auf einem gleichen Niveau, wo möglich unter dem Horizonte Rittinger zu erhalten, um es von da an wieder gänzlich zu bewältigen. Dies kann jedoch nur durch so bald wie möglich aufzustellende Wasserhaltungsmaschinen erzielt werden, was in folgender Weise bewerkstelliget werden soll: Gegenwärtig arbeitet bereits eine Wasserhaltungsmaschine im Schachte Franz Josef, die 8 Kubikfuss pr. Minute hebt, eine zweite Röhrentour soll in kürzester Zeit dieses Quantum verdoppeln; auf dem Elisabeth-Schachte befindet sich ein 50pferdekräftiger Dampföpel, mit welchem gegenwärtig in Wasserkästen ebenfalls 8 Kubikfuss Wasser pr. Minute gezogen werden; durch Vergrößerung dieser Wasserkästen wird auch hier dieses Wasserquantum verdoppelt, so dass mit diesen beiden Maschinen, die bereits in Thätigkeit sind, in höchstens 10 bis 14 Tagen bei 30 bis 32 Cubikfuss Wasser werden gehoben werden, also ein Quantum, welches bereits den gegenwärtigen Zufluss übersteigt; zur Vermehrung der Leistungsfähigkeit soll am Franz Josef-Schachte überdies eine von dem Kohlenwerke Jaworzno im Krakaischen bereits requirirte bei 20pferdekräftige Fördermaschine ebenfalls innerhalb der Zeit von etwa 14 Tagen aufgestellt werden, mit welcher auch bei 8 Kubikfuss Wasser gezogen werden wird. Es werden demnach innerhalb der Zeit von etwa 14 Tagen bei 40 Kubikfuss Wasser pr. Minute gefördert werden, ein Quantum, welches jedenfalls den Zufluss bereits bedeutend übersteigt, daher man mit diesen Maschinen allein schon vollkommen im Stande sein wird den jetzigen Zufluss unter dem Horizonte Rittinger mindestens in gleichem Niveau zu erhalten. Sollte jedoch durch unvorhergesehene Ereignisse das Wasser dennoch bis zum Rittinger Horizont steigen, so wird für diese Eventualität jetzt schon Vorsorge getroffen, und eine ebenfalls von Jaworzno requirirte Wasserhaltungsmaschine von 50 Pferdekräften, welche 18 Kubikfuss Wasser pr. Minute zu heben im Stande ist, auf dem Schachte Josef, einem der westlichst gelegenen Schächte, aufgestellt. Mit diesen Maschinen wird man also innerhalb 2 bis 3 Wochen in der Lage sein 58 Kubikfuss Wasser pr. Minute zu heben, welches Quantum bereits um ein sehr bedeutendes den jetzigen Zufluss übersteigen und ein ferneres Steigen des Wassers nicht mehr gestatten wird.

Inzwischen wird auch an der Aufstellung einer 250pferdekräftigen Wasserhaltungsmaschine gearbeitet, welche die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn dem Aerar von ihrem Kohlenwerke in Pechnik bei Szczakowa überlassen hat, und mit welcher man im Stande sein wird bei 90 Kubik Fuss Wasser per Minute zu heben. Bei den Schwierigkeiten der Aufstellung einer derartigen Maschine sowie des Einbaues der hiezu gehörigen Pumpensätze und Steigröhren im Schachte, wo man mit der Anzahl der Arbeiter stets beschränkt ist, wird diese Aufstellung, welche im Elisabeth-Schachte erfolgt, etwa 3 bis 3½ Monate in Anspruch nehmen. Man wird demnach nach dieser Zeit Maschinen von 400 Pferdekräften zur Verfügung haben, mit welchen man im Stande sein wird, ein Quantum von 148 bis 150 Kubikfuss Wasser per Minute also die 4- bis

5fache Menge des gegenwärtigen Zuflusses zu heben. Hieraus ist es ersichtlich, dass es mit Hilfe der vorbereiteten Maschinen möglich sein wird, nicht nur den Wasserzufluss in etwa 2 bis 3 Wochen und zwar noch unter dem Rittinger Horizonte mindestens in gleichem Niveau zu halten, sondern auch das ganze in die Grube bis dahin eingeströmte Wasser wieder zu bewältigen, was jedoch kaum vor 6 Monaten von jetzt an gerechnet stattgefunden haben wird. Nachdem dies geschehen, wird die Aufgabe herantreten, den Zufluss des Wassers entweder ganz zu beseitigen oder denselben derart zu reguliren, dass eine constante Wasserhaltung jede damit verbundene Gefahr für die Grube unmöglich mache; ersteres wird jedenfalls vorzuziehen sein, wenn der Zustand des Querkloski schlagens eine Bewältigung desselben gestatten wird. Erst dann wird man mit vollster Beruhigung sagen können, dass jede Gefahr, die der gegenwärtige Wassereinbruch für die Wiliczkaer Saline gebracht hat, vollkommen beseitigt ist; denn eine Gefahr ist mit jedem Wassereinbruche in einem Bergwerke, welches blos Schachtbetrieb hat, verbunden, und wenn sie in nichts Anderem bestehen sollte als in der Störung des Betriebes oder in bedeutenden Geldauslagen. Die Abwendung der gegenwärtigen Wassergefahr in Wieliczka dürfte dem Aerar eine unvorhergesehene Auslage von etwa 250.000 bis 300.000 Gulden kosten, abgesehen davon, dass die unter Wasser befindlichen Strecken und Verhaue jedenfalls mehr oder weniger Schaden leiden werden.

Was die Frage betrifft, ob dieser Wassereinbruch auf den Betrieb der Grube und die Salzförderung in Wieliczka einen bedeutenden Einfluss ausüben wird, so lässt sich hierüber sagen, dass dieser Einfluss bisher ein sehr geringer war, und es hoffentlich auch bleiben wird. Auf den Betrieb selbst übte der Wassereinbruch keine Störung ein, denn die in den tiefsten Horizonten Alt Regis und Haus Oesterreich beschäftigt gewesene Mannschaft wurde auf die höheren Horizonte, die mit dem Wasser keinesfalls in Berührung kommen werden und wo ohnehin die grösste Salzerzeugung concentrirt war, verlegt, so dass diese ungestört ihrer Arbeit nachgeht; die Salzförderung wurde jedoch auf dem Franz Joseph-Schachte unterbrochen, nachdem die hier befindliche Fördermaschine ausschliesslich zum Wasserheben benützt wird, und bleibt auf 2 oder 3 Pferdeköpfe insoweit beschränkt, als eine der Dampfmaschinen für die Wasserhaltung entbehrlich wird. Inzwischen sind die Salzmagazine von Wieliczka und Bochnia mit bis Ende März k. J. vollkommen ausreichenden Salzquantitäten versehen, wozu dann noch die in dieser Zeit an beiden Orten erzeugten Salzmassen kommen, so dass nach den gepflogenen Erhebungen bis Ende März k. J. dort ein Salzquantum von über 600.000 Centner zur Verfügung steht.

Wenn auch der im Vorstehenden dargestellte Wasserdurchbruch in Wieliczka ein nicht zu verkennendes Unglück ist, und sollte dies im glücklichsten Falle nur in einem nicht unbedeutenden Verluste und einer Schmälerung des Ertrages im nächsten Jahre bestehen, so kann andererseits nicht geleugnet werden, dass das Aerar aus demselben Erfahrungen für die Folge ziehen kann, deren Anwendung künftighin ihm den stattgehabten Verlust reichlich decken würde. Eine nicht unwichtige, hierbei gewonnene Erfahrung ist wohl die, dass man keinen so ausgedehnten



Tiefbau, wie der in Wieliczka ist, betreiben soll und darf, ohne denselben mit einer ausgiebigen Reservemaschine für Wasserhaltung zu versehen, da sich bei einem derartigen, gleichviel, ob Flötz oder Gangbergbaue, der nur mit Tiefschächten betrieben wird, eine Wassergefahr nie unbedingt in Abrede stellen lässt. Eine andere noch wichtigere Erfahrung, welche die gegenwärtigen Leiter des ärarischen Bergwesens bei dieser Gelegenheit in Wieliczka gemacht haben, besteht wohl in der Kenntnissnahme der bisherigen Art und Weise der Steinsalzgewinnung daselbst, respective der Herrichtung desselben in der Grube für den Verschleiss. Das von den Wänden mit vieler Mühe durch Anwendung hölzerner Keile abgelöste Steinsalz, welches beim Falle in grössere Stücke zerfällt, wird, wenn es für die Ablieferung nach Russland bestimmt ist, mit einem grossen Aufwande von Zeit und Kunst in Fassform zugehauen, diese Art von Fässern müssen eine bestimmte Grösse und ein bestimmtes Gewicht von etwa 280 Pfund haben, und werden Balvanen genannt. Für den Verschleiss im Inlande wird das Steinsalz in parallelpipedische Stücke, ebenfalls von bestimmtem Gewicht und Grösse als Formalsalz zugehauen, die bei dieser Zubereitungsart sich ergebenden Abfälle werden zum kleinsten Theil in Fässer verpackt und als Natural und Industriesalz verwendet, der grösste Theil, etwa 40 – 43 Perc., jedoch wurde seit jeher in der Grube gelassen, und bildet in den Verhauen eine Art Versatz, oder wie in dem gegenwärtigen Falle, einen sehr erwünschten Fund für die Nahrung des süssen Wassers. Es ist begreiflich, dass bei dieser Manipulation die Gesteungskosten bei der Erzeugung des Salzes sich unverhältnissmässig hoch stellen müssen und betragen dieselben gegenwärtig zwischen 28 bis 42 Kreuzer; während sie, wenn sich das Aerar zum Aufgeben der Darstellung der Balvanen und des Formalsalzes, und nur zur Erzeugung von Bruchsteinen und Anwendung von Pulver entschliessen wollte, die gesammten Gesteungskosten unter keinen Umständen die Höhe von 10 Kreuzern pr. Zentner erreichen dürften. Bei einer Erzeugung, von etwa einer Million Zentner Steinsalz, wie sie gegenwärtig in Wieliczka stattfindet, könnte der durch den Wassereinbruch sich ergebende Ausfall innerhalb Jahresfrist recht leicht wieder hereingebracht werden.

Eine dritte Erfahrung, die schon bei mehreren Gelegenheiten gemacht wurde, und die wir hier nur wieder bestätigt finden, ist die, dass ein grosser Theil unserer leitenden praktischen Bergingenieure bei der Durchführung ihrer praktischen Aufgaben viel zu wenig Rücksicht nehmen auf die Wichtigkeit der Geologie im praktischen Bergbaue, was wohl seinen Grund darin haben mag, dass die Geologie auch auf unseren Berg-Akademien nicht jene Beachtung findet, die ihr dort gebührt, denn sie sollte unbedingt die Grundlage des Unterrichtes in der Bergbaukunde bilden, während sie gegenwärtig von dem montanistischen Fachunterrichte bei uns gänzlich verbannt ist. Möge die gegenwärtige Katastrophe in Wieliczka den jetzigen umsichtsvollen Leitern des ärarischen Bergwesens zum Anknüpfungspunkte für die Einleitung von bereits höchst wünschenswerthen Reformen in der angedeuteten Richtung dienen, und sie können versichert sein der Anerkennung und des Dankes aller wahren Fachgenossen, denen die Hebung des Bergbaues am Herzen liegt.