

Baubedarf beruhen. Puddelleisen und Bleche haben abermals einen Preisrückgang erfahren, der sich gegenüber den Preisen des Monates März 1873 bereits mit fl. 3 per Centner beziffert.

Die Bemühungen steierischer und kärntnerischer Eisenindustrieller, für ihr Eisen den Absatz in Italien wieder zu gewinnen, stossen auf grosse Hindernisse; das eine besteht in den ausserordentlich hohen Frachtsätzen der Bahnen, beziehungsweise in der Notwendigkeit, grosse Umwege mit dem Producte zu machen; das andere besteht in der Concurrenz der französischen Eisenwerke, welche durch die besseren Qualitätssorten den Platz zu behaupten droht. Gleichwol ist es der Opferwilligkeit und Thätigkeit einiger unserer Industrieller gelungen, diesem Absatze wieder Bahn zu brechen; und wenn erst nach Herstellung der Eisenbahn von Tarvis via Ponteba nach Udine die alte Eisenstrasse nach Italien wieder practicabel gemacht wird, so werden steierische und kärntnerische Hütten mit ihren guten Eisensorten an italienischen Consumtionsplätzen leicht ankommen können. Mit Freuden wurde desshalb die Nachricht entgegen genommen, dass endlich der erste Spatenstich auf der Bahnlinie Udine—Ponteba in Tricesimo gemacht worden sei. Möchte die österreichische Regierung nun nicht säumen, dafür zu sorgen, dass nun unverweilt Hand angelegt werde an die Herstellung der kurzen Strecke dieser Linie auf österreichischem Gebiete, das ist der Partie Tarvis—Ponteba.

Die Nachfrage nach Brescian- und Azzalon-Stahl hat sich in den letzten Wochen wesentlich gehoben und stehen die Preise dieses Fabrikates im Verhältnisse zu jenen des Puddelleisens ganz erträglich; freilich handelt es sich hier nicht um bedeutende Quantitäten, doch ist einzelnen kleineren Unternehmungen bei diesem Stande der Dinge gut gedient.

Die Nachfrage nach Draht und Drahtstiften ist bei gedrückten Preisen letzterer Zeit eine gesteigerte, ebenso kommen für die Deckung des Frühjahrbedarfes auch einige Aufträge auf die Fabrikate der Zeughämmer.

Die Preise der Steinkohlencokes und Holzkohlen sind gegenüber dem gleichen Monate im Vorjahre um 10 bis 25% gewichen; und da auch die Arbeitslöhne nicht unwesentlich zurück gegangen sind, so kommen unsere Eisenindustriellen successive in die Lage, ihre Erzeugungskosten in ein richtigeres Verhältniss zu den Verkaufspreisen zu bringen.

—β—

## Ueber die Beschaffenheit und den bisherigen Aufschluss der Salzlagerstätte zu Hall in Tirol.

Von

Alois R. Schmidt,  
pensionirter k. k. Sectionsrat.

I.

Nördlich von Hall, einer am linken Ufer des Innflusses angenehm situirten alten Stadt, in der Entfernung von  $\frac{3}{4}$  Meile mündet aus der,

das Innthal auf dieser Seite begrenzenden südlichsten Gebirgskette des sogenannten nördlichen Kalkalpen-Zuges das ziemlich enge, steil gegen nordwest ansteigende, rauhe aber wildschöne und quellenreiche Hallthal, an dessen Schluss, dem Wildangergebirge, der Salzberg sich befindet, von welchem der tiefste Einbau, Kronprinz Ferdinand-Stollen genannt, 414 Wiener Klafter über der Sohle des Pfannhauses liegt und den man von Hall aus zu Fuss in Zeit von 2 Stunden erreichen kann.

Gegen Südwest wird das Hallthal vom Thürljoche und dem Vorberge, an der Gegenseite, mit Einschluss des einen Zweig vom Hallthale bildenden Isstales, von dem weiter in das Unterinnthal fortsetzenden Hauptzug der Kalkalpen begrenzt, von welchem die höchsten Punkte, unter der Benennung: Rosskopf, Backofen und Speckrohr bekannt, über 8000' hoch sind.

Alle diese Kalkgebirge gehören verschiedenen Schichten der Triasformation an und dürften in ihrem Alter den Hallstätter und Dachsteinkalken entsprechen, obwol sie in petrographischer Beziehung mit diesen wenig Uebereinstimmung zeigen.

Der Kalkstein des Wildangergebirges, welches das Salzgebilde bedeckt und über dem obersten Hauptstollen, dem Wasserberge, noch bis zur Höhe von 1226' sich erhebt, wechselt mit sandigen und mergeligen Schichten von verschiedener Mächtigkeit. Das Hauptstreichen derselben richtet sich, bis auf einige unbedeutende Abweichungen, ganz nach dem Hauptzuge der innthalischen grossen Kalkalpen-Gebirgskette von Nordwest in Südost mit der Neigung gegen Südwest. Der Verflächungswinkel, besonders in tieferen Stellen, ist meistens nur klein, 15 bis 20 Grad; an den höchsten Punkten richten sich die Lagen nicht selten senkrecht auf und erscheinen öfters auch wie gewunden.

Die Kalksteine haben meistens eine perlgraue Farbe, die sich bald in's Graulichweisse, bald in's Rauchgraue und Schwärzliche verzieht. Oefters ist der Kalk auch gelblich und hie und da fleischroth gefleckt. An mehreren Orten durchziehen ihn Adern von weissem Kalkspate, der sich auch, obwol selten, in stark verschobenen Rhomboedern findet. Eisenocker beschlägt fast jede Absonderungsfläche der ihn durchziehenden Klüfte, was auch die vorzüglichste Ursache seiner starken Verwitterung sein mag.

An Versteinerungen sind diese Kalke im Verhältnisse zu der ungeheuren Masse der riesigen Gebirge nicht besonders reich. Auf der nördlichen Abdachung des Wildangers, in der sogenannten Pfeis, 4980' über dem Meere, brechen schöne Exemplare von Chemnicia, wovon einige bei 7'' lang sind und das letzte Gewinde über 2'' im Durchmesser hält. Es kann aber von den Grössern selten ein vollkommenes Exemplar erhalten werden, weil sie zu fest in einem dunkelgrauen Kalkstein eingewachsen und ungemein leicht zersprengbar sind. Das Innere dieser Versteinerungen ist meistens in reinen Kalkspat übergegangen.

Eine zweite Bank von Versteinerungen befindet sich auf der östlichen Seite des Salzberges, im sogenannten Bergangerl. Hier liegen in einem gelblichbraunen Kalke des Kartellerjoches verschiedene Arten von Terebratula eng und unordentlich beisammen, wovon die meisten

bloss calcinirt sind, einige aber noch ihre natürliche, perlmutterartig glänzende Schale besitzen. Ferner sind daselbst Hallobien, Korallen, Ammoniten und andere zum Theile zweifelhafte Petrefacten in schmalen Sandsteinlagen zu finden.

In der Gegend der circa 200 Klafter über der Sohle des Wasserberges ohne Erfolg betriebenen drei Wildanger-Wasserstollen finden sich Geschiebe von dichtem Kalkstein, in welche Feuersteine eingeschlossen sind.

Vor Zeiten sollen am südlichen Abhange des Wildangergebirges Galmei und kleinblättriger Bleiglanz in Nestern, jedoch nur in geringer Menge gefunden worden sein.

Bemerkenswert ist noch ein Kalkconglomerat, welches an mehreren Orten von etlichen Schuhen bis zu einigen Klaftern Mächtigkeit auf dem Kalke liegt. Es besteht aus durchgehends scharfkantigen Trümmern von verschiedener Grösse, die mit Kalksinter und Eisenocker verbunden sind. Man findet dieses Conglomerat hauptsächlich am nördlichen Abhange des Vorberges und jenseits dieses Berges auf der sogenannten Platte, wo die Verwitterung demselben ein ruinenähnliches Ansehen gegeben hat. Hie und da ist dieses Conglomerat so kleinkörnig, dass es in Sandstein übergeht und an einigen Punkten, besonders »am Thürl«, bricht Ockererde damit ein.

Zunächst unter dem Kalksteine liegt im Bereiche der Salzformation die Rauchwacke. Dieselbe ist gewöhnlich mehrere Klafter, an einigen Orten auch 20 bis 30 Klafter mächtig und vom Kalke scharf begränzt. Obertägig ragt die Rauchwacke in der Thürl-Schlucht, an mehreren Stellen am südlichen Abhange des Wildangers, am Issjöchl, nächst den Mundlöchern des Mitter- und Steinberges und im Hallthale bei St. Magdalena kuppenförmig hervor. Ferner findet sich dieses Gestein jenseits des Thürls am mittägigen Gehänge des Vorberges zwischen Thaur und Absam an der Guggemauer und beim Schafthl-Wasserfalle. Endlich ist die Rauchwacke durch die im Jahre 1872 von der Salzbergverwaltung vorgenommene Schürfung noch an mehreren anderen Punkten des Vorberges in verschiedenen Höhen gefunden worden, wo sie mit Kalk und Thon in Wechsellagerung aufzutreten scheint.

Die festeren aus dolomitischen Kalk bestehenden Rauchwacke-Partien lieferten das treffliche Materiale, aus welchem in behauenen und gesägten Steinen, die im Schotter betriebenen Tagstrecken sämtlicher Bergabtheilungen in der Gesamtlänge von 428 Klaftern elliptisch ausgemauert wurden.

Die stark mit Thon gemengte Rauchwacke verwittert mit der Zeit zu einem ockergelben Letten. Solcher Lehm liegt am nördlichen Abhange des Karteller-Joches und im oberen Issthale unter der Dammerde, öfters mehrere Schuhe mächtig, wo er vor Jahren regelmässig gestochen und zum Ausstauchen der Wehrdämme verwendet wurde, zu welchem Zwecke derselbe eine weitläufige und kostspielige Zubereitung erforderte. Er musste einige Male in Salzsoole gebeizt, wiederholt im Sonnenschein gedörft und unmittelbar vor der Anwendung in dünne Platten geschlagen werden; zudem war das Eintauchen desselben eine äusserst langsame und wegen der geschlossenen Gestalt der Wehrschämme eine sehr schwierige Arbeit, die nur im Schichtenlohne

betrieben werden konnte. Ein Cubikfuss fertiger Issletten kam auf 36  $\frac{1}{2}$  kr. R. W. zu stehen und die Gesamtkosten einer Tiroler-Lettendam-Wehre beliefen sich auf circa 1490 fl.

Dieser complicirte, öfteren Reparaturen unterworfenene und besonders in Rücksicht der Werkssäuberung unzuweckmässige Wehrbau wurde im Jahre 1836 abgestellt und dafür die viel einfachere, zur Fortschaffung des Laistes nach abwärts construirte Berchtesgadener-Wehre eingeführt.

Bei dieser Wehrtart wird als Verstauch-Materiale einfach der bei den Wässerungen abfallende, etwas schmierige Laist benützt, der fast in jedem Werke zu haben ist und ohne Zubereitung verwendet werden kann. Seither ist der Issletten, welcher früher eine wichtige Rolle spielte, völlig ausser Gebrauch gesetzt und wird derselbe nur noch zu den, dann und wann in den Wasserorten vorkommenden kleinern Verdämmungsarbeiten verwendet.

Im Innern des Salzberges ist die Rauchwacke an vielen Punkten des oberen Baues entblösst und damit die wahre Grenze vom Salzlager festgestellt. So auf dem Salzlücken: an der Neuen und Schwarzhuber Schachtricht im Wasserberge; gegen Süd: am Feldorte der Layer-Querstrecke und an der Korolanza-Schachtricht im Oberberge, auf der Humbolt-Querstrecke, in den Puchenberg und Landsee-Wasserorten im Mitterberge; westlich: zu innerst an der Kolowrat-Schachtricht und zwar in der Mächtigkeit von circa 60 Klaftern, und gegen Nord: auf den Querstrecken Hirsch im Oberberge, Benz und Russegger im Mitterberge, und am Feldorte der neuen Holzhammer-Schachtricht im Steinberge, 43 Quadratklaftern unter dem Tagrande im Issthal, endlich gegen Osten: mit dem Kronprinz Ferdinand-Stollen.

Aus diesem geht hervor, dass das Salzlager, wenigstens im höheren Revier auf allen Seiten von der Rauchwacke so zu sagen mantelförmig umgeben ist.

Das Salzlager für sich betrachtet besteht zum grössten Theile aus Steinsalz, conglomeratartig vermengt mit vorwaltenden Thon, Gyps, Bittererde und etwas Sand in unendlich verschiedenen Verhältnissen, theils auch aus grösseren, unregelmässigen Partien der genannten Mineralien.

1. Der Salzthon, die eigentliche Lagermasse ist blaulichgrau, hie und da ziegelroth und braun, bald mehr bald minder verhärtet; nahe am Tage aber und zunächst bei den Selbstwässern wird er meistens weich und lettenartig. In mehreren öfters weit ausgedehnten Partien ist demselben Kalkerde beigemengt, wo er dann eine Art Thonmergel bildet, der oft eine solche Festigkeit besitzt, dass er mit Sprengen bearbeitet werden muss. Zu Tage ausgehend trifft man den Salzthon bei den Mundlöchern des Wasser-, Ober-, Mitter- und Steinberges, dann durch den ganzen Gebirgsriedel ober dem Wasserberge, der das höhere Hallthal vom Issthal scheidet; ferner im Issthal selbst, am Fahrwege gegen die Pfeiss entlang, im beiläufigen Horizonte des Wasserberges, dann am nördlichen Gehänge des Bergangerls beim sogenannten Hirschbade und bis gegen den Ausgang der Bergangerl-Wand in's Hallthal hinab, und im Eibenthale

ober Bettelwurf. Endlich ist ein dem Salzthone sehr ähnlicher Thon am Fusse des Vorberges, zwischen Thaur und Absam aufgeschürft worden, von welchem es noch in Zweifel steht, ob er zum eigentlichen Salzlager gehört.

2. Das mit dem Thone innig vermengte Kochsalz ist ausserordentlich verschiedenartig in Gestalt, Farbe und Gefüge, und äusserst ungleichförmig vertheilt. Grösstentheils findet sich dasselbe in dünnen Schalen und Blättchen, sowie auch adernförmig im gipsig-mergeligen Thone, zum Theile auch in mehr oder weniger ausgedehnten Lagen und unförmlichen Klumpen ausgeschieden. Gewöhnlich erscheint es grau durch alle Nuancen, oft fleisch- und zinnberroth. In grösseren Partien findet sich das rothe Salz in den Soolenerzeugungswerken Utzschneider, Tasch, Koberwein, Menz, Raab, Breuner und Zacher, dann am Kripp-Schurfe und im Tausch-Sinkwerke. Eine besondere Region für das rothe Salz gibt es nicht; dasselbe ist in allen Horizonten und Zonen des Bergbaues anzutreffen. Licht- und dunkelhoniggelbes Salz, und zwar letzteres als sogenanntes Kropfsalz in Würfeln, erscheint im Menzwerke und an der Mairl-Schachtricht. Ferner, obwol selten, kommt das Salz farblos und wasserhell, mitunter auch krystallisirt in grösseren und kleineren durchsichtigen Würfeln zum Theil mit abgestumpften Ecken vor, und zwar im Spon-, Ruml- und Heidenreich-Werke; am seltensten ist das lavendelblaue und dunkelviolette Salz; derzeit ist dasselbe nur im Enzenberg-Werke bekannt; früher hat man solches auch im Sponwerke und an der Herrnbau-Schachtricht gefunden.

Das Kochsalz ist ferner bald mehr bald weniger durchscheinend, theils schimmernd, theils glänzend, hier dicht, dort blätterig, dann grob- und feinkörnig, selten faserig. Fundorte vom letzteren Salze sind die Schütz-Püttenstatt und die Werke Koberwein und Erlach.

Oft ist das Salz mit Thon so innig verwachsen, dass es erst durch die Verwitterung sichtbar wird. In einigen Orten kömmt dasselbe in reichlicher, den Thon und Gyps weit überwiegender Masse vor, in andern hält sich das Edle und Taube so ziemlich das Gleichgewicht. Manche Partien sind nur sparsam mit Salz begabt und öfters ist der Thon ganz salzlos. Durch diese so ungleiche Frequenz hat das Salzgebirge verschiedene Benennungen erhalten, welche vorzüglich beim Grubenbetriebe zum Ausdrucke kommen. So wird es Kerngebirg genannt, wenn das Kochsalz derb in grösseren Massen auftritt und den Thon beinahe verdrängt. Haselgebirg, wenn der Thon mit Gyps und Steinsalz gemengt ist, und zwar je nach dem Verhältnisse der darin vorkommenden Salzmenge zu den tauben Bestandtheilen: reiches, gutgesalzenes, mittelmässiges und armes Haselgebirg; endlich Frischgebirg, wenn die Thonmasse gar kein Salz enthält.

Die reichsten Salzfelder besitzen die 2 mittleren Grubenabtheilungen, nämlich der Stein- und Königsberg. Die Werke: Menz, Ruml, Grundner, Gröbner, Hanns Ott und Enzenberg im ersteren, dann Utzschneider, Stachelburg, Mader und Ruedl im letzteren Berge stehen grösstentheils in Kernsalz und reichen Haselgebirg. Massige Ausscheidungen von reinem Steinsalze wurden in

den Werken Koberwein und Raab im Oberberge, Fenner im Steinberge, Franz und Stoss im Königsberge und Korinsky im Kaisersberge verwässert. Ferner werden alle Jahre mehrere Hundert Centner Steinsalz an der Zacher-Schachtricht und im Heidenreich-Werke durch trockenen Abbau als Verschleissartikel gewonnen. Wenn um dieses Salz, welches meistens nur als Leckstein für das Wild verwendet wird, eine stärkere Nachfrage wäre, könnten aus den salzreichen, zur Verwässerung aus verschiedenen Ursachen derzeit nicht tauglichen Werken des Steinberges jährlich mehrere Tausend Centner abgegeben werden.

Dafür gibt es aber in den höheren Etagen des Haller-Salzberges, nämlich im Mitter-, Ober- und Wasserberge, wo die Grubenbaue zum Theile den Einsenkungen des Hangenden naheliegen, viele Partien von armen Salzgebirg und salzlosen Thon. Am gleichförmigsten bezüglich der Salzträchtigkeit zeigt sich der durch die untern Bergabtheilungen Kaisersberg und Erzherzogsberg aufgeschlossene Theil des Salzlagers. In diesem Reviere kömmt der Salzgehalt dem durchschnittlichen Reichthum des Lagers, welcher mit 32% angenommen wird, am nächsten.

3. Gyp s. Dieser erscheint im Salzgebirge meistens nur als kleine Ausscheidungen in verschiedenen Gestalten und Farben, nämlich: weiss, grau in mehreren Nüancen und röthlich; meistens derb, selten blättrig, feinschuppig und faserig, noch seltener mit Thon gemengt und schiefrig, wie auf der Fieger-, Albrecht- und Zacher-Schachtricht. Hier und da, vorzüglich am Wandwasserorte im Oberberge, ist der Gyps äusserst feinkörnig und mürbe, und unter dem Namen Mehlgyps bekannt. Am mächtigsten ist der Gyps im derben Zustande südlich am Hangend unmittelbar unter der Rauchwacke abgelagert.

Als Fraueneis krystallisirt, sieht man den Gyps im Salzthon an der Kolowrat-Schachtricht, am Korinsky-Püttenofen und auf der Zacher-Schachtricht. Ausgezeichnete Selenit-Krystalle bilden sich in manchen Werken beim längeren Stehen der Salzsoole. Die schönsten und mitunter merkwürdige Exemplare lieferten die Werke Ruml und Stachelburg. Ich erinnere mich noch gut, als Bergschüler eine Krystallgruppe aus dem Rumlwerke gesehen zu haben, in welcher ein grösserer, wasserheller Salzwürfel von einem 2 " langen und 3" dicken Selenit durchbohrt und der im Würfel eingeschlossene Theil desselben schraubenförmig gewunden war.

4. Nebst Gyps ist dem Thone auch Bittererde innig beigemengt, und sind auch in früheren Zeiten aus der Mutterlauge nicht unbedeutende Quantitäten von Magnesia erzeugt worden.

5. Anhydrit. Mit diesem Namen bezeichnete man bislang eine Gesteinsart, welche folgende Kennzeichen besitzt. Sie hat meistens im dichten Zustande eine dunkelgraue Farbe, unebenen in's flachmuschlige übergelenden Bruch, ist manchmal ausserordentlich fest, zähe und schwer zersprengbar, oft klüftig mit kleinen Salzadern durchzogen und zuweilen, obwol höchst selten, auch etwas bituminös. Dieselbe kömmt in einzelnen Körpern von sehr verschiedener Gestalt und Ausdehnung, ohne bestimmtes Streichen und Verfläichen vor, und zwar in allen Etagen

und Zonen des Grubenbaues, am mächtigsten jedoch an der mutmasslichen Liegendseite des Salzstockes.

Die jüngsten, vom Hauptprobirer v. Kripp vorgenommenen analytischen Untersuchungen haben die interessante Thatsache ergeben, dass diese Gesteinsart nicht, wie man allgemein glaubte, wahrer Anhydrit sei, sondern aus schwefelsaurem Kalk und kohlen-saurer Bittererde bestehe, und in dieser Zusammensetzung bald der eine bald der andere Gemengtheil vorwalte.

Dieser gewöhnlich in grösseren Massen abgelagerte dolomitische Anhydrit, bei welchem meistens Kern- und reiches Haselgebirg sich befindet, ist für die nächstanliegenden Soolenerzeugungs-Werke äusserst gefährlich und vereitelt fast immer ihre gänzliche und ordentliche Ausnützung; denn es tritt nicht selten der Fall ein, dass das Wasser oder die Soole in einem kernhältigen Werke, dem reicheren Gebirge nachziehend, die projectirte normale Grenze des Werkumfanges überschreitet und dabei eine klüftige Dolomitpartie erreicht, in dieselbe eindringt und an irgend einem andern Grubenpunkte zum Ausbruche gelangt. Solche Werke sind dann meistens sowol zur Soolengewinnung als auch zu Vorratskammern, wenn auch nicht für immer, doch gewöhnlich auf lange Zeit unbrauchbar, weil es in den wenigsten Fällen gelingt, selbst mit aller Fleissanwendung die Kluft in ihrer ganzen Ausdehnung aufzudecken und haltbar zu verdämmen. Die Geschichte des Haller Salzbergbaues früherer Jahrhunderte ist reich an solchen Ereignissen, und soweit ich dieselbe kenne, ist mir nicht bekannt, dass zwei durch eine Kluft in Communication geratene Werke durch Dämme oder Selbstverschlämmung getrennt wurden, ohne dass sich dieselben später wieder vereinigt hätten.

Im Mitterberge haben sich zwischen den Jahren 1540 bis 1607 mit dem alten Thorer-Werke 14 andere im schönsten Salzstrich gelegene Werke nach und nach durch Zusammenschneiden vereinigt, und sind dieselben vor ihrer gänzlichen Verwässerung mit Zurücklassung beträchtlicher Salzmittel siebenmal im »schnittigen Kerngebirg« und »klüftigen Stein« an verschiedenen Punkten des tieferen Steinbergs ausgebrochen, obgleich diese Stellen, bis auf die letzte, immer mit besonders starken, zum Theile doppelten und nach dem vierten Ausbruche im Jahre 1586 sogar mit sieben hintereinander angebrachten Holzstock-Wehren verdämmt worden sind. Das nämliche Schicksal hatten später die salz- und umfangreichen, zum Theile mitten im Salzkörper liegenden Werke: Berger, Hans Ott, Gröbner, Grundner, Ruml und Heidenreich, die vom Jahre 1623 bis 1777 nacheinander theils durch Ausschnitte während der Wässerung, theils durch Klüfte in Communication getreten und mehrmals ungeachtet vieler, mit ausserordentlichen Kosten und Müheaufwand hergestellten Verdämmungen nicht mehr getrennt werden konnten. Diese schönen Werke können noch heutigen Tages, ausser zum Soolendurchlass, nicht benützt werden und müssen solange in Ruhe bleiben, bis die gänzliche Verlaugung der zum Theile noch unaufgeschlossenen Salzmittel im Hintergrunde des Steinbergs erfolgt sein wird, worüber aber noch mehr als hundert Jahre vergehen dürften.

Auch gegenwärtig bei der in neuerer Zeit üblich gewordenen

continuirlichen Wässerung kommen noch ähnliche Fälle vor. Bei diesem oft jahrelang dauernden Laugprozesse ist während desselben ein Zutritt in das Werk nicht thunlich; es kann sonach das Arbeiten des Wassers an den Ulmen oder Seitenwänden des Werks nicht, wie bei den früheren, intermittirenden Schnellwässerung von Zeit zu Zeit beobachtet, mithin auch dem weiteren Vordringen des Wassers an gefährlichen Stellen durch rechtzeitige Verdämmung des Ausschnittes nicht Einhalt gethan werden. So erfolgten im kernsalzhaltigen Breuner-Werke wiederholte Soolenausbrüche, denen endlich durch Herstellung eines ausgedehnten Lettendamms noch begegnet wurde. Nach kurzem Bestande hat das im reichen Salzgebirge angelegte Kéler-Werk während der continuirlichen Wässerung die vorgezeichnete Grenze überschritten und ist in dem nahe durchstreichenden Dolomite ausgeronnen. Die zugleich sich verändernde Figur des Werkes hat dann auch einen grossen Himmelbruch nach sich gezogen und musste dasselbe aus doppeitem Grunde todt gesprochen werden.

Die grösste, jedoch den Werksanlagen nicht gefährliche, zur Beurtheilung der Lagerungs-Verhältnisse, wie später vorkommen wird, aber wichtige Dolomitmasse ist jene, die im vorderen Reviere des Salzbergs gleich unter der Schotterdecke aus der Tiefe sich erhebt und in welcher die Hauptstollen der unteren Grubenabtheilungen, nämlich des Königs-, Kaisers- und Erzherzogsberges in der Erstreckung von 250, 300 und 355 Klaftern, zum Theile noch mittelst Schlägel und Eisen betrieben sind.

Ausser den vorbeschriebenen, die Salzformation hauptsächlich bildenden Gesteins- und Gebirgsarten kommen noch mehrere Mineralien ohne bestimmte Anordnung im Salzlager zerstreut vor, von welchem aber einige nur als Seltenheiten erscheinen, und zwar:

Varietäten des Anhydrites:

a. Muriazit oder Würfelspat, meistens stark glänzend, krystallisirt, in halbdurchsichtigen, etwas breit gedrückten würfelförmlichen Gestalten, selten in rechtwinklichen vierseitigen Säulen. Derselbe findet sich meistentheils in Drusen des dichten grauen Anhydrites, mitunter auch im Steinsalze, am seltensten im Thone eingewachsen. Seine Farbe ist verschieden, am öftesten graulichweiss und rauchgrau; dann röthlichweiss an der Wicka-Schachtricht, fleischroth im Albrecht-Probsinkwerk, am Erber-Umbau und in Würfeln im rothen Salze am Fahrthl zum Thalsacker-Schurfe; dunkelbraun im Kronprinz Ferdinand-Stollen und als Seltenheit pfirsichblüthenroth im Menz- und Spon-Werke.

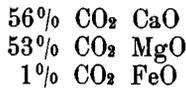
b. Karstenit, röthlichbraun, blättrig, im Franz- und Stoss-Werke, am Kripp-Schurfe, und auf der alten Thorer-Schachtricht.

Varietäten des Dolomit:

c. Breunerit, von braunschwarzer, glänzender Farbe, gross- und kleinblättrig, auch schuppig, bricht an den Kaisers- und Erzherzogs-Hauptstollen bis 10 Klafter mächtig, unmittelbar an der Grenze des grossen dolomitischen Anhydritzuges, und sehr breitblättrig mit mattem Glanz im Menz-Werke.

d. Ein bislang ausschliesslich am Haller-Salzberge und zwar einzig nur auf der Herrnbau-Schachtricht im Mitterberge im gypsreichen Thonmergel bekanntes Mineral, welches »Rautenspat« genannt

wurde, nach einer vom Hauptprobirer v. Kripp vorgenommenen Analyse aber aus:



besteht, folglich als krystallisirter Dolomit anzusehen ist. Die Form ist die des Rhomboeders, selten combinirt. Leider ist von diesem interessanten Vorkommen am Fundorte nichts mehr zu erhalten, indem die Herrnbau-Schachtricht vor einigen Jahren, zur Ersparung des Gezimmers, mit Berg versetzt wurde und sonach dieser Ort wol für immer unzugänglich bleiben wird.

Beiläufig muss ich hier bemerken, dass die Auflassung der für unnotwendig angesehenen Strecken, insbesondere solcher, auf welchen Selbstwässer zusitzen oder Wasserleitungen bestanden, zu weit ausgedehnt wurde. Nach den seitherigen Beobachtungen und Erfahrungen über den Zug der Grubenwässer ist die Zeit nicht mehr ferne, wo man gezwungen sein wird, einen grossen Theil der versetzten Baue mit Aufwendung bedeutender Kosten wieder zu gewältigen und standhaft herzustellen, um einem weiteren Umsichgreifen und höchst schädlichen Eindringen der Selbstwässer in die reichen Salzfelder der mittleren Horizonte noch rechtzeitig vorzubeugen\*).

Andere Minerale:

e. Das natürliche Glaubersalz auch Mirabilit genannt, welches weiss und graulichweiss, am öftesten als staubartiger Ueberzug auf lettenartigem Thone und aufgelöstem Gyps, selten in haarförmigen Krystallen und in kleinen, derben halbdurchsichtigen Massen vorkömmt.

f. Polyhalit, blassroth, in sehr kleinen Partien, und

g. Phosphorescirender Kalkspat, beide als sehr seltene Erscheinungen im Genz-Werke.

h. Blauer Flusspat in kleinen, aber vollkommen ausgebildeten Krystallen im Thonmergel, einzig nur auf der nun versetzten Caballini-Querstrecke im Mitterberge.

i. Eisenglanz wurde nur Einmal und sehr wenig in einem braunlichen Thon mit Steinsalz gefunden.

k. Arsenikkies im Thon am verstorzten Pfalzgraf-Baiern-Schurf.

l. Schwefelkies, derb und in kleinen Würfeln krystallisirt, bricht oft in ziemlicher Menge, sowol im Salzthon als auch im verhärteten Mergel, vorzüglich am Wittelsbach-Schurf, an der Kolowrat- und aufgelassenen Kufner Schachtricht.

m. Blende, meistens braun, selten gelb und röthlich in Begleitung von Schwefelkies und Kochsalz, im Mergel.

n. Alpenkohle in der Nähe des grossen Dolomitzuges.\*\*)

\*) Der jährliche Zufluss der Selbstwässer beträgt im Durchschnitte 44 Millionen Cubikfuss. S.

\*\*) Ueberdies gibt v. Zepharovich in seinem mineralogischen Lexicon, auf welches wir unsere Leser abermals verweisen, als am Haller Salzberge vorkommend an: Soda, Epsomit, Löweit (?), Blödit, Magnesit, Chalkopyit, Binnit, (Antimonit?) Aurigpigment und Realgar. — In vorstehender Zusammenstellung ist für Hall ganz neu: Eisenglanz, Arsenikkies und Alpenkohle, welche somit von Seite der Mineralogen weitere Beachtung verdienen. D. Red.

Unter dem Salzgebilde scheint nach dem bisherigen Gebirgsaufschlusse der lichte, splittrige, zum Theile dolomitische Kalkstein des Lavatscher Joches und Backofen-Gebirges zu liegen, dessen Schichten theils stehend, theils unter steilen Winkeln gegen Süd einschliessen. Derselbe ist ohne Spuren von Versteinerungen.

Weiter gegen Nord schliesst sich aber diesem Kalke eine Mergel- und Sandsteinschichte an, welche ein Zwischenlager von dunklem, dichtigem Kalksteine mit opalisirenden Muscheln enthält, und erst kürzlich wurde in demselben Gebirgszuge unweit der Alpe Halleranger eine Conchilienlage entdeckt, welche grösstentheils aus gut erhaltenen Pectiniten und Terebrateln besteht, wie solche zum Theile im Hangend-Kalke in der Nähe des Mitterberges vorkommen.

Nachstehende Tabelle enthält eine Uebersicht sämmtlicher Streckenlängen mit den in denselben anstehenden Gesteins- und Salzgebirgsarten, aus welcher sich mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Grubenetagen die Reichhaltigkeit des Salzstockes in den verschiedenen Horizonten einigermassen beurtheilen lässt. Wollte man das Verhältniss des reichen zu dem armen Salzgebirges genauer ermitteln, so müsste vorzüglich das zwischen den Strecken in den Werken aufgedeckte Kerngebirg in Rechnung gebracht werden.

**Anstehende Salzgebirgs- und Gesteinsarten in den gangbaren und aufgelassenen Strecken des Haller-Salzbergbaues.**

Gruben-Etagen	Salzgebirgsarten						Tauben Gesteinsarten				
	rother	weisser	grauer	reiches	mittel- mässiges	armes	Schotter	Kalkstein	Rauchwacke	Gyps und dolomitischer Anhydrit	Thon
	Kern			Salzgebirg							
	Längen-Klafter						Längen-Klafter				
Wasserberg . .	—	—	—	209	94	184	28	85	8	100	706
Oberberg . . .	—	—	—	578	711	629	36	170	120	501	821
Mitterberg . . .	4	—	74	1027	805	744	30	—	52	369	838
Steinberg . . .	14	—	308	710	1358	677	23	—	—	257	414
Königsberg . . .	1	7	198	778	1148	181	48	—	—	343	8
Kaisersberg . .	13	—	75	1125	116	153	55	—	—	545	—
Erzherzogsberg .	6	—	—	583	805	64	122	—	—	454	—
Pekin Probbau .	—	—	—	—	105	18	—	—	—	—	—
Kronprinz-Stollen	—	—	—	—	80	76	86	121	40	—	73
Zusammen	38	7	655	5010	5222	2726	428	376	220	2569	2860

13.658

6453

Ganze Länge 20.111 Wiener Klafter = circa 5 deutsche Meilen.

(Fortsetzung folgt).

## Ueber die Beschaffenheit und den bisherigen Aufschluss der Salzlagerstätte zu Hall in Tirol.

Von

Alois R. Schmidt,  
pensionirter k. k. Sectionsrat.

(Fortsetzung.)

Aus den in Tafel VII Fig. 1 im Längendurchschnitte, Fig. 2 im Kreuzrisse und Fig. 3 und 4 in Horizontal-Projection dargestellten Lagerungsverhältnissen der Haller Salzformation im Bereiche des Grubenbaues ist ersichtlich:

1. Dass unmittelbar auf dem salzführenden Thon- und Gypsgebirge die Rauchwacke liegt, dieses Gestein mithin nach oben die wahre Salzgrenze bildet und wo es fehlt, das Salzgebirg entweder zu Tage ausgehet oder von einem Conglomerate bedeckt ist.

2. Dass das Salzlager bislang nur in den oberen 3 Grubenetagen genügend aufgeschlossen ist, im Mittelhorizonte, dem Steinberge, aber bloss mit der neuen Holzhammerschachtricht (Fig. 2 Nr. 25) die Hangengrenze gegen Mitternacht und zwar 32 Klafter senkrecht unter der Sohle des Issthalcs entblösst wurde, dagegen die Feldorte aller übrigen Aufdeckungsbaue im Steinberge, sowie in den 3 tieferen Etagen, entweder im Thon und dolomitischen Anhydrit oder im Salzgebirge anstehend verlassen worden sind, und

3. dass die Grundlage des Salzgebildes noch völlig unbekannt ist, indem der in Nordost vorliegende, gegen Südwest einschliessende mächtige Dolomit-Anhydrit D, welcher nach derzeitigem Aufschluss als die geologisch tiefste Schicht des Salzgebirgs erscheint, wol nicht als das wahre Liegende desselben angesehen werden kann.

Bis zum Jahre 1830 bewegte sich der Betrieb in der ältesten Bergabtheilung, dem Oberberge, Fig. 3, nur im südöstlichen Terrain A, der übrige nordwestliche Theil N blieb durch 557 Jahre unverritz. Man getraute sich in dieses Revier nicht einzudringen aus traditioneller Furcht, die, wie man allgemein glaubte, dort hausenden Wässer in die Grube zu ziehen.

Erst dem k. k. Hofrate und Salzwesens-Referenten Franz von Panzenberger war es vorbehalten zur sistemmäßigen Aufdeckung und Ausnützung des Haller Salzlagers den Impuls zu geben, indem derselbe im Jahre 1829 einen von seltener Fach- und Localkenntniss zeigenden Hauptbetriebsplan aufstellte, der als Typus des Salzbergbaues für alle Folgezeit gelten kann. In dieser Vorzeichnung war vor allem die Erforschung der Salzgebirgsgrenze in den drei oberen, zuerst vollständig auszunützensen Grubenhorizonten in's Auge gefasst, damit sodann der Abbau regelmässig von oben und aus dem Hintergrunde der Grube nach Unten und gegen das Vorhaupt sich fortbewegend erfolgen könne.

Panzenberger verwarf ferner die während der k. b. Zwischenregierung im tiefen Erzherzogsberge voreilig begonnene und damals noch in Ausführung gestandene Gebirgsaufschliessung mittelst Longitudinalstrecken und bestimmte hiefür die Anwendung des von den Hallstätter Bergmeistern Kösler und Polhammer ausgegangene Sistem des Querstreckenbaues für alle Grubenhorizonte.

Die Realisirung des Panzenberg'schen Bauplanes nahm ihren Anfang gerade zur Zeit, als ich in der Eigenschaft eines provisorischen Schichtenmeisters-Adjuncten während der Vacatur der Bergverwalter- und Schichtenmeister-Stellen die selbstständige Leitung sämtlicher Amtsgeschäfte am Salzberge übernommen hatte.

Es war Selbstvertrauen und Beharrlichkeit erforderlich, damit ein sich bald eingestelltes bedenkliches Hinderniss behoben wurde und der beabsichtigte Aufschluss des unbekanntenen nördlichen Salzfeldes im Ober- und Mitterberge zur Durchführung gelangte.

Die ersten Baue, welche mit Anfang des Verwaltungsjahres 1830 in Angriff genommen wurden, waren die Graf Kolowrat-Schachtricht aus dem Vordergrunde des Oberberges Nr. 1 Fig. 3, als Hauptschlüssel für das ganze zu untersuchende Revier, und der Graf Wilczek-Bestechscurf aus der Klebelsberg-Querstrecke im Hintergrunde des Steinbergs gegen den um 27 Klafter höheren Oberberg-Horizont als erster Ziel- und Verbindungspunkt für vorbenannte Hauptschachtricht. Beide Baue, deren Ausgangspunkte in horizontaler Richtung 416 Klafter von einander entfernt sind, wurden im Salzgebirge begonnen. Beim Wilczek-Schurfe hat dasselbe durch beide Bergdicken bis zu seiner Vollendung an der Oberberger Sohle ohne wesentlicher Veränderung angehalten. Auf der Kolowrat-Schachtricht, mit welcher bis Schluss 1835 theils reiches Haselgebirge, theils armes, völlig salzloses mit Fraueneis gemengtes Thongebirge durchfahren wurde, war aber mit einem Hinderniss zu kämpfen, welches bei weniger Zuversicht die Ausführung des ganzen Betriebsplanes in den oberen Etagen vereitelt haben würde.

Ich lasse hierüber einige Notizen über die Auffahrung der genannten Hauptschachtricht aus meinem Tagebuche als Episode folgen.

In der ersten Woche des M. J. 1836 erschien im Kolowrat-Feldorte an der Sohle fester dolomitischer Anhydrit, in welchem die Häuer mit dem gewöhnlichen Bergeisen (Keilhaue) nichts mehr auszurichten vermochten, und sonach mit Sprengarbeit vorgehen mussten.

In der vierten Woche wurde in diesem Gesteine an der Sohle eine Kluft angefahren und damit Selbstsoole erbauet, die 16 % Salz enthielt.

Von der fünften bis siebenten Woche stieg das nasse Gestein unter bedeutender Zunahme des Soolenzufusses auf 4 Schuh über die Stollensohle, was öfters die Ertränkung der Bohrlöcher zur Folge hatte. Das Eindringen der Soole in die Ladung konnte selbst durch Letten-Auskleidung der mit breiteren Meiseln ausgeführten Bohrlöcher nicht abgehalten werden.

In der achten Woche versuchte man mit gepichteten Patronen in hölzernen Hülsen und blechernen Brandröhren vorzugehen; aber auch dies hatte keinen günstigen Erfolg.

In der neunten Woche gab man die Sprengversuche am nassen Theile des Feldortes ganz auf und wurde derselbe mit Schlägel und Eisen bearbeitet.

Schon gleich beim ersten Erscheinen der Soole wurde mir von Seite der ängstlichen Bergoffiziere der Antrag gestellt, den Bau aufzugeben, indem es offenbar sei, dass man damit einem wasserführenden Gebirge sich genähert habe und Gefahr drohe. Diese Vorstellung wurde

bei Vermehrung der Hindernisse immer wieder erneuert, und selbst die Berg- und Salinen-Direction gab mir zu verstehen, dass sie die Sistirung dieses Baues wünsche. Ich war aber entschieden für den Fortbetrieb und da kein förmlicher Auftrag zur Einstellung erfolgte, so verlangte ich vom Berg- und Hüttenamte Brixlegg einen auf nassem Gestein geübten Häuer vom Bergbau am Kleinkogel. Ein solcher hatte auch in der elften Woche die Bearbeitung des nassen Theils vom Feldorte übernommen. Allein auch dieser sonst geschickte Häuer konnte nicht mehr leisten, als die Salzbergsknappen und wurde mit Schluss der Woche entlassen.

Der Soolenzufluss nahm inzwischen zu und betrug in 24 Stunden 160 Kubikfuss. Die Soole wurde zur gänzlichen Verhüllung in das Peithner-Werk geleitet.

Mittlerweile ist die Hofstells-Erledigung über den Bergrapport eingelangt, in welchem die erste Anzeige vom Eintritt der Nässe am Kolowrat-Feldorte erstattet worden war. Selbst Hofrat v. Panzenberger fand die Sache bedenklich und empfahl die möglichste Vorsicht. Da auch die Berg- und Salinen-Direction vom weiteren Betriebe dieses Ortes abmahnte, so trug ich von nun an die Verantwortung über das gewagte Vorgehen allein, was mir übrigens keine Sorge machte. Ich wusste, dass man es hier nicht mit einem Wassereindrang von Aussen her, sondern nur mit eingesperrter Soole im klüftigen Gestein zu thun habe, was ich aus dem Umstande schliessen konnte, weil die Soole immer nur am Stoss des Feldortes, beim ersten Anhauen einer Druse zum Vorschein kam, und mit dem Vorrücken des Ortes an den Ulmen bloss ein sogenanntes Schwitzwerk zurückblieb, welches sich nach und nach ganz verlor. Zudem stand der Wilczek-Schurf und der aus dem Kopfe desselben ausgelegte Gegenbau zum Kolowrat-Feldorte in ganz trockenem, armen Salzgebirge, und war in dieser hohen Gebirgslage obertägig weitem weder ein fließendes noch stehendes Wasser bekannt.

In der zwölften Woche drang die Soole aus dem nun beinahe über die ganze Ortsfläche aufgestiegenen klüftigen Anhydrit gleich Stossquellen an mehreren Punkten mit so grosser Heftigkeit hervor, dass man das Gebrause schon in einer Entfernung von mehr als 200 Klafter laut hören konnte. Zugleich verbreitete sich ein grauer Nebel, welcher die ohnedem seit einigen Wochen matten Wetter derart verdarb, dass nicht nur allein die Häuer vom Hauptfeldorte, sondern auch die Mannschaften in den aus dem bereits ausgefahrenen Theil der Kolowratschacht recht belegten Baue, nämlich der Scheuchenstuel-Querstrecke und Bräuner-Pütte auf andere Orte verlegt werden mussten.

Um diesem neuen Hindernisse zu begegnen, wurde unverzüglich ein saugender Wetterfocher (Ventilator) und Luttenapparat hergestellt.

In der fünfzehnten Woche konnte die Arbeit am Feldorte wieder fortgesetzt werden. Damit die Häuer vor Ort bei der in dünnen Strahlen ausspritzenden Soole die volle Schichtenzeit erstrecken konnten, mussten dieselben mit einem wasserdichten Ueberwurf versehen werden.

Die Messung der in 24 Stunden eingedrungenen Soole ergab 120 Cubikfuss.

In der 16., 17. und 18. Woche musste der Betrieb zeitweise unterbrochen werden, weil das Ort, vorzüglich bei Bearbeitung des nassen

Theils sich dermassen mit schlechtem Wetter füllte, dass die Saugmaschine dieselben nicht mehr gehörig abziehen vermochte.

In der neunzehnten Woche nahm das klüftige Gestein gegen die Sohle bis auf 3 Fuss ab und hatten sich gleichzeitig mit Verminderung des Soolenzusizes die Wetter insoweit gebessert, dass mit der Arbeit nur einige kurze Pausen gemacht werden durften.

In der zwanzigsten Woche blieben die Wässer völlig aus, und von der einundzwanzigsten Woche an konnte das Ort wieder mit 4 Mann in Wechselschichten betrieben werden. Der Anhydrit hatte sich verloren und kam hiefür weicher Gyps und Mergel zum Vorschein.

In der neunundzwanzigsten Woche war auch diese gypsige Gesteinslage durchbrochen und stand das Feldort wieder in gut gesalzenem Gebirge.

Von nun an erlitt die Ausfahrung der Kolowratschachtricht keine Unterbrechung und erfolgte der Durchschlag derselben mit dem Gegenorte mit Schluss der dreiundvierzigsten Woche 1836 in 341·85 Klafter vom Abgangspunkte an der alten Ratschnitzer-Schachtricht.

Somit war diese mir selbst gestellte Aufgabe glücklich gelöst und es fand auch das weitere Vordringen der Kolowrat-Hauptschachtricht in das unbekannte Feld hinter dem Wilczek-Schurfe gegen Abend bis zur Erreichung der Salzgrenze keinen Anstand. Desgleichen wurden auch alle Seitenstrecken, nämlich: Stadler Nr. 2, Gerstorff 3, Michalowich 4 und Lauer 5 gegen Südwest zur Verbindung des alten Oberberger-Baues, ferner Wald auf 6, Scheuchenstuel 7, Hirsch 8 und Ferro 9 zur Constatirung der nördlichen Lagergrenze schnell an's Ziel geführt.

Diesen Aufschlussbauen sind die correspondirenden Strecken im tieferen Mitterberge, so zu sagen, auf dem Fusse nachgefolgt, so wie auch später ähnliche Baue vom höheren Wasserberge aus betrieben wurden, da man mit dem auf der Mittellänge der Kolowrat-Schachtricht über sich betriebenen Mayer-Schurf Nr. 24 Fig. 3 die Ueberzeugung erlangt hatte, dass das mit vorbenannter Schachtricht aufgedeckte Salzmittel auch noch über den Horizont des Wasserberges hinauf reiche.

Schon während des Streckenbetriebes im Ober- und Mitterberge wurden im ersteren mehrere Werke angelegt, um die Ausnützung der dem Salzrücken zunächst liegenden Mittel zu beschleunigen. Später wurden sogar Werke im Wasserberge hergestellt, was einige Jahre vorher noch als unmöglich erschien, womit jedoch über die oben erwähnte Hauptbetriebs-Vorzeichnung hinausgegangen wurde.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Lage des Bleimarktes in Kärnten.

Anfangs Mai 1874.

Die Bewegungen im hiesigen Bleimetal- und Bleifabrikaten-Geschäfte gestalteten sich seit Beginn d. J. stetig rückwärts gehend. Mit 1. Jänner d. J. führten unsere Rohmetallproducenten und Farbfabriken als Uebergang zum Verkehre mit metrischem Gewichte das Zollgewicht ein, und änderten ihre alten Preis-Courants zur Abrundung der ver-

Name des Hohofens	Verbrauch zu 100 Pf. Eisen			Ausbringen Erze M $\ddot{o}$ ller
	Eisenerze	Kalk	Cokes Wochenproduct.	
Redenofen . .	366Pf.	110Pf.	276Pf. 987 Centner	27·34 . 20·65
Gerhardofen . .	334 »	110 »	231 » . 1201 »	29·8 . 22·5
Carnalofen . .	334 »	110 »	222 » . 1067 »	30·0 . 22·6
Schleinitzofen .	328 »	110 »	235 » . 1014 »	30·4 . 22·8
v. d. Heydtofen .	318 »	107 »	223 » . 1048 »	31·4 . 23·5
Pommer-Escheofen	327 »	101 »	203 » . 1312 »	30·5 . 23·3

1872 hatte man dieselben Dimensionen adoptirt wie Gleiwitz und erzeugte ebenfalls 4- bis 5000 Centner.

Im Ganzen hat sich die Productionsfähigkeit des oberschlesischen Districtes auf circa 6 Millionen Centner gesteigert.

Auch in Oesterreich sind in den letztverflossenen Jahren manigfache und wichtige Fortschritte zu verzeichnen. Als das hauptsächlichste darf die Einbürgerung des Cokeshohofenbetriebes in den Alpenländern, resp. die Verhüttung alpiner Erze mit Cokes und die Ausdehnung des Cokeshohofenbetriebes im Allgemeinen bezeichnet werden. Cokeshöfen sind entstanden auf Verhüttung alpiner Erze, 5 in Prevali, Schwechat, Zeltweg und Niklasdorf, für ungarische Erze in Ostrau, Trziniec und Wittkowitz 3, die bis jetzt hauptsächlich mit steirischen Erzen gespeist werden; für böhmische Erze 3, in Karlshütten und Rokycan ausser den auf der Zbirover Herrschaft im Bau befindlichen vier Oefen und für die Verwendung der siebenbürgischen Erze 2 mit gemischtem Betrieb in Kalan. Alle diese Oefen nähern sich in ihren Dimensionen den westfälisch-rheinischen Mustern und haben mit den neuen Holzkohlenöfen von Trofaiach und Fridauwerk eine jährliche Productionsfähigkeit von 3 Millionen Centnern. In technischer Beziehung hat die Einbürgerung des Cokesbetriebes, wenigstens mit alpinen Erzen, nur geringe Schwierigkeiten gemacht und ist auch die Qualität schnell beliebt geworden; dagegen darf man sich keiner Illusion hingeben, dass das Ziel einer billigen Massenproduction dadurch noch nicht erreicht ist, auch bei den schwierigen Verhältnissen, nämlich der Entfernung zwischen Cokes und Erzen, nie erreicht werden wird.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber die Beschaffenheit und den bisherigen Aufschluss der Salzlagerstätte zu Hall in Tirol.

Von

Alois R. Schmidt,  
pensionirter k. k. Sectionsrat.

(Fortsetzung.)

### III.

Dem mittleren Halte nach gehört das Haller Salzlager zu den ärmeren Ablagerungen dieser Art. In einer geologischen Zeitschrift, welcher wir schätzbare Abhandlungen über die geologische Stellung der alpinischen Salzlager verdanken, wurde sogar die Meinung verbreitet,

dass Hall nicht im Stande wäre, durch Füllung einer Kammer mit Süßwasser vollgrädige Soole zu erzeugen, sondern dass das in einer Kammer mit Salz angeschwängerte Wasser noch in eine oder selbst zwei andere Kammern geleitet werden müsse, um siedwürdig zu werden. Dies ist aber im Allgemeinen nicht richtig und muss zur Ehrenrettung des Haller Salzberges angeführt werden, dass während meiner vieljährigen Dienstzeit beim genannten Salzberge, wo jede Soolenprobe und Gutsprechung unter meinen Augen erfolgte, auch nicht ein Fall, selbst bei der Wässerung ärmerer Werke nicht vorgekommen ist, wo das Süßwasser im Erzeugungs-Werke nicht zur gänzlichen Sättigung gebracht worden wäre, und um diese zu erlangen, die Soole in ein anderes Werk hätte abgelassen werden müssen. Selbstverständlich dauerte der Abätzungsprocess in einem armen Werke länger als in einem reichen. Nur bei den ersten Anwässerungen eines neuen Werkssatzes geschieht es, dass man ungesättigte Soole ablässt, in der Absicht, um durch öfteres Ankehren von süßem Wasser eine schnellere Verlaugung zu erzielen, damit das Werk eher, wie man zu sagen pflegt, »unter einem Himmel« gebracht werde. Auch ist nie eine Bechwerde von der Pfannhausverwaltung über Abgabe einer minderhältigen Soole erhoben worden, obwol es öfters geschah, dass die Soole unmittelbar aus dem Erzeugungswerke zu den Siedhäusern abgelassen werden musste. Das Abkehren der frischen Soole in tiefer gelegene, sogenannte Einschlagwerke oder Vorrathskammern geschieht aus dem Grunde, damit das Erzeugwerk sogleich wieder in weitere Benützung genommen werden kann und der Soole Zeit und Gelegenheit verschafft werde, sich eines Theiles des aufgenommenen Gypsens durch Ausscheidung in verschiedener fester Form zu entledigen.

Uebrigens gebe ich zu, dass bei der in Hall gegenwärtig fast allgemein üblichen continuirlichen Wässerung die vollständige Vergütung der Soole überhaupt schwerer zu erzielen sei, als früher bei der intermittirenden Schnellwässerung. Deswegen und auch in der Absicht, die Benützungsdauer des Werkes möglichst zu verkürzen, wird die Soole nun in der Regel mit einigen Graden unter dem Sättigungspunkte aus dem Erzeugwerk in ein anderes Werk abgekehrt, wo dieselbe sich an größeren, reicheren Salzniedergängen oder angehäuften Häuerausschlag vollständig vergüten kann. Es liegt also nicht in der Beschaffenheit des Salzgebirges, sondern in der Wässerungsmethode, mithin im Belieben der Betriebsleitung, ob in einem Werke vollgrädige Soole erzeugt wird oder nicht.

Ebenso wenig kann ich der Meinung beistimmen, dass die im Haller Salzberge vorkommenden Steinsalzlinsen als ein völlig secundäres Product zu betrachten seien.

Das regenerirte Salz oder sogenannte »Heidengebirg«, wie es am Dürnberge bei Hallein vorkommt, hat eine ganz andere Structur und charakterisirt sich auffallend durch ein mehr lockeres, körniges Gefüge, sowie hauptsächlich durch Einschüsse von Baumstämmen, angebrannten Holzspähnen, Schaiten, Seiltrümmer, kleinen Stücken von groben Geweben, Lederflecken, Haaren etc. etc. Derlei Gegenstände sind am Dürnberge im Werke Hinterhang, dann auf einer ziemlich langen, im alten Mann betriebenen Strecke der Ferro-

Schachtricht, ferner in der neuen Buch-Stadl-Werksanlage, endlich im Werke Mühlhauser, in welchem ein Gefälle von dem etwa seit 100 Jahren verlassenen Werke Geradewohl einbricht, noch gegenwärtig zu sehen. Im Jahre 1835 zeigte man mir dort am Himmel des Maximilian-Werkes einen alten Seichkasten, der in seiner ganzen Lichte mit secundärem Steinsalz ausgefüllt war. Nach einer Mittheilung des Bergverwalters Hutter sind Stücke von Werkzeugen, Schaufeln und Hölbe, die im Heidengedirge gefunden wurden, in der „Mineralienkammer“ am Dürnberg und im Salzburger Museum aufbewahrt. Die Hölbe scheinen aus Baumästen gefertigt zu sein, sind circa 1 1/2' lang und haben am kürzeren Ende einen Schlitz in den eine bronzene Spitze mittelst eines Ringes befestigt sein soll. Von solchen oder ähnlichen Sachen, die auf eine uralte Salzgewinnung mittelst vom Tagrande niedergetriebenen Schöpfungsbauen hindeuten würden, ist im Haller Steinsalze keine Spur zu finden und, so viel bekannt, auch nie eine gefunden worden. An dem Abhänge des Wildangers ober dem Wasserberge wurde zwar die Mündung eines kleinen verbrochenen Schachtes entdeckt; dieser Bau kann vielleicht zur Untersuchung der Tagdecke des Salzlagers oder als Luftloch für den genannten obersten Stollen, keineswegs aber zu einer Solen- oder Salzförderung gedient haben.

Tabelle

über die Soolenerzeugung bei dem Salzberge zu Hall vom Jahre 1829 inclusive 1838. Nach den einzelnen Werks-Wässerungen.

I. (oberste) Etage oder Oberberg-Stollen.									
1829		1830		1831		1832		1833	
Werk Erlach	Eimer 11.000	Störzing Erlach	41.500 80.500	Peitner	25.000	Störzinger	33.500	Koberwein Lodron Koberwein Schlögl Koberwein	16.000 18.500 16.000 8.000 8.000
Summe 1	11.000	2	122.000	1	25.000	1	33.500	5	66.500
II. Etage. Mitterberg.									
Pruckner	54.000	Pruckner	19.000	—	—	Vernier	24.000	Alt-Störzing Klotz	4.000 72.000
Summe 1	54.000	1	19.000	—	—	1	24.000	2	76.000
III. Etage. Steinberg.									
Grundner Tausch Menz	89.000 8.000 84.000	Fenner	54.000	Tausch	83.500	Tausch Leitner	82.000 240.000	Born Leitner Ridmiller	64.000 32.000 41.000
Summe 3	181.000	1	54.000	1	83.500	2	322.000	3	137.000
IV. Etage. Königsberg.									
Burglechner K. Franz E. Johann ddo. Neubacher	77.000 71.000 53.500 7.500 122.500	K. Franz Ruedl	17.000 14.000	Nadasdy Hauser Schütz Neubach E. Johann K. Franz Nadasdy Burglechner	1000 75.500 50.000 8500 58.500 74.000 2000 12.000	Burglechner Hompesch Neubach E. Johann Stachelburg Nadasdy	74.000 50.000 116.500 8000 64.000 5000	Hauser Stachelburg K. Franz Franz&Stoss	72.000 8500 8500 8000
Summe 5	331.500	2	31.000	8	281.500	6	317.500	5	96.500

V. Etage. Kaisersberg.									
Werk	Eimer	Wicka & Zechner	106.500	Korinsky Trojöl	4000 67.500	Korinsky Junk Maxm.	8500 24.500 33.000	Tasch Korinsky Trojöl	9500 9000 40.000
Korinsky Maxm.	5000 3000								
Summe 2	8000	2	106.500	2	71.500	3	66.000	3	58.500
VI. Etage. Erzherzogsberg.									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I. Etage. Oberberg.									
	1894		1895		1896		1897		1898
Koberwein	16.000	Erlach	80.000	Raab	6100	Raab	15.000	Pühringer	500
Erlach	81.500	Schlögl	60.000	Erlach	80.000	Peitner	26.000		1200
Koberwein	8000	Raab	6500	Störzing	48.000	Pühringer	0700	Sternbach	6300
		Störzing	44.000	Schlögl	73.000	Schlögl	108.000	Koberwein	30.000
		Schlögl	60.000	Peitner	12.000	Pühring	0700	Schlögl	96.000
						Erlach	92.000	Raab	11.000
								Tannenber	26.000
								Raab	10.000
Summe 3	105.000	5	250.000	5	219.000	6	242.400	6	181.004
II. Etage. Mitterberg.									
Vernier Klotz	24.000 72.000	Schwerin Vernier	11.000 24.000	Schwerin Klotz	16.000 68.882	Pruckner Klotz	32.000 60.000	Pruckner Vernier Pruckner	45.000 63.700 43.500
Summe 2	96.000	2	35.000	2	84.882	2	100.000	4	95.200
III. Etage. Steinberg.									
Fenner	4000	Born	62.000	Riedmiller	40.000	Brix	6000	Brix	6200
Enzenberg	27.500	Lehrbach	49.500	Fenner	80.000	Fenner	78.000	Born	111.000
Menz	54.000	Tausch	91.500	Brix	6000	Ruml	27.000	Enzenberg	321.700
Brix	17.500			Born	64.000	Brix	12.000	Brix	7000
Born	64.000			Riedmiller	31.900	Waldstein	5000	Riedmiller	19.500
Menz	16.000			Brix	2920	Born	116.000	Brix	70.00
Lehrbach	50.000			Brix	6000	Fenner	51.346		
Riedmiller	40.000					Tausch	101.900		
Menz	32.000					Brix	6400		
Leitner	220.000								
Summe 10	505.000	3	202.000	7	230.820	9	403.646	3	472.400
IV. Etage. Königsberg.									
Haaser	65.000	Hompesch Johann Stachelburg	48.000 70.000 128.000	Franz Burglechner	88.000 72.000	Nadasdy Nadasy	9000 8900	-	-
Summe 1	65.000	3	246.000	2	160.000	2	17.900	-	-
V. Etage. Kaisersberg.									
-	-	Fenner Maxm.	36.000 32.000	Korinsky Junk	11.500 26.000	-	-	Koriusky	16.500
Summe -	-	2	68.000	2	37.500	-	-	1	16.500

## Die Situation der österreichisch-ungarischen Montan-Industrie.

Wien, Ende Juni.

Nachdem durch viele Wochen die Berg- und Hüttenwerke nur vereterten, hat sich im Laufe dieses Monats, im Allgemeinen wenigstens, eine etwas bessere Stimmung geltend gemacht und insbesondere die Preise der Hüttenproducte einer mässigen Besserung zugeführt.

Wenn nicht abermalige Enttäuschungen auf dem Gebiete des Geldmarktes eintreten, dürfte die Zeit nicht allzuferne sein, welche die dariederliegende Gesamt-Industrie neu belebt und namentlich den Montanwerken wieder einen grösseren Wirkungskreis zuweist.

## Ueber die Beschaffenheit und den bisherigen Aufschluss der Salzlagerstätte zu Hall in Tirol.

Von  
**Alois R. Schmidt,**  
 pensionirter k. k. Sectionsrat.  
 (Fortsetzung.)

### IV.

Im »Boten für Tirol und Vorarlberg« vom Jahre 1869 Nr. 125, hatte eine Stimme sich verlauten lassen, dass es früher »Staatsprinzip« gewesen sei, den ärmsten Theil des Salzberges auszubeuten. Ich halte es nicht für möglich, dass ein Bergmann eine solche Widersinnigkeit glauben könnte. Wol war es früher Grundsatz, die reicheren Mittel zugleich mit den ärmeren abzubauen; aber in den ärmsten Partien wurden **a b s i c h t l i c h** niemals Werke angelegt.

Die Hauptbetriebs-Vorzeichnung hatte nicht nur den vollständigen Aufschluss der Hauptumrisse des Salzlagers, sondern auch die Ausnützung der höheren Salzmittel vor den tieferen zur Absicht, wie dies bei jedem Bergbaue noch heute als Regel gilt. Es war sonach höchst zeitgemäss, die in den oberen, seit mehreren hundert Jahren bestehenden Gruben-Etagen die noch unbekannte Ausdehnung des Salzgebirges gegen Norden und Westen zu erforschen, um eventuell neue Soolenerzeugungswerke anlegen zu können. Gleichzeitig mit dem Betriebe der Aufschlussbaue musste darauf hingewirkt werden, die im alten Reviere der höheren Bergabtheilungen noch vorhandenen, nur sehr wenig in Benützung gestandenen Soolenerzeugungswerke in einen solchen Stand zu setzen, dass die Soolengewinnung, die bis zum Jahre 1832 noch über alle Bergabtheilungen planlos vertheilt war, nach und nach in den 3 oberen Bergetagen zu concentriren, um nach Ausnützung der bauwürdigen Mittel einen Theil der Strecken auflassen zu können.

Diese Verschiebung der hauptsächlichlichen Soolengewinnung wurde in einigen Jahren dadurch erzielt, dass man den vernachlässigten Werken durch Aussäuberung auf 0·7 Klafter Höhe wieder einen ergiebigen Fassungsraum verschafft hat, wie aus Tabelle Seite 177 u. 178 (Nr. 11 u. 12 dieser Zeitschrift) zu ersehen ist.

Hiernach wurden in der ersten 5jährigen Periode in den 3 älteren Bergabtheilungen . . . . .	1,209.500 Eimer
in den zwei neueren Bergen . . . . .	1,272.000 »
<hr/>	
mithin im oberen Bav um . . . . .	62.500 »
weniger gewonnen als im unteren. Dagegen beträgt die Soolenerzeugung in der letzteren 5jährigen Betriebszeit in den 3 höheren Grubenhorizonten . . . . .	3,234.928 Eimer
und in den 2 tieferen nur . . . . .	610.900 »
<hr/>	
also in den Ersteren mehr um . . . . .	2,624.028 »

Im Weiteren geht aus obiger Nachweisung hervor, dass in den Jahren 1834 inclusive 1838 der alte Bau, zu welchem der Ober-, Mitter- und Steinberg gezählt wird, beinahe  $\frac{4}{5}$  des ganzen fünfjährigen Sudbedarfes lieferte, und hievon der Oberberg allein fast den dritten Theil hiez zu beitrug, mithin das »Nagen an der Rinde«, damit wie der Kritiker im Tiroler Boten meinte: »die Urenkel

sich mit dem Kerne die Suppe salzen können« doch nicht gar so kümmerlich war, indem damit 1,400.000 Eimer = 2,508.000 Cubikfuss Soole in einem kurzen Zeitraume ihre volle Sättigung erhielten.

Die Oberberger Werke: Erlach, Jung-Störzinger und Schlögl liegen nahe an der Grenze des Salzkörpers und wurden durch die ganze Bergdicke in sehr gutem, zum Theil kernartigem Gebirge ohne Anstand versotten. Das erstere Werk könnte ungeachtet des an der südlichen Ulm anstehenden tauben Thongebirges sogar noch über die Oberberg-Stollensoole gegen den Wasserberg-Horizont aufgesotten werden, wenn die gedachte Ulm, wie es bisher geschehen, durch einen dichten Leistansturz eingezogen und vom Wasserberge oder Kotheck-Wasserorte aus ein Zubau dahin geführt werden würde.

Die Anlage der neueren Oberberger Werke: Raab, Breuner, Keler und Werner erfolgte theilweise in Kernsalz, und jene des Werkes Schmidt in gutem Salzgebirg.

Ueberhaupt erstrecken sich die Neubau in Ober- und Mitterberge über die Hälfte des ganzen Salzfeldes und fanden an der Grenze desselben nur ihr Endziel.

Im neuen Baue wurden die jungen Werke: Nadasy, Maximilian, Junk und Korinsky nicht wegen den Soolenbedarf, sondern bloss in der Absicht einige Male gewässert, um dieselben auf einen grösseren Fassungsraum zu bringen und sie dann als mehr ergiebige Sooleneinschlag-Werke benützen zu können, bis dieselben die Reihe zur ordentlichen Versiedung treffen wird. Ferner erhellet aus oben erwähnter Tabelle, dass nicht nur mit der continuirlichen, sondern auch mit der unterbrochenen Schnellwässerung eine ansehnliche Soolenmenge in derselben Zeit aus einem Werke bezogen, somit die Ausnützung desselben schnell erfolgen könne, wenn nur jedesmal vorgesorgt wird, dass das Ablassen der vergüteten Soole in einer Vorratskammer keine Verzögerung erleidet und die Füllung mit süßem Wasser rasch vor sich geht. So wurden z. B. in der fünfjährigen Betriebsperiode von 1834 einschliesslich 1838 im alten Bau und zwar:

Im Werke Erlach . .	333.000	Eimer =	563.736	Cubikfuss
» » Schlögl . .	397.000	» =	711.424	»
» » Störzinger . .	92.000	» =	164.864	»
» » Born . . .	317.000	» =	568.064	»
» » Enzenberg . .	349.000	» =	625.408	»
» » Fenner . . .	209.346	» =	375.147	»
» » Ridmiller . .	131.400	» =	235.468	»
» » Menz . . .	102.000	» =	182.784	»

Zusammen 1,994.345 Eimer = 3,426.895 Cubikfuss Soole erzeugt, ohne dass in der Zwischenzeit bei einem Werke eine Säuerung notwendig gewesen wäre.

Diese und alle übrigen intermittirenden Wässerungen sind ohne nachtheilige Störungen, z. B. durch Gefälle oder Ausbrüche mit Hinterlassung von horizontalen Himmelsflächen und eines rein ausgelaugten Leistes vor sich gegangen, was die deutlichsten Kennzeichen sind, dass die Wässerungs-Manipulation nach richtigen Grundsätzen geleitet worden ist.

Durch die vom Jahre 1859 bis 1867, also durch 8 Jahre ununterbrochen stattgefundene Wässerung des Buch-Werkes wurden im Ganzen 1,084.450 Cubikfuss = 605.000 Eimer Soole erobert. Im Schlögl-Werke dagegen hat man durch intermittirende Wässerung in 5 Jahren 397.000 Eimer erzeugt, mithin im Verhältnisse der Zeit mehr um 28.875 Eimer. Ebenso wurde durch die intermittirende Behandlung der Werke Erlach, Born und Enzenberg verhältnissmässig der Wässerungsdauer beinahe das nämliche Soolenquantum erhalten.

**Nachweisung**

über die bis 1871 bereits stattgehabte, oder von da an noch mehr anzuhoffende Soolen-Eroberung in jenen Werken, welche in dem neu aufgeschlossenen Salzfelde der 3 obersten Bergabtheilungen des Salzberges zu Hall seit dem Jahre 1834 erbaut worden sind.

Name des Werkes	In welchem Gebirge die Veröfning gestanden	Erste Anweisung im Jahre	Gesamte Soolenerzeugung bis Ende	Summe der noch zu hoffenden Soolen-erzeugung	Art der letzten Verwässerung	Aufgelassen im Jahre	Ursache der Auffassung
Raab	Theils in gewöhnlichen, theils in Kerngebirg.	1834	704.311	—	intermittirend	1856	Gefäll von tauben Gebirg.
Pühringer	Teilweise in guten und gewöhnlichen Salzgebirg.	1837	841.823	—	continuirlich	1862	Gefäll aus Zusammenscheiden mit alten Schöpfwerken.
Kéler	Durchaus in reichen, grösstentheils Kerngebirg.	1842	469.794	—	dto.	1863	Selbstausschnitt.
Breuner	In guten, vielfach mit grauen Kern durchzogenen Gebirg.	1845	1,092.218	4,000.000	dto.		
Schmidt	In guten festen Salzgebirg.	1853	181.240	1,400.000	dto.		
Zöttl	Theils in guten, theils mittelmässigen Salzgebirg.	1854	116.199	—	intermittirend	1864	Grosses Gefäll von tauben Gebirg und Ausrinnen.
Bissingen	Grösstentheils in guten Gebirg.	1854	954.199	1,200.000	continuirlich		
Baumgartner	In guten Salzgebirg, jedoch taubes Gebirg angefahren.	1857	212.683	—	dto.	1863	Durch Gipskrack ausgeronnen, nebst bei Armuth des Gebirgs
Buch	dto.	1859	1,835.733	—	dto.	1867	Bis zum Scheitel ausbenützt.
Werner	In guten und kernartigen Gebirg. Gegen Osten Frischgebirg getroffen.	1861	785.674	—	dto.	1869	Gefäll von tauben Gebirg.
Bruck	Zur Hälfte in guten, theils kernartigen Gebirg. Der übrige Theil arm.	1862	1,835.733	4,000.000	dto.		
Rohrbach	Festes, gipsiges, mitunter gewöhnliches Salzgebirg.	1863	154.207	900.000	intermittirend		
Hingenau	Theils gutes theils sehr gipsiges, salzarmes Gebirg.	1870	162.792	1,000.000	continuirliche Offenverwässerung		
Schwind	Theils mittelmässiges, theils salzarmes Gebirg.	1868	346.847	—	dto.	1871	Armuth des Gebirgs.
			8,982.170	12,500.000			
				8,982.170			
				21.482.170	= 3,860.000 Centner Salz.		

Vorstehende Tabelle gibt eine Uebersicht des Standes von den in den neuen Revieren des alten Baues seit dem Jahre 1834 bis Schluss 1870 angelegten Werken, sowie der aus denselben gewonnenen und noch in Aussicht stehenden Soolenmenge.

Aus dieser Nachweisung ist zu entnehmen, dass sämtliche Werksanlagen im verwässerungswürdigen, zum Theile reichem Gebirge erfolgten und die ganze Soolenausbeute hievon circa 21,482.000 Cubikfuss = 3,866.700 Centner Kochsalz betragen dürfte, ein Quantum, welches für die dermalige Salzproduction eine Deckung auf 19 Jahre repräsentirt, und die Aufdeckung des Salzkörpers in den oberen Etagen bis an die Grenze vollkommen rechtfertigt.

Wenn nun auch mehrere dieser Werke vor ihrer gänzlichen Aufsiedung unbrauchbar wurden, so war nicht immer ihre hohe Lage zunächst unter dem Grenzgebirge, sondern oft ein Zufall daran Ursache, nämlich verborgene Klüfte, in welchen die Soole ausgeronnen, wie z. B. beim Keler Werke, oder ein plötzlich eingetretener scharfer Gebirgswechsel wie beim Zöttl-Werke. Derlei Vorkommnisse können meistens bei der Werksanlage nicht entdeckt werden, weil das Sinkwerk, theils um den Zusammenhang des zu verlaugenden Salzmittels nicht zu schwächen, theils wegen grösserer Sicherheit gewöhnlich seitwärts vom projectirten Werksumfange abgeteufelt wird.

Ein zu frühes Ende nahmen auch viele andere, ältere Werke, obgleich dieselben in bedeutender Tiefe unter dem Hangenden und in der Mitte der Salzmächtigkeit angelegt waren. Ohne weit in die ältere Geschichte des Haller Salzberges zurückzugreifen, will ich hier nur einige Fälle dieser Art erwähnen, welche sich während der Zeit meiner dortigen Verwendung und Dienstleistung ereignet haben. Das Spon-Werk im Königsberge ist im Jahre 1820 gänzlich eingefallen, nachdem es kaum bis auf  $\frac{1}{3}$  der Versüdhöhe verwässert war; die Werke Karl Tausch und Tasch im Steinberge, dann die Werke Fenner und Trojol im Kaisersberge sind im grösseren Theile vor ihrer gänzlichen Ausnützung eingestürzt, sowie auch mehrere Werke durch kleinere Himmelbrüche von ihrem Fassungsraume verloren hatten, und es wird auch künftige noch manchem, gegenwärtig im schönen Salzgebirge liegenden Werke ein ähnliches Schicksal treffen. Sogar bei der in jüngster Zeit im Horizonte des Steinberges, in Mitte der Lagermächtigkeit und zunächst bei dem durchgehends im guten Salzgebirge liegenden, grossen Leitner-Werke ausgelegten Hingena-Werke musste wegen des Erscheinens eines unbauwürdigen Gebirges die Hälfte des projectirten Werkumfanges aufgegeben werden.

Dass in einem grossen Theile des neuen nördlichen Feldes der 2 obersten Bergabtheilungen keine abbauwürdigen Salzmittel gefunden wurden, ist allerdings richtig; allein es gibt auch in den mittleren Etagen, nämlich im Stein- und Königsberge arme und sogar salzlose Partien von beträchtlicher Ausdehnung. So hat unter andern das auf beiden Seiten der jüngst verstürzten Albrecht-Schachtricht im letzteren Berge vorliegende, wie es scheint zu Werksanlagen als ungeeignet erkannte Salzfeld einer Ausdehnung von circa 25.000 Quadratklaffer. Dagegen be-

finden sich in diesen Grubenhorizonten gerade zunächst bei der Salzgrenze reiche Werke. So z. B. liegt das mit breiten Kernsalz-Streifen durchzogene U t z s c h n e i d e r - Werk im Königsberge im äussersten südöstlichen Winkel des Salzlagers, in der Nähe des Hangendgipses, wo die Zacher Selbstwässer entspringen. Gerade unter den gewaltigen Landsee-Selbstwässern befinden sich die vereinigten Werke L a n d s e e und W e l s b e r g. Ebenso kann man sagen, dass die grossen, salzreichen Werke S t a c h e l b u r g, R u m l, S t ö c k l - M a i r l und E n z e n b e r g nicht dem Kerne des Salzflözes angehören. Selbst das zwischen den beiden letzteren Werken liegende, in der Geschichte des Salzberges berühmte H e i d e n r e i c h - Werk gehört noch zum Grenzgebiete des Salzlagers. Dieses grosse Werk war durch ein »ungemein reiches Kerngebirg« so begünstigt, dass sich solches nach der ersten beschränkten Anlage ohne weitere Veröffnung auf 100 Stabl = 80 Klafter in die Länge und 80 Stabl = 64 Klafter in die Breite ausgeschnitten hatte. Um die gar zu weite Ausbreitung in etwas zu verhindern, wurde in diesem Werke das süsse Wasser beständig am Himmel gehalten und gleichzeitig die Soole abgeschöpft, damit die Vergütung derselben fast allein nur vom Himmel erfolgen sollte. Durch 38 Jahre, nämlich von 1633 bis 1677 dauerte dieser Process, den man heutigen Tages continuirliche Wässerung nennt, bis endlich das Werk, nachdem es noch  $4\frac{1}{2}$  Stabl zu versieden hatte, einen Leck bekam und die Soole in das G r u n d n e r - Werk ausgeronnen ist.

Das alte, seit der Entstehung des Salzberges bebaute Feld des Oberberges nimmt einen Flächenraum von circa 72.200 Quadratklafter ein, und ist mit 54 Werken ausgenützt. Das alte Mitterberger Feld mit 160.000 Quadratklafter enthält 124 Werke. Von diesen Werken liegen sehr viele und meistens reiche Werke am Rande und zunächst unter der Decke des Salzlagers. Das neue nordwestliche Feld im Oberberge hat eine Ausdehnung von 125.000 Quadratklaftern. Mit vollen Grund konnte man erwarten, dass dieser grosse Raum auch reichere Mittelberge, und müssen sonach die zur Aufdeckung derselben betriebenen Baue als ganz correct erkannt werden.

Wenn die Alten im Rande des Salzstockes, d. i. im Ober- und zum Theile auch im Mitterberge durch fünf Jahrhunderte nur den reicheren Mitteln nachgejagt und keine Rücksicht auf die Zukunft genommen hätten, so würden auch die unteren Etagen durch Schöpfwerke grösstentheils abgebaut sein und wäre sonach im Bereiche des jetzigen Grubenbaues, welcher auf mehrere Jahrhunderte Aussicht bietet, wenig mehr zu suchen.

Folgende nach hofbuchhalterisch richtig gestellten Ziffern verfasste Tabelle gewährt eine Uebersicht der Betriebs-Erfolge von der Saline Hall, aus einem Zeitraume, in welchem der ganze Personalstand 320 bis 350 Mann zählte, die Zahl der Säuberarbeiter so gross war, wie das jetzige Gesamtpersonal, durchgehends die intermittirende Schnellwässerung im Gange war, die zahlreichen Aufdeckungsbaue mit einer von 28 auf 50 Mann erhöhten Hauer-schaft schwunghaft betrieben, zwei Hauptstollen, in so weit dieselben im Schotter betrieben sind, in eliptische Mauerung gesetzt und alle niederen Grubenstrecken erhöht, erweitert und mit stärkeren Holz neu

verzimmert, mithin viele aussergewöhnliche und mit besonderem Kostenaufwand verbundene Arbeiten vollführt worden sind.

### A u s w e i s

über die bei dem Salzberge zu Hall in den Jahren 1834 bis incl. 1843 stattgehabte Soolenerzeugung, der hierauf bezüglichen Auslagen, den Gestehungskosten eines Eimers Soole, den Durchschnittspreisen einer Klafter Holz und eines Centner Steinkohlen, sowie den Selbstkosten 1 Centners fertigen Sudsalzes in Conv.-Münze.

Jahr	Erzeugung	Kosten			Gestehungspreis Eines Eimers Bergsoole		Holz per Klafter			Grosse Steinkohlen pr. Ctr.		Fertiges Kochsalz pr. Ctr.			Im Durchschnitt 56 kr. C.-M. oder 70 kr. Ost. W.	
		fl.	kr.	dl.	kr.	dl.	fl.	kr.	dl.	kr.	dl.	fl.	kr.	dl.		
1834	789500	63800	20	1	4	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	16	51	3 <sup>2</sup> / <sub>12</sub>	35	1 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	—	58	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	}	
1835	802500	67645	31	1	5	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	17	2	1 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	32	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	—	58	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>		
1836	732382	64297	29	2	5	1 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	17	3	1	35	2 <sup>10</sup> / <sub>12</sub>	1	6	1 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>		
1837	763946	63393	54	—	4	3 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>	17	20	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	54	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	—	54	1 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>		
1838	765500	62843	33	1	4	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	17	36	1 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	52	3 <sup>10</sup> / <sub>12</sub>	—	55	2 <sup>4</sup> / <sub>12</sub>		
1839	918914	63801	36	3	4	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	18	9	0 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>	46	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	—	58	1 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>		
1840	733400	66512	15	2	5	1 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	17	54	2	45	2	—	53	3 <sup>4</sup> / <sub>12</sub>		
1841	712400	67847	21	2	5	2 <sup>10</sup> / <sub>12</sub>	18	4	1	59	2	—	1	8		3 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>
1842	670600	68708	49	2	6	0 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	17	6	3	57	1	—	43	3 <sup>8</sup> / <sub>12</sub>		
1843	720100	70528	56	1	5	3 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	5	7	3	35	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	—	41	0 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>		

Durchschnitt 5 | 2<sup>9</sup>/<sub>12</sub>

Die ausschliessliche Benützung der reicheren Werke, welche in neuerer Zeit angestrebt wird, hat den Zweck, die Säuerungskosten zu vermeiden oder wenigstens auf ein Minimum zu beschränken und dadurch eine geringere Soolengestehung zu erzielen.

Die baren Auslagen dieser Manipulation zu einer Zeit, wo dieselbe noch auf einer niederen Stufe stand, sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Im Jahre	Säuerungskosten sammt Materialverbrauch			Soolen-Erzeugung	
	fl.	kr.	dl.	Eimer	
1820	7581	6	3	664.000	} 1 Eimer = 131 Pfund Soole.
1821	7002	36	1	936.500	
1822	4871	1	3	735.500	
1823	4276	35	2	721.000	
1824	4685	40	2	835.000	
Summe .	28417	—	3	3,892.000	} 1 Centner Soole gibt 26 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Pfd.Salz.
Durchschnitt .	5683	24	—	778.400	

Aus den durchschnittlichen Säuerungskosten entfallen demnach auf den Eimer Soole 1.88 Pfennig oder, da 3 Eimer 1 Centner fertiges Salz geben, 1 kr. 1.64 Pfennig per Centner Salz.

Rechnet man dazu den Proviantverlust, den ich aproximativ mit der Hälfte der obigen Bargeldauslage annehme, so ergeben sich per Centner Salz 2 kr. 0.46 dl. Hieraus erhellt, dass die Säuerungskosten allein den Gestehungspreis des Salzes, welcher in obigen 5 Jahren immer etwas mehr als Einen Gulden betrug, nicht merklich alterirten.

Es ist zu berücksichtigen, dass damals der Werksleist mittelst des Haspels durch die Pütte auf die obere Bergabtheilung gehoben wurde und manche Missbräuche bestanden, welche nachtheilig einwirkten. Seit dem Jahre 1833 sind die Ordnungs-Widrigkeiten abgestellt und in diesem Betriebszweige erhebliche Fortschritte gemacht worden. Es wurden nämlich die Laufzahlen regulirt, respective erhöht, eine strengere Aufsicht über die Schuldigkeitserfüllung geübt, die Ausforderung des Leistes, wo es thunlich war, nach abwärts durch die geöffnete Wehre vorgenommen und endlich auf den Hauptförderungsstrecken Schienenwege und grössere Hunde eingeführt.

Diese Masregeln müssen doch eine bedeutende Reduction der Säuberungskosten herbeigeführt haben und ich glaube nicht weit zu fehlen, wenn ich dieselben in der Hälfte des obigen Ziffers, also circa mit 1'023 kr. annehme.

Ferner ist in Erwägung zu ziehen, welche Vortheile andererseits die in den dreissiger Jahren eingeführte intermittirende Schnellwässerung der continuirlichen Aetzung gegenüber darbietet. Bei der ersteren Wässerung kann der Erfolg eines jeden Wassers im Werke selbst beobachtet und allenfälligen schädlichen Ausschnitten gegen benachbarte Werke und anderen nahen Grubengebäuden oder verdächtigen Gesteinslagen durch Versicherungsdämme ein Ziel gesetzt werden. Ferner kann man den Himmel nach jedem Wasser in seiner ganzen Ausdehnung beleuchten und sich von der oft schnell wechselnden Beschaffenheit des Gebirges überzeugen, nach Befund den Werksraum durch Leistansturz einziehen und dadurch schädlichen Niedergängen vorbeugen, den Ablassumpf untersuchen und ergänzen und dergleichen mehr. Bei der continuirlichen Wässerung dagegen kann dies Alles nicht geschehen, weil der Zutritt in das Werk während der oft jahrelangen Dauer des Processes unthunlich ist. Die Beobachtungen beschränken sich nur auf den Messtrog, aus dem man über das, was im Werke vorgeht, höchstens nur muthmassen kann. Endlich ist die Ausnützung des Salzgebirges bei der continuirlichen Wässerung nicht immer eine vollständige, da erstens eine ansehnliche Menge Salz unaufgelöst in den Leist vergraben wird, und zweitens der Werkshimmel, vorzüglich wenn das Salzgebirge im Gehalte sehr ungleich ist, an Ausdehnung verliert und dadurch ein Theil desselben der Benützung für immer entzogen wird, wovon die continuirliche Wässerung des Buch-Werkes, Figur 5 Tafel VII, ein recht anschauliches Beispiel lieferte.

In den drei Jahren 1868, 1869 und 1870, wo die continuirliche Wässerung fast allgemein im Gange war, haben nachstehende Erfolge stattgefunden.

Jahr	Erzeugung in		Personalstand	Gestehung eines		
	Cubikfuss	Eimer		Cub.-Fuss	Eimers	Eimers
				kr. ö.-W.	kr. ö.-W.	kr. Conv.M.
1868	1,567.300	874.609	251—244	4'16	7'454	4'259
1869	1,541.237	860.066	241—226	3'98	7'130	4'074
1870	1,567.018	874.452	214—206	3'32	5'949	3'400
				Durchschnitt		3'911

Vergleicht man diese Soolengestehungspreise mit jenen aus den Jahren 1834 bis 1843, in welchen auch minder salzhältige Werke benützt wurden und intermittirend gewässert wurde, so zeigt sich nur ein sehr geringer, in den Selbstkosten eines Centner Kochsalzes kaum bemerkbarer Unterschied, wenn berücksichtigt wird, dass in den letzteren 3 Jahren eine jährlich um circa 100.000 Eimer grössere Sooleerzeugung stattgefunden hat, welche auf die Gestehungskosten der Soole einen günstigen Einfluss übte.

Ich glaube somit überzeugend nachgewiesen zu haben, dass die Mitbenützung ärmerer Salzmittel damals auf die Werksgebarung keineswegs abträglich eingewirkt habe, sondern im Gegentheile diese Betriebsausschläge als sehr günstig betrachtet werden müssen, nachdem in den vorhergehenden 20 Jahren (von 1823 inclusive 1833) der Gestehungspreis eines Eimers Soole im Durchschnitte auf  $7\frac{1}{2}$  kr. Conv.-M. sich berechnete. Jedoch muss erwähnt werden, dass obige geringe Gestehungskosten zum Theile durch Einführung einer strengen Ordnung und Oekonomie in allen Dingen, welche seither beim Haller-Salzberge sich eingelebt hat und von der Verwaltung kräftig handgehabt wird, so wie durch ein braves, gutwilliges Arbeits- und Aufsichtspersonale, wie solches damals anderswo nicht zu finden war, erzielt werden konnten.

Die Ursache der demungeachtet bedeutend höheren Selbstkosten des Sudsalzes früherer Jahre, muss demnach hauptsächlich in dem grösseren Kostenaufwande bei den Siedwerken zu suchen sein.

(Schluss folgt).

## Amtliche Mittheilungen der k. k. Berghauptmannschaft in Klagenfurt.

Nachweisung der vom 1. bis 19. Juli 1874 von den untenstehenden k. k. Revierbergämtern bei der k. k. Berghauptmannschaft in Klagenfurt eingelangten Freifahrungs-Edicte.

Vom k. k. Revierbergamte Graz.

Z. 1573 de 1874. Grazer Schurfgesellschaft, auf Braunkohle, 30 Zoll Mächtigkeit, 3 Doppel- und 2 einfache Masen auf Freischurf Z. 470 de 1868 in der Katastral-Gemeinde Paldau, politischer Bezirk Feldbach. Freifahrung am 27. Juli 1874, nachmittags 2 Uhr.

Vom k. k. Revierbergamte Leoben.

Z. 1567 de 1874. Steirische Eisen-Industriegesellschaft auf Braunkohle,  $1\frac{2}{3}$  Klafter Mächtigkeit, 16 Doppelmasen auf Freischurf Z. 269 de 1865 in der Katastral-Gemeinde Fohnsdorf, Steuer- und politischer Bezirk Judenburg.

Freifahrung am 27. Juli 1874, vormittags 11 Uhr.

Z. 1568 de 1874. Obige Gesellschaft auf Braunkohle, 5 Klafter Mächtigkeit, 20 Doppelmassen auf Freischurf, Z. 484 de 1855, Katastral-Gemeinde Kumpitz, Steuer- und politischer Bezirk Judenburg.

Freifahrung am 28. Juli 1874, vormittags 9 Uhr.

## Ueber die Beschaffenheit und den bisherigen Aufschluss der Salzlagerstätte zu Hall in Tirol.

Von  
Alois R. Schmidt,  
pensionirter k. k. Sectionsrat.

(Schluss).

### V.

Zur Erforschung des Salzgebirges unter der Soole Erzherzogsberg, beziehungsweise des Liegenden, wurden schon in früheren Jahrhunderten Sondirungsbaue an 5 Punkten des gedachten Hauptstollens betrieben. Die wichtigeren hievon sind:

a. Die Peckin-Probbaue Nr. 10, Figur I und II, im Vorhaupte des Salzberges. Die Veranlassung hiezu gab eine circa 29° mächtige Lage von armen Salzgebirg, welche im Jahre 1672 bei der Eintreibung des Erzherzogberg-Hauptstollens zwischen dem Tagschotter und dem grossen Dolomitzuge entdeckt wurde. Diese Salzpartie gewinnt gegen die Teufe an Ausdehnung, wurde aber nicht soweit untersucht, um bestimmt sagen zu können, ob dieselbe auf oder unter dem obigen tauben Gesteinszuge liegt. Ich bin der Ansicht, dass der letztere Fall mehr Wahrscheinlichkeit für sich habe.

b. Die Hartelli-Probbaue Nr. 11 hinter dem erwähnten Dolomit im grossen Salzkörper. Diese Baue, von denen der tiefste Punkt 40 Klafter unter der Soole des Erzherzogsberges liegt, stehen theils im gewöhnlichen Salzgebirge, theils in schiefen, grämsigen, mit wenig Salz gemengten Thongebirg und die nördliche Mittelstrecke hat den Dolomit vor Ort.

Beide Probgebäude reichen mit ihren seigern Schächten, den sogenannten Pütten beinahe bis auf die Teufe zweier Bergdicken.

c. Ein Sinkwerk Nr. 12, circa 133 Klafter inner der Hartelli-Pütte, mit welchem zuletzt ebenfalls Dolomit, der wahrscheinlich mit dem obigen zusammenhängt, angefahren wurde.

Aus diesen Probbauen erlangte man zwar die Ueberzeugung, dass das Salzgebirg an der Liegendseite des Lagers wenigstens noch 50 Klafter unter dem tiefsten Grubenhorizonte ansetzt und dass gegen Osten in der Richtung des Hallthales ein, wie es scheint, vom Haupt-Salzstocke durch den Dolomit abgesondertes edles Salzmittel 19, Figur I, von unbekannter Ausdehnung vorliegt; jedoch über die Lagerungsverhältnisse des eigentlichen Liegenden gaben diese Sondirungsbaue keinen Aufschluss.

Bis zum Jahre 1806 bestanden selbst im Kaisersberge, ausser dem Hauptstollen, nur wenige und kurze Seitenstrecken und der Erzherzogsberg diente lediglich zur Herstellung von Ablasswehren für die längs des Kaiserberg-Hauptstollens angelegten Soolenerzeugungs-Werke sowie zur Ausleitung der Landsoole. Diese 2 untersten Bergabtheilungen erhielten ihre dermalige beträchtliche Ausdehnung in dem Zeitraume von 1806 bis 1828. Nach dem unter königl. baier'scher Administration angenommenen Betriebssysteme hätte der Ober- und Mitterberg nach Versiedung der wenigen daselbst noch bestehenden Werke, ohne weitere Versuche zu unternehmen, todt gesprochen und bis auf die zur Ausleitung der Grubenwässer notwendigen Strecken verlassen, hiefür aber der tiefere

Bau auf Soolenerzeugung stärker in Angriff genommen werden sollen. Zu diesem Behufe wurden im Kaisers- und Erzherzogsberge die jetzt grösstentheils zeitlich versetzten Querstrecken: Pittersdorf, Defini, Fugger, Wicka und Montgela, zum Theil mit Flügelörter, dann Erzherzog Anton, Königin Karolina und Erzherzog Josef, ferner die Längen-Parallel-Strecken Erzherzog Franz Karl und Erzherzog Ludwig, sowie mehrere Communicationsschürfe betrieben, damit ein grosser Theil des Salzgebirges aufgeschlossen und die Abbaufelder zur Anlage der Werke gebildet. Diese Baue erstreckten sich aber nur von den Hauptstollen in südlicher Richtung; die nördliche Seite, wo das Liegende zu suchen sein dürfte, wurde ganz unverritz belassen. Auch von den südlichen Querstrecken wurden nur zwei, nämlich die Defini-Schacht-richt im Kaisersberge, Nr. 13, Figur 2 und die Erzherzog Anton-Strecke im Erzherzogsberge Nr. 14 bis an den salzlosen Thon geführt, welcher die Nähe des Hangenden vermuthen lässt. Alle übrigen Querschläge wurden bei Anfahrung einer Dolomitlage sistirt, indem man glaubte, schon mit diesem Gesteine die Grenze des Salzkörpers erreicht zu haben. Da auch später in Beziehung auf die Erforschung der wahren Grenze in diesen Horizonten nichts geschehen ist, so liegt dieselbe, besonders gegen Norden, noch heute völlig im Dunkeln.

Einigen Aufschluss über die Beschaffenheit der Salzformation in einem tiefern Horizonte gegen Osten erhielt man durch die Anlage des Kronprinz Ferdinand-Stollens. Dieser Bau in einer Seigerteufe von 43 Klaftern = zwei Bergdicken unter dem Mundloche des Erzherzogsberges vom König Maximilian Josef I. im Jahre 1808 eigenhändig angeschlagen und sofort bis in die Mitte des Jahres 1822 durch Haupt und Gegenortsbetrieb (aus dem Flurl-Schachte Nr. 15, Figur 1) auf eine Länge von 450 Klaftern bis zum genannten Schacht und dann noch in der gleichen Stunde 26 Klafter eingetrieben, vorläufig in der Absicht, um dem Personale bei Lawinengefahr eine sichere Ausflucht unter dem gefährlichsten Theil des Salzbergweges zu eröffnen.

Mit diesem Stollen wurden folgende Gebirgsarten durchfahren, von welchen die weniger standhaften in Mauerung und Zimmerung stehen, mithin schon lange dem Auge entzogen sind.

a. T a g s c h o t t e r, bestehend aus Kalksteingeschieben, Sand und Lehm 86°.

b. Fester Kalkstein, wie solcher in den Wasserorten der oberen Bergabtheilungen vorkömmt. 121°.

c. R a u c h w a c k e mit nachstehender Abwechslung:

1. Ziemlich feste, nasse Rauchwacke;
2. Merglichter Kalk mit sehr festen Kalkspatlagen nach allen Richtungen durchzogen;
3. Nasse Rauchwacke;
4. Merglichter Kalkstein;
5. Rauchwacke mit Nässe;
6. bläulichgrauer Salzthon;
7. Rauchwacke, theils fest und nass, theils zu gelblichem Thon aufgelöst;
8. sehr poröse, dabei feste und stark wasserlässige Rauchwacke;
9. feste mit Mergellagen vermengte, wenig wasserlässige Rauchwacke;

10. theils feste, theils aufgelöste, viel Wasser haltende Rauchwacke mit weissen Gyps gemengt;
11. Gelblicher, verhärteter, mit Geschieben von Rauchwacke gemengter, wenig feuchter Thon;
12. Gewöhnlicher Thon;
13. Feste, mit Mergellagen wechselnde Rauchwacke;
14. Sehr aufgelöste brüchige Rauchwacke.

Die Mächtigkeit aller dieser zur Rauchwacke gehörenden Schichten beträgt 40°.

Nun folgt

d. salzloser Thon 73°.

endlich e. armes und mittelmässig gesalzenes Haselgebirg bis an das Feldort inner dem Flurschachte, an welchem dolomitischer Anhydrit ansethet, 156°.

Es ist wahrscheinlich, dass dieses Gestein mit dem grossen, mächtigen Dolomitzuge im Vorhaupte der 3 höheren Bergabtheilungen zusammenhängt.

Die oben angeführten Gesteinsschichten verflachen circa 47 Grad gegen Morgen, wogegen die Hangendschichten in den obersten Grubenebenen gegen Mittag einfallen, woraus hervorgeht, dass das Salzgebirg auch in der Richtung des Hallthales niedersetzt und von der Thalsohle unterhalb des Kirchleins St. Magdalena durch einen Schacht oder ein Bohrloch in geringer Teufe erreicht werden könnte.

Wenn man den jetzigen Salzbergbau, respective den Kronprinz Ferdinand-Stollen, von dem mittägigen Abhange des Vorberges aus, etwa auf 60 Klafter Seigerteufe mit einem an der Mittelhöhe des Gebirgs, circa 345° über dem Horizonte der Siedhäuser angelegten Stollen unterfahren wollte, so würde dieser Zubau nach einer vom Bergverwalter Alois Heppner hergestellten Revierskarte eine Länge von 800 Klafter grösstentheils in festem Kalkstein erhalten, um nur die südliche Hangengrenze des Salzlagers beim Punkte *H* Fig. 2 zu erreichen. Sodann wäre noch von diesem Punkte eine circa 300 Klafter lange Strecke, *H J*, durch die Mächtigkeit des Salzlagers auszuschlagen, also ein mehr als 12mal längerer Weg als mit dem von mir bezeichneten Bau Nr. 18 zurückzulegen, um an das nämliche Ziel zu gelangen; falls es sich blos um die Kenntniss der Liegendschichten des Salzlagers handeln und nicht noch ein anderer Zweck damit verbunden werden sollte.

Nach Vorzeichnung des oben erwähnten Hauptbetriebs-Planes hätte die Aufschliessung der Salzlagerstätte bis an ihre Grenze von den oberen Etagen successive nach den untern fortschreiten sollen; es ist aber dieselbe vollständig nur im Oberberge, genügend im Wasserberge und zum Theile im Mitterberge zur Ausführung gelangt. In den mittleren und tiefen Grubenabtheilungen hat man von der horizontalen Ausdehnung des Salzlagers nur eine unvollständige Kenntniss. Einzig mit der jungen Holzhammer-Schachtricht im Steinberge gelangte man bis in die Rauchwacke an einen Punkt, welcher 43·4 Klafter unter der Sohle des Issthales liegt; alle übrigen Strecken-Feldorte stehen entweder noch im Salzgebirge oder in Thon und dolomitischem Anhydrit.

Die bislang eröffneten Salzfelder in den verschiedenen Grubenhorizonten haben beiläufig folgende ebensöhlige Ausdehnung, und zwar:

Oberberg	Länge	660 <sup>o</sup>	Breite	300 <sup>o</sup>
Mitterberg	»	800 <sup>o</sup>	»	475 <sup>o</sup>
Steinberg	»	800 <sup>o</sup>	»	530 <sup>o</sup>
Königsberg	»	900 <sup>o</sup>	»	450 <sup>o</sup>
Kaisersberg	»	700 <sup>o</sup>	»	300 <sup>o</sup>
Erzherzogsberg	»	450 <sup>o</sup>	»	230 <sup>o</sup> .

Hieraus ist ersichtlich, dass der Aufschluss des Salzlagers in den zwei untersten Etagen gegen die höher gelegenen noch ziemlich weit zurücksteht und insbesondere jener im Erzherzogsberge gerade nur die Hälfte des Flächenraumes von der Königsberger Etage einnimmt.

Bezüglich der Teufe ist schon oben erwähnt worden, dass alle vor langer Zeit in dieser Richtung ausgeführten Baue in noch zum Salzlager gehörenden Gebirgsarten verlassen wurden.

Erst vor einigen Jahren hat man die Erforschung der untersten Schichten des Salzgebirgs wieder in Anregung gebracht. Offiziös wurde hiezu der Punkt Nr. 16 Fig. 1 und 4 an der Erzherzog Franz Karl-Schachtricht nächst dem Junk-Wehroffen als der geeignetste bezeichnet. Hier sollte ein senkrechter Schacht gegen die Teufe getrieben und nach Erreichung des Liegenden mit einer Strecke in der Richtung gegen Nord vorgegangen werden, um die möglicherweise daselbst gelegene Mulde auszuforschen.

Das derzeit geologisch-tiefste Gestein der Salzformation ist unstreitig der dolomitische Anhydrit *D*. Es handelt sich also darum, in dieses Gestein auf dem kürzesten Wege tiefer einzudringen respective dasselbe zu durchbrechen, um zu erfahren, ob unter demselben sich noch Salz befinde oder nicht.

Aus dem geognostischen Durchschnitt Figur 2 erhellet aber, dass der obige Punkt Nr. 16 für den fraglichen Zweck nicht gut gewählt sei, indem er mehr in den mittleren Schichten des Salzlagers liegt, sonach zu weit vom Dolomite, dem muthmasslichen Liegend, entfernt ist. Es müsste bei einer Schachttiefe von 60 Klaftern noch eine über 100 Klafter lange Horizontalstrecke gegen Nord geführt werden, um das obige Gestein zu erreichen, und wäre hiemit die Aufgabe bei weitem noch nicht gelöst. Obige Absicht würde in kürzerer Zeit und mit bedeutend geringeren Kosten durch Niedertreibung der oberen Hartelli-Pütten (Nr. 18, Figur 2) bis auf den Horizont des Kronprinz-Stollens und dann durch Absenkung eines Bohrloches in weitere Tiefe erlangt werden.

Meines Erachtens würde zur Kenntniss der Lagerungsverhältnisse in der nördlichen Teufe auch die Betreibung eines Bohrloches, oder besser eines Schachtes, aus der Parteller-Querstrecke im Königsberge (Nr. 20 Figur 2) ungemein förderlich sein, indem es sich mit diesem Bau zeigen müsste, ob der anhydritische Dolomit *D*, bei dessen Anführung mit allen tieferen nördlichen Strecken Halt gemacht wurde, gegen die höheren Horizonte aufsteigt, sich dem Kalke des Lavatscher-Joches anschliesst, sonach wirklich die nächste Unterlage des Salzflözes bildet, oder, wie die punktirte Linie *E* Figur 2 andeutet, gegen Norden abfällt und dem darüber gelagerten Salzgebirge *F* Raum verschafft, in welchem Falle dann eine muldenförmige Fortsetzung des Letztern unter das von der Sohle des Issthales sich erhebende Kalkgebirge vom Lavatscher-Joche wahrscheinlich sein würde, oder, ob der genannte Kalkstein, den die

meisten Salinen-Bergmänner bisher als das Liegende der Salzformation anzusehen geeignet waren, wirklich unter dem Salzlager in die Tiefe fortsetzt.

Der nützlichste Aufschluss über das Verhalten des Salzlagers in mässiger Teufe würde unstreitig durch den Fortbetrieb des Kronprinz-Ferdinand-Stollens erfolgen. Damit aber diesem tiefsten Unterbaue die zweckmässigste Richtung in Bezug seiner ferneren Benützung zu Wehr- und Werksanlagen gegeben werden könnte, müsste vorher die Grenze des Salzlagers gegen Nord und Süd, so wie die Mächtigkeit des anhydritischen Dolomites *D* im Horizonte des Erzherzogsberges erforscht werden. Hiezu würde nicht nur der oben angegebene Sondirungsbau an der Parteller-Schachtricht, sondern auch die Auslegung einer Querstrecke Nr. 22 oder 23 Figur 4 die besten Anhaltspunkte bieten. Wollte man von dem gegenwärtigen Feldorte des Kronprinz-Stollens bei der Flurlpütte den Hauptstollen in gerader Richtung gegen den Maximilian Josef-Schacht Nr. 21 Figur 4 vortreiben, so würde der Stollen bei 300 Klafter im festen gegen Südwest einschliessenden Dolomit sich bewegen müssen, ehe derselbe das Salzgebirg erreicht, weil er in dieser Richtung den Dolomit mehr nach seiner Längenausdehnung als die Mächtigkeit desselben zu durchfahren hätte.

Nach einer neueren Ansicht soll das Liegende des Haller-Salzlagers aus einem schwarzen, weissgeäderten Kalkstein, den sogenannten »Reichenhaller-Schichten« bestehen. Von einem solchen Kalke ist aber sowol mir aus meiner vieljährigen dortigen Dienstleistung, wo ich sämtliche Grubenbaue behufs der Anfertigung petrografischer Horizontskarten genau untersucht habe, als auch den jetzigen Salzbergsbeamten weder im Bereiche des Grubenbaues noch in der nächsten Umgebung des Salzbergs nicht das Geringste bekannt. Es ist wahrlich schade, dass zur Realisirung eines so wichtigen Gebirgsaufschlusses und wäre es auch nur der Wissenschaft zu liebe, aus der beim currenten Betriebe kürzlich überzählig gewordenen und in Provision gesetzten Häuerschaft nicht einige Mann verwendet wurden, da doch die betreffenden Kosten auf die Gestehung des Salzes keinen merkbaren Einfluss nehmen würden. Sollte man auch — wie ich annehmen möchte — durch den Aufschluss der tieferen Schichten der Salzlagerstätte reine, durch Trockenabbau zu gewinnende grössere Salzmassen zur Hebung der Productions-Verhältnisse nicht finden, so würde das Resultat dieses Unternehmens wenigstens Veranlassung geben, mit Benützung der bereits bekannten Salzmittel etwas haushälterischer umzugehen und die in den mittleren und tiefsten Etagen noch verborgenen Salzpartien durch successive Auslegung der schon im Hauptbetriebsplane vorgezeichneten Querstrecken aufzudecken, indem nicht einzusehen ist, wie mit dem Vordringen des Grubenbaues in grössere als die jetzige, durch den Kronprinz-Stollen eröffnete Teufe, wenn die Salzträchtigkeit dieselbe bleibt, eine Verminderung der Soolen-Erzeugungskosten eintreten könnte.

In der noch nicht gänzlich aufgeschlossenen Mächtigkeit des Salzlagers können in den Mitteln vom Königsberge bis auf Sohle Kronprinz-Stollen über 300 Soolenerzeugungs-Werke angelegt werden, welche bei einer Salzerzeugung von jährlichen 280.000 Centner den Bedarf auf 900 Jahre decken.

So wünschenswert und notwendig es wäre, dass die Querstrecken in den dermal bestehenden unteren Bergabtheilungen an die wahre Grenze des Salzlagers geführt werden möchten, weil nur nach gänzlicher Verstreckung dieser Baue ein regelrechter, den Grundsätzen des Hauptbetriebsplanes entsprechender Werks-Anlags- und Benützung-Turnus stattfinden kann, so überflüssig und kostenverschwenderisch wäre es, wenn unterhalb des nur erst durch das Vorhaupt des Salzlagers betriebenen Kronprinz-Ferdinand-Tief-Stollens ein neuer Bergabtheilungs-Hauptstollen vor Ablauf von 200 Jahren in Angriff genommen würde.

## Calmoterie.

Von Cécil Ritter von Schwarz,  
Eisenwerksdirector in Düsseldorf.

Unter dem Namen Calmoterie besteht seit einigen Jahren in Belgien und in jüngster Zeit auch in Deutschland eine lucrative Methode, Feinbleche zu erzeugen, welche zu Folge der hiemit erzielten günstigen Resultate einige Berücksichtigung verdient.

Man erzeugt vermittels zweier Schweissöfen und einer Walzenstrasse monatlich circa 6000 Stück Feinbleche von 1 bis  $3\frac{1}{2}$  Millimeter Stärke, per Stück 25 bis 60 Pfund schwer. Als Materiale dienen hiezu Paquete von circa 35% Rohschienen (als Deckel) und 65% Alteisen; diese Paquete werden in einer Schweisshitze (ohne Zuhilfenahme eines Wärmeofens) auf Bleche von benannter Stärke ausgewalzt.

Der Walztrain enthält 3 Walzgerüste: ein Kaliberwalzenpaar, ein Paar Stürz- und ein Paar Vollend-Walzen. Das erste Kaliber des ersten Walzenpaares ist demgemäss construirt, dass dem von ihm aufgenommenen Paquete möglichst grosse Pressung ertheilt wird, um dadurch eine innige vollkommene Schweissung in demselben hervorzurufen; man macht das Kaliber im Verhältnisse zu den Querschnittsdimensionen des Paquetes eben noch so hoch, dass es im Stande ist, das ohnehin behufs leichteren Fassen conisch gebaute Paquet aufzunehmen. Das zweite Kaliber staucht das Paquet um  $\frac{1}{5}$  seiner Breite; diese namhafte Stauchung hat den Zweck, das Materiale compacter zu machen und dem aus dem Paquete werdenden Bleche möglichst reine Ränder zu verschaffen. Es folgen nun 4 versenkte Flachkaliber, (von  $2\frac{1}{2}''$ ,  $1\frac{3}{4}''$ ,  $14''$  und  $9''$  Höhe) welche das Paquet in eine Barre verwandeln, deren Stärke der Dicke des zu walzenden Bleches entspreche: für ganz feine Bleche von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Millimeter benützt man das letzte Kaliber von  $9''$  Höhe, für stärkere das Kaliber von  $14''$  Höhe als Endkaliber für die Barre; die einzelnen notwendigen Variationen in den Stärken der Barre kann man weiters durch entsprechendes Öffnen oder Anziehen der Ständerschrauben hervorrufen.

Die so erhaltene Barre hat circa  $5\frac{3}{4}''$  Breite und  $4\frac{1}{4}$  bis  $4\frac{3}{4}$  Fuss Länge: sie wird nun vermittels einer an dem Walzenständer des Kaliberwalzenpaares angebrachten Hebelscheere in der Mitte durchgeschnitten und gibt so die Flammen für 2 Bleche. Die Hebelscheere erhält ihre Bewegung einfach von einem an der Kupplungsmuffe der Kaliber-Oberwalze angebrachten Excenter.