

XII. Salzbergs-Studien.

Von **Alols R. Schmidt***).

Bei keinem Salzberge in den Alpenländern, mit Ausnahme des Dürrenberges zu Hallein, ist in der langen Zeit von sechs- bis siebenhundert Jahren ihres Bestehens der Aufschluss der eigentlichen Salzlagerstätte so weit gediehen, dass man sich eine richtige Vorstellung von der Ausdehnung gegen die Teufe, und von der Gestalt derselben machen könnte; denn die bisherigen Grubenbaue scheinen erst am Kopfe des Salzkörpers betrieben zu sein.

Vor mehreren Jahren sind bei allen Salzbergen eigene Sondirungsbaue in senkrechter Richtung zur Erforschung des weiteren, tieferen Anhaltens der Lagerstätten angeordnet worden, von denen aber zwei gar nicht zum Angriff gelangten, und die übrigen noch im Salzgebirge stehend verlassen wurden.

Die meiste Kenntniss von der Formation des Salzkörpers besitzt man bei dem vom Dürrenberge; dort ist mit dem Grubenbau die Salzgrenze nach allen Seiten, von der höchsten Etage bis zur Sohle des Wolfdietrich-Stollens, aufgedeckt. Man ersieht aus dem Querschnitte, dass der Umfang des Salzstockes mit der Teufe beständig abnimmt und in einer länglichen Kalksteinmulde ruht, welche mit einer schmalen Thon- und Glanzschieferschichte ausgekleidet ist und deren Tiefstes bei-

*) Mit Benützung gefälliger Angaben von den Herren Bergrath A. Aigner, Oberbergverwalter S. Binna, A. Heppner, B. Hutter und A. Schernthaner.

läufig 100—120 Meter unter dem Horizonte des genannten Stollens liegen wird.

Der Punkt für das Bohrloch, dessen Absenkung unterblieb, war gut gewählt, um damit den Schluss der Mulde an der tiefsten Stelle zu erreichen.

Im Ischler Salzberge bestimmte man zur Erforschung der Mächtigkeit des Salzlagers den Anschlagpunkt für das Bohrloch ziemlich nahe bei der Hangendgrenze an der Rosenfeldkehr im Kaiser Leopoldberge.

Nachdem das Lager ein steiles Fallen hat, so konnte das Liegende mit dem Bohrloche nicht erreicht werden. Es scheint das Lager gewaltig aufgerichtet zu sein und völlig auf dem Kopfe zu stehen.

Das mit dem Sondirungsbau aufgeschlossene Haselgebirge zeigte keinen wesentlichen Unterschied in der Beschaffenheit seiner Bestandtheile, erscheint aber reicher als in den Bergabtheilungen und wird im Durchschnitte auf 68 Percent geschätzt.

Die weitere Absenkung des Bohrloches wurde wahrscheinlich aus Ersparungsrücksichten eingestellt; denn für eine grössere Tiefe war der Querschnitt desselben zu klein und hätte das Bohrloch früher erweitert werden müssen. Die Annahme, dass das Salzlager gegen Goisern fortsetze, war nicht richtig, da sonst die Bohrung daselbst bei der erreichten Tiefe von 663 Meter das Lager hätte treffen müssen.

Grössere Wahrscheinlichkeit liegt in der Ansicht, dass die Ischler Formation mit der von Aussee in der Tiefe zusammenhänge, weil die Hangendschichten der beiden Salzlager gegenseitig einfallen, wie dies zu Aussee an den Feldorten der Hauptschachtrichten und im Ischler Berg an der Stampfer- und Schmidt-Querstrecke, mit welchen die Hangendschichten der Salzformation bis an die feste Kalkdecke aufgeschlossen sind, deutlich zu sehen ist.

Die Vorstellung, dass das Ischler Salzlager wie eine plutonische Masse emporgestiegen sei und das deckende Kalkgebirge bis zu Tag durchbrochen habe, sonach die Erhebungs-

axe im Salzlager liegen müsste, erscheint insolange als eine Hypothese, bis durch einen tieferen Bau unter dem Kaiser Leopoldberg constatirt sein wird, dass der bisher durch alle Grubenabtheilungen als Liegendes sich darstellende Kalkstein das Verfläichen ändert, nämlich anstatt gegen Süd, nach Norden einschiesst.

Näheres über das Ischler Lagerungsverhältniss wird man also mit dem bald nothwendig werdenden Schachtbau, durch die aus dessen Grundstrecke zu treibenden Querstrecken, in Erfahrung bringen.

Durch eine Bohrung im Kaiser Leopoldberg, etwa 60 Meter von der Liegend-Salzgrenze entfernt, würde man schon mit 80 Meter Tiefe einen Aufschluss über die Lagerung des nördlichen Kalksteins erhalten, indem derselbe, wenn er seine Neigung gegen Mittag beibehält, in dieser Teufe getroffen werden müsste. Ein solcher Sondirungsbau würde auch zur zweckmässigen Lösung der wichtigen Unterbau-Frage einen sicheren Anhaltspunkt gewähren. Nachdem in der Grube eine nicht unbedeutende Wasserkraft zu Gebote steht, so wird der Ausbau des Kaiser Franz-Stollens nicht mehr in Anregung kommen, indem er mit seiner Erstreckung von circa 2230 Meter, wovon 976 Meter ausgeschlagen sind, nur die geringe Teufe von einer gewöhnlichen Bergdicke von circa 30 Meter unter dem Lepold-Stollen einbringen könnte, abgesehen von dem grossen Kostenaufwand, welchen die gänzliche Herstellung desselben erfordern würde, ohne dass hiedurch eine Verminderung der Förderungsauslagen zu gewärtigen wäre.

Uebrigens geht aus dem Erfolg der Bohrung zur vollen Beruhigung hervor, dass die Salzablagerung in weitere noch unbegrenzte Tiefe, wahrscheinlich mit zunehmender Mächtigkeit und höherem Salzgehalt, fortsetze und sonach auch der Ischler Bergbau noch eine lange Zukunft vor sich habe.

In Aussee wurde ein Sondirungsschacht im tiefsten Horizont (Kaiser Franzberg) am Endpunkte der Schlögl-Schacht-richt im Mittelpunkte des Salzlagers im Jahre 1869 angeschlagen, mit längeren Unterbrechungen bis Schluss 1874

fortgesetzt, hiemit eine Teufe von 71 Meter erreicht und dann als zu kostspielig eingestellt. Es ergab sich folgendes Gebirgsverhältniss: Steinsalz 38 Percent, Haselgebirg 51 Percent, Polyhalit 11 Percent. Gegen Ende zeigte das Gebirge eine auffallende Salzarmuth, so dass man glaubte, in Bälde die Erreichung des Liegend-Gesteins erwarten zu können. Zweckmässig wäre es gewesen, noch mit einem Bohrloche eine weitere Sondirung vorzunehmen, weil damit in jedem Falle ein wichtiger Aufschluss erlangt worden wäre.

Zu Hallstatt wird man durch den mehr als drei alte Bergdicken unterfahrenden Kaiser Josef-Hauptstollen den besten Aufschluss über das Verhalten des Salzlagers in seinem tieferen Theile erreichen. Der im Maria Theresiaberg anstehende Kalkstein und die übrigen tauben Partien scheinen im Salzlager zu liegen, sowie auch der mit dem Untersuchungsschlage aus der Nadasdy-Kehr gegen Norden aufgedeckte, sogenannte Melaphyr nur als eine Einlagerung betrachtet werden kann, indem sich das gleiche Vorkommen auch im Hildegard-Püttenofen und ober Tag oberhalb des Tollinger-Stollens gezeigt hat.

Dieses mit einer daraufruhenden, circa 9 Centimeter mächtigen, von Haselgebirg bedeckten Gypslage engverbundene Gestein ist nach einem vom Oberbergverwalter Hutter eingesendeten Handstück im äusseren Ansehen dem Haller Anhydrit sehr ähnlich, hat auch das gleiche specifische Gewicht, unterscheidet sich aber durch den beigemengten Schwefelkies und die Einwirkung auf die Magnetrudel. Es dürfte demnach nichts Anderes sein als eine besondere Art von Anhydrit. Eine Analyse würde darüber entscheiden.

In Hallstatt, Ischl und Aussee werden seit 1830 alle Strecken nach dem Kössler-Pollhammer'schen Bausystem parallel in der Entfernung von zwei Werksbreiten bis an die Salzgrenze, die aus Glanzschiefer, salzlosem Thon, Mergel und Gyps besteht, getrieben und die correspondirenden an ihren Endpunkten mit Einwässerungs-Schürfen verbunden. Da man hiemit auf allen Etagen eine vollständige Uebersicht vom horizontalen Umfang des Salzgebirges erhält, so können die Werks-

anlagen im ganzen Abbaufelde, und frei von andern Gruben-gebäuden auf die grösstmögliche Ausnützung des Salzgebirges berechnet, angelegt werden. Zudem gewährt das Querstrecken-System der Manipulation die meisten Vortheile.

Am Haller Salzberge sind in den drei höchsten Gruben-horizonten die Grenzen des Lagers meistens bis an die Rauch-wacke durch die in den Jahren 1830—1865 systemmässig betriebenen Längen- und Querstrecken genügend aufgeschlossen. In den tieferen Etagen, d. i. im Stein-, König-, Kaisers- und Erz-herzogsberge, besonders nördlicher Seite, stehen noch die meisten Feldorte im Salzgebirge oder in den demselben an-gehörigen Gesteinsarten an.

Nachdem die bestehenden Grubenbaue Aussicht für zwei Werksanlagen auf mehrere hundert Jahre gewähren und das Anhalten des Salzgebirges durch den Kaiser Max Josef-Schacht und die beiden Hartelli-Schächte auf zwei Bergdicken unter dem Erzherzogsberg nachgewiesen ist, so hätte das an der Franz Karl-Schachtricht nächst der Funk-Wehr beantragte Bohrloch zur Kenntniss der Salzformation gar nichts beigetragen, da es selbst mit einer bedeutenden Tiefe seiner Lage nach sicherlich im Salzgebirge stecken geblieben und auch für spätere Zeiten gänzlich nutzlos gewesen wäre. Es scheint für den Betrieb des Haller Salzberges wichtiger und jetzt auch zeit-gemäss zu sein, ehe man in weitere Tiefe späht, sich eine voll-ständige Umsicht von der söhlichen Ausbreitung des Salz-gebirges in dem zunächst zur Soolenerzeugung vorzüglich in Betracht kommenden Stein- und Königsberge zu verschaffen.

Der Hauptgrundsatz bei den Erz- und Kohlengruben, dass der Abbau von oben nach abwärts und von den Seiten gegen die Mitte erfolgen soll, gilt auch unstreitig für den rationellen Betrieb der Bergbaue im Haselgebirge.

Dies für den Haller Salzberg näher anschaulich zu machen und anzudeuten, welche Baue zur Erzielung der bestmöglichen Ausnützung der zwischen dem Stein- und Königsberge vorhandenen Salzpartien im Sinne des General-Betriebsplanes vom Jahre 1829 nach und nach auszuführen wären, ohne damit

empfindliche Kosten zu verursachen, ist der eigentliche Zweck der vorliegenden Abhandlung.

Beiläufig in der Mitte der Längenausdehnung des Salzkörpers in der Richtung von Nord nach Süd wird derselbe von einer unregelmässig abgesetzten Gesteinslage durchzogen, welche aus schwefelsaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde besteht und mit dem Namen dolomitischer Anhydrit bezeichnet ist, von den Alten aber, im Gegensatz mit „Gebirg“, kurzweg „Stein“ benannt wurde. Diese Einlagerung zieht sich vom Oberberge bis zum Königsberge hinab, tritt aber im Steinberge am mächtigsten auf und scheidet das Salzgebirge natürlich in ein östlich vorliegendes und westlich hinterliegendes Feld. Zunächst bei diesem Anhydritzuge und zum Theile auch in demselben ist das reichste Salzgebirge und graues Steinsalz, der sogenannte Kern, ausgeschieden, daher dort mehrere Werke, die alle eine bedeutende Ausdehnung erhielten und sehr ergiebig waren, Raum gefunden hatten. Mit der Zeit vereinigten sich diese Werke nach einander durch Ausschnitte und unsichtbare Steinklüfte; sie sind an verschiedenen Punkten ausgebrochen und konnten ungeachtet mehrmaliger Verdämmungen nicht mehr getrennt und zum ordentlichen Betrieb tauglich gemacht werden, wie dies in dem bergakademischen Jahrbuche vom Jahre 1882, 4. Heft, ausführlich erzählt wurde.

Seither wurden diese Werke zeitweilig zum Einschlagen und Durchlassen der Soole benützt. Sie hatten einst insgesamt im gesäuberten Zustande einen Fassungsraum von circa 250.000 Hektoliter, und die unbenützt zurückgelassenen Versudhöhen betragen 8—9 Meter. Es liessen sich wohl Mittel und Wege finden, um diese Werke noch weiter zu benützen; allein gegen eine höhere Aufwässerung besteht das Hinderniss, dass über dieselben mehrere Strecken laufen, deren Offenhaltung zur Communication mit dem noch wenig in Anspruch genommenen hinteren Salzfelde auf lange Zeit nothwendig sein wird; mithin können diese Werke zur Bedeckung des Soolenbedarfes nichts beitragen. Dagegen würden partielle Trockenabbaue in den Kernsalzstrichen in tech-

nischer Beziehung keinem Anstande unterliegen. Wie schon erwähnt, ist in den drei ältesten Etagen das Salzlager in seiner horizontalen Ausdehnung genügend erforscht und sind auch die mit den neuen Schlägen aufgedeckten Salzmittel durch vierzehn Werke bis auf wenige Rückstände bereits zu Nutzen gebracht worden. Die Soolenmasse, welche in den Jahren 1834—1876 in diesem neu eröffneten Felde im Wasser- und Oberberge gewonnen wurde, beträgt im Ganzen circa 4,970.000 Hektoliter; zwei Werke haben noch ein bedeutendes Versudmass über sich.

Unter der königlich baierischen Administration schenkte man dem alten Baue keine besondere Aufmerksamkeit und betrachtete ihn als völlig ausgenützt; von einem gegen Norden noch vorliegenden Salzfelde hatte man keine Ahnung, und diese Gegend wurde durch sechs Jahrhunderte absichtlich gemieden, weil die Meinung herrschte, es wären dort nur Selbstwässer zu erbauen. Bei der nahe bevorstehenden gänzlichen Ausnützung des Ober- und Mitterberges wird nun der hauptsächliche Abbau in das Gebirgsmittel zwischen Stein- und Königsberg zu verlegen sein, indem zu Werksanlagen zwei Bergabtheilungen erforderlich sind. Hiezu fehlt es aber an den nöthigen Strecken, um die Werksanlagen dem aufgestellten Hauptgrundsatz gemäss anlegen zu können.

Es wurde nach Vollendung der Bauführungen im Wasser-, Ober- und Mitterberg zwar angefangen, im Stein- und Königsberge das Verhalten des Salzlagers in seinem innersten westlichen Theil durch Auslegung von Probebauen zu prüfen; allein diese Baue wurden eingestellt, ohne das Gebirge in der letzten Grubenzone, welcher das Leitner-Werk angehört, so weit aufzuschliessen, als es nothwendig ist, um eventuell ein neues Werk daselbst mit einiger Sicherheit anbringen zu können, wozu Hoffnung vorhanden wäre, da die auf diesen Probebauen anstehenden Gesteinsarten dem Salzlager angehören*).

*) Probebau an der Grezmiller Schachtricht, Länge 95·07 Meter, Feldort an festem Anhydrit mit weissem Muriazit und Salzadern.

Probebau an der Königsberger Hauptschachtricht, Länge 63 Meter, am festen gypsigen Salzgebirge.

Nach Sistirung dieser letzten, im Sinne des Hauptbetriebs-Planes unternommenen Strecken-Ausfahrung musste sich der Betrieb bei dem stark reducirten Personale lediglich auf die Soolenerzeugung in den bestehenden, in früheren Jahren cultivirten Werken, einige Veröffnungen zur Werkserweiterung, unvermeidliche Säuberungen, Wehrreparaturen und Erhaltung der unumgänglich nothwendigen Strecken und Schürfe beschränken. Viele für entbehrlich gehaltene, darunter auch manche von früheren Zeiten her unvollendete Strecken wurden mit Berg verstützt, und die letzte Werksanlage, Hingenau, wurde schon 1869 vollendet.

Nach Versiedung der Oberberger Werke wurde die erforderliche Soole hauptsächlich aus den Werken im Stein- und Königsberge gewonnen, von denen die Werke Leitner, Enzenberg und Stachelburg das Meiste beitragen mussten. In neuester Zeit war man auch gezwungen, die jungen Werke Maximilian, Funk und Chorinsky im Kaiserberge in die Wässerung zu nehmen.

Diese drei Werke sind aber nicht zur ständigen Soolenerzeugung zu benützen; sie müssen durch wiederholte Veröffnungen erweitert werden, um dann als Einschlagwerke zu dienen, weil die übrigen an der Hauptschachtricht liegenden Werke mit einem Fassungsraum von circa 207.000 Hektoliter zur Aufnahme der im Königsberge zu gewinnenden Soolenmasse nicht genügen werden.

Betrachten wir nun die örtliche Lage und den Zustand der drei oben genannten grossen Werke, um hievon die richtige Behandlung derselben ableiten zu können.

1. Das Enzenberg-Werk ist entstanden durch die Vereinigung von sechs Schöpfwerken, liegt in einem reichen, mit Kernsalz und Anhydrit-Ausscheidungen wechselnden Gebirge, hat in Folge dessen eine äusserst unregelmässige Figur, ein grosses mit Laist verstütztes Gefälle und kleinere Niedergänge, daher einen sehr ungleichen Himmel. Die Selbsterweiterung erfolgte meistentheils an dem östlichen Ulm gegen das Heidenreich-Werk, welches mit fünf anderen, in Ruhe

stehenden Werken vereinigt ist. In früheren Zeiten, bevor das grosse Gefälle entstand, fasste das Enzenberg-Werk im gesäuberten Zustande 36 Wochensude = 290.000 Hektoliter. Durch mehrere Verstürzungen und unvollständige Säuberung verengte es sich mehr, als durch die Ausschneidung an Raum gewonnen wurde. Sein jetziges Fassungsvermögen beträgt 240.000 Hektoliter, und das im Steinberge noch vorhandene Versudmass kann höchstens mit 7 Meter angenommen werden.

Beim Betriebe dieses Werkes wäre vorzüglich darauf zu sehen, dass es sich in östlicher Richtung gegen das nur 16 Klafter = 30 Meter entfernte Heidenreich-Werk nicht mehr weiter ausdehne, indem aus einer alten Mappe ersichtlich ist, dass ein höherer Ausschnitt von letzterem das Enzenberg-Werk daselbst übergreift. Auch das alte, meistens im Kernsalz liegende Ruml-Werk ist eine bedenkliche Nachbarschaft, weil auch dieses, sowie das Heidenreich-Werk, mit fünf derzeit zur Soolenerzeugung für lange Zeit untauglichen Werken zusammenhängt.

Nachdem über dem Enzenberg-Werk im Steinberger Horizonte keine Grubengebäude liegen, welche für besondere Zwecke offen erhalten werden müssten, so könnte dasselbe in späteren Jahren gegen den Mitterberg versotten werden, wenn das aufliegende Gebirge durch eine Voruntersuchung sich verwässerungswürdig zeigen sollte. Diese Probe könnte am zweckmässigsten aus der in ziemlich gutem Salzgebirge liegenden Sermage-Querstrecke im Mitterberge durch ein ohnehin nothwendiges Sinkwerk erfolgen; nur müsste dasselbe ungefähr zwischen den Schmidt- und Portenschlag-Wehröfen so angebracht werden, dass es nicht seitwärts vom Werksraume, sondern mit seiner ganzen Tiefe in der Horizontal-Projection in denselben hinein zu stehen komme.

Nördlich am Enzenberg-Werke liegt aber noch ein weites, unbegrenztes Salzfeld. Bevor man an die weitere Aufsiedung dieses Werkes denkt, wäre ein Probebau von der Karl-Schachtricht aus beiläufig nach Stunde 24 bis an das Ende des Salzkörpers zu treiben, und falls damit ein entsprechendes Gebirge in gehöriger Ausdehnung getroffen würde, dasselbe

vor Aufsiedung des Enzenberg-Werkes über den Steinberger Horizont in Benützung zu ziehen, wodurch die Grezmiller Hauptschachtricht nicht gefährdet wäre, weil die Abdämmung auf den beiden Püttenläufen erfolgen würde. Zu beachten wäre noch der Umstand, dass diejenigen Werke, in welchen, wie beim Enzenberg-Werke, ein ungleichartiges Gebirge, zumal mit scharfer Begrenzung, vorkommt, sehr oft durch grössere Niedergänge verunstaltet und dadurch der ordentlichen Benützung entzogen werden.

Aus all dem geht hervor, dass es die natürliche Bestimmung des Enzenberg-Werkes sei, noch ferner hauptsächlich als ein ergiebiges Reservewerk zu dienen, daher mit der Verätzung desselben derzeit und bis der vorangedeutete Gebirgsaufschluss gegen Norden bewerkstelligt sein wird, schonend umzugehen wäre, damit auch die Gefahr des Einschneidens in das Ruml- und Heidenreich-Werk fern gehalten und somit nicht das grosse brachliegende Feld der sieben vereinigten Werke noch um den dritten Theil erweitert werde.

2. Das Leitner-Werk, aus den zwei Königsberger Werken Walpach und Spaur zusammengesetzt und 130.000 Hektoliter haltend, liegt in einem gleichmässigen Gebirge zu innerst des Grubenbaues an der Haupt- oder Grezmiller Schachtricht, und wäre bei seiner jetzigen Ausdehnung vor allen andern Werken in stetem Umtriebe zu halten; es kann auch ohne sichtbares Hinderniss mit Benützung des in sehr gutem Salzgebirge stehenden Metternich-Communications-Schurfes gegen den Mitterberg hinauf versotten werden.

Ungeachtet des guten Gebirges im benannten Schurfe dürfte doch nicht mit Sicherheit darauf gerechnet werden, das Werk in der jetzigen Ausdehnung durch die ganze Bergdicke ohne Anstand aufsieden zu können. Es hat eine mehr kreisförmige als länglichte Form, die Spannung des conglomeratartigen durch Adhäsion der gleichartigen Theile und den bindenden Salzthon zusammengehaltenen Gebirges nimmt mit dem vermehrten Drucke ab und es entstehen Himmelbrüche. Es wurden schon vor mehreren Jahren, zunächst bei der Pütte,

drei Laistsäulen aufgeführt, um einen Niedergang aus dem dort anstehenden Gebirge zu verhüten.

Das Leitner Werk ist aber an drei Seiten von gutem Salzgebirge eingeschlossen, dessen weitere Prüfung nicht unterlassen werden sollte. Zu diesem Zwecke wäre die oben angeführte Verlängerung der Grezmiller Schachtricht wieder aufzunehmen und in derselben Stunde so weit fortzusetzen, als das salzhältige Gebirge im Bereiche der letzten Zone anhält, zugleich auch von derselben eine Querstrecke in nordwestlicher Richtung bis an den salzlosen Thon zu betreiben. Die sofortige Belegung dieser beiden Baue wäre der erste Schritt zur Anbahnung eines rationellen Abbaues des Salzlagers im Steinberge und auch in den tieferen Bergabtheilungen. Diese Schläge würden der weiteren Benützung des Leitner-Werkes nicht im Wege stehen, da die neue Wehr für das genannte Werk zwischen dem Abgangspunkte der Verlängerungsstrecke und dem Leitner-Sinkwerke anzubringen sein wird.

3. Das Menz-Werk ist auch einer der grössten Hohlräume des Salzberges. Es wurde anfangs der siebziger Jahre aus den drei Königsberger Schöpfwerken: Marchert, Wirschinger und Moser in der Absicht gebildet, um damit die von den darüber liegenden Werken Rominger, Kappelböck und Neudögger zurückgebliebenen Bodendicken und beträchtlichen Zwischenmittel auszunützen. Nach der letzten Vermessung vom Jahre 1773 hatte es eine Länge von 252 Meter und einschliesslich der ausgedehnten Veröffnungen eine Breite von 70—82 Meter, und wurde, da es fast durchgehends im reichen Salzgebirge liegt, vor Zeiten als ein Schatz betrachtet, welcher auch in Hinsicht seiner Lage im Vorhaupte des Grubenbaues nur im Falle der Noth angegriffen und nach Wissen des Verfassers bloß zweimal theilweise gesäubert worden ist. Das Gebirge im Menz-Werke ist sehr mürbe und zur Ablösung geneigt. Laut General-Befahrungsprotokoll vom Jahre 1810 wurden im Jahre 1808 aus den im Laiste gelegenen Gefällen und Kernsalzwänden vier Nachwässer mit 42 Wochensuden = 217.344 Hektoliter vergütet, und ist dadurch die Werkssohle so er-

niedrigt worden, dass es einer vollständigen Aussäuberung nicht mehr bedurfte. Hieraus lässt sich schliessen, dass eine Vollwässerung nahezu das jährliche Erforderniss an Soole geliefert haben würde.

Während der langen Ruhezeiten hat das Menz-Werk seine anfängliche Configuration ganz verändert und an Fassungsraum um die Hälfte abgenommen. Der vom Marchert-Werk herstammende Raum ist fast gänzlich verschwunden und im Uebrigen haben Laistanschoppungen und kleine Niedergänge, sowie Blähungen das Werk allseitig verengt; denn das Haselgebirge, besonders das ärmere, ist in steter, sehr langsamer, unmerklicher Bewegung gegen den offenen Raum, die erst nach längerer Zeit auffallend wird.

Im jetzigen Zustande ist dieses Werk weder zur Verätzung noch zur Soolen-Vorrathskammer zu gebrauchen, da es vor mehreren Jahren eine Oeffnung in das circa 75 Meter entfernte, etwas tiefer liegende Kaiser Franz-Werk gefunden hat, aus welchem Grunde auch dieses Werk eingestellt werden musste.

Bei den vielen Zufällen, welchen ein so ausgedehntes Werk mit grösstentheils verborgener Grenze, in der Nähe eines mit bedenklichen Klüften durchschnittenen Gesteins liegend, ausgesetzt ist, und bei dem fatalen Umstande, dass die in alten Mappen verzeichneten Umrissse der längst versotteten, über und neben dem Werke befindlichen Schöpfbaue nicht verlässlich sind, zudem die Herstellung des Werkes zur ordentlichen Soolengewinnung eine Abdämmung der wunden Stelle erfordern würde, scheint es das Beste zu sein, die weitere Versiedung auf jene Zeit zu verschieben, in welcher der vordere Theil des Steinberges zur gänzlichen Ausnützung in Angriff genommen werden wird.

4. Das alte Stachelburg-Werk befindet sich südlich im Vorhaupte des Salzberges, gibt auf eine Anwässerung 9 Wochensude und ist bereits bis zum Horizont der Krippschachtricht aufgesotten. Es enthält ungeheure Kernsalz-Gefälle, aus welchen öfters mit Spritzwässern beträchtliche

Quantitäten von Soole gewonnen wurden und noch ferner bezogen werden könnten. Es hat bisher zum Einschlagen der Soole aus höher gelegenen Werken gedient; höchst selten wurde die Soole von der Auswässerung zur gänzlichen Vergütung an den Himmel gezogen, welcher nur zum geringeren Theile eine horizontale Fläche bildet.

Schon bei der Leitner'schen Hofcommission im Jahre 1793 wurde der Antrag gestellt, das Stachelburg-Werk durch Verweh rung der Kripp- und Kufner-Schachtrichten gegen den Steinberg aufzuwässern; doch wurde nach reiflicher Ueberlegung erkannt, dass eine Aufsiedung dieses Werkes über die genannten Schächtrichten wegen seines grossen Umfanges und der in diesem reichen Gebirge mit Grund zu besorgenden weiteren Ausschneidung, sowie auch wegen grösserer Ausbreitung der Gefälle nicht rätlich sein dürfte; dagegen die Aufbenützung bis zur Kripp-Schachtricht keinem Anstande unterliegen, sondern in jeder Hinsicht vortheilhaft sein würde.

Dies ist auch in der Folge geschehen. Das Werk kann noch einigemal bis nahe an die etwas höher als die Krippstrecke liegende Kufner-Schachtricht zur Anreicherung nicht vollständig gesättigter Soolen gewässert werden. Letztere Schachtricht wird noch in späterer Zeit nützliche Dienste leisten, da südlich und östlich vom Stachelburg-Werke reiches Salzgebirge vorliegt, mithin von dieser Schachtricht aus wahrscheinlich neue Werke, theils über, theils unter derselben anzulegen sein werden, wozu anfänglich das Reichenauer Sinkwerk als Einwässerungsschurf und später zu einem Werksatz wird verwendet werden können.

In diesen vier Werken ist gegenwärtig der grösste Salzreichtum zu beleuchten, dessen Gewinnung aber wegen verschiedener Umstände entweder unthunlich erscheint oder nicht zeitgemäss wäre.

In dem weitverzweigten Steinberge, in welchem das Salzlager die grösste Ausdehnung besitzt, wo sich die reichsten Salzmittel neben armen und mächtigen Anhydrit-Ausscheidungen befinden, sind ausser den vorbenannten drei grossen Werken

nur noch fünf zur Soolenerzeugung dienliche Werke vorhanden, von denen aber blos zwei ein grösseres Versudmass über sich haben, nämlich Hingenau, derzeit im armen Salzgebirge 30 Meter fassend, und Haser mit 27 Meter.

Ein grosser Theil des Fenner-Werkes ist durch den Einbruch aus alten Schöpfwerken zu Grunde gegangen; bei einer höheren Aufsiedung, in der Richtung des Stuppaun-Schurfes, wird es sehr bald das an der Mittelstrecke zwischen Mitter- und Steinberg liegende Stuppaun-Schöpfwerk erreichen; sodann höher, grösstentheils unter die eng beisammen stehenden Mitterberger Schöpfbaue zu liegen kommen, mithin zu Bruche gehen, wonach die zu benützendes Bodenmittel und die Fassungskraft des Fenner-Werkes nur gering angeschlagen werden können. Die übrigen zwei Werke: Lehrbach und Born stehen in der letzten Wässerung und nehmen wahrscheinlich noch in diesem Jahre ihr Ende.

Nun sind aber im westlichen Revier dieser Bergabtheilung die Seitenstrecken noch nicht bis an die Salzgrenze geführt, sondern ihre Feldorte stehen theils im Salzgebirge, theils in den tauben Einlagerungen desselben. Bevor man also zu neuen Werksanlagen schreiten kann, müssen einige Querstrecken zur Erreichung des salzlosen Thons verlängert und auch neue Strecken systemmässig betrieben werden. Da die Ablasswerke zwei Horizonte erfordern, so sind auch im Königsberge die correspondirenden Strecken gleichzeitig nachzuführen oder neu auszufahren.

Hiebei darf aber das Erscheinen des Anhydrites oder armen Salzgebirges von der Fortsetzung nicht abschrecken; man muss, nach dem Sprichworte, „durch Dick und Dünn“ gehen, um den beabsichtigten Erfolg zu erlangen. Die Alten hatten die Ortsbaue meistens verlassen, wo sie damit an „Stein“ gelangten, wenn sie nicht wussten, dass hinter demselben Salzgebirge vorliege.

Der Streckenbetrieb im Anhydrite dürfte derzeit nach der neuen Sprengmethode nicht mehr Arbeit kosten als jener im festen Haselgebirge durch Schrämmen und Hauen mit dem Bergeisen.

Die Haller Salzsoole braucht wegen ihres bedeutenden Gehaltes an schwefelsaurem Kalk ein Jahr, aus manchem Werke auch länger, um sich zu reinigen; es muss demnach in der Grube Gelegenheit vorhanden sein, um einen jährlichen Soolenbedarf in Vorrath halten und für den Sudprocess stets eine möglichst wenig gypsige Soole abgeben zu können.

Als beständige Vorrathskammern dienen derzeit sechs Werke, nämlich: Ruedl, Mader, Franz-Stoss, Anna-Sommerau, Wicka-Zechner und Trojol, zusammen mit einer Fassung von 321.000 Hektoliter. Das Uebrige zur Ergänzung des jährlichen Bedarfes von 500.000 Hektoliter, also 179.000 Hektoliter, wird in dem Stachelburg-Werke untergebracht werden müssen, obwohl dieses Werk hiezu nicht am Besten situirt ist, weil die Soolenleitung durch die ansteigende Schneeberger Schachtricht bis zum Sinkwerke in Druck zu liegen kommt, indem die Kripp-Querstrecke verdämmt werden musste und der Reichenau-Schurf sammt den beiden Zugängen verstürzt wurde, somit die Communication mit dem Steinberge aufgehoben ist.

Zur Soolenerzeugung bestehen derzeit eventuell achtzehn Werke*) mit einem Fassungsvermögen von beiläufig 811.000 Hektoliter**). Einige Werke haben nur eine geringe Versudhöhe, bei anderen ist der Erfolg sehr zweifelhaft. Das Fenner-Werk, mit einer Leistungsfähigkeit von 113.000 Hektoliter angenommen, gelangt bei der weiteren Versiedung gegen den Mitterberg-Horizont in eine völlige Laistwüste von eng beisammenliegenden Schöpfungsbauen, ist demnach allseitig von

*) Bruck, Bräuner, Vernier, Fenner, Leitner, Hingenau, Haser, Schütz, Hompesch, Erzherzog Johann, Neupacher, Kaiser Franz, Utzschneider, Nadasdy, Maximilian, Funk, Chorinsky und Enzenberg.

***) Der Werksraum ist eine variable Grösse; fast bei jeder Wässerung ändert sich sein Umfang; bald tritt eine Verminderung, bald eine Erweiterung desselben ein, letzteres besonders nach einer Veröffnung, oder wenn ein Ausschneiden stattfindet. Werke, deren Raum durch die Wässerung höher wird, wie zu Aussee und Berchtesgaden, gibt es im Haller Salzberge nicht.

Niedergängen bedroht, so dass eine längere Dauer desselben in der jetzigen Ausdehnung nicht zu erwarten steht.

Das Kaiser Franz-Werk, mit 88.409 Hektoliter Fassungsraum, steht in Verbindung mit dem Menz-Werke, daher seine Benützung Schwierigkeiten unterliegt

Das arme Hingenau-Werk, welches bisher auf Ein Wasser 2000—3000 Hektoliter erzeugte, hat nicht zu fürchten, stark in Angriff genommen zu werden.

Die jungen Werke: Maximilian, Funk und Chorinsky, zusammen 72.000 Hektoliter haltend, müssen aus Mangel eines tieferen Werkes ihre Soole selbst behalten, bis sie das erforderliche Alter erreichen, daher noch viele Jahre verlaufen werden, bis dieselben durch Veröffnung, Wässerung und reine Aussäuberung in die mittlere Grösse eintreten können. Es sind demnach vom Inhalt der gesammten Werksräume mindestens 200.000 Hektoliter als nicht effectiv in Abschlag zu bringen, somit nur 611.000 Hektoliter als jährliche thunliche Soolen-erzeugung anzunehmen, in welcher Menge aber auch das Enzenberg-Reservewerk mit 240.000 Hektoliter einbezogen ist.

Dieser Calcul setzt voraus, dass im Durchschnitte auf jedes Werk jährlich Eine Wässerung entfalle; dies wäre aber schwer zu realisiren, denn die kleineren Werke, welche noch veröffnet und deswegen öfters gesäubert werden sollen, stehen oft länger als Ein Jahr ausser Benützung, und eine zweimalige Anwässerung wird nur bei Werken von mittlerer Grösse zu bewerkstelligen sein. Die Wässerungstabellen von 1829 bis 1838, in welcher Zeit, vorzüglich in den fünf letzten dieser Jahre, in den alten Bergabtheilungen der Abbau schwunghaft betrieben wurde, zeigen, dass mit Ausschluss des Schlögl-Werkes nur bei den kleinsten Werken*) eine zweimalige Wässerung in Einem Jahre erfolgte, bei den grossen Werken dagegen von einer Wässerung zur anderen ziemlich lange Pausen eingetreten seien. Jährlich eine Wässerung im Enzenberg durchzuführen, ist nicht thunlich und wäre gegen die Bestimmung

*) Pühringer, Raab, Brix, Pruckner, Nadasdy.

des Werkes; auch beim Leitner-Werk dürfte es seine Schwierigkeit haben. Gefälle, Säuberung und Wehrreparaturen verzögern gar oft die Wässerung.

In Erwägung dieser Umstände kann das Leistungsvermögen der Werke nur mit circa 500.000 Hektoliter per Jahr als sicher angenommen werden.

Dieses Soolenquantum ist für den jetzigen inländischen Verschleiss hinreichend und kann auch unvermeidliche Verluste ertragen.

Es entsteht nun die Frage: für welche Zeit die jetzigen Werke im Stande sein werden, obige Ausbeute zu liefern. Dies von jedem Werke besonders zu ermitteln, wäre eine unnöthige, nur momentan richtige Arbeit. Bei einem Voranschlage, wo man es mit Millionen und sehr veränderlichen Factoren zu thun hat, ändern selbst grössere Differenzen von Tausenden mehr oder weniger in der Hauptsache nichts. Es genügt in diesem Falle ein summarischer Calcul.

Ein Werk mittlerer Grösse fasst durchschnittlich 65.000 Hektoliter. Die Versudmaasse aller Soolenerzeugungs-Werke, sicher benützbare und zweifelhafte, also optimistisch genommen, betragen nach Abzug von 4 Meter Bergfeste 350 Meter. Ein Wasser verätzt vom Himmel im Durchschnitte 60 Centimeter, sonach wird die gänzliche Versiedung mit 583 Wässern erfolgen und damit, wenn alles gut abläuft, ein Soolenquantum von 37,895.000 Hektoliter erzeugt werden, welches das Erforderniss auf 75 Jahre deckt. Wird nun noch die Soole, welche durch Aufsiedung einiger Werke in die zweite Bodendicke erzeugt werden kann, mit annähernd 10,000.000 Hektoliter hinzugerechnet, so erstreckt sich die Aussicht auf 95 Jahre. Diese Zifferansätze beanspruchen zwar nur eine ungefähre Bedeutung; aber selbst eine specielle Berechnung wird die Dauer der zur Soolengewinnung tauglichen Werke nicht über jene des höchsten Menschenalters hinaufbringen, sondern eher ein kleineres Resultat ergeben.

Ein Werk erfordert 3 Jahre, ehe es angelegt ist, und dann eine Zeit von 50—60 Jahren, bis der Raum desselben

nur die Hälfte von dem eines Normalwerkes beträgt. Das Funk-Werk stand 18 Jahre im Betriebe und wurde mit einem Fassungsraume von 24.000 Eimer = 13.584 Hektoliter in Ruhe gestellt.

Das Chorinsky-Werk besteht seit dem Jahre 1822 und brauchte 16 Jahre, um den Raum für 16.000 Eimer = 9056 Hektoliter zu erlangen.

Das Maximilian-Werk wurde 1812 angelegt und erzeugte nach 26 Jahren 32.000 Eimer = 17.172 Hektoliter auf ein Wasser. Zudem stehen diese Werke in gutem, theilweise in reichem Salzgebirge.

Das Hompesch-Werk, welches unter der königlich bayerischen Regierung erbaut wurde, mithin einige 70 Jahre existirt, hat erst nach der letzten Säuberung und Veröffnung den Fassungsraum von 33.740 Hektoliter erreicht.

In Anbetracht dieser gewiss nicht pessimistisch dargestellten Sachlage erscheint der Betrieb neuer Strecken zu Gebirgsaufschlüssen und Werksanlagen unbedingt nothwendig.

Nach Ansicht des Verfassers wären namentlich folgende Baue im westlichen Theile der beiden Bergabtheilungen, wenn auch nicht zugleich, jedenfalls aber unausgesetzt nach einander zu belegen und schwunghaft im Betrieb zu halten.

Im Steinberge:

1. Die Fortsetzung des Probebaues zu innerst an der Grezmiller-Schachtricht durch den anstehenden Anhydrit bis an die Grenzlinie der letzten Grubenzonen, welche durch das alte Grezmiller-Feldort markirt ist, wenn nicht früher das salzlose Thongebirge angefahren werden sollte.

2. Eine Querstrecke von diesem Probebaue, etwa in 100 Meter vom Ausgangspunkte gegen Norden.

3. Eine südwestliche Querstrecke vom Kopfe des Lenoblschurfes gegen den Panzoldischurf und über denselben hinaus bis zur Grenze.

4. Von diesem Querbaue wäre in circa 230 Meter eine Längerstrecke gegen Abend zur Prüfung des südlich vom Leitner-Werke liegenden Salzgebirges zu betreiben.

Die Untersuchung der südlichen Umgebung des Leitner-Werkes könnte auch vom Zichy-Probebau aus eingeleitet werden; allein dieser Schlag wird bei Aufsiedung des benannten Werkes über die Grezmiller-Schachtricht entweder verdrängt oder vom Wasser ertränkt werden.

5. Die Verlängerung der Amon-Schachtricht bis in die Gegend der Werke: Stöckl, Mayrl und Wolkenstein.

Im Königsberge:

6. Die Fortsetzung der verlängerten Hauptschachtricht, im Falle das mit dem Grezmiller innersten Bau Nr. 1 erschlossene Gebirge hiezu einladet, eventuell bis an die Grenze der Zone.

7. Die Uebertreibung des Wettin-Ebenschurfes in vertical-paralleler Richtung mit der Querstrecke Nr. 3 im Steinberge.

8. Eine ganz neue Querstrecke von der Hauptschachtricht aus vertical gleichlaufend mit der Amon-Strecke bis zur Albrecht-Schachtricht und weiter gegen Süden unter das Wolkenstein-Werk, insolange das salzige Gebirge anhält. Dieser Bau ist besonders wichtig, da er ein auf diesem Horizonte noch ganz unverritztes Salzfeld von der Albrecht-Schachtricht bis zum Wettin-Ebenschurfe in der Breite von 380 Meter eröffnet.

In gleicher Weise wäre auch das nördliche Feld, in welchem das Enzenberg-Werk liegt, vollständig aufzudecken.

Diesen Vorbauen müssen die Werksanlagen nach Beschaffenheit des Gebirges auf dem Fusse nachfolgen, um damit rechtzeitig fertig zu werden.

Auch an einigen bestehenden Schachtrichten könnten Versuche zu Werksanlagen ohne Vorbaue gemacht werden, und zwar an der Zahlinger- und Grezmiller-Schachtricht in dem Theile vom Anhydrit bis zum Klebelsberg-Querschlag zwei Werke; an der letzteren Schachtricht, circa 100 Meter inner dem Lenoblschurf, rechtseitig gegenüber dem Werke Hingenau, ein Werk und an der Amon-Schachtricht rechts und links je ein Werk.

Zur Zeit, in welcher die neuen Werke im Betriebe stehen werden, wäre auch der östliche Theil des Stein- und Königsberges zur Ausnützung auf dieselbe Weise vorzubereiten.

In petrographischer Beziehung sind die Bergabtheilungen, auf welchen die Werkssätze projectirt werden, ausserordentlich verschieden. Da, wo in der oberen Abtheilung Anhydrit oder armes Gebirge vorkommt, findet sich in der unteren Etage oft reiches Salzgebirge, und umgekehrt.

Bei diesem Gebirgswechsel und der auf jedem Horizonte verschiedenen Ausdehnung des Salzgebirges ist es schwer, bevor die Strecken ihrem Ende zugeführt sind, mit einiger Sicherheit zu ermitteln, wie viel Werke in dem aufzuschliessenden Terrain erbaut werden können. Aus einer Combination der in den Etagen-Karten ersichtlichen Einlagerungen, sowie in Betracht einiger Grenzpunkte ist zu schliessen, dass zur gänzlichen Ausnützung der Salzmittel in der westlichen und östlichen Grubenabtheilung im Steinberge 18—20, im Königsberge aber einige 30 Werke von mittlerer Grösse zur Anlage kommen dürften.

Nachdem seit Einführung des Berchtesgadner modificirten Wehrbaues nicht mehr wie früher eine Pütte für die Säuberung nöthig ist, mit welchem Bau zugleich das zu verätzende Gebirgsmittel in seiner ganzen Dicke bezüglich des Salzhaltes geprüft wurde, wäre bei künftigen Werksanlagen im freien Felde das Sinkwerk, um das Gebirge zu erforschen, nicht in radialer Richtung gegen den Werksrand, sondern tangential, wie beim Maximilian- und Funk-Werke, abzuteufen.

Mit den Sinkwerken, die ganz ausserhalb des Werksumfanges liegen, wird auch ein beträchtlicher Theil des Gebirges der Benützung für immer entzogen. Gerade ober dem Werke soll der Zugang auch nicht stehen, weil er dadurch an Sicherheit verliert.

Die vorläufig im rein wissenschaftlichen Interesse liegende Frage: wie sich das mit dem Kronprinz Ferdinand-Stollen vor dem grossen Anhydritzuge aufgedeckte Hasel-

gebirge in seiner weiteren Fortsetzung gegen Abend verhalte, ob es nämlich ein tieferes, vom Hauptkörper getrenntes Lager formire oder mit demselben gegen den Steinberg hinauf in Verbindung stehe und die Salzformation vielleicht auch unter dem Issthal gegen das Lafatscher-Joch sich verflähe, könnte seinerzeit durch einen gegen Norden zielenden Querschlag an der Erzherzogsberger Hauptschachtricht, ungefähr vom Abgangspunkte der Karolina-Querstrecke aus, am kürzesten und sichersten gelöst werden*).

Es lag dem Verfasser ferne, mit diesen Zeilen etwa Lehrmeinungen geben oder diesbezüglichen Anordnungen vorgreifen zu wollen; seine Absicht war lediglich, nachzuweisen, wie es nun hoch an der Zeit wäre, in den vor 20 Jahren verlassenen General-Betriebsplan wieder einzulenken und ihn mit angemessenen Kräften fortan beharrlich zu verfolgen.

Ein dem jetzigen ähnliches Verhältniss im „Nehmen und Geben“ am Haller Salzberge bestand zu Ende des vorigen Jahrhunderts. Um das in der Bauführung nachzuholen, was zur Prosperität des Werkes nothwendig war, musste die Hauer-schaft im Jahre 1793, gemäss commissioneller Verfügung, um 32 Mann erhöht und der Abgang durch neue Aufnahmen ersetzt werden.

Hall, im Monat Mai 1884.

*) Siehe Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Kärnten 1874, Nr. 7—16.
