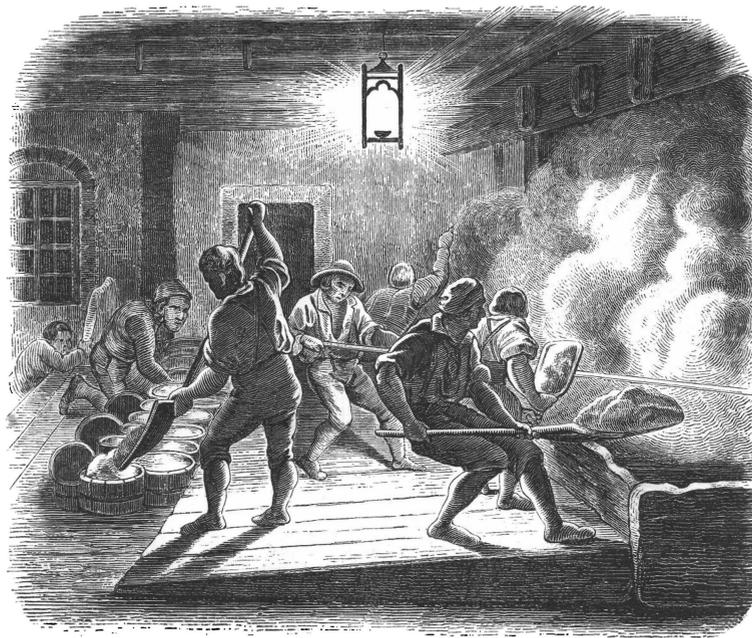


DER  
**SALZBERGBAU UND SALINENBETRIEB**  
IN  
**ÖSTERREICH, STEIERMARK UND SALZBURG.**

Von  
**August Huyssen,**  
Oberbergamts-Assessor.



MORITZ MÜLLER sc.

(Besonders abgedruckt aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. II. Band.)

Mit 9 Steindrucktafeln.

---

Berlin, 1854.

Druck von J. F. Starcke.

# Der Salzbergbau und Salinenbetrieb in Österreich, Steiermark und Salzburg. \*)

Von Herrn Huyssen in Berlin.

(Hierzu Tafel I. bis IX.)

Die Salinen und Salzbergwerke, von welchen in den nachstehenden Zeilen gehandelt werden soll, sind sämmtlich k. k. österreichisches ärarisches Eigenthum. Es sind folgende:

1. Im österreichischen Salzkammergute:  
die Saline zu Hallstadt mit dem Hallstadter Salzbergwerke,  
die Saline zu Ischl mit dem Ischler Salzbergwerke,  
die Saline Ebensee, welche ihre Soole aus den genannten zwei Salzbergen bezieht;
2. Im steiermärkischen Salzkammergute:  
die Salinen zu Aussee mit dem dortigen Salzbergwerke;
3. Im salzburgischen Salzkammergute:  
die Salinen zu Hallein mit dem Salzbergwerke am Dürrenberge.

Die Maasse und Gewichte, welche dort gelten und in denen auch die vorliegende Abhandlung die Zahlenverhältnisse angeben wird, sind nachstehende:

- 1 Wiener Fuss =  $1,007193$  Rheinl. Fuss =  $0,3161109$  Mètre, eingetheilt in 12 Zoll.
- 1 Klafter = 6 Wiener Fuss, eingetheilt in 10 Schuh zu 10 Zoll zu je 10 Linien, deren jede 10 Punkte hat, also 1 Klafter = 10000 Punkte; und 5 Decimalschuh = 3 Wiener Fuss.
- 1 Bergstabl oder Stabl =  $\frac{3}{4}$  Wiener Klafter = 4 Salzburger Fuss. Das Stabl wird in Achtel eingetheilt.
- 1 Wiener Quadratfuss =  $1,014437$  Quadratfuss Rheinl. =  $0,09992613$  Quadratmètre.
- 1 Wiener Kubikfuss =  $1,021733$  Kubikfuss Rheinl. =  $0,03158774$  Kubikmètre.
- 1 Stube = 4000 Wiener Kubikfuss.
- 1 Wiener Klafter = 108 Wiener Kubikfuss.
- 1 Kubikklafter = 216 Wiener Kubikfuss.
- 1 Maass =  $0,0446$  Wiener Kubikfuss =  $1,23589$  Preuss. Quart.
- 1 Wiener Metze =  $1,9471$  Wiener Kubikfuss =  $1,119047$  Preuss. Scheffel.
- 1 Oestr. Centner = 100 Pfund =  $1,088497$  Preuss. Ctr.
- 1 Oestr. Pfund = 32 Loth =  $1,197347$  Preuss Pfund =  $0,5600122$  Kilogramm.

Die Geldangaben beziehen sich sämmtlich auf den 20-Gulden-Fuss oder die s. g. Conventionsmünze, und es ist 1 Gulden = 60 Kreuzer und 1 Kreuzer = 4 Denare.

---

\*) Die Notizen zu dieser Abhandlung wurden auf einer Reise gesammelt, die der Verfasser im Sommer 1852 durch Süddeutschland zu machen Gelegenheit hatte. Seine damalige amtliche Stellung in Westfalen brachte es mit sich, dass er den für den dortigen Steinkohlenbergbau und Salinenbetrieb wichtigern Gegenständen eine vorzügliche Aufmerksamkeit zuwandte.

Es wird beim österreichischen Bergwesen durchweg nicht nach Kalender-, sondern nach Verwaltungsjahren gerechnet, welche mit den s. g. Militärjahren übereinstimmen und mit dem 1. November anfangend, mit dem 31. October des folgenden Jahres schliessen. So umfasst das Militärjahr 1852 den Zeitraum vom 1. November 1851 bis ult. October 1852.

Noch bemerke ich, dass ich hier von dem, was bereits in die Litteratur übergegangen, also Jedermann zugänglich ist, nur das des Zusammenhanges wegen unumgänglich Nothwendige aufgenommen, also fast nur neue Notizen mitgetheilt habe. Aus genannter Ursache übergang ich auch die geognostischen Verhältnisse ganz mit Stillschweigen, indem die eigenen, auf der nur kurzen Reise darüber gemachten Beobachtungen zu zusammenhanglos sind und die Litteratur gerade nach dieser Seite hin ausserordentlich reich ist, wie man sich durch Einsicht des Verzeichnisses der Karten und Schriften, welches v. Hauer seinem Aufsätze „über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg“ in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850 S. 17 \*) vorausgeschickt hat, überzeugen kann. Kurze Darstellungen der allgemeinen Verhältnisse, unter denen das Steinsalz in den österreichischen Alpen vorkommt, giebt Karsten's Salinenkunde I. S. 359. 442. 446. 451. 456. 457. 460.

### Erster Abschnitt.

## Der Salzbergbau.

### I. Neuere allgemeine Grundsätze beim Sinkwerksbergbau.

Die in den Salzkammergütern beim Salzbergbau übliche Baumethode ist die durch Sinkwerke, deren Princip im Allgemeinen darin besteht, in dem salzhaltigen Gebirge Oeffnungen herzustellen, in diese behufs Auslaugung des Salzes süsse Wasser hineinzuführen und letztere, nachdem gesättigte Salzsoolen aus ihnen geworden sind, wieder zu Tage zu leiten, um auf den Salinen (Sudwerken) Kochsalz daraus zu bereiten. Sinkwerke oder Werke ist die Benennung der offenen Räume, in welchen das süsse Wasser mit dem aufzulösenden Salze in Berührung gebracht wird. Leser, die noch nicht Gelegenheit hatten, einen solchen Bergbau zu sehen, werden sich von einem schon einige Zeit in Betrieb stehenden Werke am leichtesten eine Vorstellung machen, wenn sie sich dasselbe als einen unterirdischen Teich denken, der gleich einem gewöhnlichen Mühlen- oder Bergmaschinenteiche durch einen künstlichen Damm, das Wehr, in welchem sich Vorrichtungen zum Ablassen befinden, geschlossen ist. In der That kommen in Betreff der äusseren Umrisse der Werke alle für Seen und Teiche über Tage nur erdenkbaren Gestalten vor, und in den Grubenbildern gleichen die Grundrisse der Landkarte von einer an Seen reichen Gegend. Die Theorie des Sinkwerksbetriebes findet sich in Vilefosse's Mineralreichthum (Uebersetzung von Hartmann) II. S. 401, in Karsten's metallurg. Reise S. 78 und in desselben Salinenkunde II. S. 407, sowie in den meisten Lehrbüchern der Bergbaukunde kurz, und in Kopf's Abhandlung über den Salzbergbau zu Hall in Tirol (Archiv für Min. etc. XV. S. 425) ausführlich entwickelt. Einer Wiederholung wird es deshalb nicht bedürfen, und ich will nur die neuesten Fortschritte, die man in dieser Theorie und deren praktischer Anwendung in den Salzkammergütern gemacht hat, und worüber in dem Früheren wenig oder nichts enthalten ist, kurz besprechen. Ausserdem stehen von meinem verehrten Freunde, Herrn Bergmeister Hailer in Berchtesgaden und von Herrn Professor Miller in Leoben

\*) In diesem Aufsätze heisst es S. 43: „Ueberall erscheint das Steinsalz in Begleitung von Gyps, Anhydrit u. s. w., in unregelmässigen stockförmigen Massen eingeschlossen, die im Wesentlichen aus Thon bestehen. In dem Thone sind gegen das Innere zu reinere und mächtigere Massen von Steinsalz eingeschlossen, gegen die Peripherie zu ist der Thon salzleer, er bildet also gewissermaassen einen Mantel um das Salz herum (Haselgebirge und Lebergebirge). Um den Zutritt von Wasser zu den Salzstöcken zu vermeiden, hütet man sich bei dem Abbau sorgfältig, diesen Mantel zu durchbrechen, und dies ist eine der vorzüglichsten Ursachen, warum man das Verhältniss des Salzgebirges zu den umgebenden, meist sehr verworren geschichteten Gesteinen noch an keiner Stelle mit Sicherheit beobachtet hat.“ — Bis jetzt sind weder die Lagerungsverhältnisse der Steinsalz- und Salzthon-Stockwerke, noch auch das geologische Alter des dieselben einschliessenden Alpenkalks genügend festgestellt.

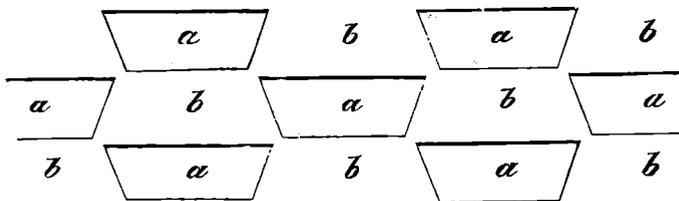
ausführliche Monographien über den süddeutschen Salzbergbau bald zu erwarten, deren erstere dem zu Berchtesgaden, die letztere dem zu Hall in Tirol eine vorzügliche Berücksichtigung widmen wird. Um diesen Herren in keiner Beziehung vorzugreifen, habe ich die genannten beiden Salzwerke hier nicht mit in den Kreis der Betrachtung gezogen. \*)

Je langsamer beim Bergwerksbetriebe die einzelnen Abbaue vorschreiten, je seltener daher neue Anlagen nothwendig sind, und auf je längere Zeit die einmal gemachten Anlagen vorhalten müssen: desto langsamer schreitet nothwendig die Bergbaukunst fort. Man wird daher im Allgemeinen immer beim Kohlenbergbaue die vollkommensten, dem jedesmaligen Standpunkte der Wissenschaft und der Technik am besten entsprechenden Einrichtungen antreffen; der Erzbergbau steht dagegen stets mehr oder weniger zurück, und noch in höheren Grade muss dies beim Salzbergbaue der Fall sein, wo eine Anlage fast für so viele Jahrhunderte dient, als bei Erzgruben für Jahrzehnte und bei Kohlenwerken für einzelne Jahre. So sind denn auch in den Salzkammergütern die schlechten, planlosen Anlagen der Vorfahren das Haupthinderniss zeitgemässer Fortschritte gewesen. Berücksichtigt man daneben das Hemmniss, welches auf so alten Werken die denkenden Betriebsbeamten bei Einführung neuer, vernünftigerer Methoden in den immer für das Alte sprechenden, hundertjährigen Vorurtheilen stets finden, so kann man den dort in neuester Zeit gemachten grossartigen Fortschritten um so viel weniger die verdiente Anerkennung versagen. Die wesentlichsten dieser Fortschritte nun sind folgende:

1. Man baut von oben nach unten ab, d. h. die oberen Etagen oder „Berge“ vor den unteren, während selbstredend in jeder einzelnen Bergabtheilung die Versiedung (Auslaugung) von unten nach oben vorgenommen wird. Bei mehreren Salzbergwerken gehören die tieferen Stollen zum Theil der alten Zeit an und die oberen sind erst neuerdings getrieben worden.

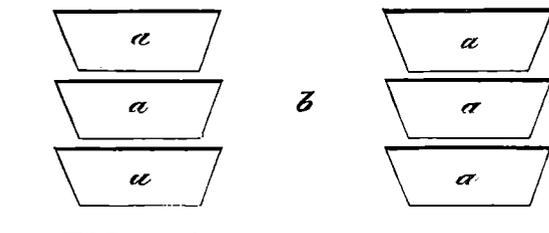
2. Man baut von hinten nach vorne ab, d. h. man nutzt zuerst die der Grenze der Lagerstätte am nächsten liegenden, und dann die mehr nach der Mitte zu befindlichen Mittel aus — wogegen die Alten den Abbau mit den Theilen begannen, die ihnen am leichtesten erreichbar waren.

Figur 1.



3. Während früher die Werke ganz regellos über und neben einander angelegt wurden, und man dann später zu der durch nebenstehende Figur 1. dargestellten Methode übergegangen war, bei welcher die Werke *a.a.a...* im Saigerprofile schachbrettartig über- resp. nebeneinander angelegt wurden und Bergfesten *b.b.b.....* zwischen sich liessen, welche keine Haltbarkeit besitzen konnten, sondern nothwendig zu Bruche und meist nutzlos verloren gingen, da die Wahrscheinlichkeit sie späterhin nach geschehener Ausnutzung der Werke *a.a...* noch aufzusieden, sehr gering sein musste: so kommen nach dem jetzigen Systeme die Bergfesten *b* (Figur 2.) saiger über einander, und ebenso die Werke *a.a.a*, *a.a.a* saiger über einander zu liegen. Dabei haben die Bergfesten die nöthige Stabilität und können in den meisten Fällen, nachdem der Laist in den aufgesottenen Werken *a.a.a*, *a.a.a* sich zu einer compacten Masse gesetzt hat, noch vollständig durch regelmässige Werksanlagen ausgenutzt werden, und um so eher, wenn man den-

Figur 2.



\*) Die vorliegende Abhandlung wurde im October 1852 geschrieben. Miller's Arbeit ist inzwischen im III. Bd. der Jahrbücher der Leobener Montan-Lehranstalt und auch als besonderer Abdruck („der süddeutsche Salzbergbau“, Wien 1853) erschienen, und ausserdem noch eine Abhandlung von F. v. Schwind „die Verwässerung des Haselgebirges als Motiv der Bauanlagen betrachtet mit besonderer Rücksicht auf die jüngsten Erfolge der schnellen und der sog. kontinuierlichen Wässerung“ in dem Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann für d. J. 1854 von Kraus.

selben die volle Breite gegeben hat, welche als die zweckmässigste für ein Werk angenommen wird. Das Dach des durch ein Werk gebildeten hohlen Raumes hat offenbar in der Mitte des Himmels seinen schwächsten Punkt, und gerade auf diesen Punkten lastet bei der in Figur 1. dargestellten Lage der Werke der grösste Druck, nämlich die ganze Masse der Bergfesten  $b.b\dots$ . Bei der neuen Methode hingegen hat der Himmel eines unteren Werkes ausser seinem eigenen Gewichte nur die darauf ruhende Laistmasse zu tragen, und bricht derselbe wirklich durch, so ist die schlimmste Folge die, dass zwei über einander liegende Werke sich zu einem vereinigen und der Himmel des oberen zugleich der des unteren wird. Sehr häufig aber hat die Laistmasse im ersteren so viel Zusammenhalt, dass sie nach dem Durchbruche des Gebirgsmittels zwischen beiden Werken nur theilweise mit in das untere stürzt, während ihr oberer Theil in seiner Lage bleibt, so dass dann das obere Werk durch den Bruch nicht wesentlich beschädigt wird und der Verlust an bauwürdigem Gebirge nur gering ausfällt.

In Ischl, wo die horizontale Ausdehnung der Lagerstätte nicht sehr beträchtlich ist, und in der Breite gewöhnlich nur je für Ein Werk Raum bietet, rechnet man für jedes Werk auf 30 Klafter Breite und legt die Werke auch 30 Klafter von Mitte zu Mitte von einander, giebt denselben aber, mit Rücksicht darauf, dass sie sich in Folge der Ulmenversiedung nach oben stark erweitern, ursprünglich nur

16—20 Klafter Weite. Ebenso wird man es späterhin mit dem zwischen  $a$  und  $a'$  in der Bergfeste  $b$  anzulegenden Werke machen. (Vgl. nebenstehende Fig. 3.) Es war vorzüglich der Ischler Salzberg, in welchem gewaltige Brüche die Unzweckmässigkeit der früheren Anlagemethode auf das Empfindlichste erwiesen hatten.

Die erwähnte Erscheinung der s. g. Ulmenversiedung hat zum Theile darin ihren Grund, dass in dem Werke die specifisch schwerere, gesättigtere Soole zu Boden sinkt; sie hat geringere Auflösungsfähigkeit als die ärmere Soole, kann also die Ulmen nicht so angreifen wie diese; daher kommt es, dass sich jedes Werk nach oben erweitert. Eine zweite Ursache ist die, dass während der — durch Röhren von nur wenigen Zollen Durchmesser bewirkten, also ganz langsam vor-

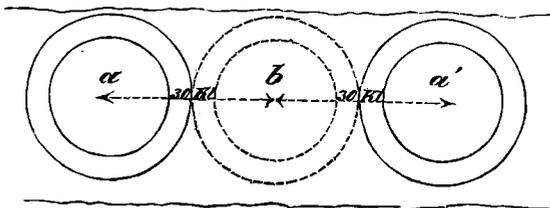
schreitenden — Füllung der Werke mit süssem Wasser dieses seine auflösende Wirkung ausschliesslich gegen die Ulmen äussert. Die Abätzung des Himmels kann erst ihren Anfang nehmen, wenn das Werk ganz gefüllt ist. Alsdann hört die Ulmenversiedung zwar nicht ganz auf, aber sie findet in viel geringerem Maasse statt, weil die herabgefallene ausgelaugte Masse (der Laist) die geneigtliegende Ulme mehr und mehr bedeckt und vor weiterer Auslaugung schützt. Obschon daher im Allgemeinen die Gestalt eines Werks nach der Ausnutzung einem umgekehrten, hohlen abgestutzten Kegel gleicht, so wird deren Regelmässigkeit doch, ausser vielen andern störenden Verhältnissen, auch dadurch beeinträchtigt, dass die Ulmen in mehr oder weniger gekrümmten Linien ansteigen. Der Neigungswinkel ist um so spitzer, je reicher das Salzgebirge, und nähert sich um so mehr dem rechten Winkel, je ärmer dieses ist. In den Salzbergwerken der Salzkammerngüter dürfte 40 Grad als das höchste Maass desselben gelten. Wie nachtheilig die so entstehende kegelförmige Gestalt der Werke für die Regelmässigkeit der Anlage und in Betreff des Verlustes edler Mittel ist, leuchtet ein, da man für die vollständige Ausnutzung der bei jener Form rings um jedes Werk herum entstehenden konischen Ringe kein Mittel kennt.

Bei consequenter Durchführung des obigen neuen Systems gehen nun fast nur diese ringförmig-konischen Körper verloren, und man wird dieselben, wo das Haselgebirge gutartig ist und grosse Niedergänge nicht zu befürchten sind, zum Theil bei der Versiedung der Bergfeste  $b$  (Figur 2. 3.) mitgewinnen können, indem die daselbst anzulegenden Werke sich durch Umschneidung erweitern.

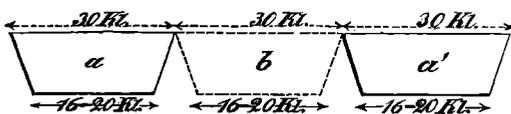
Ein wesentlicher Vortheil des neuen Systems liegt noch darin, dass eine Vereinigung der Werke

Figur 3.

(Grundriss.)

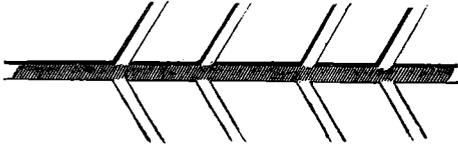


(Aufriss.)

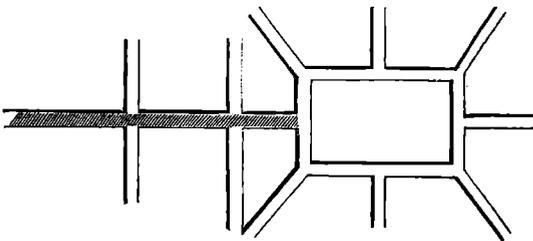


$a$  und  $a'$  bei der grossen Entfernung beider nicht leicht erfolgen kann. Dies ist vorzüglich für Ischl wichtig, wo das Gebirge das Zusammenschneiden der Werke ausserordentlich begünstigt, und wo hierdurch die grossartigsten Niedergänge entstanden sind, welche nicht nur beträchtliche edle Mittel der Benutzung entzogen, sondern auch den ganzen Bau durch Eindringen häufiger Tagewasser in Gefahr gebracht haben.

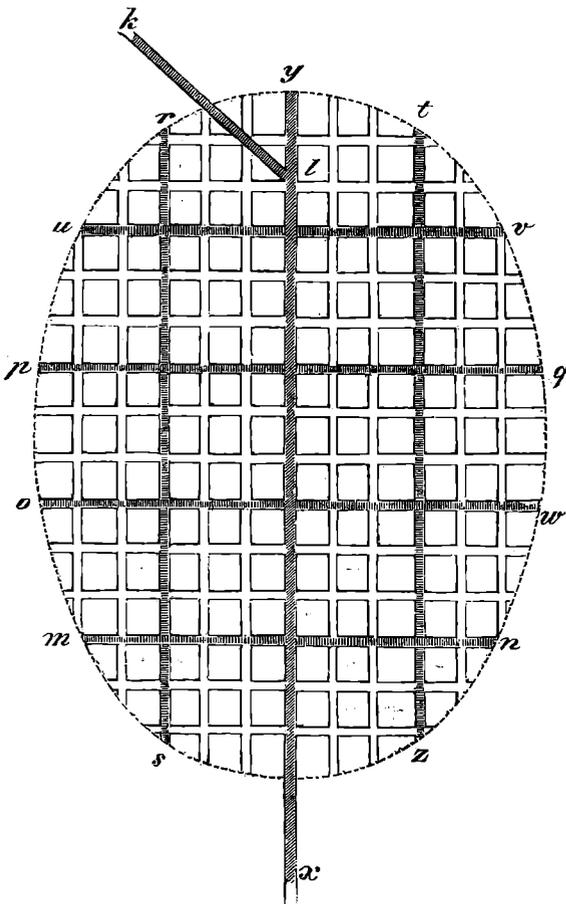
Figur 4.



Figur 5.



Figur 6.



Ob bei dem in Rede stehenden Systeme die Aufsiedung eines Werks bis zur Sohle des darüber liegenden fortgesetzt werden kann, hängt von der Festigkeit des Himmels und der mehr oder minder compacten Anhäufung des Laistes in dem oberen Werke ab. In den meisten Fällen wird man hier nur sehr wenig Salzgebirge Preis zu geben brauchen.

Planmässig erhalten die Werke bei diesem Systeme der grösseren Gleichmässigkeit halber einen kreisförmigen Grundriss, allein in der Wirklichkeit lässt sich hier so wenig wie sonst die unregelmässige, bald nach dieser, bald nach jener Seite hin lang ausgezogene Form vermeiden, die eine unausbleibliche Folge der hier grösseren und dort geringeren, vom Salzgehalte abhängigen Einwirkung des Wassers auf das Gebirge ist. Bisher war der elliptische Grundriss üblich.

4. Man legt die Werke jetzt von vornherein grösser an als früher, wo beträchtlichere Ausdehnungen derselben, so gewöhnlich sie waren, doch meist nur durch das jetzt auf das Sorgfältigste vermiedene Zusammenschneiden zweier oder mehrerer Werke entstanden.

5. Die Veröffnung geschieht jetzt durch einen geregelten Betrieb sich rechtwinklig kreuzender Strecken, während man die Oeffnen\*) früher entweder ganz unregelmässig oder in der durch Figur 4. und 5.\*\*) dargestellten Weise stern- und strahlförmig auseinanderlaufend trieb. Figur 6. stellt den Grundriss einer Werksveröffnung nach dem neuen Principe vor, bei welcher die im Allgemeinen noch vorherrschende elliptische Form zu Grunde gelegt ist;  $xy$  ist der Hauptpüttenoffen;  $rs$ ,  $tz$ ,  $uv$ ,  $pq$ ,  $ow$  und  $mn$  sind die Püttenöffen; die übrigen Strecken sind gemeine Oeffen;  $kl$  ist das von der oberen Sohle

\*) Offen, das Stammwort von Oeffnen und synonym mit Oeffnung, ist beim süddeutschen Salzbergbaue das allgemein gebräuchliche Wort für Strecke. In dem Namen der berühmten Oeffen der Salzach bei Golling, bei welchen dieser Fluss sich durch die Felsen einen Weg geöffnet und eine tiefe Schlucht gebildet hat, tritt uns das Wort ebenfalls in dieser ursprünglichen Bedeutung entgegen.

\*\*) In diesen Figuren, wie auch in Figur 6. sind die Hauptpüttenöffen und die Püttenöffen schraffirt, die gemeinen Oeffen dagegen weiss gelassen.

auf den Hauptpüttenoffen niedergebrachte tonnlägige Sinkwerk. Zu Hall in Tirol ist diese Art der Veröffnung schon vorlängst üblich, in den Salzkammergütern aber wird sie erst seit 20 bis 30 Jahren angewendet.

Die Dimensionen, welche man diesen Oeffen in Hallstadt giebt, sind beispielsweise folgende:

	Höhe	Obere Weite	Untere Weite
1) Hauptpüttenoffen (hier „Hauptoffen“ oder „stehender Püttenofen“ genannt)	68 Zoll	18 Zoll	30 Zoll
2) Püttenoffen, auch „Seitenoffen“ oder „sitzender Püttenoffen“ genannt, weil der Bergmann wegen der geringen Höhe sitzend darin arbeitet . . .	56 -	18 -	30 -
3) Gemeiner Offen . . . . .	52 -	12 -	15 -

Zuweilen giebt man den gemeinen und den Seitenöffen auch gleiche Dimensionen. Es ist auch eigentlich zwecklos, dieselben verschieden zu nehmen, wenn es nicht etwa aus Rücksicht auf die Förderung oder behufs leichterer Orientirung in dem sonst ganz gleichförmigen Streckenlabyrinth geschieht.

6. Es wird, um den Gefahren des Zusammenschneidens (Sichvereinigen's) benachbarter Werke vorzubeugen, darauf gehalten, dass von den in einem Abbaufelde projectirten Werksanlagen nur immer solche, die in angemessener Entfernung von einander liegen, gleichzeitig aufgesotten, die dazwischen liegenden aber erst später hergestellt werden, und zwar auch wieder in solcher Reihenfolge, dass wo möglich niemals zwei dicht neben einander befindliche Werke zu gleicher Zeit in Betrieb kommen.

7. Auf die neuen Methoden, welche Herr Oberbergschaffer von Roithberg zu Aussee ersonnen hat und welche, falls sie sich allgemein bewähren sollten, einen sehr bedeutenden Fortschritt der Salzbergbaukunde in sich schliessen, soll weiter unten eingegangen werden.

## II. Sicherheitspfeiler.

Es bestehen in Oesterreich weder allgemeine Vorschriften, noch allgemeine Grundsätze darüber, in welchen Fällen und wie stark Bergfesten stehen bleiben müssen, sondern man richtet sich dabei in jedem einzelnen Falle nach dem vorliegenden Bedürfnisse.

Von besonderem Interesse war mir jedoch mit Bezug auf die in Westfalen gültige bergpolizeiliche Verordnung über die zwischen markscheidenden Tiefbaugruben anstehen zu lassende Bergfeste folgender Fall.

Die Baue des ehemals fürstzbischöflich-Salzburgischen, nun k. k. Oesterreichischen Salzberges Dürrenberg hatten die ehemals fürstprobsteilich-Berchtesgadensche, nun königlich-Baierische Grenze vorlängst überschritten, ohne dass dies von der Gegenseite gehindert wäre, wovon der Grund offenbar in dem Abhängigkeitsverhältnisse zu suchen ist, in welchem das kleinere geistliche Fürstenthum von dem benachbarten, mächtigern stand. Hatte doch schon 1271 der Probst und das Kapitel zu Berchtesgaden den Salzburgern „aus Verehrung gegen den Erzbischof Friedrich II.“ — wie Koch-Sternfeld \*) erzählt — gestattet, „auf dem Berchtesgadischen Gute Geschröf eine Salzgrube aufzuschlagen.“ Jahrhunderte lang baute Salzburg in dem fremden Gebiete, und auch in neuerer Zeit kam in Folge der Einverleibung Berchtesgaden's mit Salzburg (1803) und mit Oesterreich (1806) das Verhältniss nicht zur Erledigung, bis endlich durch die späteren Ländervertheilungen Berchtesgaden baierisch und Salzburg österreichisch wurde und nun die Baierische Regierung ihre Rechte zur Geltung brachte. Oesterreich machte anfangs Schwierigkeiten, dieselben anzuerkennen; es schützte das Alter im Felde, die seinerseits geschehene Anlage des tiefst möglichen Stollens und andere Dinge vor. Aber das Vorrecht des Alters im Felde wurde nicht als gültig anerkannt, wo es sich um zwei verschiedene Staaten handelte, in welchen beiden die Regalität des Bergbaus gilt und das Recht Salzbergbau zu treiben ausschliesslich dem Landesherrn vorbehalten ist — und Baiern legte

\*) Geschichte des Fürstenthums Berchtesgaden (München 1815) I. Buch S. 118. Dieses interessante und für den Salinisten, wie für den Geschichtsforscher wichtige Buch enthält ausführliche Mittheilungen über die ehemaligen Verhältnisse des Salzbergbaus und Salzhandels in Berchtesgaden und Salzburg. Siehe namentlich II. Buch S. 113 ff. 124 ff. 137 ff. 143 f. III. Buch S. 18 ff. Vgl. auch desselben Verfassers Werk „Die teutschen, insbesondere die bayerischen und österreichischen Salzwerke“ (München 1836) I. Abthlg S. 70. 73. 83.

einen Stollen mit geringerem Ansteigen als der Oesterreichische Wolfdietrichstollen, der sonst der tiefste war, an, um dadurch eine grössere Saigerteufe einzubringen. Endlich einigten sich beide Staaten und schlossen die Convention vom 18. März 1829, „über die beiderseitigen Salinenverhältnisse“, von deren sehr zahlreichen Bestimmungen folgende für unsere Bergbauverhältnisse die interessantesten sind. Ich bemerke noch, dass jetzt die Hauptbaue des Dürrenberges unter Baierischem Gebiete stehen.

Für das Dürrenberger Grubenfeld wird auf Baierischem Gebiete eine Grenze gezogen, geradlinig, und als Saigerebene bis in die ewige Teufe gedacht. Diese Grenze wird von 100 zu 100 Lachtern über Tage durch Grenzsteine markirt. In dies Grubenfeld zog man den ganzen österreichischerseits bereits gelösten und ausgerichteten Theil der Salzlagerstätte.

In diesem Felde nun hat Oesterreich das Bergbaurecht auf Soole und Steinsalz, unwiderrüflich, steuer- und abgabefrei, aber unter Baierischer Souverainetät und landesherrlicher Oberaufsicht, die jedoch nur durch die Centralbergwerksbehörde geübt werden darf (und rein nominell ist). Oesterreich ist zu jeder Art bergmännischer Arbeiten über, wie unter Tage berechtigt. Baiern gestattet keinem Dritten, innerhalb des Feldes auf ein anderes Mineral zu schürfen oder zu muthen. Die für den Salzberg nöthigen alten und neuen Tagegebäude sind steuerfrei. Baiern verpflichtet sich mit seinem in Anlage begriffenen Salzbergbau so weit zurück zu bleiben, dass zwischen dem Baierischen Grubengebäude und der Oesterreichischen Markscheide ein für beide Theile unangreifbarer Feldestreifen von 10 Salzburger Lachtern bleibt. Zur Controle werden die Risse von 5 zu 5 Jahren durch die Salinenämter Berchtesgaden und Hallein gemeinschaftlich revidirt und nöthigenfalls berichtigt. Ausserdem wurden sofort gemeinschaftlich neue Pläne aufgenommen; alle Betriebe, welche etwa damals den 10 Ltr. breiten Sicherheitspfeiler angefahren, mussten sofort verstuft und auf immer aufgelassen werden. Für die Folge sollen alle Ausrichtungsorter, welche sich der vereinbarten Markscheide auf 50 Ltr. nähern, verstuft werden. Der Abbau muss beiderseits 10 Ltr. von dem Sicherheitspfeiler entfernt bleiben; rückt bei der Wässerung die Ulme eines Werks demselben näher als diese 10 Ltr., so kann die Gegenseite die Einstellung der Wässerung verlangen.

Im Ganzen sollen also 30 Ltr. Feldesbreite vom Abbau verschont bleiben. Es ist interessant, dass für unseren Westfälischen Steinkohlenbergbau ebenfalls ein 30 Ltr. (preussisch) starker Sicherheitspfeiler zwischen markscheidenden Tiefbauen üblich ist. Jene Salzbergwerke sind nun zwar Stollengruben, aber das Eindringen von wilden Wassern ist denselben der zu fürchtenden Auslaugung des Salzgebirges wegen wo möglich noch gefährlicher als unseren Tiefbaugruben; auch gilt die festgesetzte Breite des Sicherheitspfeilers bis in die ewige Teufe, folglich auch für etwaige (freilich nicht wahrscheinliche) Tiefbaue; die Verhältnisse sind also sehr analog.

Im Uebrigen bestimmt der in Rede stehende, höchst ausführliche Staatsvertrag, dass Baiern für seine Saline Reichenhall Waldungen auf Oesterreichischem Gebiete als Privateigenthum unter Oesterreichischer Souverainetät bekommt; dass Baiern berechtigt ist, in Hallein bis zu 200000 Centner Salz zum Selbstkostenpreise zu entnehmen; dass und auf welche Weise die Rechte der beiderseitigen Unterthanen auf den als Privateigenthum ausgetauschten Gebietstheilen gewahrt werden; dass eine Anzahl Baierischer Bergleute auf dem Dürrenberge Arbeit finde; und noch viele andere Dinge, die Gegenstand der Unterhandlung zwischen beiden Staaten gewesen waren.

### III. Stollen und Schächte

Die Lösung der sämmtlichen Salzbergwerke in Deutsch-Oesterreich ist durch Stollen (dort mitunter auch „Berge“ genannt) erfolgt, welche die Lagerstätte in Sohlen (Horizonte, Etagen oder Berge) von in der Regel 20 Klafter Saigerhöhe eintheilen. Die tiefen Thaleinschnitte boten bei der hohen Lage der Lagerstätten vortreffliche Gelegenheit zu Stollenanlagen, und diese sind bei den steilen Gehängen verhältnissmässig kurz ausgefallen; am kürzesten beim Hallstadter Salzberge. Die

Benennung, die Anzahl und die eingebrachten Saigerteufen der zahlreichen Stollen der verschiedenen Salzberge haben kein allgemeines Interesse.

Die Stollen besitzen alle ein starkes Ansteigen. In Ischl ist dasselbe  $\frac{1}{50}$  bis  $\frac{1}{33}$ , also durchschnittlich 2 Grad; beim Theresien-Stollen daselbst beträgt es fast  $\frac{1}{30}$ ; und in den übrigen Salzbergen in den Salzkammergütern ist das Ansteigen nicht geringer. Nur im Dürrenberge bei Hallein beträgt dasselbe durchschnittlich bloss 1 : 72. Es ist nicht zu leugnen, dass beim Salzbergbaue für die Stollen, sowohl um dem Eindringen der Tagewasser durch dieselben mit Sicherheit vorzubeugen, als auch des Sulzenabflusses wegen ein grösseres Ansteigen geeignet ist, als man beim metallischen und beim Kohlenbergbaue nach neuern Grundsätzen in Anwendung zu bringen pflegt; aber die erwähnten Steigungsverhältnisse gehen doch über alles Maass hinaus und führen für die ganze Einrichtung des Baues die grössten Nachteile mit sich.

Die Hauptstrecken („Schachtrichte“) bekommen in der Regel 76 Zoll Höhe, 40 Zoll untere und 23 Zoll obere Weite (Hallstadt). Es gilt überhaupt der Grundsatz, alle zur Fahrung dienenden Strecken so hoch zu nehmen, dass auch grosse Menschen aufrecht darin fahren können. Dies sollte in Westfalen Nachahmung finden, wo man aus übel angebrachter Sparsamkeit sich immer noch nicht abgewöhnen will, sogar die Querschläge häufig so niedrig zu nehmen, dass selbst kleine Menschen nur gebückt darin fahren können.

Die Schächte anlangend, so kommen meist nur blinde Schächte (zu Ischl „Schutt“ und im Plural „Schütte“ genannt) vor, welche zur Verbindung der einzelnen Sohlen, zur Förderung, Röhrenleitung, Wettercirculation und Fahrung dienen. Früher war man sehr für die tonnlägigen Schächte, „Schürfe“ genannt, eingenommen; jetzt werden die Hauptverbindingsschächte saiger hergestellt, aber die s. g. „Sinkwerke“ oder „Ankehrschürfe“, nämlich die Schächte zum Einlass der süssen Wasser und zur Einfahrung in die Werke, macht man noch stets tonnläbig. Bei den meisten Wehrgattungen liesse sich dieser Schacht allenfalls ganz entbehren und mit der alsdann geräumiger niederzubringenden saigeren Säuberungsgrube vereinigen, aber die letztere muss in der Nähe des Ablasses liegen, und dieser würde, wenn er in unmittelbarer Nähe des Entwässerungspunktes läge, die Regelmässigkeit des Auslaageprocesses stören. Indessen würde die Abteufung eines saigern Ankehrschachtes auf dieselbe Stelle, wo man jetzt den tonnlägigen einschlagen lässt, dennoch in allen den Fällen vorzuziehen sein, wo die obere und die untere Hauptschachtricht an entgegengesetzten Seiten der Werksanlage liegen; in den Fällen jedoch, wo das Ebenschürfl der saigern Abteufung zu Liebe länger aufgefahren werden müsste, wird allerdings der tonnlägige Schacht (als Hypotenuse) kürzer und billiger herzustellen sein.

Die Ankehrschürfe erhalten in der Regel die Dimensionen der Hauptschachtrichte, wobei aber die Höhe lothrecht, und nicht rechtwinklig gegen die Neigungsebene gemessen wird. Die (saigeren) „Pütten“ oder Gruben zur Säuberung und Fahrung bekommen in Hallstadt an lichter Weite 48 Zoll ins Gevierte. Die Hauptverbindingsschächte sind meist sehr geräumig, ihre Dimensionen richten sich nach dem jedesmaligen Zwecke, der bei ihrer Herstellung vorliegt. Die an Eleganz grenzende Sauberkeit, welche dem die süddeutschen Salzbergwerke befahrenden Bergmanne meist so angenehm (nicht selten aber auch, nämlich da, wo sie in Luxus ausartet, unangenehm) entgegentritt, zeigt sich vorzüglich bei diesen Schächten; als Beispiel möge der Ramsauer-Schacht zu Hallstadt genannt werden.

#### IV. Wehrbau.

##### Verdämmungsmaterial.

Man verdämmte früher entweder mit über Tage gewonnenem oder mit s. g. Gruben-Letten. Ersterer kam sehr theuer zu stehen, wesshalb man meist den letzteren vorzog, obschon er minder gut ist. Der gewöhnliche Letten wurde in derselben Art zubereitet und verwendet, wie es auf den Westfälischen Gruben bei Lettendämmen üblich ist, nur dass derselbe statt mit süssem Wasser mit Soole gemengt wurde, weil die Erfahrung gelehrt hatte, dass mit Wasser gemengter Lehm ebenso wenig der Soole, als mit Soole gemengter Lehm dem Wasser Widerstand leistet. Von letzterer Erscheinung liegt

der Grund offenbar darin, dass das Wasser die nach der Austrocknung zurückbleibenden Salztheile auslaugt und so den Zusammenhang der Lehmtheile aufhebt. Erstere ist minder leicht zu erklären; vielleicht rührt sie daher, dass süßes Wasser geneigter ist, thonige Theile mit sich fortzuführen, als gesättigte oder doch fast gesättigte Soole. Genannte beim süddeutschen Salzbergbau ganz allgemeine Erfahrung dürfte auf den Erdreservoirbau unserer Salinen mit Nutzen anzuwenden sein.

Der Grubenletten wird aus dem Laist gewonnen. Man sucht recht thonige und rein aufgewässerte (ausgelaugte) Massen desselben, schlägt diese zu s. g. Kugeln, d. h. Körpern von 6—8 Zoll Kubus, und fördert sie in dieser Gestalt nach den Plätzen, wo die Verdämmung errichtet werden soll, zerhaut sie dort in Platten, legt sie auf eine Holzverdielung und schlägt sie hier in Haufen von mehreren Kubikklaftern zusammen („Lettendreschen“). Ist die Masse zu trocken, so wird sie mit Soole angespritzt, doch darf man sie nicht zu sehr anfeuchten, weil sie sich dann nicht gut werfen lässt, und sich beim Schlagen zuletzt dünne Blätter abziehen, wodurch die gleichmässige Verarbeitung verhindert wird, und weil der zu feuchte Letten Nässe an das Salzgebirge, namentlich da wo dieses reich ist, abgiebt. Uebrigens verlangt der Grubenletten bei seiner Verarbeitung und Verwendung immer mehr Feuchtigkeit als der gewöhnliche. Daher schwindet derselbe auch mehr. Wo nun das Salzgebirge rasch anschwillt, was hauptsächlich durch Umwandlung des Anhydrits in Gyps geschieht, da wird der durch das Schwinden des Lettens leer gewordene Raum rasch wieder ersetzt und der Anschluss der Verdämmung an das Gebirge nicht unterbrochen; wo aber letzteres reicher an Steinsalz, daher dem Anschwellen weniger ausgesetzt ist, da bleibt die Lücke und gewährt dem Wasser und der Soole Gelegenheit zum Durchtritte. Hiernach ist es klar, dass nur im armen Gebirge Dämme aus Grubenletten dauernd dicht ausfallen können, und selbst in diesem thun sie es nicht immer.

Es ist daher zu verwundern, dass die in dem benachbarten Berchtesgaden aufgekommene Methode, mit Laist zu verdämmen, in Oesterreich sich erst vor nicht langer Zeit Eingang verschafft hat. Man braucht bei dessen Auswahl nur dahin zu sehen, dass er rein aufgewässert und frei von Steinsalz und Gyps ist. Die im Zustande feuchter Klumpen in den abgelassenen Werken liegende Masse wird klein zerhauen, durch ein geflochtenes Drathsieb geworfen und nach dem Orte der Verwendung gefördert, wo sie ohne weitere Verarbeitung gebraucht werden kann. Beim Dammschlagen trägt man den Laist in Lagen von ca.  $\frac{1}{2}$  Zoll auf, die mit hölzernen Hämmern, s. g. „Wehrschlägeln“ fest zusammengeschlagen werden, bis sie mit der nächst unterliegenden eine feste Masse bilden und Eindrücke der Finger kaum merkbar werden lassen. In den Ecken, wohin man mit den Wehrschlägeln nicht gut kommen kann, bedient man sich kleiner eiserner Handhämmer. Ist der Laist zu trocken, so wird er mit Soole bespritzt. Er muss sich feucht anfühlen und zwischen den Fingern gerieben Wachsglanz annehmen. Je nach der Haltbarkeit, die von der Verdämmung gefordert wird, schlägt man den Laist fester oder minder fest zusammen. Mir wurde ein Beispiel genannt, wo bei sehr fester Verdämmung der Laist bis auf  $\frac{1}{3}$ , und ein anderes, wo er nur bis auf  $\frac{2}{5}$  seines Volums zusammengearbeitet war; im ersten Falle wurden zur Herstellung von 100 Kbf's Verdämmung durchschnittlich 310 und im letzteren nur 70 Arbeiterstunden verwendet. Je fetter, je thoniger der Laist ist, desto fester lässt er sich zusammenschlagen, und es soll dies im günstigsten Falle sogar bis auf  $\frac{1}{4}$  des ursprünglichen Volums ausführbar sein. Die Verdämmungen aus Laist schwinden nicht merkbar, sind in sich selbst dichter als Lettendämme und schliessen sich vor allen Dingen inniger an das Haselgebirge an, von welchem sie nach 30—40 Jahren oft kaum mehr unterschieden werden können. Zieht man die geringen Kosten eines Laistdammes dem Letten gegenüber, und die grosse Anzahl von Verdämmungen, welche in jedem Salzbergwerke nöthig werden, mit in Betracht, so ist der erwähnte Fortschritt in der That von unberechenbarer Wichtigkeit.

Wird behufs des Gebrauchs zu Verdämmungen einem Werke mehr Laist entzogen als gut ist, da durchschnittlich die Werkssohle nicht mehr wie 1 Klafter unter dem Himmel zurückbleiben darf, so muss man schlechtern Laist aus anderen Werken oder taube Berge herzuführen, erforderlichenfalls von Tage her. Zu Aussee, wo bei dem grossen Salzgehalte des Haselgebirges ohnehin schon nicht Laist genug zur Aufsattelung der Werkssohle niederfällt, werden nicht geringe Massen Kalkstein, welche man zu diesem Zwecke über Tage bricht, eingefördert.

## Die Werksanlagen und die Construction der Wehre.

In der Regel versteht man beim Oesterreichischen Salzbergbau unter „Wehr“ eine ganze Werksanlage. Dies ist eine der vielen Ungenauigkeiten, welche dort wie an andern Orten in Betreff der technischen Ausdrücke üblich sind, und vermöge deren man auch allgemein „die Wehre“ und sogar „die Wöhre“ statt „das Wehr“ sagt. Ganz analog den Wehren beim Wasserbau, ist ein Wehr auch hier nichts anderes, als die zur Werksanlage gehörige Verdämmung, nebst den bei dieser angebrachten Vorrichtungen zum Soolenablass. Da die Wehrbaumethoden auf allen hier zu beschreibenden Salzbergwerken sich gleichen, und weil sich für die bei unserem Bergbau vorkommenden Verdämmungen vielleicht Einiges davon lernen lässt, und auch ausser den jetzt etwas veralteten Nachrichten von Kopf im Archiv für Mineralogie etc. Bd. XV. S. 544 ff., keine Beschreibungen davon veröffentlicht sind\*), so sollen dieselben hier etwas genauer beschrieben werden, wobei, neben den eigenen Notizen, eine ungedruckte, sehr ausführliche Beschreibung der Wehrbauarten im Salzkammerngute, die Herr Einfahrer und Markscheider Lindtner zu Berchtesgaden so freundlich war mir zu Gebote zu stellen, benutzt ist. Die Dimensionen beim Wehrbau sind althergebracht und sehr constant; doch wird es genügen, die wichtigsten derselben anzuführen, da nur diese ein allgemeineres Interesse haben.

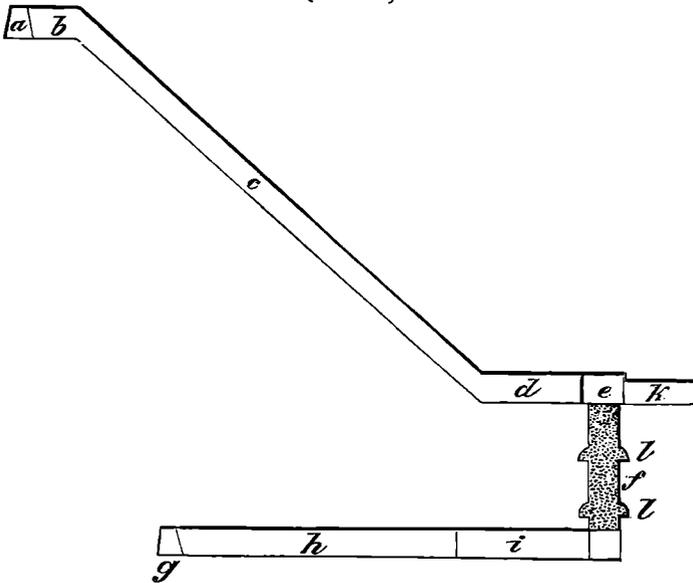
Die älteste Art der Soolenerzeugungswerke bildeten in den Salzkammerngütern wie anderwärts die Schöpfbaue, bei welchen die erzeugte Soole nach aufwärts gefördert wurde. Zu ihrer Anlage teufte man seitwärts neben den Stollen, mittels deren das Salzgebirge aufgeschlossen war, einen saigeren Schacht (Grube) zum Ausschöpfen der Soole und zum Ausfördern der ausgelaugten Massen, und einen zweiten Schacht (Sinkwerk) tonnläufig für das Einleiten des süßen Wassers und für den Wetterwechsel ab. Man ging damit höchstens 20 Stabl unter den Stollen hinab. Die beiden Gesenke, die unten etwa 10 Stabl von einander abstanden, wurden daselbst durch einen Offen verbunden, von welchem aus man rechts und links 3 oder 4 kleine Oeffen von 4 bis 5 Stabl Länge trieb. Damit war die Werksanlage fertig. Man legte die einzelnen Werke der Regel nach etwa 24 Stabl von einander an. Es pflegten sich deren viele von selbst zu vereinigen, und man bekam grosse offene Räume, die bei den unvollkommenen Einrichtungen der Wasserzuleitung nur sehr langsam angewässert und noch langsamer ausgeschöpft werden konnten. Erst im 16. Jahrhundert ging man dazu über, aus den Schöpfwerken, welche durch tiefere Stollen oder daraus getriebene Strecken unterfahren waren, saigere Schächte auf diese abzuteufen, ein Verfahren, welches den Uebergang zu den stehenden Wehren vermittelte. Wo es an tieferen Strecken fehlte, schlug man in denjenigen, aus welchen das Schöpfwerk angelegt war, Dämme, hinter denen das Wasser sich aufstaute, und durch welche die Soole abgeleitet werden konnte, und kam dadurch nach und nach auf den Gedanken der liegenden Wehranlagen. Die ältesten ordentlichen Rollwehre wurden um die Mitte des 17. Jahrhunderts zu Hallstadt angelegt. Etwa 100 Jahre später stellte man in den Salzkammerngütern einige liegende Wehre nach der „Oberstkammerngraf von Sternbachischen oder Tiroler Methode“ her: Dammwehre mit Lettengerüst, wie sie Kopf a. a. O. ausführlich beschreibt; doch ist es nicht zu einer allgemeineren Anwendung dieser zu Hall am Inn ehemals vorherrschenden Wehrart gekommen. Die andern Arten der Dammwehre verschafften sich mehr Eingang, hatten aber bei den früheren unvollkommenen Betriebsmethoden, namentlich bei der die Ulmenversiedung und das Umschneiden so sehr begünstigenden Langsamkeit der Anwässerung (durch zu enge Zuleitungsröhren) solche Nachtheile, dass sie nach dem Gutachten einer unter Graf Lamberg 1763 versammelten Commission ganz abgeschafft wurden. Jedoch nach Einführung einer besseren Wässerungsmethode wurden dieselben 1824 höheren Ortes wieder anempfohlen, insbesondere die nach Halleiner Art. Jetzt trifft man in den Salzkammerngütern 5 verschiedene Constructionen von Wehren an, nämlich von stehenden Wehren, d. h. solchen, die unter den Werken angebracht werden: das Rollwehr und das Grubenwehr; von liegenden Wehren, welche man neben den Werken und in gleicher Ebene mit deren ursprünglicher Sohle anlegt: das gemeine Dammwehr und das im Dürrenberge bei Hallein zuerst angewandte offene Dammwehr; endlich das Berchtesgadener Wehr, welches die Verbindung eines liegenden und stehenden Wehrs darstellt.

\*) Neuerdings ist der Gegenstand in Miller's Abhandl. über d. südd. Salzbergbau behandelt worden. Vgl. Anm. S. 3.

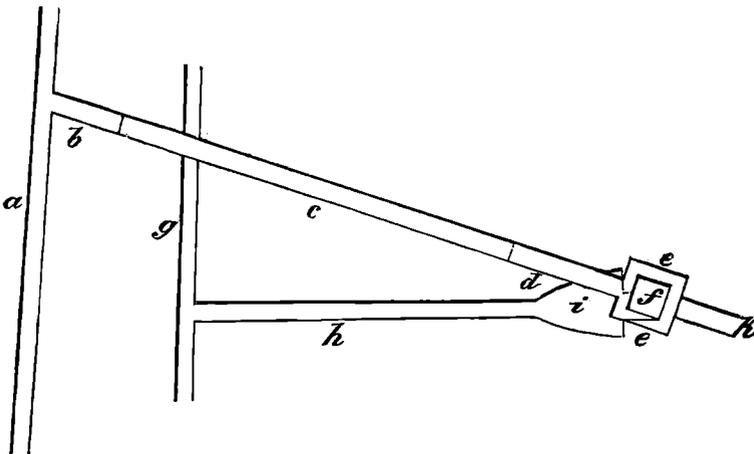
a. Das Rollwehr.

Bekanntlich ist die Anlage eines Sinkwerks durch das Vorhandensein zweier durch Stollen gebildeter Etagen oder Sohlen („Berge“) bedingt, deren obere zur Zuleitung der süßen Wasser, die untere zur Ableitung der gesättigten Soole („Sulze“) dient. Innerhalb einer Etage geschieht der Abbau, d. h. die Versiedung von unten nach oben, aber in Betreff der Etagenanlagen muss der Abbau, wie bereits erwähnt, von oben nach unten geführt werden. Nun wird, bei Anwendung eines Rollwehrs, von der Aus-

Figur 7.  
(Aufriß.)



Figur 8.  
(Grundriß.)

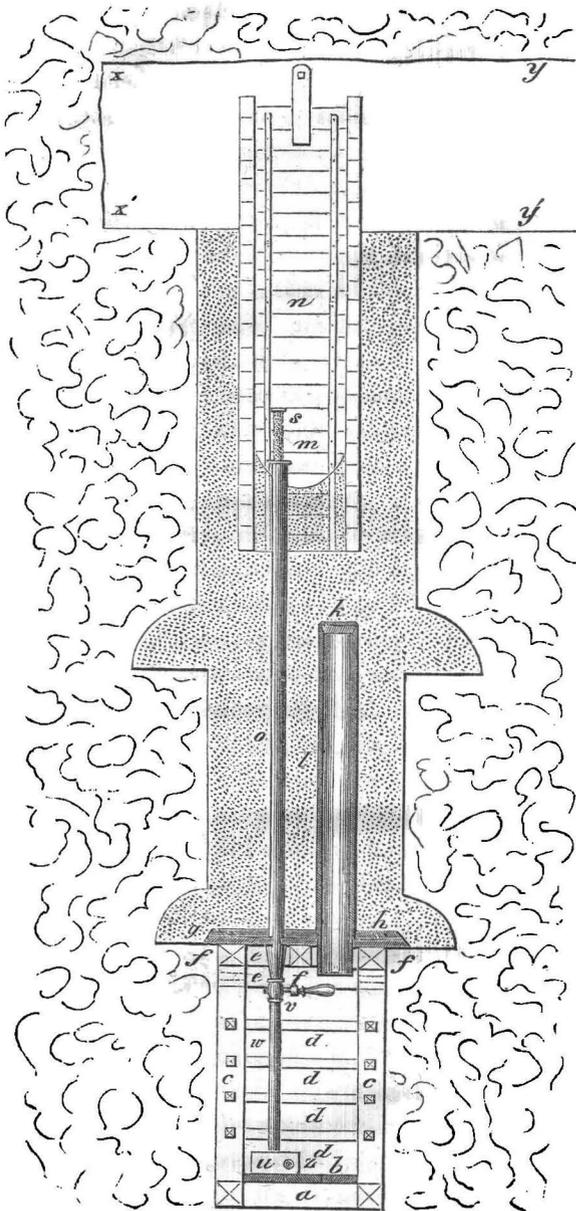


richtungsstrecke *a* Figur 7. u. 8. („Schachtricht“ oder „Kehr“) des oberen Berges aus eine kurze Strecke *b*, „Ebenschürfl“ genannt, gegen die Stelle zu getrieben, wo man das Werk anlegen will, und zwar mit etwas Ansteigen, damit keine Wasser aus den übrigen Bauen durch das Ebenschürfl dem Werke zufließen können. Von dieser Strecke aus teuft man einen tonnlägigen, mit Treppen versehenen Schacht *c*, „das Sinkwerk“ oder den „Ankehrschurf“, zum Einlassen der süßen Wasser in das Werk dienend, mit in der Regel 42 Grad Fall bis auf die projectirte Werkssohle ab, welche letztere bei reichem Salzgebirge 20, bei ärmerem 23 Stabl saiger unter den oberen Berg gelegt zu werden pflegt. Auf der Sohle des Ankehrschurfs wird, in gleicher Richtung fortgehend, ein söhliges Ort *d* „der Wehr- oder Püttenoffen“ 5—7 Stabl lang aufgefahren, in diesem eine Hornstatt *e* („die Pütten-“, „Hof-“ oder auch „Hornstatt“ genannt) errichtet, und von dieser aus ein saigeres Gesenk *f*, „die Ablassgrube“ oder „der Püttschacht“, bis auf die Sohle des unteren Berges, etwa 7—10 Stabl tief (indem die Höhe zwischen 2 Etagen, „die Bergdicke“ meist zu 30 Stabl genommen wird) abgeteuft, welches 1 Stabl ins Gevierte weit wird. Hieher treibt man aus der nächstliegenden Schachtricht *g* des unteren Berges ein schwach ansteigendes Richtort *h*, „den Ablassoffen“, welches in der Nähe des Püttschachtes füllortartig erweitert wird und dort die Fassstatt oder das Füllort (*i*) genannt wird. Der Wehr-

offen *d* wird in seiner früheren Richtung über die Hornstatt *e* hinaus bis an das entgegengesetzte projectirte Ende des Werkes fortgesetzt und von ihm aus die Veröffnung des Werkes vorgenommen. Diese Verlängerung des Wehroffens, welche den Hauptpüttenoffen bildet, ist in Figur 7. u. 8. durch *k* bezeichnet. Die „Bodendicke“, welche als Bergfeste unter dem Werke stehen bleibt, nämlich die Höhe zwischen dem Ablass- und dem Wehroffen, zwischen *h* *i* und *dk*, richtet sich nach der Beschaffenheit des Gebirges; hat man es mit compactem, zähem, lettigem Haselgebirge zu thun, so genügen 7—8 Stabl, ist dasselbe aber schotterigt, oder mit klüftigem Gyps durchzogen, so nimmt man 9—10 Stabl. Fast diese

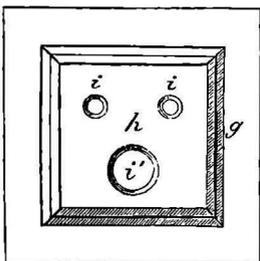
Figur 9.

(Aufriss.)



Figur 10.

(Grundriss über ff der Fig. 9.)



ganze Höhe wird in dem Püttenschachte *f* verdämmt, in der Verdämmung aber diejenigen Oeffnungen angebracht, welche der Sulzenablass und die Säuberung des Werks erheischen. Weil die Verdämmung an das ganz frische Haselgebirge besser anschliesst, als an theilweise verwittertes, so giebt man dem Püttenschachte nicht sogleich seine vollen Dimensionen, sondern erreicht diese erst durch Nachschlagen, wobei gleichzeitig die Räume *ll* Fig. 7. für die „Wehrkränze“ „ausgewirkt“, d. h. mittels einer Art Keilhauenarbeit ausgehauen werden.

Die Construction des Wehrs zeigt Figur 9. in einem senkrechten Durchschnitte. Der Raum bis zum untersten Wehrkränze wird in eine auf 4 10zöllige Grundbäume *a* gestützte Schachtzimmerung, welche das Ablassgestühl heisst und den Bretterboden *b* trägt, gesetzt. Sie hat das Eigenthümliche, dass die 4 Bolzen *c*, „Säulen oder Ablassstunde“ genannt, ganz durchgehen und die horizontalen Hölzer *d*, „Sperrschinken“ genannt, in dieselben eingezapft werden. Den Schluss dieser Zimmerung bildet ein durch 2 Jöcher *ee* und 3 in das feste Gebirge eingebühnte Tragstempel oder „Dräme“ *fff* gestützter Boden *gh* aus doppelt übereinander gelegten 3 Zoll starken Brettern oder „Läden“, auf welchem der ganze Dam ruht. Dieser Boden hat 3 runde Oeffnungen, wie der Grundriss Figur 10. zeigt: *i'* für die Säuberrolle, *i* und *i* für zwei Ablassröhren; sie sind in der oberen Bretterlage *h* etwas weiter ausgeschnitten, als in der unteren *g*. Die drei Röhren werden entsprechend zugeschnitten, so dass sie genau in die Bodenöffnungen passen und mit ihrem Rande auf der unteren Bretterlage *g* aufruhen.

Die 2 Ablassröhren *o* Figur 9., deren eine als Reserve dient, sind gewöhnliche ausgebohrte Röhren, in deren Oberfläche behufs besseren Anhaftens des Verdämmungsmaterials Runzeln eingehauen sind.

Die Säuberrolle *l* muss mindestens 14 Zoll Weite haben, und bestände, da sie einem nicht geringen und meist schief wirkenden Drucke ausgesetzt ist und lange

halten muss, ohne alle Frage am besten aus einem einfachen, gegen den Schub von unten oder oben mit angegossenen Kränzen versehenen, gusseisernen Rohre, wie in Berchtesgaden, wird aber im Oesterreichischen entweder aus 2 ausgehöhlten halben Baumstämmen, oder vierseitig aus 4 Brettern zusammengesetzt. Ihre Oberfläche wird gerunzelt, um ein Auf- oder Abwärtschieben zu erschweren. Das obere Ende wird mit einem dicht eingepassten Deckel *k* (Fig. 9.) verschlossen.

Nach Aufstellung der beschriebenen 3 Röhren, die man mittels eingefüllten Wassers auf ihre Dichtigkeit probirt, wird die Ablassgrube sammt den 2 Wehrkränzen mit Laist dicht ausgestampft, und zwar über das Ende der

Säuberrolle hinaus, doch so, dass die 2 Ablassröhren noch  $1 - 1\frac{1}{2}$  Fuss hervorragen. Inzwischen ist der 4seitige, nach Art einer ganzen Schrotzimmerung aus 4zölligen Läden zusammengesetzte Ablasskasten *n* so eingebaut worden, dass der Laistverschlag inwendig noch in denselben hineinreicht, wo er eine kesselförmige Vertiefung *m* erhält, und auswendig noch in einer Stärke von  $\frac{1}{8}$  Stabl denselben mantelartig umgiebt. Der Laistverschlag reicht bis auf die Hornstattsohle *x'y'*, der Ablasskasten jedoch darüber hinaus bis 2 Fuss unter die Firste *xy*. In den Ablasskasten baut man Fahrten ein. Derselbe wird mit der steigenden Aufsiedung des Werkes mit in die Höhe geführt und nach jeder Anwässerung erhöht. Man bedeckt ihn oben mit Brettern, damit nicht bei der Abätzung des Himmels Gebirgtheilchen hineinfallen.

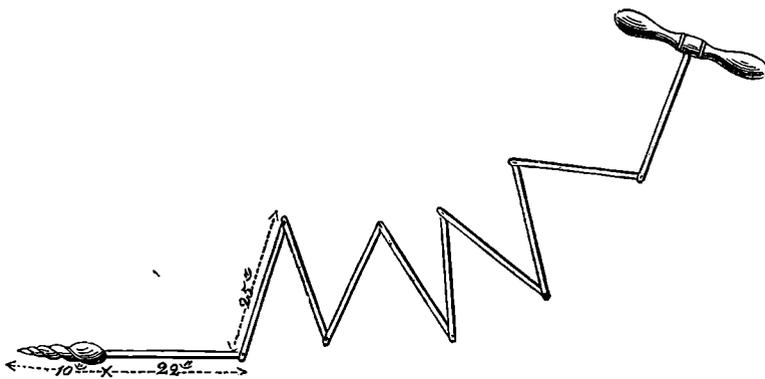
Auf dasjenige Ablassrohr, welches man in Gebrauch nehmen will, stellt man ein s. g. Seihrohr *s*, welches oben verspundet und an den Seiten mit schräg aufwärts gebohrten Löchern versehen ist (s. u. Fig. 26.). Während der Wässerung sammelt sich die erzeugte Soole in dem Ablasskasten an und tritt durch diese Löcher, welche größeren Unreinigkeiten keinen Durchweg gestatten, in das Ablassrohr.

Um nun die Soole aus diesem abzulassen, ist dasselbe unten mit der „Wehrwechselpipe“ *v* versehen und kann durch den Pipenhahn geöffnet und verschlossen werden. Unterhalb des letzteren wird die Spulröhre *w* angesteckt, welche zum Soolenablass dient und unten in dem Sulzentrog *u* steht, aus welchem die Soole mittels eines etwas geneigt gelegten Rohres *z* durch den Ablassoffen abgeführt wird.

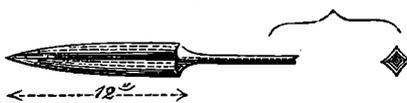
Vor der Anwässerung wird der Sumpf *m* des Ablasskastens und die Sohle des Werks 3—4 Zoll hoch mit Soole gefüllt und so 3—4 Wochen in Ruhe gelassen, theils um die Dichtigkeit der Verdämmung zu prüfen, theils um die letztere mit Soole zu tränken und süssen Wassern unzugänglich zu machen. So lässt man auch bei Werken, welche längere Zeit in Feier stehen, auf deren Sohle und in der Ablassgrube einige Soole, damit der Laist nicht austrockne und Risse bekomme. — Zum Reinigen der Ablassröhren

dient der Splintbohrer (Figur 11.) und der Stosskolben (Figur 12.), Geräte, welche auch den Westfälischen Salinen zum Reinigen der Röhrenfahrten zu empfehlen wären. Sie sind entweder an einer Kette oder, wie Figur 11. darstellt, an einer gegliederten eisernen Stange befestigt. Unbedeutendere Verstopfungen schafft man mittels Durchleitung süssen Wassers weg, welches man nöthigenfalls einige Tage behufs Auflösung der angesetzten Massen in der Röhre stehen lässt.

Figur 11.



Figur 12.



Soll das Werk gesäubert werden, was jedesmal geschehen muss, wenn die niedergefallenen, ausgesotteten Gebirgsmassen sich bis nahe zur Höhe des Ablasskastens angehäuft haben, so wird der über die Werkssohle hervorstehende Theil des letzteren entfernt, über der Ablassgrube ein Haspel aufgestellt, alles Hindernde

in derselben entfernt, im Laistverschlag bis zur Säuberrolle abgeteuft, auf diese ein Sturztrichter aufgesetzt und mit Nägeln an die Zimmerung befestigt, unten im Ablassgestühl ebenfalls alles Hindernde weggenommen, und unter die Mündung der Rolle eine schiefe hölzerne Bühne gegen die Stösse gelehnt, über welche demnächst der durch die Rolle herabgestürzte Laist herabgleitet, den man dann durch die Strecken wegfordert.

Diese Säuberung durch blosses Abstürzen ist ein grosser Vorzug, den die Rollwehre vor den meisten anderen Wehrrarten haben, und der ihre Anwendung sehr empfiehlt. Jedoch führt die in Oesterreich übliche Construction und Anwendungsart folgende Missstände mit sich:

1. Die ganze Bodendicke, der s. g. „Grubenstock“, d. h. ungefähr  $\frac{1}{3}$  der gesamten Sohlenhöhe bleibt ungenutzt und zwar ohne Vortheil für die Haltbarkeit der Baue, da sie der Aufweichung sehr aus-

gesetzt ist, also als Bergfeste nicht dienen kann. Diesen grossen Fehler vermeidet man in Berchtesgaden einfach dadurch, dass man zur Aufsiedung dieser Höhe gleichzeitig mit dem Rollwehr ein gemeinsames Dammwehr anlegt.

2. Die vierseitige Construction der Ablassgrube veranlasst, dass der Gebirgsdruck sehr unregelmässig auf den Damm wirkt; das anschwellende Haselgebirge findet an den Ecken grösseren Widerstand und drückt desto mehr gegen die Mitte der Stösse, indem es zugleich bestrebt ist, den ganzen Damm zu verschieben; dadurch kommen die Säuberrollen und Ablassröhren in eine schiefe Stellung; erstere werden, da sie aus Holz bestehen, leicht eingedrückt und letztere erhalten an den Wechseln Undichtigkeiten; endlich dringt Nässe in die Verdämmung und macht diese vollends unhaltbar. Es werden schwerköstige Reparaturen nothwendig, welche das Werk auf längere Zeit unbenutzbar machen, wodurch die ganze, in Betreff der Reihenfolge der Wässerungen der einzelnen Werke festgestellte Betriebsordnung gestört wird. Ein kreisförmiger Querschnitt würde diese Uebelstände zum grossen Theile vermeiden. Früher, als man noch mit Letten verdämmte, waren dieselben noch viel erheblicher, und so schlimm, dass man vielfach von der Anwendung der Rollwehre abgehen zu müssen glaubte.

3. Da die Werke mit Rollwehren ausser dem Ankehrschurfe keinen offenen Zugang besitzen, so häufen sich sehr leicht schlechte, und nicht selten schlagende Wetter darin an (so namentlich zu Hallstadt). Unter den verschiedenen Mitteln, dem vorzubeugen, würde ich der Einlegung eines mit der Aussiedung des Werkes und der höhern Aufführung des Ablasskastens nachzuführenden Wetterrohres im Wehre den Vorzug geben. So viel ich weiss, ist dies noch nicht geschehen, wie man denn überhaupt der Wetterlösung nur geringe Aufmerksamkeit schenkt, was bei dem schönen Wetterzuge, der sonst fast an allen Stellen der Salzbergwerke ohne besondere Vorrichtungen vorhanden zu sein pflegt, erklärlich ist.

4. Entsteht während der Wässerung ein Niedergang oder sonstiger Zufall, welcher deren Einstellung nöthig macht, so muss sämmtliche im Werke und Ablasskasten stehende Sulze hinauf gepumpt werden, wenn sie nicht verloren gehen soll. Hat man dagegen ein Rollwehr in Verbindung mit einem Ebenwehr angelegt, so kann diese Sulze durch letzteres nach unten abgelassen werden.

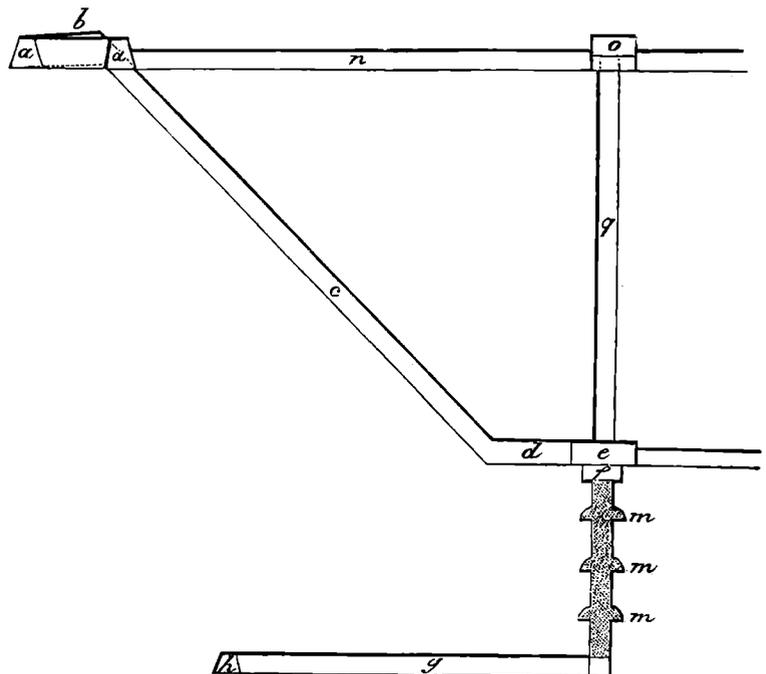
5. Während der Wässerung ist jede Besichtigung des Zustandes des Wehrs und des Werks unmöglich, daher bei unvermuthet entstehenden Niedergängen das unterliegende Grubenrevier der grössten Gefahr ausgesetzt ist. Von allen Wehrarten vermeidet nur die Dürrenberger und die Berchtesgadener Construction diesen Fehler.

#### b. Das Grubenwehr.

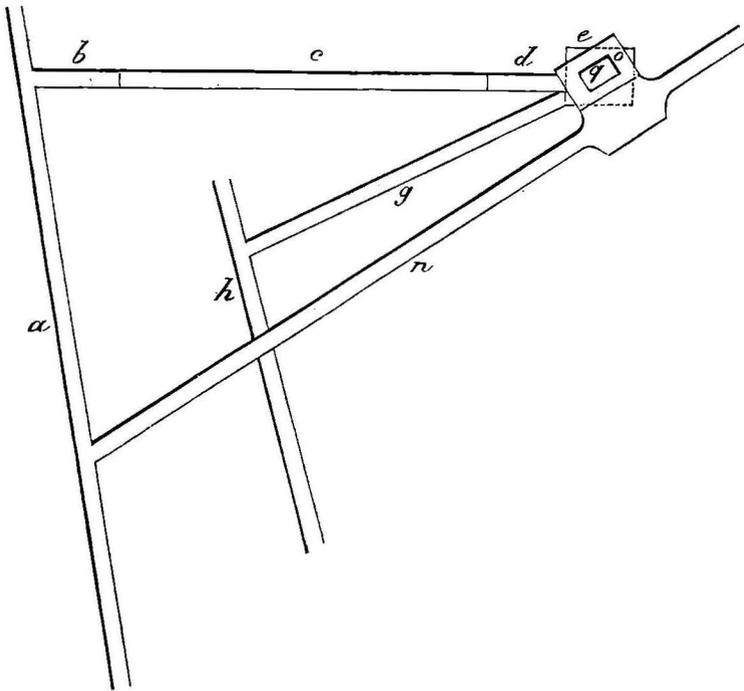
Ein Grubenwehr unterscheidet sich von einem Rollwehre dadurch, dass statt der in den Damm eingelegten Säuberrolle eine Säuberungsaufzugsgrube vorhanden ist, durch welche der im Werke angehäuften, ausgelaugte Laist auf die nächst höhere Sohle hinaufgehaspelt wird. Es ist also der Betrieb einer Strecke  $n$  („Hornstatten“) von der oberen Hauptschachtricht  $a$  aus bis über die Ablassgrube  $f$  nothwendig. Vergl. Fig. 13. und 14. Bei  $o$  wird

Figur 13.

(Aufriss.)



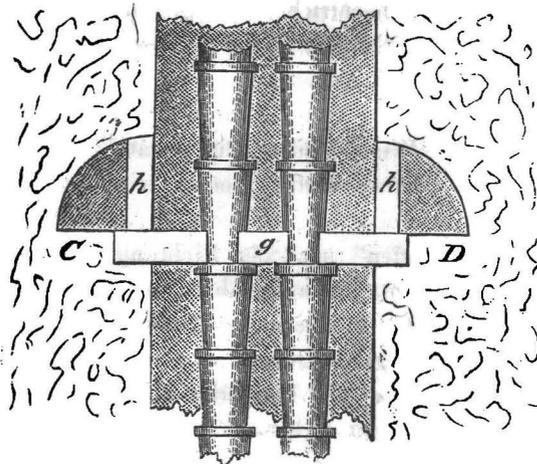
Figur 14.  
(Grundriss zu Fig. 13.)



die Hornstatt errichtet und von dieser aus die Säuberungsgrube *g* abgeteuf, welche gerade über der Ablassgrube ihre Stelle erhält. *b* ist das Ebenschürfl, *c* der mit Treppen versehene Ankehrschurf, *d* der Wehr- oder Püttenoffen, von welchem aus der Veröffnung des Werks erfolgt; *e* die Püttenstatt; *g* der Ablassoffen; *h* die Schachtricht der unteren Sohle; *mmm* sind die Wehrkränze. Die Püttenstatt steigt mit der Aufwässerung des Werks, und gleichzeitig nimmt die Ablassgrube sammt dem Ablasskasten an Höhe zu und die Säuberungsgrube ab, bis letztere nach Aufsiedung der ganzen Bergdicke gleich Null wird. Der Wehrkränze werden bald 2, bald 3 angebracht.

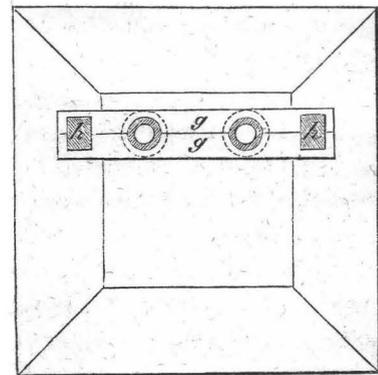
Noch muss ich einer bei den Grubenwehren zu Aussee auf gekommenen Veränderung an den Ablassröhren gedenken. Statt dieselben nämlich an der Oberfläche mit Runzeln zu versehen, die allerdings der Verschiebbarkeit in dem

Figur 15.  
(Aufriss.)



Figur 16.

(Grundriss nach der Linie *CD* der Fig. 15.)



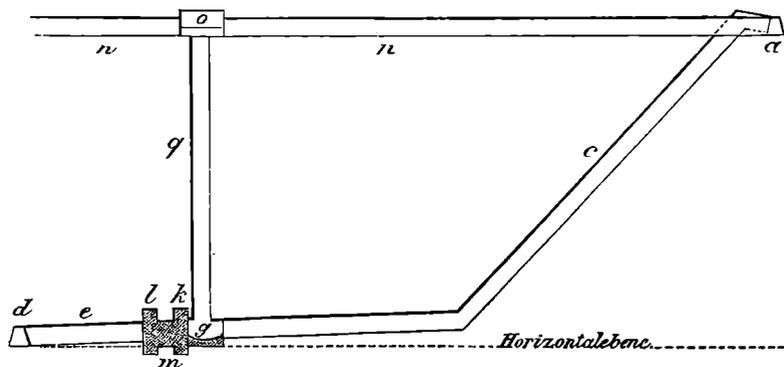
Damme kaum genügend vorbeugen, hat man nach Art der vorstehenden Darstellung Fig. 15. die Röhren absatzweise kegelförmig eingeschnitten, sodass sich daran von 2 zu 2 Fuss Absätze befinden, die um 1 Zoll vorspringen, und auf welche man eiserne Ringe aufdreht. Mir will dieses Verfahren, welches dort auch für söhlige Röhrenanlagen in Dämmen angewendet wird, nicht gefallen, weil die Haltbarkeit der Röhren dadurch offenbar beeinträchtigt wird. Die Röhrenwechsel verlegt man alle an Stellen, wo Wehrkränze sind. Dasselbst stehen die mit den Enden in einander gesteckten Röhren in zwei Zangen *g g* (Fig. 15. und 16.) von 3 Zoll Stärke und gleicher Breite, welche unmittelbar unterhalb der Wehrkränze in die Gebirgsstösse eingebüht sind, und durch senkrecht darauf gestellte, von oben in den Wehrkranz eingetriebene Spannholzer *h h* in ihrer Lage festgehalten werden. Hierdurch sind nun zwar die Röhrenstücke gehindert, sich von

einander abzuziehen, allein bei stark anschwellendem Gebirge werden die 2 Zangen leicht zusammengepresst und dadurch die Röhren zerdrückt. Ausserdem kann neben den Spannhölzern vorbei sehr leicht Nässe aus den Stössen in die Wehrkränze treten und diese unhaltbar machen. Die beschriebene abändernde Einrichtung scheint demnach mehr Schaden als Nutzen zu bringen.

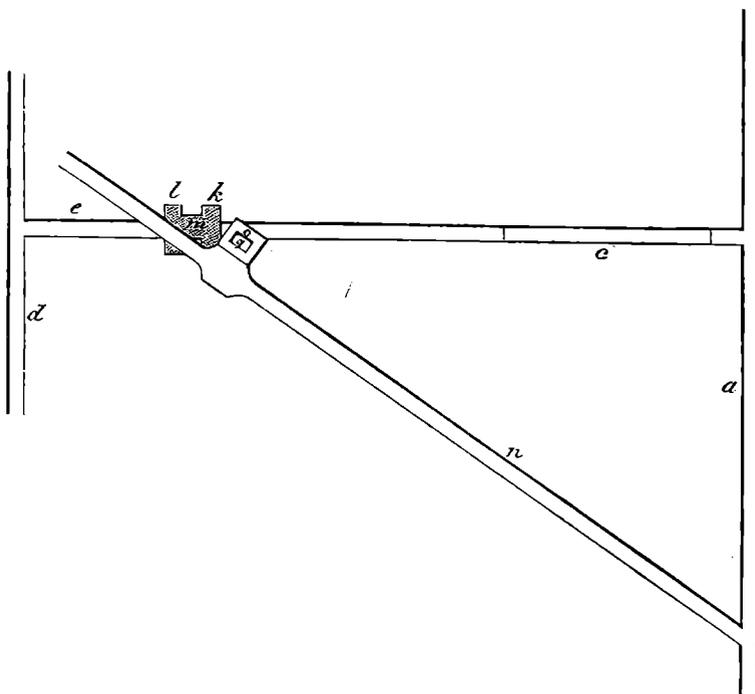
Weil die Säuberung bei dem Grubenwehre nicht wie bei dem Rollwehre durch das Ablassgestühl vorgenommen werden muss, so kann hier ein grösserer, unbeweglicher Ablassrog angebracht werden, was behufs Abklärung der Soole nicht unweckmässig ist.

Die Grubenwehre waren vor 25 Jahren zu Ischl und Aussee die allein üblichen und hatten im ganzen Salzkammergute die Rollwehre fast verdrängt; und doch haben sie mit diesen fast alle Nachteile gemein und ausserdem noch den sehr wesentlichen der schwerköstigen Säuberung nach oben, während sie nur das voraus haben, dass man, wenn durch einen Niedergang oder sonstigen Zufall der Ablass ungangbar wird, demselben durch die Säuberungsgrube von oben her beikommen kann. In neuerer Zeit sind statt der Grubenwehre die Dürrenberger offenen Wehre die vorherrschenden geworden.

Figur 17.  
(Aufriß.)



Figur 18.  
(Grndriss.)

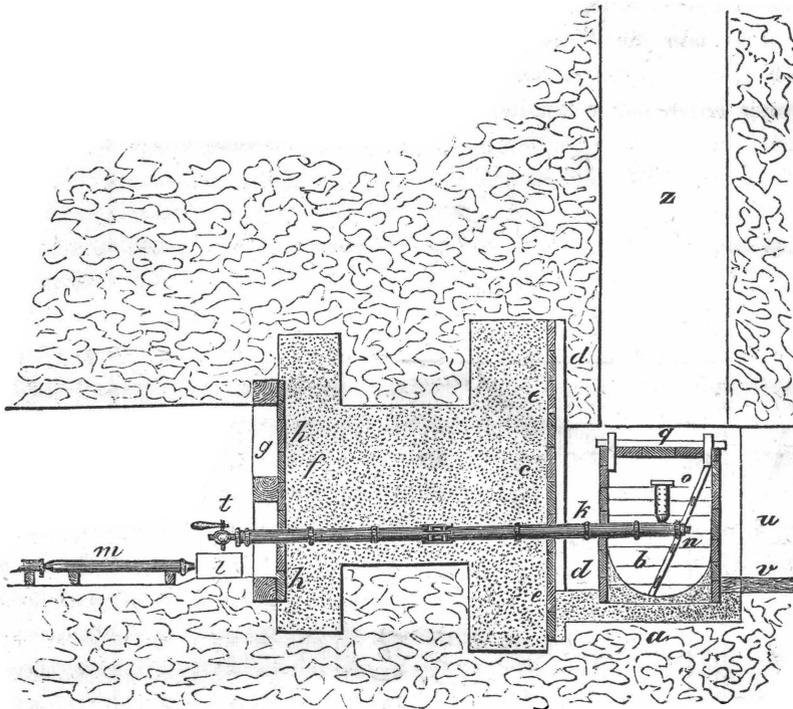


c. Gemeines Damm- oder Ebenwehr.

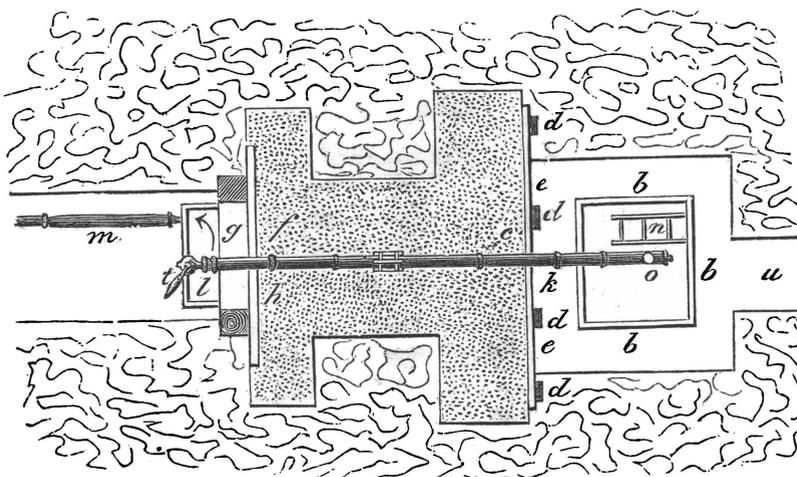
Bei der Anlage eines Werks mit einem gemeinen Dammwehr verfährt man wie folgt: Aus der Schachtricht *a* (Fig. 17. u. 18.) des oberen Berges wird ein Ebenschürfl mit etwas Ansteigen einige Stabl lang aufgeföhren, und von da aus zur Einführung der süßen Wasser der mit Treppen versehene Ankehrschurf *c* tonnläsig mit 42 Grad Fallabgeteuf. Von der unteren Schachtricht *d* aus geht man demselben mit einem  $\frac{1}{36}$  bis  $\frac{1}{30}$  ansteigenden Orte, dem Ablassoffen *e* entgegen, in welchem letzteren ein weiterer Raum, „die Wehr- oder Püttenstatt“ *g* ausgehauen wird. Ferner wird von *a* aus eine söhlige Strecke *n*, „der Hofstatten“ nach der Richtung der Püttenstatt hin aufgeföhren und von da aus die Säuberungs-Aufzugsgrube *g* als saigeres Gesenk abgeteuf, über welcher die Hornstatt *o* angelegt wird. In dem Ablassoffen wird ein in Firste, Sohle und Stössen der Strecke hineingreifender doppelter Damm aus Laist geschlagen, der aus dem inneren Wehr- oder Hauptdamme *k* und dem vorderen Damme *l* besteht, zwischen welchen beiden ein mit Laist dicht ausgeschlagener Zwischenraum *m* bleibt. Der Hauptdamm erhält 1 Stabl Stärke,  $3\frac{5}{8}$  Stabl Höhe und  $3\frac{4}{8}$  Stabl Breite, während der Ablassoffen, gleich

den meisten Strecken des Oesterreichischen Salzbergbaues, 76 Zoll hoch, an der Firste 23 und an der Sohle 40 Zoll weit ist; der vordere Damm wird nur  $2\frac{5}{8}$  Stabl breit, erhält aber sonst dieselben Dimensionen wie der Hauptdamm. Der Zwischenraum zwischen beiden Dämmen wird meist 2 Stabl lang genommen; man erweitert hier die Strecke etwas, damit die einzulegenden Ablassrohre noch gehörig in Laist gebettet werden können.

Figur 19.  
(Aufriss.)

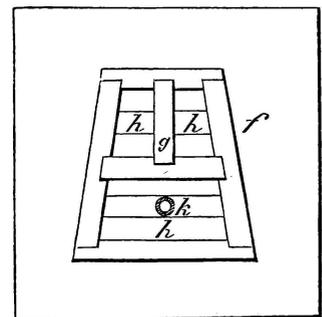


Figur 20.  
(Grundriss.)



Figur 19. u. 20. geben den Aufriss und Grundriss dieser Verdämmung. Wenn die nöthigen Räume dafür aus dem Salzgebirge ausgehauen sind, so wird zuerst die Sohle *a* des Sumpfes (unter der Säuberungsgrube *z*) mit Letten ausgeschlagen, dabei jedoch eine kesselförmige Vertiefung ausgespart. Ueber den Sumpf setzt man den Ablasskasten *b*, der aus ganzer Schrotzimmerung von starken Bohlen besteht, und in dessen dem Damme zugekehrten Stosse sich eine Oeffnung für das Ablassrohr *k* befindet. Dann wird an der Innenseite des Hauptdammes *c* eine Verschaalung *ee* aus 2 Zoll starken Brettern angebracht, welche den Laist gegen Abspülung durch die Sohle des Sinkwerks schützen soll und durch 6 und 6 Zoll starke Wandruthen oder s. g. Dammstudeln *ddd*, für welche genau der nöthige Raum aus dem Gebirge ausgeschrämt ist, gehalten wird. Eine ähnliche Verschaalung *h* erhält der vordere Damm *f* an seiner

Figur 21.  
(Vordere Ansicht.)

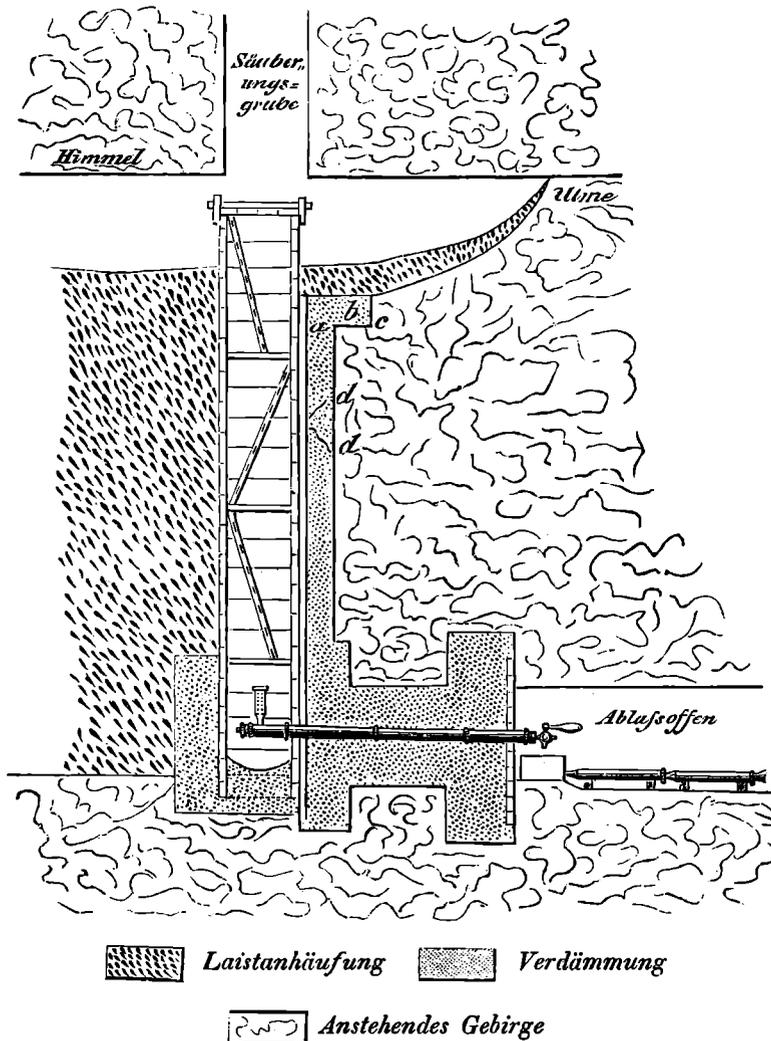


Brust; sie ist durch ein verspreiztes Thürstockzimmer *g* gehalten, welches in der Vorderansicht Figur 21. deutlich hervortritt. Das auf seiner Oberfläche durch eingehauene Runzeln rauh gemachte Ablassrohr *k* wird mit einigem Gefälle in die Verdämmung eingelegt, so dass es noch mindestens  $\frac{1}{4}$  Stabl

Laist unter sich hat, und die mit der Ortpipe  $t$  versehene Abflussmündung 1 Fuss über der Ablassoffen-  
sohle liegt. Unter die Pipe stellt man den Ablassstrog  $l$ , aus welchem die Röhrenleitung  $m$  die erzeugte  
Soole fortführt. Auf das andere Ende des Ablassrohres zapft man das Seihrohr  $o$  (mit durchlochter Wand-  
ung) auf, stellt eine Fahrt  $n$  in den Ablasskasten, und bedeckt diesen dann mit Brettern, die durch auf-  
gekeilte Riegel  $q$  fest gehalten werden und das Hineinfallen von Gebirgsstückchen verhüten.  $u$  ist der  
Wehrsatz oder der Anlagsöffnen,  $v$  die Sulzenbedeckung auf dessen Boden, welche vor der Benutzung des  
Werks eingelassen werden muss.

Mit der Aufwässerung des Werks fortschreitend, muss bei jeder Säuberung der Ablasskasten nebst  
der darin befindlichen Fahrung, und wenn Gefahr des Einschneidens der Wasser in das feste Salzgebirge  
vorhanden ist, auch der Hauptdamm  $c$  (Fig. 19. 20.) mit seiner Verschaalung  $e$  in die Höhe geführt werden.  
Vgl. nachstehende Figur 22., welche weiter unten näher erläutert wird.

Figur 22.



Die gemeinen Dammwehre haben vorzüglich im Ischler Salzberge Anwendung gefunden, wo  
das gleichmässig, aber nicht reich gesalzene, sehr zum Anschwellen geneigte Gebirge dieselben begünstigte.  
Zu Hallstadt, wo das Gebirge auch nur einen mittlern Gehalt an Salz führt, aber nicht so gleichförmig  
ist, war der Erfolg schon minder günstig, und in dem reichen, mit vielen Kernsalzpartien durchgezogenen  
Salzgebirge von Aussee scheiterten alle Versuche sie anzuwenden.

Die Vortheile der in Rede stehenden Wehrart liegen darin, dass dabei die ganze Bergdicke aufversotten wird, und dass bei Unterbrechungen der Wässerung die im Werke stehende Soole durch das Ablassrohr entfernt werden kann. Allein die Nachtheile sind überwiegend. Es sind im reichen Gebirge hauptsächlich folgende:

1. Da das Wasser, den reich gesalzenen Partien folgend, die Werke sehr zu erweitern pflegt, so muss fast bei jeder Aufbrechung und Erhöhung der Hauptdamm, um ihn vor Umschneidung sicher zu stellen, verbreitert werden. Vgl. die auf S. 26 folgende Fig. 28.

2. Wenn das Werk durch die Aufsiedung in die Höhe geht, und dadurch der von dem Wehr zu tragende Wasserdruck wächst, so wird die Verdämmung vielfach unhaltbar. Früher, als man noch mit Letten verdämmte, konnte die Höhe von 8 Stabl ohne Gefahr kaum überschritten werden. Die Laistverdämmung ist nun zwar sicherer, aber beim Ebenwehre für grosse Druckhöhen doch nicht genügend.

Zu Berchtesgaden, wo man die Ebenwehre in Verbindung mit Grubenwehren anwendet, steigt die von ersteren zu tragende Höhe nicht über 8 Stabl, und man ist obiger Gefahr nicht ausgesetzt, wie denn auch die Umschneidung erst bei grösserer Höhe in einer gefährlichen Ausdehnung eintreten kann, weil dieselbe lediglich von der Ulmenversiedung herrührt.

3. Es ist nicht gut, dass der Ablass- oder Einsaugkasten hart am inneren Damme aufgeführt wird, weil fortwährend Nässe in den letzteren dringt. So wird sich auch leicht Wasser aus dem Werke zwischen den aufwärts geführten Laistversschlag und das Salzgebirge hineinziehen. Gewöhnlich sucht man dem dadurch vorzubeugen, dass man den oberen Theil *a* (Fig. 22. vor. S.) nach dem Raume *b* hin, der dazu besonders ausgeschrämt wird, verbreitert; allein dann kann die Verdämmungsmasse in *b* und das damit fest zusammenhängende Stück *a* sich nicht in gleichem Maasse setzen (oder wie man dort sagt „nach- und zusammensitzen“), wie der untere Theil, so dass nothwendig etwa bei *d* Risse entstehen müssen, durch welche die bei *c* eindringende Nässe durchtreten kann. Das obige Mittel, dem „Rinnendwerden“ (Undichtwerden) der Verdämmung vorzubeugen, ist also ungenügend und sogar schädlich. Ein anderes Mittel aber wird sich bei der üblichen Construction des Wehrs kaum auffinden lassen.

4. Um das durch Umschneidungen oder auf andere Weise unhaltbar gewordene Wehr wieder in Stand zu setzen, muss man oft die Ablässe und einen Theil der Schachtricht verdämmen und durch schwerköstige zeitraubende Umbaue ersetzen. Diese sowie die Reparaturarbeiten haben ausser den bedeutenden Kosten auch den Nachtheil, dass sie die Betriebsordnung empfindlich stören.

Aber auch im armen Haselgebirge sind die Nachtheile der gemeinen Dammwehre mannichfach:

5. Die Säuberung mittels Haspels ist sehr kostspielig.

6. Wenn der Ablass unbrauchbar wird, muss die gesammte im Werke stehende Soole durch Pumpen um die ganze noch unversottene Höhe bis zur nächst oberen Schachtricht gehoben werden.

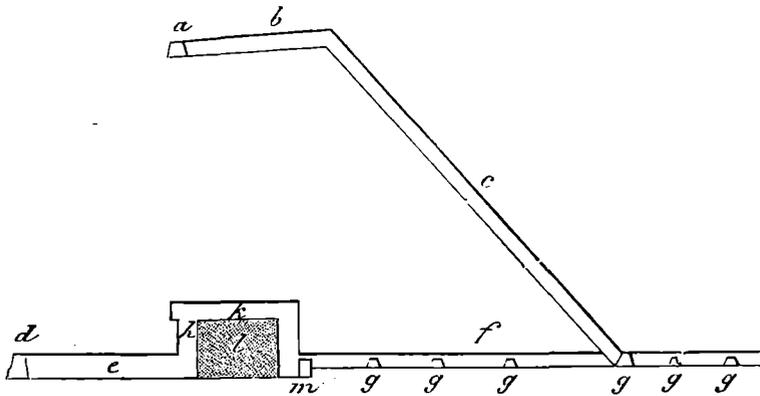
7. Bei der in Oesterreich üblichen Weise, die Dammwehre anzulegen, sind die nothwendig stehen zu lassenden Bergfesten durch eine oberhalb des Hauptdammes sich verbreitende Erweiterung des Werks (Ueberschneidung), die immerhin leicht eintreten kann, gefährdet. Man kann dieser Gefahr nur durch schwerköstige Hülfsbaue, deren Erfolg nicht immer sicher ist, vorbeugen. Vgl. S. 25 f.

8. Bei hoher Aufsiedung kommen am Ablasskasten in Folge des Drucks der um diesen herum aufgestürzten Laistmassen viele und kostspielige Reparaturen vor, indem derselbe verdrückt und nicht selten von der Stelle geschoben wird. Stellte man den Ablasskasten nicht unmittelbar neben den Damm, sondern so, dass er nach allen Seiten von Laistmasse umgeben würde, so vertheilte sich der Druck gleichmässig und wäre dann minder gefährlich.

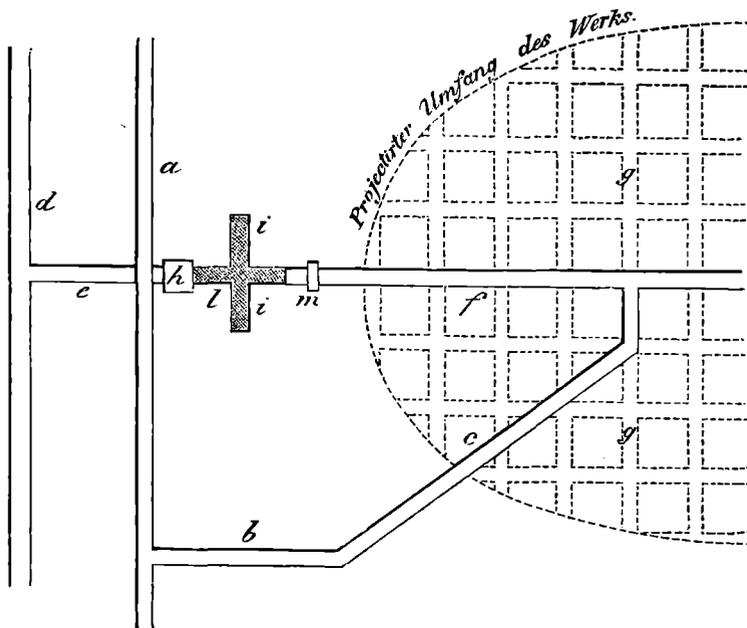
#### d. Das Dürrenberger Dammwehr.

Das Halleiner oder Dürrenberger Dammwehr ist ebenfalls ein liegendes, und hat das Eigenthümliche, dass die Verdämmung das Werk nicht vollständig abschliesst, sondern über sich einen fahrbaren Zugang zu letzterem hat und mit dessen allmählig aufsteigender Versiedung ebenfalls in die Höhe geführt wird.

Figur 23.  
(Aufriß)



Figur 24.  
(Grundriss.)



Die Anlagsweise eines solchen offenen Wehrs erhellet aus nebenstehenden Figuren, seine Einrichtung aber aus der beiliegenden Tafel I., in welchen Darstellungen *a* die Hauptschachtricht des oberen Stollens, *b* das aus dieser getriebene Ebenschürfl, *c* das von hier aus abgeteufte, 42 Grad geneigte Sinkwerk oder den Ankehrschurf, *d* die Hauptschachtricht des unteren Stollens, *e* den meist mit  $\frac{1}{21}$  Ansteigen getriebenen Wehroffen und *f* dessen söhliche Verlängerung, den Anlagsoffen bezeichnet; *g* sind gemeine Oeffen, welche aus letzterem behufs Veröffnung des Werks getrieben werden, *h* ist der Steigkasten, nach Art einer Jöcherstiege zur Fabrung eingerichtet; derselbe hat  $1\frac{2}{3}$  Stabl ins Gevierte. *ii* sind die Flügel des Wehrdammes, meist  $\frac{5}{8}$  Stabl dick,  $\frac{2}{3}$  Stabl in die Sohle hinabreichend und bei gewöhnlicher Gebirgsbeschaffenheit sich  $3\frac{1}{2}$  Stabl nach jeder Seite hin ausdehnend. *k* ist der Langoffen, in welchem die Verdämmung *l* auf 9 Stabl Länge so angebracht ist, dass ein fahrbarer Raum darüber bleibt. So oft die Aufsiedung des Werks um eine Saigerhöhe von 76 Zoll gestiegen ist, wird sowohl der Langoffen, wie auch der darin stehende Damm mit seinen Flügeln und der Steigkasten um ebenso viel erhöht, sodass damit nach geschehener Ausnutzung des ganzen Werks die gesammte Höhe der Berg-

dicke erreicht wird. Die Oberfläche des Dammes *l* und seiner Flügel *i* muss immer etwas höher liegen als der Werkshimmel; 9 Fuss Unterschied wird als Regel angenommen, wovon nach Aufsiedung jener 76 Zoll, 32 Zoll übrig bleiben. *m* ist der Einsaugkasten, der gewöhnlich  $1\frac{1}{2}$  Stabl von dem Ende des Langoffens entfernt steht, und ebenfalls mit der aufsteigenden Versiedung erhöht wird; derselbe hat einen etwa 1 Stabl unter die Anlagssohle hinabreichenden Sumpf zum Absatze von Schlamm. Von ihm geht das Ablassrohr *n* aus, welches mit einer geringen Neigung in den Damm eingelegt ist; es liegt einige Zoll unter der Anlagssohle, so dass das Werk schon nach der ersten Anwässerung leicht abgelassen werden kann. *s* ist das Sieb („die Seihe“) am Ablassrohr; ausserdem wird häufig ein s. g. Seiher oder Sennrohr, welches mit seiner durchlöchernten Oberfläche ebenfalls als Sieb dient, auf dieses Ende des Ablassrohrs aufgezapft, während man unter das andere, mit einer Pipe versehene Ende im Steigkasten den Ablastrog *w* stellt, von welchem aus eine Strännleitung *x* die Soole durch den Ablassoffen *e* und weiter abführt. Vor dem Steigkasten ist die Absturzgrube *p* angebracht, welche jedesmal, aber auch nur dann erhöht wird, wenn gesäubert werden soll. Es wird alsdann in der Höhe, welche

die Werkssohle zu der Zeit gerade hat, der Damm im Langoffen durchbrochen, und durch die so hergestellte Strecke der Laist aus dem Werke herausgefördert, welcher dann bei *p* abgestürzt und von da durch die Strecken *e* und *d* weiter weggelaufen wird. Die Absturzgrube ist gegen den Steigkasten zum Schutze des letzteren mit Brettern *g* verschlagen. So ist auch die dem Steigkasten zugekehrte Dammwand mit einer starken Verschaalung *r* versehen, um dem Laistdamme desto grössere Haltbarkeit zu verleihen. Auf der dem Werke zugekehrten Seite des Dammes ist eine Fahrt *n'* angebracht, zum Hinabfahren, um sowohl den Himmelnagel *o*, einen an der Firste angebrachten Pegel zur Beobachtung des Wasser- oder Sulzenstandes, als auch das Werk selbst während der Wässerung besichtigen zu können. Der Steigkasten wird weiter unten in dem Abschnitte über Fahrung näher beschrieben werden.

Das Dürrenberger Dammwehr vereinigt folgende Vortheile in sich: 1. Das Werk hat, weil der Damm nicht geschlossen ist, fortwährend guten Wetterwechsel. — 2. Es kann stets nach dem Gange der Wässerung gesehen werden, so dass unerwartete Ereignisse dabei nicht eintreten, und manche Unfälle verhütet werden können. — 3. Wird die Ablassröhre in der Verdämmung untauglich, so kann bei der Erhöhung der letzteren ohne Umstände eine neue gelegt werden. Man wirft sogar die ursprünglich eingelegten Röhren oft absichtlich ab und legt höher, der aufgestiegenen Werkssohle entsprechend, neue, um gleichzeitig den unteren Theil des Steigkastens abwerfen zu können, dessen Instandhaltung während der langen Zeit der Versiedung der ganzen Bergdicke sehr theuer ist. — 4. Der über die Höhe des Werkschimmels hinaus verdämmte Langoffen bildet gegen das Werk eine weit vorstehende Brust, welche die Umschneidung der Dammflügel hindert, so dass letztere nur selten einer Verlängerung bedürfen. Um dies wirklich zu erreichen, muss das Wehr so gebaut sein, wie Fig. 23. 24. zeigen, da die ältere Einrichtung, bei welcher die Verdämmung im Langoffen kürzer war und die Wehrflügel unmittelbar beim Steigkasten ihre Stelle hatten, weniger Sicherheit gewährte und zum Schutze gegen Umschneidung beträchtlichere Verlängerungen erheischte. — 5. Es bleiben ununterbrochene und gleichförmige Bergfesten, und die Wehre stehen ganz abgesondert von den Schachtrichten und sonstigen Grubengebäuden, daher so sicher als möglich. — 6. Man kann die Werke ohne Hinderniss durch die ganze Bergdicke, und wenn dies erwünscht sein sollte, auch noch in die obere Bergabtheilung hinauf aufwässern, weil man bei der aus Fig. 24. ersichtlichen, ganz abgesonderten Lage des Wehrs und des Werks nicht Gefahr läuft, mit oberen Strecken durchschlägig zu werden. — 7. Die Säuberung kann ohne Haspelförderung ausgeführt werden. — 8. Tritt während der Wässerung ein Unfall ein, und wird dadurch der Ablass ungangbar, so braucht man die im Werke stehende Sulze nur um eine geringe Höhe bis auf die Verdämmung hinauf zu heben, um sie von da abzulassen. — 9. Auf die Dauer ist das Dürrenberger Wehr, obschon in der Anlage das theuerste, doch das wohlfeilste, weil es die wenigsten Reparaturen und am seltensten eine Vergrößerung in die Breite erfordert, den Werth der bei anderen, minder sicheren Wehranlagen auf das Spiel gesetzten und gar oft verloren gehenden Salzmittel gar nicht gerechnet.

Vor 25 Jahren machte man im Oesterreichischen Salzkammern, und zwar zu Hallstadt den ersten Versuch mit einem Dürrenberger Wehre. Seit jener Zeit hat sich diese Wehrgattung immer mehr Freunde erworben und sie kann jetzt wohl als die vorherrschende angesehen werden. Es lässt sich also auch in dieser Beziehung das Fortschreiten des dortigen Salzbergbaues nicht verkennen.

#### e. Das Berchtesgadener Wehr.

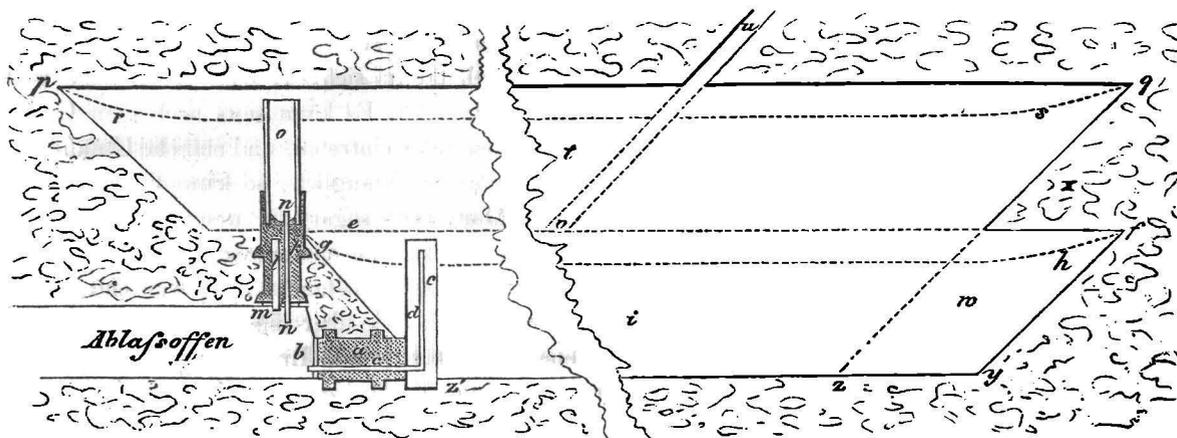
Die einzige Wehrart, welche der Dürrenberger an die Seite gesetzt werden kann, ist die Berchtesgadener, welche zwar die grössere Wohlfeilheit vor ihr voraus hat, ihr aber doch in mancher Beziehung noch nachsteht. Von den hier in Rede stehenden Salzbergwerken sah ich dieselbe nur zu Ischl, wo man solche in neuester Zeit auf dem untersten Horizont (d. h. der tiefsten Bausohle) angelegt hat.

Das Charakteristische eines solchen Wehrs ist, dass dabei ein Rollwehr in Verbindung mit einem gemeinen Dammwehr vorhanden ist, und durch letzteres das eine untere, durch ersteres aber die zwei oberen Drittel der Bergdicke versotten werden. Hierdurch gelangt man zum Genusse der Vortheile beider

Wehrgattungen und vermindert zugleich die meisten Nachteile beider. Wie dies bewirkt wird, ist schon oben bei mehreren Gelegenheiten angedeutet worden.

Die Construction wird, da die Wehrrarten, aus denen sie zusammengesetzt ist, bereits beschrieben sind, einer weiteren Erläuterung kaum bedürfen. Figur 25. stellt ein schon hoch aufgesottenes Werk mit dieser Wehrrart dar. Hierin bedeutet *a* den Damm des Ebenwehrs, welcher bei der in der Zeichnung an-

Figur 25.



genommenen Höhe der Aufsiedung schon nicht mehr benutzt wird; *b* dessen Verschalung; *cc* dessen Ablassröhren; *d* den Einseihkasten, der bis in die Nähe des Himmels *ef* von der letzten bei dem Ebenwehre geschehenen Anwässerung und über die dieser Himmelshöhe entsprechende Werksohle *g h* hinaus in die Höhe geführt worden ist, nun aber nicht mehr gebraucht wird; *i* ist die schon aufgestürzte Laistmasse, mit welcher der beim Ebenwehre versottene Raum sich angefüllt hat. *k* ist die Verdämmung des Rollwehrs, *l* die Säuberrolle, *m* der Boden, worauf der Damm ruht, *nn* eine der beiden Ablassröhren, *o* der Ablasskasten, *p q* der gegenwärtige Werkshimmel, *rs* die Werkssohle, *t* die in dem beim Rollwehre versottene Raum aufgestürzte Laistmasse; *uv* der Ankehrschurf, der sehr wohl für beide Wehre ein und derselbe sein kann. Die Versiedung von dem Rollwehre aus hat an der Stelle begonnen, bei welcher diejenige vom Ebenwehre aus aufgehört hat.

Mit der Versiedung durch das Rollwehre wird entweder so lange gewartet, bis die durch das Ebenwehre ihr Ende erreicht hat, oder es wird, wenn eine Vermehrung der Soolen-Gewinnungspunkte erwünscht ist, bei beiden Wehren zu gleicher Zeit versottet. Letzteres hat den Nachtheil, dass, wenn der Himmel beim Ebenwehre der anfänglichen Werkssohle beim Rollwehre sich nähert, diese sehr leicht durchbricht, und so eine minder vollständige Ausnutzung erfolgt wie sonst. Ausserdem kann bei ersterem Verfahren die Versiedung von dem Rollwehre aus genau da beginnen, wo die von dem Ebenwehre aufhört, und man spart die Kosten für die zweite Werksveröffnung. Dagegen wird hierbei die Ausnutzung des unteren Werkstheiles auf engere Grenzen beschränkt; denn lässt man die Versiedung des Rollwehrs bei der Ebene *ef* beginnen, so steigt sie an der Ulme in der Richtung *y f* über *f* hinaus auf und dringt weiter vor als man beabsichtigt. Dies zu vermeiden, würde man die Werksanlage für das untere Wehre auf die Sohle *x'x* beschränken, also den bei *w* befindlichen Gebirgstheil opfern müssen, falls derselbe nicht etwa durch eine spätere Werksanlage noch zur Ausnutzung gelangt. Ist dieses wahrscheinlich, so ist es besser, das Stück *w* dafür aufzusparen, weil, wenn dasselbe versottet ist, der Theil *x*, welcher mittels der Versiedung vom Rollwehre aus nicht zu gewinnen ist, nothwendig zusammenbricht und dann ganz verloren geht. Allein bei der im Allgemeinen nicht sehr grossen Wahrscheinlichkeit, die vermöge der schräg aufsteigenden Ulmenversiedung stehen bleibenden konischen Ringe noch auszunutzen, und bei der Gutartigkeit des Gebirges, welche Himmelsbrüche nicht so leicht entstehen lässt, hat man zu Ischl das in der Handzeichnung dargestellte Verfahren, beide

Wehre mittels doppelter Werksveröffnung (in den Sohlen  $ef$  und  $x'z$ ) zugleich in Gebrauch zu nehmen, vorgezogen, so dass also, unter Aufopferung des kleineren konisch-ringförmigen Gebirgskörpers  $x$ , der grössere parallelepipedische Ring  $w$  von vornherein mit ausgesotten wird.

### V. Notizen über den Betrieb der Sinkwerke.

Die allgemeinen Grundsätze über den Selbstwasserabbau \*), über die Auffangung der Tagewasser, über die Einwässerung der Werke, den Sulzenablass und die Säuberung als bekannt übergehend, will ich hier nur einzelne specielle Notizen über Methoden beibringen, welche neuerdings in den Salzkammergütern aufgekommen und in weiteren Kreisen vielleicht noch nicht bekannt geworden sind.

#### a. Die Roithbergischen Principien.

Der Oberbergschaffer Herr von Roithberg zu Aussee hat über die Sinkwerks-Betriebsmethoden seit langen Jahren viel nachgedacht und ist endlich zu folgenden Ergebnissen gekommen, die von dem Althergebrachten wesentlich abweichen.

1. Es ist unzweckmässig, wie es allgemein geschieht, ein Werk mit Wasser zu füllen und dasselbe, wenn letzteres sich mit Salz gesättigt hat, von der erzeugten Soole zu leeren und dann — sei es nach jeder einzelnen oder nach einigen solchen Anwässerungen — zu säubern. Im Gegentheile muss die Anwässerung fortdauernd geschehen, in der Art, dass ein ununterbrochener Zufluss süssen Wassers von oben her, und unten der ebenfalls ununterbrochene Abfluss der entsprechenden Menge von Soole stattfindet. Die Soole wird alsdann zwar minder klar abfliessen, als bei der gewöhnlichen Methode, wo man ihr vor dem Ablass Gelegenheit zur Klärung giebt, aber man kann sie dennoch völlig klar erhalten, wenn man sie aus dem Erzeugungswerke jedesmal zunächst in ein Einschlagswerk leitet, worin sie durch längeres Stehen von den mechanisch darin enthaltenen Unreinigkeiten befreit wird. Das fortdauernde Einströmen der süssen Wasser in das Erzeugungswerk muss in dessen Mitte stattfinden; geschieht dies, so verbreitet sich das (von oben her einflussende) Wasser erst von der Mitte nach der Peripherie des Werks; auf diesem Wege frisst es beständig an dem Himmel und sättigt sich schon allmähig. Während also in der Mitte des Werks süsses Wasser wirkt, steht um die Mitte herum nur Soole, welche um so gesättigter ist, je grösser die Entfernung von der Mitte wird. Da nun die auflösende Kraft des Wassers mit der Zunahme des Salzgehaltes abnimmt, so wird in der Mitte am meisten und in der Nähe der Ulmen am wenigsten weggefressen, an die Ulmen selbst aber gelangt wohl nur ganz oder nahezu gesättigte Soole. Die durch den Einfluss des Wassers bewirkte, nach den Ulmen gerichtete Bewegung der im Werke stehenden und dieses ganz füllenden Soolenmasse muss natürlich sehr langsam sein, damit der obige Vorgang wirklich statt habe. Wie langsam in der That die Bewegung ist, mag man daraus abnehmen, dass zu Aussee in der Woche nur 1 bis  $1\frac{1}{2}$ , meist aber  $1\frac{1}{4}$  Zoll vom Himmel abgesotten werden. Der Erfolg der beschriebenen Methode ist offenbar der, dass:

- a) der Himmel eine etwas gewölbte Form annimmt, daher an Festigkeit gewinnt;
- b) dass Brüche des Himmels auch deshalb seltener werden, weil durch die ununterbrochene Abätzung oben immer wieder eine frische Fläche entblösst wird, weil ferner die bis an diese hinaufreichende Soole sie tragen hilft, und weil der Himmel nicht während der Säuberung den verwitternden Einflüssen der durch das Werk ziehenden Wetter ausgesetzt ist;
- c) dass das Werk eine ziemlich regelmässige kreisrunde Form erhält;
- d) dass die Ulmen nur sehr wenig angegriffen werden, der Querschnitt des Werks also annähernd cylinderförmig ausfällt, mithin eine vollständigere Ausnutzung des Salzgebirges stattfindet;

\*) Selbstwasser sind die in der Grube von selbst, d. h. ohne Zuthun des Bergmanns hervortretenden Wasser, insbesondere süsse Quellen. Der Selbstwasserabbau umfasst die Betriebe zu ihrer Verfolgung, Auffangung und Ableitung (in so fern man sie nicht benutzen kann) oder Zuleitung (in so fern sie nutzbar für die Werkswässerung sind). Raubwasser sind solche Selbstwasser, deren Abbau entweder nicht versucht oder nicht gelungen ist, und die durch unregelmässige Auslaugung des Salzgebirges dem Bergbaue gefährlich werden.

- e) dass das Werk nicht gesäubert zu werden braucht, und damit eine höchst schwerköstige und zeitraubende Arbeit gespart wird.

Das specifische Gewicht der Soole nimmt mit dem Sättigungsgrade zu, also enthalten die tiefsten Punkte des Werks die reichste und zwar in der That fast gesättigte Soole, und diese wird durch den fortwährend geöffneten Abfluss abgelassen. Sowohl der Wasserzuzfluss wie der Soolenabfluss wird gemessen (cubicirt), und letzterer auch auf den Gehalt geprüft; ergiebt sich dabei die Soole zu schwach, so verringert man deren Abfluss und gleichzeitig den Wasserzuzfluss, und vergrössert beide wieder, wenn der gewünschte Gehalt erreicht oder überstiegen ist. Ganz gesättigte Soole pflegt man nämlich nicht zu produciren, weil solche in den langen Röhrenleitungen durch Temperaturwechsel und Verdunstung häufig Salz absetzen würde. Auf die genaue Beobachtung und Regulirung des Zu- und Abflusses kommt viel an, besonders darauf, dass die Weite der Zu- und Abflussöffnung stets in dem richtigen Verhältnisse bleibt, da letztere wegen der Volumvergrösserung des Wassers in Folge der Aufnahme von Salz immer etwa  $\frac{1}{5}$  Querschnittsfläche mehr haben muss als erstere.

Durch die Einführung der fortdauernden (continuirlichen) Wässerung zerfällt nun der Betrieb eines Werks in 3 Zeitabschnitte: 1. die Füllung mit süßem Wasser — 2. dessen Anreicherung bis zum Sättigungspunkte — 3. den fortdauernden Ablass gesättigter Soole, verbunden mit dem ununterbrochenen Zuzflusse süßem Wassers. Diese dritte Periode reicht bis zur vollständigen Ausnutzung der ganzen Bergdicke, wenn nicht irgend ein unvorhergesehenes störendes Ereigniss zu deren Unterbrechung nöthigt. Bei der alten Methode der unterbrochenen (intermittirenden) Wässerung folgt auf den zweiten Abschnitt der Ablass der gesättigten Soole und dann die Säuberung des Werks.

Herr von Roithberg hatte den Plan zur fortdauernden Wässerung schon 1834 entworfen und die Gründe dafür ausführlich auseinandergesetzt; 1839 gelang es ihm, die Erlaubniss zu Versuchen damit zu erhalten. Da diese sehr günstig ausfielen\*), so ist seit 1849 die Roithbergische Methode für den Ausseer Salzberg allgemein eingeführt. Auf den anderen Salzbergwerken kann man sich dagegen von der alten Methode noch nicht losreissen.

2. Weitere, freilich minder durchgreifende, durch Herrn von Roithberg zu Aussee eingeführte Verbesserungen beziehen sich auf die Einrichtung der Grubenwehre. Diese Wehrart ist nämlich, als die zur fortdauernden Wässerung am besten passende, in Aussee vorherrschend.

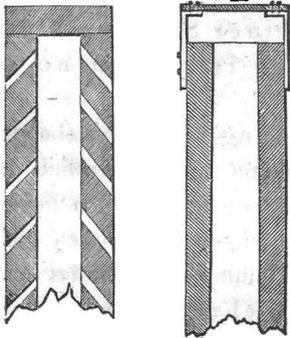
- a) Erfahrungsmässig genügt ein Wehrkranz. Durch Weglassung des zweiten oder gar des zu Aussee sonst noch üblich gewesen dritten wird also an den Anlagekosten gespart.
- b) Wo es erwiesen ist, dass die Soole durch den Laist durcksickert, ist es nicht nöthig, den Ablasskasten des Grubenwehrs mit der aufsteigenden Versiedung in die Höhe zu führen. Dieser Fall tritt zu Aussee ein, wo das Gebirge viele Gypstheile enthält, durch welche der Laist eine sandartige Beschaffenheit bekommt, die ihn für Flüssigkeiten leicht durchdringlich macht. Man pflegt desshalb zu Aussee den Ablasskasten jetzt nicht mehr zu erhöhen und spart dadurch nicht wenig an Kosten für Holz und Arbeit. Dies Ersparniss ist um so grösser, als anderwärts oft zur Anlage eines oder mehrerer, mit dem Ablasskasten durch Röhren zu verbindender Hilfskasten geschritten werden muss, in den Fällen nämlich, wenn die Soole eines Werks vertiefte Stellen hat, oder das Werk für einen Kasten zu ausgedehnt wird. Ohne den Ablasskasten geht der Betrieb sogar regelmässiger von Statten, weil man allen den Störungen entgeht, welche das durch den ungleichen Druck der aufgehäuften Laistmasse verursachte Schiefziehen des Kastens und der Ablassröhren herbeizuführen pflegt. Anderwärts, z. B. zu Ischl, soll die mehr thonige Beschaffenheit des Laistes dieses Verfahren nicht gestatten; der Versuch ist aber noch nicht gemacht worden und hat auch Schwierigkeiten, weil sein Misslingen den Betrieb sehr stören würde.

\*) Ueber diese Versuche hat Herr Bergmeister Lipold in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt I. Jahrgang (1850) S. 373 u. 411 ff. Bericht erstattet. Die Theorie der fortdauernden Wässerung und ihre Vorzüge werden in Herrn v. Schwind's bereits angeführter Abhandlung ausführlich und gründlich besprochen.

Dass der Ablasskasten nicht erhöht und dass das Werk nicht gesäubert zu werden braucht, kommt der ununterbrochenen Wässerung zu Aussee sehr zu statten, ist aber nicht nothwendige Bedingung derselben, da nichts hindert, sie so oft zu unterbrechen, als jene Arbeiten erfordern. Die Soole muss dann vorher vollständig abgelassen, und nachher das Werk wieder vollständig mit süssem Wasser gefüllt werden.

- c) Herr von Roithberg hat ferner die sonst übliche Art, Einseihlöcher in die Einseihröhre schräg nach aufwärts einzubohren (vergl. Fig. 26.) und die Mündung der Röhre dicht zu bedecken, verworfen; er lässt die Mündung ganz offen und schützt sie nur durch eine einige Zoll darüber angebrachte Platte aus Eisenblech (x, Figur 27.).

Figur. 26.      Figur 27.



Dabei leitete ihn das Motiv, dass die Einseihlöcher sich sehr häufig verstopfen und dass eine besondere Siebvorrichtung am Einseihrohre überflüssig ist, weil der ganze obere, über dem Letten- oder Laistverschlag befindliche Theil des Ablasskastens (das s. g. „Sitzrecht“), aus welchem die Soole erst in das Rohr tritt, schon als Filtrum dient, da die Soole sich nur durch die Spalten zwischen der Zimmerung in denselben einsaugt. Auch hierin spricht der Erfolg für die Roithbergische Ansicht, indem die Soole eben so klar aus den Erzeugungswerken kommt als bei Anwendung der Einseihlöcher.

- d) Endlich glaubt Herr von Roithberg die Aufzugs- oder Säubergrube gänzlich weglassen und auch hierdurch noch ein wesentliches Ersparniss herbeiführen zu können. Indessen dürfte dennoch deren Beibehaltung des

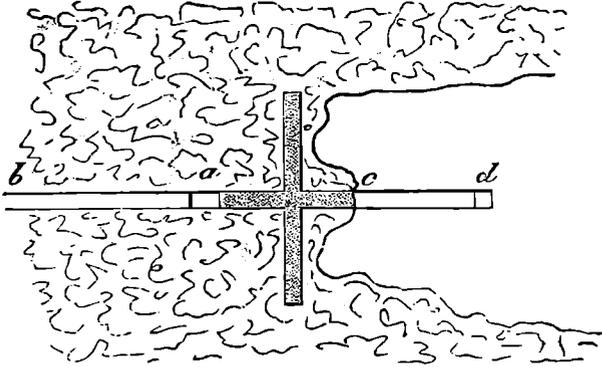
Wetterwechsels wegen und weil doch vielleicht einmal eine Säuberung nothwendig werden könnte, anzurathen sein, um so mehr, weil zur Zuleitung der süssem Wasser ohnehin mitten über dem Werke eine mit den Strecken des nächst oberen Horizontes zusammenhängende Oeffnung nothwendig ist. Aber der tonnlägige Ankehrschurf kann bei der Roithbergischen Methode füglich entbehrt werden, sobald der Grubenwehrdamm und die darüber liegende Aufzugsgrube in die Mitte der Werksanlage fallen.

#### b. Mittel gegen das Zusammenschneiden der Werke und die Umschneidung der Wehre.

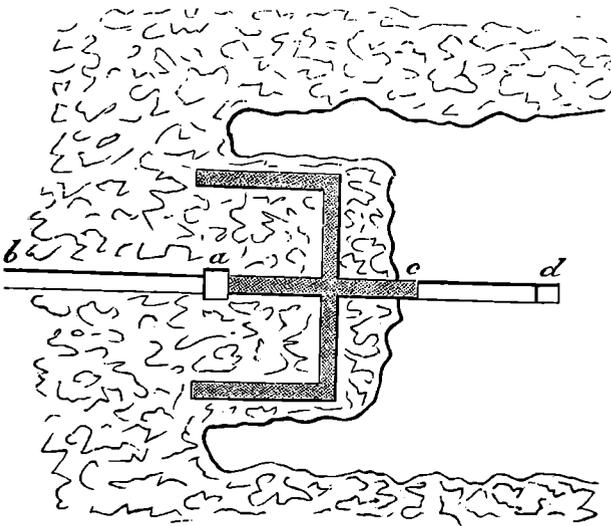
Zum Zusammenschneiden sind die Werke vorzüglich da geneigt, wo sich ausgedehnte Kernsalzpartien finden, welche von dem Wasser ihrer grösseren Löslichkeit wegen stärker angegriffen werden als der Salzthon und welche dadurch die Veranlassung zum Entstehen zungenförmiger Ausschnitte geben, die schon an sich nachtheilig sind, weil sie die ordnungsmässige Gestalt der Werke und dadurch den geregelten Abbau beeinträchtigen. Solche Ausschnitte waren im Ischler Salzberge die Ursache, dass sich in den oberen Etagen nach und nach alle Werke vereinigt haben, und gar keine Zwischenmittel mehr vorhanden sind. Um ähnlichen Vorgängen in den unteren Etagen vorzubeugen, wendet man Dämme aus Letten oder Laist an, welche man in Räumen, die in dem festen Gebirge ausgehauen werden, in der Regel 3 Fuss stark an den gefährlichen Stellen und oft längs der ganzen Breite der Werke, deren Zusammenschneiden man fürchtet, hinführt. Diese Verdämmungen, welche man, so lange die gefährliche Gebirgsbeschaffenheit anhält, dem Aufsteigen der Versiedung vorgreifend oder mit demselben gleichzeitig in die Höhe führt, erhalten an manchen Stellen — auch in den anderen Salzbergen — eine sehr grosse Ausdehnung. Sie sind ein ausserordentlich kostbares Auskunftsmittel, welches überdies den Zusammenhalt des Gebirges und insbesondere die Haltbarkeit der benachbarten Theile der Himmel nothwendig verringern muss. Der sicherste und vielleicht einzige Weg, dieses Mittel entbehrlich zu machen, ist die Einführung der ununterbrochenen Wässerung, bei welcher — wie wir oben sahen — die Ulmenversiedung und das Umschneiden der Werke nur in geringem Maasse stattfinden kann.

Von den Mitteln, die Wehre gegen Zerstörung zu schützen, war zum Theil schon in dem Abschnitte über den Wehrbau die Rede. Vgl. u. a. S. 18. 19. Einiges andere ist hier nachzutragen.

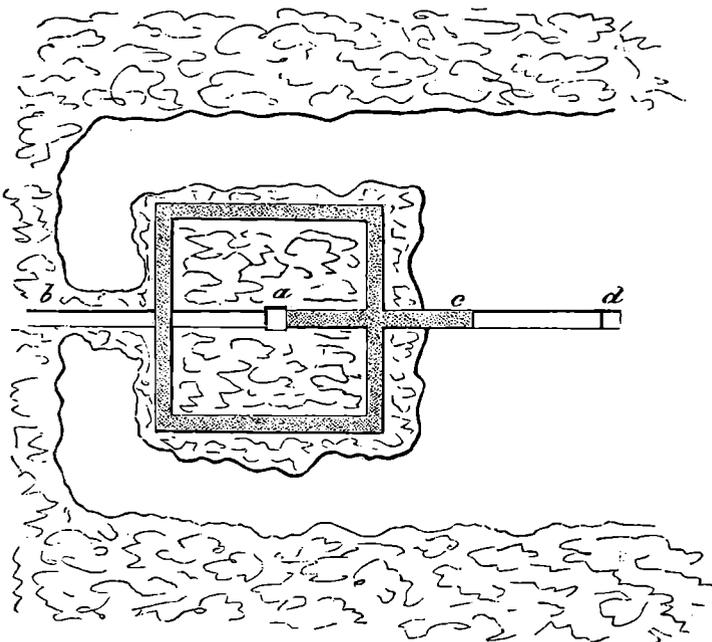
Figur 28.



Figur 29.



Figur 30.



Dass man ein Wehr nur an solchen Stellen anlegt, wo sich dessen Haltbarkeit hoffen lässt, versteht sich von selbst, aber bei den Dürrenberger Wehren trifft man oft bei deren, mit der aufsteigenden Versiedung notwendigen höheren Aufführung Gebirgspartien mit compacten Massen von Steinsalz, an welches ein dichter Anschluss der Dammmasse unmöglich ist. In solchen Fällen ist es das sicherste und zu Ischl, wo sie am häufigsten eintreten, auch übliche Verfahren, den Damm aufzugeben und weiter rückwärts an einer Stelle, wo das Haselgebirge thoniger ist, einen neuen aufzuführen.

Gegen Umschneidung sind die stehenden Wehre durch ihre Construction und namentlich dadurch gesichert, dass sie unter den Werken liegen, indem eine Versiedung nach unten bekanntlich nicht stattfindet; die gemeinen Dammswehre schützt man durch die Anlage von Wehrflügeln, und die Dürrenberger Dammswehre durch die Verlängerung der vorhandenen Wehrflügel, wie Figur 28. im Grundrisse zeigt. Hat das Wasser schon weiter geschnitten, so dass das Werk sich zu beiden Seiten des Wehrs auszudehnen droht, so wird der s. g. halbgeführte Wehrbau (Fig. 29.) nothwendig, und steht die vollständige Umschneidung zu befürchten, so wendet man den ganz geführten Wehrbau (Fig. 30.) an, bei welchem die Wehrflügel rings um den Steigkasten herum verlängert werden, so dass dieser und das um ihn herum anstehende Gebirge nur durch den Wehroffen, der erforderlichenfalls auch noch durch eine Verdämmung geschützt wird, zugänglich bleibt. In den 3 Holzschnitten bedeutet *a* den Steigkasten, *ba* den Wehroffen, *ac* den Langoffen, *cd* den Ablassoffen, *d* den Ablasskasten. Es leuchtet ein, dass diese Verdämmungen nur, wenn sie bei Zeiten angelegt werden, von Erfolg sein können. Sie erreichen übrigens ihren Zweck oft nur unvollständig und kosten sehr viel. Es muss auch hier die ununterbrochene Wässerung als geeignetster Schutz der Wehre empfohlen werden.

#### c. Niedergänge.

In Folge der alten, unrichtigen Weise der Werksanlagen und des schon erwähnten

Zusammenschneidens aller Werke der oberen Sohlen sind im Ischler Salzberge sehr bedeutende Niedergänge entstanden, indem auf den 4 obersten Etagen alle noch vorhandenen Mittel in Bewegung gerathen und theilweise gesunken sind. Hierdurch wurde der Letten und Thongyps, der das Hangende der Salzlagerstätte bildet, und der über diesem lagernde Kalkstein entblösst, es entstanden bedeutende Gebirgsbrüche, und durch die Spalten brachen Raubwasser in die Baue ein, welche das Salzgebirge mit Auslaugung und den ganzen Grubenbau mit Vernichtung bedrohten. Da durch die Brüche die oberen Stollen und Strecken meist unzugänglich geworden, so legte man im Liegenden der Lagerstätte deren neue mit den zur Communication erforderlichen Schächten an, näherte sich von hier aus dem Bruche, drang mit Strecken (sogenannten „Zubauen“) in denselben, schützte sich in den weiten hohlen Räumen, deren Dach überall mit fernem Einsturze drohte, durch eine grossartige Stützkastenzimmerung (vgl. Fig. 33. S. 29), und legte ausgedehnte Vorrichtungen zum Fangen der Wasser an. Diese bestehen theils in zusammengefügt Traufbrettern, welche gleich grossen Dächern an der Firste unter den Gebirgsspalten angebracht, theils in Brettbedielungen, welche überall auf die Sohle gelegt sind. Unter diesen Bedielungen liegt ein Lehm Schlag, der die Unebenheiten der grösstentheils aus niedergestürzten Kalksteinmassen bestehenden Sohle ausgleicht und nirgends weniger als  $\frac{1}{2}$  Fuss stark aufgetragen ist. So hat man auch die klaffenden Spalten der Sohle mit Lehm ausgeschlagen. Die Bretter der Bedielung sind sorgfältig zusammengefügt und liegen etwas geneigt, so dass das Wasser rasch darüber weg und in die an den tiefsten Stellen zahlreich angebrachten Geflüder zusammenfliesst. Die Geflüder führen sämmtlich in einen Sumpf, worin das Wasser sich abklärt, um dann in Strännleitungen (Röhrensträngen) weiter geführt und zur Anwässerung der Sinkwerke benutzt zu werden. Die auf diese Art gesammelten Wasser betragen bei trockener Jahreszeit etwa 7000, gewöhnlich zwischen 9000 und 12000, bei Hochwasser und starkem Regen 25000 bis 30000 Kbfs. in 24 Stunden, in 1 Minute also gewöhnlich  $6\frac{1}{4}$  bis  $8\frac{1}{3}$  Kbfs. Man sollte mehr erwarten, wenn man die grosse Ausdehnung der Brüche sieht, aber das Gebirgsgehänge ist sehr steil und gestattet einer verhältnissmässig nur geringen Quantität der darauf herabrollenden Wasser, in den Boden einzudringen.

Neuerdings hat man, um jene Raubwasser, welche bei dem ungeheuern Druck, der auf den Stützkasten lastet, noch immer Gefahr drohen, völlig unschädlich zu machen und der schwerköstigen Imstandhaltung der Traufvorrichtungen und Stützkasten enthoben zu sein, einen umfassenden Plan erdacht und auszuführen begonnen. Von der Hängebank des Kefer-Schuttes (eines blinden Schachtes) aus wird ein Betrieb im compacten Kalksteine geführt, der die Wasser oberhalb der Brüche fassen soll. Die Arbeit muss, um das Gebirge nicht zu zerklüften, mit Bergeisen ohne Schiessarbeit geschehen, sie ist zu  $\frac{4}{4}$  mit 4 Häuern belegt, welche bei 0,9 Klafter Höhe und 0,4 Klafter Weite 85 fl. C. M. Gedinge für 1 Klafter Auffahrung haben und monatlich im D. 5 Fuss herausschlagen. Es sind noch etwa 15 Klafter aufzufahren, also noch  $1\frac{1}{2}$  Jahre Zeit erforderlich. Man hofft, aber der Erfolg ist keineswegs gewiss. Indessen war es das einzige Mittel zur vollständigen Sicherstellung der Grube.

Es haben sich im Ischler Salzberge in neuester Zeit noch an anderen Stellen Niedergänge gezeigt, freilich viel minder ausgedehnte. Um dem Umsichgreifen derselben vorzubeugen, wird jedesmal das zunächst darunter liegende Werk vollständig mit Laist und Bergen ausgefüllt.

Die übrigen Salzberge haben es mit festerem Gebirge zu thun, so dass Niedergänge nicht nur minder leicht entstehen, sondern auch weniger Gefahr bringen.

## VI. Grubenausbau.

### a. Streckenzimmerung.

Das Haselgebirge steht in der Regel ohne Zimmerung, und es bedarf hierzu nicht einmal des gewölbten Streckenaushiebes, sondern man nimmt nur die Firste etwas schmaler als die Sohle, so dass die Stösse geneigt stehen. Diese Strecken gehen aber in Folge der Anschwellung des Gebirges ungemein zusammen, so dass sie nach Jahren nicht selten spurlos verschwunden sind, und die Strecken, welche man fortdauernd gebraucht, oftmaliger Erweiterung bedürfen. Der Gebirgsdruck durch die Anschwellung ist so stark, dass keine Zimmerung ihm zu widerstehen vermag. Dass eine gute Mauerung dies kann, hat

die Erfahrung in Berchtesgaden sowohl wie in den Salzkammergütern gelehrt. Indessen hat man es, ehe man sich zum Ausmauern der Stollen und derjenigen Hauptstrecken, bei welchen die allmälige Verminderung der Weite hinderlich sein würde, entschloss, mit mancherlei Arten von Zimmerungen („Verrüstungen“ nach dem dortigen technischen Ausdrucke) versucht.

Eine der gewöhnlichsten ist die Schwartenzimmerung („Schwärtlingsgerüst“), bei welcher etwa von 4 zu 4 Fuss Doppelgezimmer stehen, je aus 2 unmittelbar nebeneinandergestellten halben Hölzern als Thürstöcken („Stempel“ genannt) bestehend, wie

Figur 31.

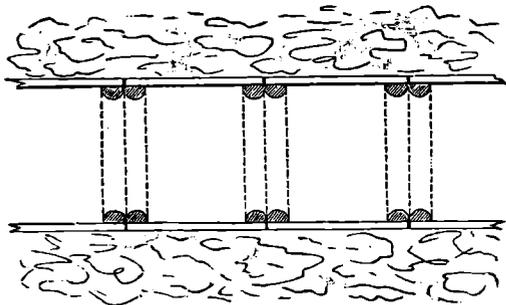
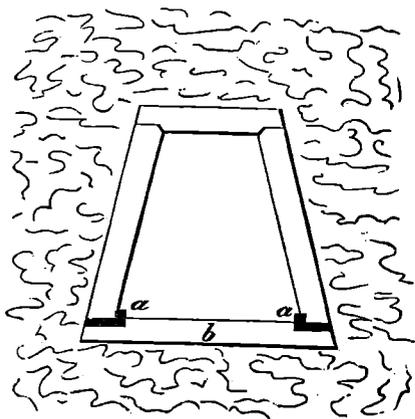


Fig. 31. im Grundrisse zeigt. Kappen liegen darüber, mit den Thürstöcken einfach verblattet; sie sind durch die punktierten Linien angedeutet. Hinter den Gezimmern sind Pfähle aus Schwartenholz angesteckt, mittels welcher die Stösse in der Regel vollständig verzogen sind. Diese Zimmerung kostet jetzt zu Ischl für 1 Klafter Streckenlänge 13 fl. C. M.

Solider ist das s. g. Stempelgerüst, eine Thürstockzimmerung aus vierseitig geschnittenen Hölzern, bei welcher Thürstock an Thürstock steht, daher auch mitunter sehr passend „ganzer Schrot“ genannt. Die Hölzer sind meist 6 Zoll stark, aber in der Breite sehr verschieden.

Die Kappen („Jöcher“ genannt) werden so gelegt, dass deren Fugen nicht mit denen der Thürstöcke („Stempel“) zusammentreffen. Bei fester Sohle sind die Thürstöcke in diese eingebüht, bei loserer stehen sie auf Schwellen, die theils der Länge nach, theils quer, also den Kappen parallel liegen. Zu Aussee

Figur 32.



hat man beides verbunden und die Thürstöcke in eine Art von Schuhen *aa* Fig. 32. („Jöchchen“) gestellt, welche in der Längsrichtung der Strecke liegen und alle 2 bis 4 Fuss durch Querschwellen *b* („Sparren“ genannt) auseinander gespreizt werden. „Jöcher“ und „Stempel“ sind zu Aussee 4 – 5 Zoll stark. Bei der Sorgfalt, mit welcher diese Art Zimmerung zu Ischl und Aussee ausgeführt zu werden pflegt, und der Sauberkeit, welche in der Mehrzahl der Salzberge herrscht, gewährt eine solche, wie ganz ausgetäfelt aussehende Strecke einen sehr schönen Anblick. Dieselbe Art von Zimmerung sah ich im Dürrenberge aus halbirten runden Hölzern, wo sowohl bei Thürstöcken wie Kappen die runde Seite dem Inneren der Strecke zugekehrt ist.

Zu Hallstadt macht man seit 1845 in sehr druckhaften Strecken mit verschiedenen Zimmerungen Versuche, welche einer Mauerung aus Holzstücken mehr oder weniger gleichen, und auch in der That den Uebergang zur Streckenausmauerung, welche in jeder Beziehung den Vorzug verdient, vermittelt haben. Man hat diesen Grubenausbau „Stöckelmauerung“ benannt. Die verschiedenen Gattungen derselben unterscheiden sich theils dadurch, dass bei der einen die Holzfasern in der Richtung des Gebirgsdrucks, bei der andern in einer hierauf senkrechten Richtung liegt; theils dadurch, dass bei der einen vollständig behauene Klötze, bei der andern halb behauenes und rauhes Holz verwendet wird; theils dadurch, dass die eine aus unverbunden neben einander gestellten einzelnen elliptischen Ringen besteht, während bei der andern die Holzstücke der Länge der Strecke nach in Mauersteinverband gebracht sind. An die Anwendung der Stöckelmauerung kann bei anderm, als dem Salzbergbaue, wo bekanntlich das Salz conservirend auf das Holz einwirkt, nicht gedacht werden. Allein auch in den Salzkammergütern stellt sich der Preis derselben sehr erheblich höher als der der Mauerung mit Steinen, so dass man wahrscheinlich von der Anwendung im Grossen absehen wird. Ein Bericht über die Versuche findet sich im Jahrbuche der Vordernberger Montan-Lehranstalt III. — VI. Jahrgang S. 132. Seit dem

Erscheinen desselben hat man auch zu Ischl Versuche angestellt, und dort wie zu Hallstadt erfahren, dass die Stöckelmauerung mässigem Drucke gut widersteht, aber minder leistet als eine sorgfältig mit geeignetem Material ausgeführte Steinmauerung.

Die Gesamtlänge der in Zimmerung stehenden Strecken betrug mit Beginn des Verwaltungsjahres 1852: zu Hallstadt 6893,<sup>66</sup>, zu Ischl 4500,<sup>33</sup> und zu Aussee 12950,<sup>06</sup> Klafter. Im Dürrenberg betrug dieselbe mit Anfang des Verwaltungsjahres 1848: 6012,<sup>5</sup> Klafter. — Das Zimmermaterial ist Nadelholz.

#### b. Mauerung.

Die Streckenmauerung wird elliptisch oder eiförmig ausgeführt — meist aus Bruchkalksteinen, mit einem Mörtel, der in der Regel aus fettem und hydraulischem Kalke gemengt ist. Der letztere findet sich in dem Alpenkalke und zwar in der Nähe der Salzberge. Zu Ischl wird derselbe unmittelbar bei der Grube für deren Rechnung gebrochen, gebrannt, gepocht und gesiebt. Die Mauerungen sind schön ausgeführt und sammt dem darauf angebrachten Verputze gut getrocknet und haltbar.

Die Länge der ausgemauerten Stollen und Strecken betrug zu Hallstadt, wo man erst seit 1837 zu mauern begonnen hat, mit Beginn des Verwaltungsjahres 1852: 1643 Klafter, wovon 1851 77 hergestellt worden waren, und zu Ischl 1749,<sup>11</sup> Klafter, von denen 177,<sup>32</sup> im J. 1851 in Ausführung gekommen sind. Der Dürrenberg hatte mit Anfang des Verwaltungsjahres 1848: 611,<sup>1</sup> Klafter Länge in Mauerung. Aus diesen Zahlen ist zu entnehmen, dass man darauf bedacht ist, wie zu Berchtesgaden geschehen, nach und nach alle Hauptstrecken in Mauerung zu setzen. Das ist gewiss sehr gut, und nicht minder zweckmässig ist es, dass man alle diese Grubenmauerungen mit hydraulischem Mörtel herstellt. Der gewöhnliche Mörtel taugt nun einmal nicht unter Tage, weil er da nicht erhärtet (vgl. Arch. f. Min. XXV. S. 18), wovon ich auch im Rathhausberge bei Bockstein mich neuerdings zu überzeugen Gelegenheit hatte, wo man den Mörtel der Stollenmauerung mit den Fingern zwischen den Steinen wegkratzen kann.

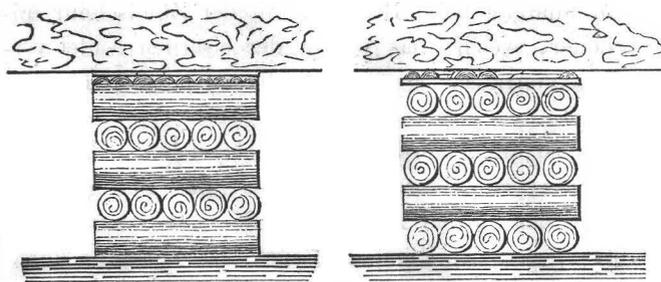
Auch mehrere recht gut ausgeführte, ebenfalls mit hydraulischem Mörtel gemauerte und verputzte Schachtausmauerungen von rundem, und zwar meist elliptischem Querschnitte finden sich in den Oesterreichischen Salzkammergütern. Der elliptische, 6 und 9 Fuss weite Kefer-Schutt im Ischler Salzberge, den die unten folgende Fig. 38. darstellt, verdient besondere Erwähnung.

Noch erwähne ich den im Hallstädter Salzberge gemachten Versuch, die Stösse und Firste von Strecken, die ohne Ausbau im ganzen Gebirge stehen, zum Schutze gegen Verwitterung mit einem aus hydraulischem und gewöhnlichem Kalke gemengten Mörtel zu verputzen. Wie zu erwarten, sprang dieser Verputz sehr bald ab und schützt nicht.

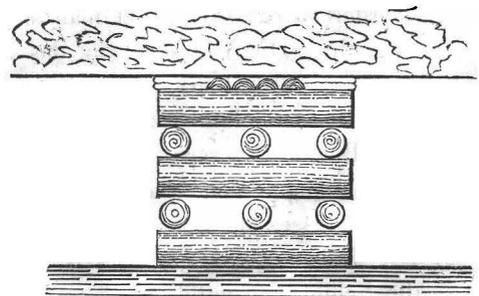
#### c. Unterstützung der Werkshimmel.

Wo der Himmel eines Werks zerklüftet ist und den Einsturz droht, muss er unterstützt werden. Dies geschieht in der Regel durch s. g. Unterbilds- oder Stützkasten aus ganzen runden Hölzern von  $\frac{1}{2}$  bis 2 Fuss Durchmesser, die scheiterhaufenartig in quer über einander gelegten Lagen aufgeschichtet sind, und zwar entweder Holz an Holz (wie Fig. 33. in einer Seiten- und einer vordern Ansicht zeigt), oder bei geringerem Drucke mit Zwischenräumen zwischen den einzelnen Hölzern (Fig. 34.).

Figur 33.



Figur 34.



Um den genauen Anschluss an den Himmel zu bewirken, werden oben Schwarten untergezogen. Wenn dem Ablasskasten Gefahr droht, wird er mit einem Stützkasten umgeben, dessen Hölzer sich dicht an ihn anschliessen. Wo man das Herauswerfen einzelner Hölzer durch den Druck fürchtet, werden diese mittels starker Nägel befestigt, und auch wohl der ganze Kasten an allen 4 Seiten durch angenagelte hölzerne Laschen gehalten. Diese Stützkasten verschlingen erstaunliche Holzmassen. Mauerpfeiler, die etwa auf eine Lage Hölzer als Rost fundamentirt würden, thäten wohl dieselben Dienste und wären bei Anwendung trockener Mauerung gewiss billiger herzustellen.

Häufig trifft es sich, dass grössere oder geringere Gypsstöcke in den aufgesotenen Werken stehen bleiben und natürliche Pfeiler bilden.

## VII. Gewinnungsarbeiten.

### a. Schiessarbeit.

Es klingt kaum glaublich, wenn man erzählt, dass in den Salzkammergütern die Schiessarbeit erst vor ungefähr 80 Jahren eingeführt worden. Und doch war es der Macht des Vorurtheils gelungen, dem dortigen Salzbergbaue die Erfindung des Pulvers so lange vorzuenthalten, und während man sich gar nicht scheute, durch planlos in's Gerathewohl gemachte Sinkwerksanlagen die grossartigsten Niedergänge und Zerspaltungen in ganzen Grubenrevieren herbeizuführen, fürchtete man sich vor den Spältchen und Klüftchen, welche ein Schuss einige Zoll weit in das nächstbenachbarte Gebirge zu reissen vermag, und welche gerade in dem vorherrschend thonigen Salzgebirge nie weit reissen können.

Beim Betriebe der Oeffen zur Werksveröffnung wird auch jetzt noch ganz allgemein die Schiessarbeit vermieden. Der Grund hierfür liegt wohl darin, dass sie in dem thonigen Haselgebirge unnöthig, und (zumal bei den geringen Streckendimensionen) von verhältnissmässig geringer Wirkung sein würde, in den festen Partien aber, welche grösstentheils aus mehr oder minder reinem Steinsalze bestehen, das Reissen von Spalten allerdings nachtheilig werden könnte, weil das Wasser diese ohnehin viel schneller verätzt als die bloss mit Salz imprägnirten Massen, und jene Spalten die Verätzung in einer die Regelmässigkeit der Aufsiedung störenden Weise befördern könnten.

Man bedient sich in Oesterreich fast allgemein, nicht bloss beim Salz- sondern auch beim metallischen Bergbaue, wenigstens auf den ärarischen Werken, bei der Schiessarbeit nicht mehr der Räumnadeln, sondern nur der Bickford'schen Zündschnüre. Die eisernen Räumnadeln sind schon vorlängst durch ein bergpolizeiliches Verbot verbannt, die kupfernen sind nicht verboten worden, aber von selbst den inzwischen eingeführten Sicherheitszündern gewichen, und zwar ausserordentlich schnell, und an den meisten Orten, ohne dass das Vorurtheil der Arbeiter sich dagegen gesträubt hätte. Jetzt fällt es dort höchstens noch hie und da irgend einem alten Bergmanne ein, sich der Räumnadel zu bedienen, und im Berchtesgadenschen gebrauchen sogar die Bauern, die doch überall in der Welt am stärksten an ihren alten Gebräuchen und Vorurtheilen kleben, bei ihren Steinbruchsbetrieben nur noch Sicherheitszündern. Die Hauptvortheile derselben sind:

- a) Dass die Gefahr des Feuerreissens beim Herausziehen der Nadel aus dem Bohrloche wegfällt. Bei Anwendung der Zündschnur braucht nur darauf gesehen zu werden, dass der Besatz frei von scharfen, schneidenden Steinchen ist, eine Vorschrift, welche beim Schiessen mit der Nadel ebenfalls erfordert wird; beobachtet man sie, so ist jede Entzündung beim Besetzen mit der Zündschnur unmöglich. Die Vorsorge für das Leben der Arbeiter, welche das Verbot der eisernen Nadel veranlasste, würde hiernach auch das der kupfernen rechtfertigen, da nun ein vollkommen ausreichendes Ersatzmittel gefunden ist.
- b) Der Bergmann erspart die ganze Zeit, welche er sonst auf Anfertigung der Schwefelmännchen und der Zündhalme oder der Raketten verwenden muss; auch vor Ort erfordert das Fertigmachen des Schusses nach der gewöhnlichen Methode mehr Zeit als bei Anwendung der Zündschnüre.
- c) Die Wirkung des Schusses ist mit letzteren grösser, weil der Zündkanal enger ist und ganz durch die Schnur ausgefüllt wird.

- d) Mit Sicherheitszündern fallen die Kosten der Schiessarbeit nicht nur nicht höher, sondern mit Rücksicht auf die Vortheile b. und c. sogar erheblich geringer aus.
- e) Den Bohrlöchern kann bei Anwendung der Zündschnüre jede beliebige Tiefe gegeben werden. Im Berchtesgadener Salzberge hat man mit günstigem Erfolge bei der Kernsalzgewinnung sogar Bohrlöcher von 25 und 26 Fuss Tiefe zum Sprengen angewendet.

Im Uebrigen kann auf die sehr genauen Mittheilungen des Herrn Bergmeisters Hailer im Baierischen Kunst- und Gewerbeblatte 1847 Seite 23 und 1848 Seite 351 verwiesen werden, welche sich auch in der Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1847 Seite 487 und 1848 Seite 802 abgedruckt finden (vgl. auch Bergwerksfreund Band IV. No. 3.), und es sei nur noch erwähnt, wie man sich von der Vortrefflichkeit der in Rede stehenden Schiessmethode sowohl in sämmtlichen süddeutschen Salzbergwerken im Steinsalz, Gyps, Anhydrit, Haselgebirge, Mergel und Kalkstein, als auch anderweitig bei jeder Art von Gesteinsbeschaffenheit Ueberzeugung verschafft hat. So namentlich beim Bocksteiner Goldbergbaue im festen Gneus, im Quarz und im s. g. Muck, einem aus zersetztem Gneus bestehenden Gebirge.

Die Zündschnüre werden in Bockstein und den Salzkammergütern meist von Winkler Söhne in Wien bezogen und es kosten *loco* Bockstein die  $\frac{1}{8}$  Zoll starken gewöhnlichen Zünder für trockene Arbeit die Elle 2 Kreuzer C. M., und die stärkeren, mit Pechüberzug versehenen für nasse Bohrlöcher das Doppelte; der Verbrauch beträgt im Rathhausberge bei Bockstein jährlich 5000 bis 6000 Ellen, bei fast 8000 Häuerschichten, die in einem Jahre verfahren werden. In dem minder abgelegenen Berchtesgaden sind die Zünder billiger, indem die gewöhnlichen dort nur  $\frac{3}{4}$  Kreuzer Rheinl. der Fuss kosten. Man bezieht sie von J. G. Mannhart in Siegsdorf bei Traunstein. —

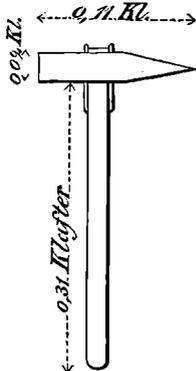
Auffallend ist es, dass im Oesterreichischen und Baierischen ein Gebot, das Pulver beim Schiessen in Patronen zu füllen, nicht besteht, sondern dass dieses bei abwärts geneigten trocknen Bohrlöchern lose hineingeschüttet wird, und dass man nur dann eine Patronenhülse anwendet, wenn das Pulver ohne eine solche herausfallen würde. Im Königreiche Sachsen dagegen ist man so vorsichtig, den Häuern das Patronenpapier, und zwar ein sehr festes geleimtes, aus groben Lumpen besonders dazu angefertigtes, zu liefern. Diese Sächsische Einrichtung sollte man bei unserem Bergbaue nachahmen, wo trotz allen Verboten leider zu oft die Häuer, weil es ihnen schwer wird, sich die nöthige Menge geleimten Papiers zu verschaffen, ungeleimtes oder gar keins nehmen. Der Grubenverwaltung dagegen kann die Herbeischaffung von verbrauchtem Schreibpapier nie schwer werden, und es würden, selbst wenn besonderes Papier dazu gekauft werden müsste, die Kosten ganz unerheblich sein. Die Sächsische Einrichtung dagegen, den Häuern die Kosten des Patronenpapiers vom Lohne in Abzug zu bringen, taugt für unsere Verhältnisse nicht, weil man hier die Anzahl der Bohrlöcher dem Gutdünken der Häuer überlässt, und der Abzug sie veranlassen könnte, dennoch ohne Papier zu schiessen. Würde nicht, für Westfalen wenigstens, eine allgemeine Verfügung sehr am Platze sein, durch welche die Grubenverwalter angewiesen würden, den Häuern, welche das nöthige Papier nicht selbst haben, solches unentgeltlich zu verabfolgen? Im Wittenschen Reviere hatte Schreiber dieser Zeilen als Revierbeamter diese Einrichtung ohne irgend eine Schwierigkeit eingeführt, indem ihm dabei die Grubenvorstände mit der anerkennenswerthesten Freundlichkeit entgegen kamen.

#### b. Spritzwerke.

Eine ganz eigenthümliche und nur in Salzbergwerken anwendbare Gattung der Gewinnungsarbeit ist die mit Spritzwerken. Sie ist von dem Herrn Bergmeister Ramsauer in Hallstadt angegeben und fortgebildet worden, und besteht im Wesentlichen darin, dass gegen die wegzugewinnende Gebirgsmasse Wasserstrahlen gerichtet werden, welche die im Wasser löslichen Theile derselben auflösen und das Niederfallen der hierdurch den Zusammenhalt verlierenden unlöslichen Theile als Schlamm veranlassen. Die Strahlen müssen die Richtung des herzustellenden Ortes haben und mit einiger Kraft hervortreten, welche ihnen durch Anwendung einer grösseren oder geringeren Wasserdruckhöhe zu geben ist. Das Spritzwerk kann ebensowohl zur Herstellung von Strecken, Schächten und Uebersichbrechen im Salz-

gebirge, wie zum Schrämen und Kerben bei der Steinsalzgewinnung benutzt werden. Bedingung ist ausser der Auflöslichkeit des Gebirges nur, dass sich Wasser mit einiger Druckhöhe ohne grosse Kosten herbeileiten lässt. Die Apparate lassen sich überall aufstellen und nehmen wenig Raum weg. Sie sind den zur Zimmerungsbewässerung auf dem Oberharze und anderwärts eingeführten sehr ähnlich. Ihre Einrichtung, wie auch die Art der Aufstellung und Wasserzuleitung bei den verschiedenen Arbeiten geht aus der beiliegenden Zeichnung Tafel II., welche ich Herrn Ramsauer's eigener gütiger Mittheilung verdanke, hervor.

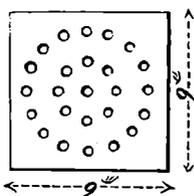
Figur 35.



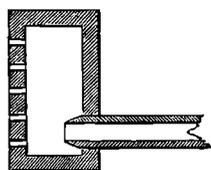
a. Zum Schrämen und Kerben beim Streckenbetriebe (Fig. D. Taf. II.) dient ein Apparat, bei welchem die Spritzlöcher in geraden, wagerechten und senkrechten Linien stehen. Es wird auf der Sohle geschrämt, und an einem oder beiden Stössen gekerbt, wobei man zunächst bloss die obersten und erst nach und nach auch die unteren Spritzlöcher spielen lässt; auf den unteren Theil des Gebirgsstosses wirkt alsdann schon vorläufig das herabtropfende Wasser. Erst nachher wird die ganze Streckenweite hergestellt und zwar mit Schiessarbeit oder mit dem Wirkeisen\*), einer über den Nacken hinaus fäustelartig verlängerten 3 Pfund schweren Keilhau. Siehe nebenstehende Figur 35.

b. Bei der Kernsalzgewinnung (Fig. B. Taf. II.) wird eine Steinsalz- wand von 4—16 und mehr Kubikklaftern durch ein in gleicher Weise eingerichtetes Spritzwerk von beiden Seiten abgekerbt und zuweilen auch unterschrämt, um dann mittels Schiessarbeit oder Brecheisen hereingewonnen zu werden. Die Wand auch von der Firste durch Spritzen abzutrennen, unterlässt man, damit die Nässe nicht in das zu gewinnende Steinsalz ziehe.

Figur 36.



Figur 37.



c. Will man sich bei Herstellung enger Strecken, z. B. der Oeffen bei der Werksveröffnung, das Schrämen und Kerben ersparen, so kann man durch Anwendung eines Spritzapparates, wo (wie in den nebenstehenden Figuren 36. u. 37.) die Löcher rosenförmig angebracht sind, sofort den vollständigen Streckeneintrieb bewirken. Man lässt dann diesen Apparat mit allen sei-

nen Wasserstrahlen, welche sämmtlich unter einander parallel sind, zuerst gegen den obersten Theil des Ortes spielen und senkt ihn nach und nach bis zur Sohle.

d. Beim Schachtabteufen (Fig. A. Taf. II.) wird, damit die durch das Spritzen erzeugte Soole abfließen kann, zuerst in der Mitte des projectirten Schachtes ein Bohrloch *cd* bis zur nächst unteren Strecke abgebohrt, und man lässt dann ein Spritzwerk mit rosenförmig gestellten, divergirenden Löchern nach unterwärts wirken. In der Zeichnung ist *a* der Spritzkasten, und es hängt dahinter an dem Seilende *b* das Kübel zum Auffördern der von dem Bergmanne *dd* auf der beweglichen Bühne *e* beim Nachhauen der Schachtstösse gewonnenen Massen.

e. Beim Uebersichbrechen (siehe Fig. C. Taf. II.) braucht man nur einen einzigen Strahl auf die Ortsmitte nach aufwärts wirken zu lassen, aber dieser muss stark sein und von einem ziemlich hohen Wasserdrucke emporgetrieben werden. Das an den Stössen ablaufende Wasser frisst diese hinlänglich ab. Es ist jedoch zur Erreichung einer regelmässigen Form hier wie bei obigen Arbeiten noch ein Nachhieb mit dem Wirkeisen nothwendig.

Die Spritzlöcher sind je nach dem Zwecke in ihrer Weite verschieden. Will man die an einem Spritzapparate vorhandenen nicht alle gleichzeitig benutzen, so verstopft man einige derselben mit kegelförmigen hölzernen Pföckchen.

Die in Hallstadt im Jahre 1851 mit solchem Spritzwerke ausgeführten Arbeiten sammt den dabei erzielten ökonomischen Ergebnissen weist die nachstehende Tabelle speciell nach:

\*) Andere schreiben „Wirkeisen“ und noch Andere „Würgeisen“ und das die Arbeit mit diesem Gezähe bezeichnende Zeitwort „auswirchen“, beziehungsweise „auswürgen“. Mir scheint das Wort von „wirken = arbeiten“ herzustammen.

No.	Benennung der mittels Spritzwerks hergestellten Räume	Grösse des ausge- spritzt. Raums Kubik- klafter zu 216 Kbfs.	Herstel- lungskosten			Mittels Häuerarbeit würde die Herstel- lung dieses Raumes gekostet haben (incl. der Berge- förderung) für 1 Kbklftr. im Ganzen			Erzieltes Ersparniss			Bemerkungen		
			Fl.	Kr.	D.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	D.	Fl.		Kr.	D.
1	Langoffen und Dammflügel ausspritzen bei den Einschlagwerken im Kaiser Josef Stollen .	12,9	93	35	—	38	—	489	3	3	395	28	3	
	Grube aufspritzen zu diesen Einschlagwerken	7,50	44	46	—	62	—	465	—	—	420	14	—	
2	Langoffen und Dammflügel ausspritzen bei der Erzherzogin Hildegard Werksanlage . . .	12,00	102	4	—	40	—	480	—	—	377	56	—	
	Grube aufspritzen daselbst . . . . .	7,00	39	10	—	64	—	448	—	—	408	50	—	
3	Langoffen und Dammflügel ausspritzen bei dem Johann Michel Gegele Wehr . . . . .	1,39	10	10	—	40	—	55	12	—	45	2	—	
	Wehröffnen daselbst . . . . .	5,28	52	10	—	40	—	211	12	—	159	2	—	
	Grube aufspritzen daselbst . . . . .	3,20	20	35	—	64	—	204	48	—	184	13	—	
4	Langoffen und Dammflügel ausspritzen bei dem Pohadsch Wehr . . . . .	13,20	90	—	—	40	—	528	—	—	438	—	—	
	Grube aufspritzen daselbst . . . . .	2,40	23	12	—	64	—	153	36	—	130	24	—	
5	Schibl Damm verlängern und erhöhen . . .	8,75	36	36	—	34	—	297	30	—	260	54	—	
6	Minnichsstorfer Damm Zubau . . . . .	1,85	6	—	—	32	—	59	12	—	53	12	—	
7	Michalowitz Damm vortreiben . . . . .	2,64	13	40	—	34	—	89	45	2	76	5	2	
8	Schmieding Ebenschurf vortreiben . . . . .	3,15	24	38	—	38	—	119	42	—	95	4	—	
9	Schlahamer Wehrschürfl vortreiben . . . . .	2,00	21	40	—	35	—	70	—	—	48	20	—	
10	Diethall Damm verlängern . . . . .	4,95	17	36	—	35	—	173	15	—	155	39	—	
11	Kernschrämen auf der Würting Kehr und dem Hardeck Wehr . . . . .	12,90	39	10	—	34	—	438	36	—	399	26	—	
	An Materialien sind bei den Spritzwerken im Jahre 1851 aufgegangen:													
	24 Stück Zwangröhren à Stück 13 Kr. 5 Fl. 13 Kr. — D.													
	24 - Röhrringe 2½ Pfund schwer													
	= 60 Pfd. à Ctr. 9 Fl. 31 Kr. 2 D. 5 - 42 - 3 -													
	1 Pfd. 28 Lth. Messingbl. à Pfd. 44 Kr. 1 - 22 - 2 -													
	1 - 10 - Eisendrath à Pfd. 18 Kr. — - 23 - 2 -													
	zusammen =													
		—	12	40	3	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Beim Hallstädter Salzbergs-Betriebe sind 1851 mit- tels Häuerarbeit 354,47 Kubikklafter herausgeschlagen worden.													
	Für die neue Anfertigung und Instandhaltung der Häuergezähe waren das ganze Jahr hindurch 2 Schmiede beschäftigt, deren jeder ein Wochenlohn von 2 Fl. 12 Kr. erhielt, daher 2 Mann in einem Jahre 228 Fl. 48 Kr. — D.													
	Ferner waren erforderlich:													
	4035 Kubikfuss Kohle, nämlich die													
	Hälfte des ganzen Consums von													
	4 Schmieden, à Kubikfuss 3 Kr. 201 - 45 - — -													
	2 Ctr. 28 Pfd. Kerneisen à Ctr.													
	9 Fl. 31 Kr. 2 D. . . . . 21 - 43 - — -													
	50 Pfd. Stahl à Ctr. 18 Fl. 55 Kr. . . . . 9 - 27 - 2 -													
	3359 Eisenhölz à 100 Stück 1 Fl. 10 Kr. . . . . 39 - 11 - — -													
	Gesammtkosten für 357,47 Kbklftr = 500 Fl. 54 Kr. 2 D.													
	Hieraus berechnet sich für die mit Spritzwerk her- gestellten 101,07 Kubikklafter . . . . .													
		—	—	—	—	—	—	153	14	2	—	—	—	
	Summa	101,07	647	42	3	—	—	4436	6	3	3788	24	—	

Das Herein-  
treiben der  
mit Spritz-  
werk unter-  
schrämten  
und losge-  
kerbten  
Kernsalz-  
wände ist  
unter den  
354,47 Ku-  
bklftr. als  
Häuerarbeit  
mit einge-  
rechnet.

140 33 3

Seit dem II. Quartale 1841 werden zu Hallstadt unter Leitung des Erfinders Betriebe mit Spritzwerk — anfangs versuchsweise, seit 1842 aber als eigentliche Gewinnungsarbeit — geführt und die Kosten speciell und in Vergleich mit Häuerarbeiten notirt. Nach diesen Notizen, aus welchen auch die vorstehende Tabelle zusammengestellt ist, sind in den 11 Jahren bis Schluss 1851 zusammen 1276,62 Kubikklafter (zu 216 Kubikfuss) durch Spritzwerk hereingewonnen und dabei ein Ersparniss von 34714 Fl. 46 Kr. 3 D. an Löhnen und 337 Fl. 35 Kr. 3 D. an Materialien, also von 35052 Fl. 22 Kr. 2 D. erzielt worden.

So sehr man in Hallstadt für diese Methode eingenommen ist, so wenig theilt man auf den übrigen Salzbergen in Oesterreich und Baiern diese Ansicht, macht der Spritzarbit vielmehr den Vorwurf, dass sie dem Salzgebirge vorzeitig Wasser zuführe und Auslaugungen und Aufquillen veranlasse; namentlich verderbe sie durch das nicht zu vermeidende Einsickern der beim Spritzen gewonnenen, halb gesättigten Soole in die Sohle den Bau auf den unteren Etagen. Die Einwürfe sind ohne Zweifel in vielen Fällen begründet, und die Anwendung der Spritzwerke bei solchen Betrieben, wo später Wasserdichtigkeit erforderlich und eine auch nur in den Anfängen begriffene Auslaugung nachtheilig ist, also vor allen Dingen bei Herstellung der Räume für Verdämmungen, bei Schächten und Strecken, die auf lange Dauer berechnet sind u. dgl. unbedingt zu verwerfen. Dagegen dürfte sie beim Offenbetriebe zur Werksveröffnung und bei Uebersichbrechen, welche als Aufzugs- und Ablassgruben für die Sinkwerke dienen sollen, sehr zweckmässig und wegen der beträchtlichen Geldersparniss in hohem Grade zu empfehlen sein. Ein Nachtheil, den die Spritzwerke sonst haben, dass man mit der dabei erzeugten, verhältnissmässig schwachen Soole nicht recht zu bleiben weiss, fällt bei solchen Betrieben fort, weil man dieselbe dann nur in dem Werke stehen lassen und gleichzeitig mit den hineinzuführenden süssen Wassern zur Verätzung benutzen kann.

Ausser zu Hallstadt standen bei meiner Anwesenheit nur noch zu Ischl Spritzwerke in Anwendung, und zwar bei der Werksveröffnung, wo der Fig. 36. und 37. dargestellte Spritzkasten zur Herstellung gemeiner Oeffen benutzt wurde.

### VIII. Förderung.

Zur Streckenförderung sieht man in den deutsch-österreichischen Salzbergwerken dreierlei Gefässe in Gebrauch:

1. Den deutschen Hund. Vor nicht gar langer Zeit bildete derselbe das einzige Streckenfördergefäss; zu Hall in Tirol ist er es noch, in den Salzkammergütern weicht er jedoch allmählig den vollkommenern Methoden, und er ist nur noch zu Ischl in ausgedehnterer Anwendung, wo er 4 bis 5 Kbfs. Inhalt hat. Der Spurnagel ist mit einer Frictionsrolle versehen; die Räder bestehen aus hölzernen Scheiben, deren Felgen mit einem Eisenband beschlagen sind; neuerdings hat man auch gusseiserne Räder eingeführt. Als einen Grund für die geneigte Stellung des Hundekastens und die dadurch bedingte Ungleichheit der Räder gab man an, dass sich bei gleicher Capacität des Gefässes der Hundestösser weniger zu bücken brauche. Denselben Zweck und grösseren Effect könnte man durch höhere Räder erreichen.

2. Zweirädrige Karren mit hölzernen deutschen Spurlatten, im Dürrenberge vorherrschend, zu Aussee sehr gebräuchlich. Auf ersterem Werke haben die Räder 0,48 Klafter Durchmesser und 0,3 Klafter Spurweite, die Spurlatten (Setzhölzer) sind 0,05 Klafter hoch, die Laufbretter liegen quer auf den ebenfalls quer gelegten Stegen (Grundhölzern) und werden durch die Latten festgehalten. Die Kasten lassen sich in der Regel von dem Gestell abheben; sie sind 0,74 Klafter lang, 0,155 Klafter weit und 0,26 Klafter tief, und fassen  $6\frac{1}{2}$  Kbfs. Diese Karren werden geschoben. Bei den hohen Strecken der Salzbergwerke sind es ganz zweckmässige Fördergefässe, die der grossen Raddurchmesser wegen einen ziemlich guten Effect geben und bei fester Sohle, insbesondere bei Werkssäuberungen, sowie über Tage sehr gut ohne Gestänge gebraucht werden können. Ein Karrenstösser bringt seine  $6\frac{1}{2}$  Kbfs. Haufwerk in derselben Zeit heran, wie früher ein Hundestösser seine 4 Kbfs. Bei Werkssäuberungen legt man für die Karren verlorne Gestänge auf die Sohle des Werks. Auffallend ist im Dürrenberge die Einrichtung der Wechsel, die in den Hauptstrecken in angemessenen Entfernungen von einander angebracht sind: hier

ist nämlich eine Erweiterung der Strecke ausgebrochen und auf der Sohle mit Brettern verdielt worden; in diese lenkt der Stösser des leeren Karrens ein, wobei er mit demselben über die fünfzölligen Spurlatten hinüber muss; ausführbar ist dies bei den grossen Rädern, aber die Spurlatten!

3. Englische Wagen sind seit mehreren Jahren zu Hallstadt das allgemein übliche, zu Aussee und Ischl das vorherrschende Fördergefäss, und auch im Dürrenberge sind sie beim Wolf-Dietrich-Stollen eingeführt worden. Sie fassen zu Ischl 9 Kbs. und werden auf Eisenschienen in derselben Zeit wie die deutschen Hunde von 4—5 Kbs. eine gleiche Strecke gelaufen; also doppelter Effect. Obschon man zu Ischl für die Hunde schon Räder aus Gusseisen anwendet, setzt man dieselben für die englischen Wagen doch aus hölzernen Speichen und Felgen, um welche man rundgebogenes Winkeleisen legt, zusammen. Das Gestänge besteht zu Hallstadt aus buchenen Strossbäumen, auf welche in den Hauptstrecken dünne eiserne Ruthen aufgenagelt werden, wie es zu Ischl in allen Strecken geschieht. Zu Aussee und Ischl führt man allmählig die englische Wagenförderung allgemein ein; in letzterem Salzberge wird in vielen Strecken mit Wagen und Hunden zugleich gefördert, indem das Gestänge für letztere zwischen das für erstere gelegt ist.

Nach diesen Bemerkungen bedarf es wohl nicht der Erwähnung, dass man bei dem dortigen Bergbaue in Betreff der Förderung noch gegen die hiesigen Einrichtungen zurückgeblieben ist. Indessen verdient das in der neueren Zeit rege gewordene Streben nach grösserer Vollkommenheit die vollste Anerkennung.

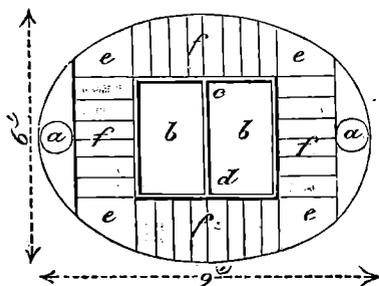
Schachtförderung kommt fast nur in den Säubergruben vor und geschieht fast allgemein mittels einfachen Hornhaspels. Nur im Ischler Salzberge hat man statt dessen Wassergöpel (dort Kübelkünste, in England *water balances* genannt) eingeführt, die aus einer oben und unten über Scheiben gespannten Kette ohne Ende bestehen, an welche an einer Seite ein Förderkübel und an der andern ein Wasserkübel befestigt ist; ersteres wird unten und letzteres oben gefüllt, ersteres oben und letzteres unten ausgeleert; das Wasser dient also als Betriebskraft. Eine der zwei Scheiben ist mit einer Bremsvorrichtung versehen. Der ökonomische Effect ist höchst befriedigend, und die Einrichtung um so zweckmässiger, weil man das dabei hinabgelassene Wasser nicht wieder heraufzuheben braucht.

### IX. Fahrung.

Zur Fahrung sind beim österreichischen Salzbergbaue die Treppen oder, wie man in Süddeutschland allgemein sagt, „die Stiegen“ vorherrschend. Fahrten bekommt man kaum anders als in den Ablasskästen der Wehre zu sehen.

Auf die Stiegen wird hie und da viel Sorgfalt verwendet und die schöne breite, um die 2 Fördertrümmer herumgeführte, hölzerne Wendeltreppe in dem kreisrund ausgemauerten, 40 Klafter tiefen Ramsauer-Schachte zu Hallstadt wird jedem sie Befahrenden Freude machen. Bei andern Stiegen dagegen lässt sich in Betreff der Bequemlichkeit nicht viel Rühmendes sagen, z.B. in dem Kefer-Schutt zu Ischl, der durch Fig. 38. grundrisslich dargestellt ist — worin *aa* zwei gusseiserne Röhren zur Hinnableitung der gefangenen

Figur 38.

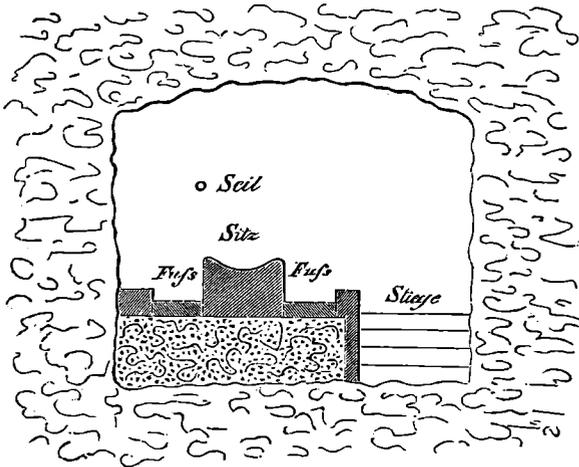


Raubwasser, *bb* die zwei mit Brettern verkleideten Fördertrümmer der Kübelkunst, *cd* der dieselben trennende eiserne Einstrich, *eeee* Verbühnungen und *ffff* die um den Förderschacht herum gelegten Stiegen bezeichnen — sind die Stufen der letzteren zu schmal und weder hoch noch tief genug, um bequem zu sein; man streift beim Fahren fast fortwährend die Schachtmauer oder den Bretterverschlag oder die Röhren. Auch in den tonnlägigen Schächten („Schürfen“) sind die Stiegen keineswegs bequem. Ausgetretene Stufen sind unangenehmer und gefährlicher als ausgetretene Sprossen (so lange diese noch ihren Mann tragen), weil der Fuss auf letzteren immerhin da die Unterstützung findet, wo er sie sucht, während man auf ausgetretenen Treppenstufen

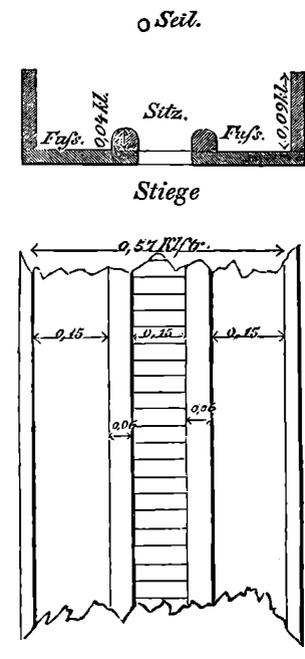
leicht fehltritt. Beim Treppenfahren hat man neben dem Steigen noch die ganz unnütze Fortbewegung in horizontaler Richtung, und bei Wendeltreppen die schwindelerregende im Kreise; ausserdem arbeiten

dabei nur die Beine, beim Fahrtenfahren aber auch die Hände. Für rüstige Leute dürfte daher gut eingerichteten Fahrten entschieden der Vorzug zuzuerkennen sein. \*) Ausserdem sind Stiegen in der Anlage und Instandhaltung ungleich theurer.

Figur 39.



Figur 40.



Zweckmässig sind hingegen die Rutschbahnen oder s. g. Rollen, welche in den Salzbergen ebenfalls sehr gebräuchlich sind. Figur 39. zeigt einen Saigerdurchschnitt von der Ischler, Figur 40. einen solchen nebst oberer Ansicht von der Dürrenberger Einrichtung. Wie man sieht, besteht der Unterschied hauptsächlich darin, dass man bei ersterer auf Einem, bei letzterer auf zwei Bäumen rutscht, zwischen denen eine sehr schmale Stiege angebracht ist. Das 1 Zoll starke Seil, welches man mit der Hand, die oft mit einem starken ledernen Handschuh ausgerüstet wird, erfasst, ist oben und zuweilen auch unten befestigt, niemals aber straff gespannt. Die Neigung der Rollen ist sehr verschieden, und liegt meist zwischen 30 und 50 Grad. Wo sie stark ist, muss der Rutschende

sich mit dem Oberleibe zurücklegen, welches überhaupt das Mittel ist, langsamer zu rutschen oder auch ganz einzuhalten. Feuchtigkeit hält beim Rutschen sehr auf; auf einer 49 Grad geneigten Rolle im Dürrenberge war die Fortbewegung oben, wo es staubtrocken war, fast zu schnell, während man weiter unten, wo es etwas feucht war, stecken blieb. Am unteren Ende wird die Neigung der Rolle etwas verflacht, so dass die Geschwindigkeit sich allmählig verringert. Wer schon einmal eine Rolle befahren hat, wird am liebsten zuvorderst rutschen, weil für die Hintermänner die straffe Anspannung des Seiles nicht angenehm ist.

Die Vortheile der Rollen sind: Gewinn an Zeit und an Kraft beim Einfahren und geringe Anlage- und Instandhaltungskosten. Obschon man sie nur zum Hinabfahren benutzen kann, sind diese Vortheile doch wesentlich, zum Theil auch desshalb, weil Treppen und Fahrten beim Hinabfahren mehr leiden als beim Herauffahren, indem dabei rascher aufgetreten zu werden pflegt.

Auch für den Westfälischen Kohlenbergbau dürfte das Rutschen sich empfehlen, insbesondere bei tonnlägigen Tiefbauanlagen, bei welchen eine Fahrkunst nicht gut anzubringen, und doch Erleichterung für die anfahrnde Mannschaft zu wünschen ist. Diese Erleichterung ist gar nicht unwesentlich; denn bei weniger als 65 Grad Neigung werden Fahrten sehr unbequem wegen des dabei nothwendigen starken Vorbiegens des Oberleibs; man muss

\*) Uebrigens ist Verfasser sehr weit davon entfernt, gerade die Westfälischen Fahrschächte als Muster aufstellen zu wollen. Im Gegentheile ist bei Anlage derselben und besonders der unvermeidlichen Treppenfahrten in unseren tonnlägigen Schächten die Nachahmung der süddeutschen Sorgfalt und Sauberkeit bei dergleichen Arbeiten zu empfehlen. — Das Bestreben vieler Grubenbeamten in Westfalen, geräumige und reinliche Fahrschächte herzustellen, verdient alle Anerkennung; die Mehrzahl derselben aber möchte ich daran erinnern, dass für den Fahrenden eine unbequeme und schmutzige Fahrt sich zu einer ordentlichen ganz genau so verhält, wie für den Fussgänger ein schlechter und kothiger Weg zu einem festen und trockenen Wege, und dass das Herabtropfen von Wasser im Schachte für den Fahrenden dasselbe ist, was Regen und Schnee über Tage für den Gehenden, nur mit dem Unterschiede, dass es sich im Schachte einer Kohlengrube nicht um reines Wasser, sondern um eine Art Schlammregen handelt, gegen den ein Schutz durch Traufbühnen den Bergleuten billigerweise verschafft werden muss und leicht verschafft werden kann. — In den meisten, mir bekannten Kohlenrevieren sind übrigens die Fahrschächte schlechter als in Westfalen.

also Treppen anlegen; auf Treppen aber ist die Hinabfahrt unbequemer als die Herauffahrt, insbesondere in dem sehr gewöhnlichen Falle, dass die Höhe nicht ausreicht, aufrecht auf den Treppenstufen zu stehen. Der Feuchtigkeit unserer Gruben wegen würde man in Betreff der Neigung der Rutschbahnen in der Regel wohl nicht unter 35—40 Grad herab-, aber sehr gut bis 60 Grad hinaufgehen dürfen.

Eigenthümlich sind ferner die Steigkästen als Vorrichtungen zur Fahrung. Bei den Dürrenberger Wehren fehlen sie nie und in der auf Tafel I. gegebenen Zeichnung eines solchen Wehrs ist ein Steigkasten mit dargestellt. Derselbe ist aus 4, in den Ecken der Grube aufgestellten, bis zu 1 □ Fuss starken Stempeln *éééé* erbaut, welche bei jeder Erhöhung des Dammes eingesetzt werden; durch horizontale Hölzer, „s. g. Stöcke“ *f'f'*, welche von 3 zu 3 Fuss Höhe an der vordern und hintern Seite eingespreizt sind, werden die Stempel gehalten. An den beiden Stössen dagegen werden 4 Zoll starke und 9½ Zoll breite Hölzer „Sperrschinken“ *g'g'* in die Stempel eingezapft, welche je 6 Zoll lichte Höhe zwischen sich lassen, und beim Fahren zum Aufsetzen der Füße und Arme dienen. Die Steigkästen haben im Lichten meist 0,4 Klafter ins Gevierte. Sie werden in den Salzbergen auch wohl anderweitig als beim Wehrbau angewendet und sind mit mehrfachen Abänderungen auch sonst im Salzburgischen nicht ungewöhnlich. Man kann darin bei einiger Uebung sehr schnell und leicht fahren.

Zur Bequemlichkeit der die Salzbergwerke befahrenden Beamten und Fremden giebt es in denselben, insofern Schienenwege vorhanden sind, s. g. „Würste oder Wurstwagen“, englische Wagen, welche der Länge nach eine meist gepolsterte Bank tragen, auf welche man reitmässig aufsitzt; rechts und links sind Fussbretter angebracht; der starken Neigung der Stollen wegen ist auch eine Bremsvorrichtung daran. Die Würste sind oft so lang, dass 14 Personen hintereinander darauf sitzen können. Sie werden mit 4—4½ Fuss Geschwindigkeit in der Secunde gelaufen.

## X. Röhrenfahrten.

### a. Unter Tage.

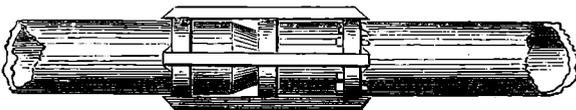
Die älteren Röhrenfahrten oder „Strännleitungen“\*) sind alle von Holz, doch neigt man sich in neuerer Zeit sehr den gusseisernen zu.

Die hölzernen Röhren oder „Stränne“ bestehen meist aus ausgebohrten Fichtenstämmen. Versuche haben gelehrt, dass dieselben am besten im Spätherbste geschlagen, im folgenden März ausgebohrt und dann mit verstopften Enden unter den Stollenmundlöchern so lange aufbewahrt werden, bis der frische Saft „verfault ist“, wie man dort sagt; erst dann befreit man die Röhre von der Rinde und von Unebenheiten und haut bei den in die Verdämmungen einzulegenden Ablassröhren die Runzeln ein, welche das bessere Anhaften des Lettens oder Laistes bewirken sollen. Endlich werden die Röhren noch mit eisernen Ringen beschlagen, und zwar nicht bloss an den Enden. Erfahrungsmässig ist das Fichtenholz bei diesem Verfahren gegen die sonst sich so leicht einfindenden Risse gut geschützt. Im Dürrenberge wird Lärchenholz sowohl für Süsswasser- wie für Soolenleitungen dem fichtenen vorgezogen, weil es dichter ist und sich besser ausbohrt.

Die Weite der unterirdischen hölzernen Strännleitungen übersteigt gewöhnlich 2 Zoll nicht.

Die Befestigung der Röhrenstücke an einander geschieht gewöhnlich ebenso wie zu Königsborn dadurch, dass man das konisch zugespitzte Ende des einen Stücks in das entsprechend erweiterte Ende des andern steckt und auf letzteres einen eisernen Ring treibt. Zu grösserer Haltbarkeit wird oft noch die in Fig. 41. dargestellte Armirung angebracht. Die Büchsenverbindungen liebt man nicht; im Dürrenberge ist sie bei Süsswasserleitungen angewandt, aber sie soll nur dann haltbar ausfallen, wenn das Holz ganz frisch verwendet wird, was man — wie oben erwähnt — nicht gerne thut.

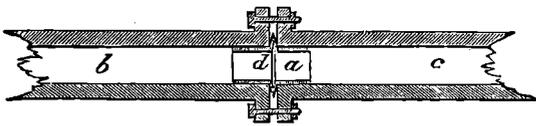
Figur 41.



\*) In Süddeutschland schreibt man gewöhnlich „Strenne und Strennleitung“. Das Wort ist mit „Röhrenstrang“ gleichbedeutend und wahrscheinlich aus „Stränge“ entstanden, wesshalb die obige Schreibart die richtigere sein wird.

Die gusseisernen Röhren werden zu Hallstadt jetzt allgemein sowohl für Soole wie für süßes Wasser vorgezogen und zu Ablassröhren bei den Wehren ausschliesslich benutzt. Man findet darin wesentliche Vortheile, weil die hölzernen Röhren oft zerplatzten und empfindlichen Soolenverlust herbeiführten. Die vor 10 und vor 15 Jahren gelegten gusseisernen Sooleitungsröhren zeigen noch nicht die geringste Spur von Zerfressung. Die in Verdämmungen eingelegten Rohre sind behufs genauern Anschlusses ausser an den Enden auch in der Mitte an mehreren Stellen mit Kränzen (*flanges*) versehen.

Figur 42.



worauf man das andere Rohrende *c* über die zweite Hälfte der Büchse schiebt, und nun die beiden Endkränze durch Schraubenbolzen an einander befestigt. Die Büchse hat in der Mitte eine Nute *d*, um bei Ausdehnung oder Zusammenziehung der Rohre ein Nachgeben zu ermöglichen. Bei den gewöhnlichen

Figur 43.



Die Röhrenverbindung geschieht zu Hallstadt bei den Wehrrohren mittels kupferner Büchsen *a* (Figur 42.), welche dünn mit Hanf überwickelt, dann mit einem teigigen Kitt aus gelöschtem Kalk, klein gehacktem Hanf und Leinöl bestrichen und nun in das eine Rohrende *b* gesteckt werden (wobei der Kitt überquillt), worauf man das andere Rohrende *c* über die zweite Hälfte der Büchse schiebt, und nun die beiden Endkränze durch Schraubenbolzen an einander befestigt. Die Büchse hat in der Mitte eine Nute *d*, um bei Ausdehnung oder Zusammenziehung der Rohre ein Nachgeben zu ermöglichen. Bei den gewöhnlichen Strännleitungen steckt man dagegen hölzerne Büchsen *e* (Figur 43.) zwischen die nicht mit Kränzen versehenen Enden der eisernen Rohre.

Zu Ischl wendet man bei den gusseisernen Rohren theils Kranz-, theils Muffenverbindung an und legt bei ersterer eine mit einem zähen Brei aus Theer und gelöschtem Kalke getränkte Filzscheibe zwischen die zwei Kränze.

Auch für die Westfälischen Salinen würde ich, zumal bei den hier gegen dort geringen Eisenpreisen, wegen der grösseren Haltbarkeit der Wandungen wie der Verdichtungen, den gusseisernen Röhren den Vorzug vor den hölzernen geben, obschon die schwachen Soolen das Eisen mehr angreifen als die gesättigten. Aber Rohsoolenbassins, in denen die Soole ihren Kohlensäuregehalt vor Eintritt in die Röhrenfahrt verliert, würden unumgänglich nothwendig sein. Will man jedoch bei den hölzernen Röhren stehen bleiben, so wären solche aus Lärchenholz den buchenen unbedingt vorzuziehen, und zwar desshalb, weil es geradstämmiger ist, dabei also die ganze Leitung gerader wird; weil man es in längeren Stücken erhalten kann, also: weniger Wechsel und damit weniger Gelegenheit zu Undichtigkeiten, auch weniger Kosten beim Legen; weil ferner das Buchenholz im inneren Kern, das Nadelholz dagegen nach aussen seine festeste Stelle hat, bei ersterem also der festeste, bei letzterem dagegen der lockere Theil weggebohrt wird; ausser dem dürfte in Westfalen das Lärchenholz immerhin noch etwas billiger zu stehen kommen, als zu Röhren geeignetes Buchenholz.

#### b. Röhrenfahrten über Tage.

Die wichtigsten Röhrenfahrten über Tage in den Salzkammergütern sind:

- die vom Ausseer Salzberge nach den in der Stadt Aussee belegenen Sudhäusern;
- die vom Hallstadter Salzberge nach dem Hallstadter Sudhause;
- die von demselben nach der Ischler Saline;
- die vom Ischler Salzberge nach der Ischler Saline;
- die von Ischl nach Ebensee;
- die vom Dürrenberge nach den Halleiner Sudhäusern.

Sie bestehen sämmtlich aus Holz, und es sind die einzelnen Stücke nach der in Königsborn üblichen Art (s.o.) mit einander verbunden, doch liegen sie meist verdeckt. Da in allen die Soole lediglich durch natürlichen Fall gefördert wird, so hat keine etwas besonders Bemerkenswerthes; auch enthält Karsten's Salinenkunde Thl. I. hinreichende Nachrichten darüber; zur Ergänzung mögen jedoch über die Leitung von Hallstadt über Ischl nach Ebensee folgende Notizen hier einen Platz finden.

Sie besteht aus 3 Strängen von Fichtenholz, die in der angegebenen Art mit einander verbunden sind, und deren ursprünglicher lichter Durchmesser  $3\frac{1}{2}$  Zoll betrug, aber durch Incrustation auf höchstens  $2\frac{1}{2}$  Zoll herabgekommen ist. Hierdurch wurde es unmöglich, bei der verstärkten Soolenförderung die ursprüngliche Betriebsart beizubehalten, wonach von den 3 Strängen immer zwei benutzt und der dritte ausgewässert wurde, sondern man muss alle 3 gleichzeitig gebrauchen. Dadurch aber, dass auf diese Weise die periodische Auswässerung einstweilen unterbleibt, wird sie ganz unmöglich, indem nun die sonst losen und schlammigen Massen in der Röhre fest werden und sich nicht mehr ausspülen lassen. Dieser Umstand, verbunden mit der fortschreitenden Verengung der Röhren hat den Beschluss veranlasst, einen vierten Strang von  $4\frac{1}{2}$  Zoll Weite zu legen und alsdann wieder je einen Strang ausser Betrieb zu erhalten. Es wurden durch diese Röhrenstrecke in den 2 letzten Verwaltungs- oder Militärjahren zwischen Ischl und Ebensee gefördert: 1850: 3,471588 und 1851: 3,151228 Oestr. Kubikfuss Soole. Die Saline Ebensee erhält nämlich  $\frac{1}{3}$  ihrer Soole aus dem Ischler und  $\frac{2}{3}$  aus dem zwar entfernten, aber durch die grössere Ausdehnung der Lagerstätte reicheren Hallstadter Salzberge. Die Mischung geschieht in Ischl. Die durchschnittliche Dauer der Röhren der in Rede stehenden Röhrenfahrt wurde zu 30 Jahren angegeben.

Ueber den Verlust bei der Soolenförderung fehlt es zwar nicht an Beobachtungen, aber bei der ungenauen Cubicirungsmethode sind dieselben nicht sehr zuverlässig. Zwischen Ischl und Ebensee sollen im Durchschnitte jährlich 50000 Kbfs, also reichlich  $12\frac{1}{2}$  pCt. verloren gehen. In Aussee bekamen wir die Notiz, dass von der jährlichen Soolenerzeugung von 360 Stuben (zu 3000 Kbfs) = 1,440000 Kbfs beim Soolentransporte durch die  $1\frac{1}{2}$  Wegstunden lange Röhrenfahrt von dem dortigen Salzberge nach den Sudhäusern wöchentlich ungefähr  $\frac{2}{3}$ , also jährlich etwa  $34\frac{2}{3}$  Stuben, d. h. fast  $9\frac{2}{3}$  pCt. verloren gehen.

## **XI. Notizen über das beim Salzbergbaue beschäftigte Personal.**

### a. Schichtenzeit.

Die vollständige Ablegenheit einiger Salzbergwerke von allen menschlichen Wohnungen und deren hohe und meist steile Lage hat in Betreff der Anfahrzeit manche eigenthümliche Verhältnisse mit sich gebracht.

1. Zum Hallstadter Salzberge begeben sich die Arbeiter jeden Montag Morgen und kehren Freitag Nachmittags nach ihren zum Theil mehrere Stunden entfernten Wohnungen zurück. Sie versehen sich für diese Zeit mit Lebensmitteln, und wohnen und schlafen während derselben kasernenartig zusammen in den Zechenhäusern. Die Arbeitsstunden sind folgende:

Montag: von 12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Abends,

Dienstag: von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags und von 2 Uhr Nachmittags bis 8 Uhr Abends,

Mittwoch: ebenso,

Donnerstag: ebenso,

Freitag: von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags.

Dies sind zusammen 8 sechsstündige Schichten, also in jeder Woche 48 Stunden Arbeit. Von Freitag bis Montag Mittag bleibt nur das zur Aufsicht und zu den dringendsten Reparaturen u. dgl. nothwendige Personal oben.

2. Zu Aussee, wo der Salzberg minder abgelegen ist, wird an allen 6 Wochentagen darin gearbeitet, und jeder Bergmann schläft eine um die andere Nacht zu Hause und auf dem Salzberge. Die eine Hälfte der Belegschaft arbeitet:

Montag: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends,

Dienstag: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann nach Hause; ferner:

Mittwoch: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends,

Donnerstag: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann wieder nach Hause; endlich

Freitag: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends,

Samstag: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann nach Hause, nachdem im Ganzen 6 achtstündige Schichten = 48 Stunden gearbeitet sind. Die andere Hälfte arbeitet:

Montag: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann nach Hause;

Dienstag: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends,

Mittwoch: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann nach Hause; ferner:

Donnerstag: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends,

Freitag: von 4 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags, dann nach Hause; endlich

Samstag: von 12 Uhr Mittags bis 8 Uhr Abends, darauf nach 6 achtstündigen Schichten = 48 Stunden Wochenarbeit nach Hause, um Montag Mittag um 12 Uhr wieder anzufahren und die Schichten so zu verfahren, wie in der vergangenen Woche die erste Hälfte der Mannschaft.

3. Die Lage des Salzberges von Ischl macht es nicht nothwendig, dass die Bergleute die Nächte daselbst zubringen, daher auch dort die Anfahrzeiten nur in gewöhnlicher Art normirt sind. Ebensovienig ist jenes:

4. am Dürrenberge der Fall. Bei dieser Grube wird täglich in 2 sechsstündigen Schichten gearbeitet, so dass die eine Hälfte der Belegschaft von Morgens 6 Uhr bis Mittags 12 Uhr, und die andere von 12 bis 6 Uhr Abends vor der Arbeit ist.

b. Stärke der Belegschaften.

Bei den einzelnen Salzbergen wurde mit Anfang des beigeschriebenen Verwaltungs- oder Militärjahres nachfolgendes Personal beschäftigt:

	Hallstadt 1851	Aussee 1852	Ischl 1852	Dürrenbg. 1852
1. Beamte . . . . .	3	2	1	2
2. Unterbeamte („Meisterschaft“ oder „mindere Diener“ benannt)	12	11	11	7
3. Bergzöglinge, die zu Unterbeamten ausgebildet werden I. Klasse	3	3	1	2
dessgleichen . . . . . II. Klasse			2	
4. Bergknappen I. Klasse . . . . .	46	30	37	166
- II. - . . . . .	61	43	31	
- III. - . . . . .	67	36	34	
- IV. - . . . . .	69	48	37	
- V. - . . . . .	23	44	28	
Summe der Beamten und ständigen Arbeiter	284	217	182	177
Ganze Mannschaft von 1852 (einschl. der s. g. Interimalen) durchschn.	370	250	220	280

Dieser Bergbau beschäftigt also im Ganzen ungefähr 1120 Beamte und Arbeiter.

c. Schichten, welche auf die verschiedenen Arbeiten verfahren werden.

Von dem Umfange der einzelnen in den Salzbergwerken vorkommenden Arbeiten wird die Angabe der darauf verfahrenen Schichten das deutlichste Bild gewähren.

1. Zu Hallstadt wurden im Verwaltungsjahre 1851 an achtstündigen Schichten verfahren (die kürzeren sind auf 8stündige reducirt):

1) auf Spritzwerksarbeit . . . . .	2094
2) auf Verschlagungsarbeit (bei den Wehrverdämmungen) . . . . .	7457
3) beim Wässerungsgeschäft in den Sinkwerken . . . . .	4392
4) bei Werkssäuberungen und anderen Förderarbeiten . . . . .	10762
5) auf verschiedene Hilfsarbeiten, namentlich das Herstellen und Instandhalten von Förderbahnen, Fahrungen, Wetterthüren, Schächten, Ablasskästen u. s. w. . . . .	3148
6) Stollenmauerungen . . . . .	8996
7) Kern- (Steinsalz-) Gewinnung und Salzmehlerzeugung . . . . .	4456
8) Zubereitung des Grubenbauholzes, Köhlerei . . . . .	1537
9) Sonstige Tagesarbeiten (an Gebäuden, Halden, Wegen; 9006 Schichten auf Regulirung des Bergweges von Hallstadt zum Salzberge) . . . . .	18680

Summe der verfahrenen Schichten 61552

2. Zu Aussee kamen in demselben Jahre auf die Verschlagungsarbeiten oder Verdämmungen nur 66 Schichten, während deren im Ganzen 67326 verfahren wurden.

3. Zu Ischl sind in dem genannten Jahre verfahren:

1) Häuserschichten . . . . .	9470
2) Schopfhäuserschichten (ältere Häuser, welchen die Nacharbeiten bei den verschiedenen Betrieben obliegen) . . . . .	1311
3) Auf Spritzwerk . . . . .	727
4) Schichten der Knappenknechte . . . . .	7990
5) Auf Rüstungsarbeit (Zimmerung) . . . . .	3432
6) Auf Stollenmauerung . . . . .	439
7) Auf Säuberung der Werke . . . . .	7518
8) Auf Verschlagungen . . . . .	4164
9) Wegfördern der bei Verzimmerung und Instandhaltung der Strecken gefallenen Berge . . . . .	860
10) Auf die Strännleitungen und die Wässerung . . . . .	1714
11) Inhalten (Instandhalten) der Grubengebäude . . . . .	4055
Inhalten (Instandhalten) der Tagegebäude . . . . .	6227
12) Currente Arbeiten . . . . .	6706 $\frac{1}{2}$
	Summe der verfahrenen Schichten
	54613 $\frac{1}{2}$
Fehlschichten durch Erkranken . . . . .	3705
Fehlschichten durch Ausbleiben mit Erlaubniss . . . . .	2298
	Summe der Schichten
	60616 $\frac{1}{2}$

4. Im Dürrenberge sollen nach dem Oekonomieplane („Präliminare“) im Verwaltungsjahre 1852

1) auf Unterhaltung der Stollen und Strecken . . . . .	7027
2) auf Unterhaltung der Soolenwerke (Säuberung, Verschlagung, Veröffnung u. s. w.) . . . . .	21203
3) auf Unterhaltung der Bergwasserleitung . . . . .	3269
4) auf Steinsalz-Eroberung (-Gewinnung) . . . . .	1000
5) auf Häuserarbeiten bei Aufführung mehrerer Hauptschächtrichte . . . . .	7970
6) auf ausserordentliche Arbeiten . . . . .	920
	zusammen unter Tage
	41389
7) auf Arbeiten über Tage . . . . .	3555
	folglich im Ganzen
	44944

sechsstündige Schichten verfahren werden.

Man sieht aus diesen Zahlen, dass die Hülfarbeiten durchaus die überwiegenden sind, und begreift, wie bei der an sich so einfachen Auslaugung des Salzgebirges, die eben nur durch diese vielen unvermeidlichen Hülfarbeiten verwickelt und schwierig wird, ein so zahlreiches Arbeits- und Aufsichtspersonal Beschäftigung findet.

#### d. Löhne.

Es lässt sich nach Obigem nicht anders erwarten, als dass die Mehrzahl der Arbeiten in Schichtlöhnen geschieht. Wo Gedinge gesetzt werden, ist das denselben zu Grunde gelegte Normallohn dem Schichtlohne, welches der betreffende Arbeiter sonst empfangen würde, gleich. Dieses Lohn soll hier von einigen der am häufigsten vorkommenden Arbeiten angegeben werden, und zwar vom Dürrenberger Salzberge für sechsstündige Schichten:

Krenzer Conv. Münze

1) Hülfarbeiten, die wenig Geschick erfordern, als: Wagengestänge- und Röhrenfahrtenlegen, Soolenwerke säubern und dergl. . . . .	16 $\frac{1}{2}$
---	------------------

		Kreuzer	Conv.	Münze
Meist nach Klafter Länge oder Höhe verdungen. }	2) Verdrückte Streckenzimmerung erneuern . . . . .			22
	3) Langoffen erhöhen . . . . .			24
	4) Wehrflügel erhöhen . . . . .			24
	5) Steigkasten erhöhen (1 Fl. 18 Kr. das Klafter) . . . . .			24
	6) Steinsalz-Eroberung (11 Kr. für 1 Centner) . . . . .			16½
	7) Zimmerarbeiten über Tage (Herstellung von Fahrten, Wetterthüren, Zurichtung ein- zubauender Zimmerung) . . . . .			30
	8) Ausbohren lärchener Röhren . . . . .			30
	9) Die sonstigen Arbeiten daran . . . . .			25
	10) Unterhaltung der Soolen- und Wasserleitungen über Tage . . . . .			25—30
Die Schmiede erhalten in der Woche 3 Fl.				

Im Oesterreichischen Salzkammergute geschieht die Verdingung beim Streckenbetriebe nicht nach der Länge, sondern nach Kubikklaftern. Beispielsweise sei angeführt, dass die Auffahrung eines Hauptpüttenoffens bei 1632 □ Zoll Querschnitt in Hallstadt mit 32 Fl. das Kubikklafter bezahlt wird. Das Lohn steht bei dieser Verdingungsart annähernd im umgekehrten Verhältnisse mit der Streckenweite. Das Wochenlohn eines Hallstadter Bergknappen I. Klasse soll 2 Fl. 36 Kr. betragen, wofür 40 Stunden Häuer- oder 48 Stunden Zimmerarbeit zu verrichten ist; bei kürzerer Arbeit wird auch das Lohn verhältnissmässig verkürzt.

Bei Gedingen gilt als Grundsatz, dass das Salinenamt sich seiner vorgesetzten Behörde gegenüber zu rechtfertigen hat, wenn mehr oder weniger als gewisse Sätze in der Schicht verdient worden sind. Bei gewöhnlichen Häuerarbeiten ist dies Maximum 30 und das Minimum 21 Kreuzer C. M.

Bei den verschiedenen Salzbergen hat im Jahre 1851 das Jahreslohn eines Arbeiters im Durchschnitte 114—122 Fl. C. M. betragen, am wenigsten zu Aussee, am meisten zu Hallstadt, und es sind durchschnittlich in der achtstündigen Schicht 22—25 Kreuzer C. M. verdient worden. Dies ist nach dem gegenwärtigen Geldcours  $\frac{3}{5}$  von dem, was in Westfalen durchschnittlich von den Bergleuten verdient wird. In dem Verhältnisse 5 : 3 mag auch ungefähr das Leben in dieser dicht bevölkerten Gegend theurer sein, als dort. Die Vortheile, welche der Knappschaftsverband den Bergleuten darbietet, werden dort wie hier ziemlich gleich viel betragen. Das dortige Deputat an Brennholz und Salz entspricht den s. g. Brandkohlen hier. In den Salzkammergütern aber sind die Leute ausserdem zum Bezuge von Korn und Schmalz zu Limitopreisen berechtigt; wie hoch in theuern Jahren die Ausgaben der Werksverwaltung für diese Verproviantirung steigen, ersieht man aus den Angaben S. 43 f.

#### e. Aufsichtspersonal.

##### 1. Hallstadt:

- 1 Bergmeister (700 Gulden Gehalt, freie Wohnung, Holz, Salz, Gartenland u. s. w.),
- 1 Oberbergschaffer (450 Gulden Gehalt u. s. w.),
- 1 Unterbergschaffer,
- 12 Unterbeamte („Meisterschaft“).

##### 2. Aussee:

- 1 Bergmeister,
- 1 Oberbergschaffer,
- 1 Unterbergschaffer,
- 3 Geschworne, deren Functionen denen unserer Steiger gleichen,
- 1 Büchlschreiber,
- 1 Zeugbewahrer (Materialienverwalter),
- 2 Säuberungs-Hutleute; die Stellung ist der unserer Aufsichtshäuer ähnlich; sie beaufsichtigen sämtliche bei der Werkssäuberung vorkommenden Arbeiten,

2 Wässerungs-Hutleute, beobachten den Himmelnagel (Pegel), die Cimentirung (Kubicirung) u. s. w. bei der Wässerung und verrichten die kleinen dabei vorkommenden Arbeiten,

1 Vorschmied (Schmiedemeister),

1 Berg-Zimmermeister.

3. Ischl:

1 Bergmeister,

3 Berggeschworne,

1 Büchlschreiber,

1 Zeugverwahrer,

2 Säuberungs-Hutleute,

2 Wässerungs-Hutleute,

1 Vorschmied,

} „Meisterschaft“.

4. Dürrenberg:

1 Bergmeister } „Beamte“, zusammen mit 1250 Gulden Gehalt, freier Wohnung, Holz, Salz und  
1 Bergschaffer } sonstigen Nutzungen.

1 Obersteiger,

3 Steiger; jeder derselben hat die gesammte Aufsicht (excl. Wässerung und Säuberung) für eines der 3 Grubenreviere, deren jedes 2 Etagen umfasst, } „Mindere Diener“,  
zusammen mit

1 Wasserhutmann für die gesammte Wässerung,

1 Zeugverwahrer,

1 Säuberungshutmann, beaufsichtigt sämtliche Säuberungsarbeiten.

} 2016 Fl. C. M.  
Gehalt.

Die Stellen der Bergmeister und Bergschaffer werden mit Personen besetzt, welche den bergakademischen Cursus durchgemacht haben. Dieselben verrichten auch die Markscheiderarbeiten, dürfen dazu jedoch auch geeignete Unterbeamte verwenden. Ueberhaupt sind auf den landesherrlichen Oesterreichischen Bergwerken in der Regel keine besonderen Markscheider angestellt. Jedoch ist einigen Oberämtern (oder „Directionen“) ein Markscheider beigegeben, welcher theils die Markscheiderarbeiten der Betriebsbeamten controlirt, theils in besonderem Auftrage der Direction eigene Züge macht. Bei der Berg- und Salinen-Direction für Tirol und Vorarlberg zu Hall am Inn ist z. B. ein solcher Markscheider angestellt, bei den Directionen zu Salzburg und Gmunden aber nicht.

**XII. Production und Selbstkosten.**

a. Sulzenerzeugung.

1. Die gesammte Zahl der im Salzberge von Hallstadt in brauchbarem Zustande befindlichen Sulzenerzeugungs- und Einschlagswerke beträgt 106, und diese vertheilen sich auf 9 Etagen, jedoch so, dass die Mehrzahl auf 3 Etagen concentrirt ist; es liegen deren nämlich auf dem Kaiserin Katharina Theresia Stollen 23, dem Kaiser Leopold Stollen 46, dem Kaiser Joseph Stollen 20.

Wird der mittlere Inhalt sämtlicher Werke mit der Anzahl der darin möglichen Anwässerungen multiplicirt, so ergiebt sich die noch zu hoffende ganze Sulzenquantität (nämlich die von dem vorgerichteten Felde zu erwartende Production) zu Anfange des Verwaltungsjahres 1852 = 99163 Stuben zu 4000 Kbfs., d. h. 396,652000 Kbfs.

Der in dem Werke stehende Bestand („Instand“) an gesättigter Soole aus dem Militärjahre 1850 hat betragen . . . . .	498 Stuben	1890 Kbfs.
Erzeugt wurden im Militärjahre 1851 . . . . .	1067	- 3010 -
	<hr/>	
	1566 Stuben	900 Kbfs.

Davon wurden im Militärjahre 1851 abgegeben:

nach der Saline Hallstadt . . . . .	242 Stuben	2980 Kbfs.	} 1077	-	1190	-
nach den Salinen Ischl und Ebensee . . . . .	834	- 2210 -				
	<hr/>					
also Instand mit Schluss des Militärjahres 1851	488 Stuben	3710 Kbfs.				

Die Soole hat das spezifische Gewicht 1,2, also eine Pfündigkeit von 15 $\frac{7}{8}$  nach Oesterreichischem, oder von 20,7 nach Preussischem Maass und Gewicht = 26,16 pCt. Die Berechnung ist nicht ganz genau, weil ich die Temperatur nicht erfahren habe, bei welcher das spezifische Gewicht bestimmt worden ist.

Die gesammte Geldausgabe des Militärjahrs 1851 war:

- 1) An Besoldungen, Löhnen und Materialien . . . . .
- 2) An Pensionen, Provisionen (d. h. Invalidengeldern), Arztlöhnungen, Fei ergeldern
- 3) Verlust beim Proviant (d. h. bei dem den Bergleuten gegen fixirte Abzüge gelieferten Korn, Schmalz u. s. w.) . . . . .

	Conv. Münze		
	Fl.	Kr.	D.
50877	10	2	
9407	17	—	
11251	7	3	
=	71535	35	1
Davon kamen auf die Steinsalzgewinnung	1714	38	1
also Kosten der Sulzenerzeugung =	69820	57	—
Dies durch das Productionsquantum von 4,271010 Kbfs dividirt, giebt die Gestehungskosten von 1 Kubikfuss Soole . . . . .	—	—	3,92
1850 betru gen dieselben bei noch grösserer Production . . . . .	—	—	3,31
1848 bei 3,563460 Kbfs (nach der Mittheilung der „Austria“ 1849. No. 49.) .	—	1	0,23

Davon kamen auf die Steinsalzgewinnung . . . . .  
 also Kosten der Sulzenerzeugung =  
 Dies durch das Productionsquantum von 4,271010 Kbfs dividirt, giebt die Gestehungskosten von 1 Kubikfuss Soole . . . . .  
 1850 betru gen dieselben bei noch grösserer Production . . . . .  
 1848 bei 3,563460 Kbfs (nach der Mittheilung der „Austria“ 1849. No. 49.) .

2. In dem Ischler Salzberge betrug mit Schluss des Militärjahrs 1851 das Product aus dem mittleren Kubikinhalte aller Erzeugungswerke, mal der Anzahl der noch möglichen Wässerungen, also die zu erwartende Sulzenquantität 26946 Stuben. Es werden 9 Werke benutzt und zwar steht der Betrieb hauptsächlich in der Etage des Ludovica-Stollens, zum Theil auch unterhalb, während oberhalb Alles ausgenutzt oder zu Bruche gegangen ist.

Der Instand an gesättigter Soole aus 1850 beträgt . . . . .	176 Stuben	3910 Kbfs		
Production im Militärjahre 1851 . . . . .	389	-	170	-
Aus anderen Werken eingeschlagen . . . . .	23	-	1810	-
	Summa	589	-	1890 -

Zu den Sudpfannen in Ischl und Ebensee wurden abgegeben

	423 Stuben	540 Kbfs	} 446	-	2350 -
In andere Werke wurden eingeschlagen . . . . .	23	-			
	Also Instand mit Schluss 1851	142 Stuben	3540 Kbfs		

Die erzeugte Soole hatte das spezifische Gewicht 1,196, Procentgehalt also ungefähr = 25,7.

Geldausgaben im J. 1851:

- 1) Eigentliche Bergbaukosten . . . . .
- 2) Ausgaben für das Knappschaftswesen . . . . .
- 3) Verlust beim Proviant . . . . .

	Conv. Münze		
	Fl.	Kr.	D.
38251	12	—	
7402	18	—	
6938	46	3	
=	52592	16	3
Davon ab einige ausserordentliche Einnahmen . . . . .	374	29	2
=	52217	47	1
Also bei 1,556170 Kbfs Production Gestehungskosten für 1 Kbfs 1851	—	2	0,05
Dieselben betru gen im J. 1850 . . . . .	—	1	3,1
und bei 1,440485 Kubikfuss Production im J. 1848 . . . . .	—	2	0,22

Die Gestehungskosten sind bei diesem Salzberge deshalb so hoch, weil die Production verhältnissmässig gering ist und weil die S. 26 f. besprochenen Niedergänge aussergewöhnliche und schwerköstige Arbeiten veranlasst haben.

Da die Saline Ebensee  $\frac{2}{3}$  ihrer Sulzen von Hallstadt und  $\frac{1}{3}$  von Ischl bezieht, so kostete derselben 1 Kubikfuss in den J. 1850. 51 durchschnittlich 1 Kr. 0,953 D. C. M.

3. Im Ausseer Salzberge betrug mit Schluss des Militärjahres 1851 die anzuhoffende Sulzenquantität 391,417775 Kubikfuss. Es sind 22 Erzeugungswerke im Betriebe, welche sich auf 3 Etagen vertheilen, es kommen nämlich auf den

Moosberg . . . . . 4 Werke  
 Steinberg . . . . . 9 -  
 Kaiser Ferdinand Berg . 9 -

Einschlagwerke sind 17 vorhanden, nämlich auf dem

Steinberge . . . . . 5 Werke  
 Kaiser Ferdinand Berge 12 -

Der Instand an Sulzen aus 1850 betrug . . . . . 348,25 Stuben  
 Sulzen-Erzeugung im Militärjahre 1851 . . . . . 476,75 -

= 825,00 -

Zu den Sudpfannen in Aussee wurden abgegeben . . . . . 398,25 -

Bestand an gesättigter Soole mit Schluss 1851 . . . . . 427,75 Stuben.

Die erzeugte Soole enthält in 1 Oesterreichischem Kbfs 18 bis 18½ Oesterreichische Pfund Rohsalz.

Ausgaben im J. 1851:

- 1) Bergbaukosten . . . . .
- 2) Ausgaben für das Knappschaftswesen . . . . .
- 3) Verlust beim Proviant . . . . .

Conv. Münze		
Fl.	Kr.	D.
43303	37	2
7612	18	—
11452	—	1
=	62367	55 3
	1178	30 2
	61189	25 1
	—	2 2,47
	—	1 2,92
	—	2 1,73

Davon kommen auf die Steinsalz-Eroberung . . . . .  
 Kosten der Sulzenerzeugung

Production 1,401685 Kbfs.

Also Gestehungskosten von 1 Kubikfuss Soole im J. 1851 . . . . .

Dieselben im J. 1850 . . . . .

Dieselben im J. 1848 bei 1,262949 Kbfs Production . . . . .

1851 waren aussergewöhnlich viele Hilfsarbeiten vorgekommen, durch welche die Gestehungskosten sehr gesteigert wurden. So niedrig wie in Hallstadt können sie nicht ausfallen, weil die Production noch lange nicht halb so gross wie dort ist, während die Menge und die Kosten der in jedem Salzberge vorzunehmenden Hilfsarbeiten — und die meisten der vorkommenden Arbeiten gehören ja in diese Kategorie — nicht allein von dem Productionsquantum abhängig ist.

4. Für den Dürrenberg, der die Saline Hallein mit Soole versorgt, vermag ich, wie weiter unten geschehen soll, nur von einigen früheren Jahren die Production und die Selbstkosten mitzutheilen, indessen sind seit jener Zeit keine wesentlichen Veränderungen vorgegangen.

Es waren mit Schluss 1847 an Sulzen-Erzeugungs- und Einschlagswerken auf der

Teufenbach-Etage . . . . . 1  
 Georgen-Berg-Etage . . . . . 7  
 Ober-Stdin-Berg-Etage . . . . . 8  
 Johann Jacob-Berg-Etage . . . . . 7  
 Rupert's-Berg-Etage . . . . . 3  
 zusammen 26

vorhanden, die bei der damals als wahrscheinlich anzunehmenden Anzahl von Wässerungen eine Sulzenquantität von 398,592563 Kubikfuss versprochen.

Das „Soole-Erzeugungspräliminare“ (ein Theil des Oekonomieplans) für das Militärjahr 1852 soll im Auszuge beispielsweise mitgetheilt werden:

Benennung der Etagen und Werke	Fassungs- raum der Werke	Wie oft zur Ein- wässerung präli- minirt	Erzeugungs- Betrag
Anm. Die Etagen sind von oben nach unten nummerirt und von den Werken hier nur die namhaft gemacht, die 1852 zur Soolen-Erzeugung benutzt werden.	Kubikfuss		Kubikfuss
I. Etage Teufenbach enthält 2 Werke, darunter Johann Ernst und Har- rach (2 zusammengeschnittene und dadurch zu einem vereinigte Werke)	162420	1	200000
II. Etage zwischen Georgen- und Ober-Stein-Berg enthält 6 Werke, da- von sollen zur Einwässerung kommen:			
das Werk Platz . . . . .	50000	2	100000
- - von Lill . . . . .	200000	2	400000
- - Alt . . . . .	200000	2	400000
III. Etage zwischen Ober- und Unter-Stein-Berg, 3 Werke.			
IV. Etage zwischen Unter-Stein- und Johann-Jacob-Berg enthält 5 Werke, darunter Schneeweiss, welches allein zur Anwässerung kommt . .	400000	1	400000
V. Etage zwischen Johann-Jacob-Berg und Ruperts-Berg enthält 6 Werke, worunter 4 Einschlagswerke.			
VI. Etage zwischen Ruperts- und Wolf-Dietrich-Berg enthält 3 Werke, worunter 1 Einschlagswerk.			
Summe der Erzeugung in Werken . . . . .			1,500000
Sulzen-Erzeugung über Tage durch Verwässerung haltiger Berge in den Tagsoolenstuben			50000
Ganze Erzeugung . . . . .			1,550000
Hiervon ab der wahrscheinliche Bedarf der „Hütte“ (Saline) . . . . .			1,500000
Mehrerzeugung . . . . .			50000
Rest von 1851 . . . . .			1,050000
Dürfte mit Schluss 1852 Instand verbleiben . . . . .			1,100000
Für das Militärjahr 1847 ergibt sich die Naturalrechnung wie folgt:			
Instand aus dem Militärjahre 1846 . . . . .			747792 KbfS
Erzeugung in dem Militärjahre 1847 . . . . .			1,227221 -
zusammen			1,975013 -
Abgabe zu den Sudpfannen in Hallein . . . . .	1,315410 KbfS		
Abgang, durch den Hydrometrographen angezeigt . . . . .	1861 -		
zusammen			1,317271 -
Instand mit Schluss 1847 . . . . .			657742 KbfS.
Aus diesen, wie aus den vorher mitgetheilten Zahlen ersieht man, wie bei allen Salzbergen auf einen fortdauernden reichlichen Sulzenbestand gesehen wird, indem sonst durch unvorhergesehene Ereignisse, die den Bergwerksbetrieb stören, auch die Saline in Stillstand gerathen, und die Staatsbehörde leicht in Verlegenheit kommen könnte, wie der Salzbedarf für die Bevölkerung herbeizuschaffen sei.			
Nach der Geldrechnung von 1847 betragen die gesammten Geldausgaben beim Dürrenberge:			
1) für eigentliche Bergbaukosten . . . . .	24877	3	3
2) für das Knappschaftswesen . . . . .	8845	6	3
	33722	10	2
Davon ab die Kosten für die Steinsalzgewinnung . . . . .	369	40	3
Kosten der Soolenerzeugung im J. 1847	33352	29	3
Gestehungskosten für 1 Kubikfuss Soole:			
in dem Verwaltungsjahre 1848 bei 1,700827 Kubikfuss Production	—	1	$\frac{1}{10}$
- - - - 1847 - 1,227221 - -	—	1	$\frac{237}{74}$
- - - - 1846 - 1,602378 - -	—	—	$\frac{315}{22}$
- - - - 1845 - 1,394991 - -	—	1	$\frac{92}{182}$

Die Gründe der verhältnissmässig theuern Production von 1847 liegen in den vielen aussergewöhnlichen Ausgaben, welche zusammen über 9000 Fl. betragen und worunter sich 4874 Fl. 1 Kr. 3 D. für eine den Bergleuten bewilligte Theuerungsbeihilfe befinden.

Die Dürrenberger Soole hat das specifische Gewicht 1,2 bei 12 Grad R., also einen Salzgehalt von 26,1603 pCt.

Productionseffect der Belegschaften. Es schien von Interesse, den auf jeden Arbeiter fallenden Antheil der obigen Productionen zu berechnen. Der Kürze wegen habe ich dabei die geringe, auf Steinsalzeroberung verwendete Arbeitskraft nicht in Abzug gebracht. Es kamen

	in 1 Jahr auf 1 Mann: auf 1 Arbeitsschicht von 8 Stunden:	
1851 zu Hallstadt . . . . .	11543,20 KbfS	69,39 KbfS Soole
- - Ischl . . . . .	7073,57 -	25,67 -
- - Aussee . . . . .	5606,74 -	20,82 -
1852 - Dürrenberg (nach dem Betriebsplane)	6250,00 -	23,7 -

Diese Zahlen geben ein sehr geeignetes Material zur Beurtheilung der Gesteungskosten. Der hohe Effect der Hallstadter Belegschaft rührt von der starken Production und den verhältnissmässig nicht sehr ausgedehnten Hilfsarbeiten her. Wenn es weniger Feiertage gäbe, würde sich der Effect durchweg steigern. Denn da auf die nicht sonntägigen Feiertage hinsichtlich der Anfahrzeit in ähnlicher Art Rücksicht genommen wird wie auf die Sonntage (vgl. S. 39 f.), so gehen durch einen in die Mitte der Woche fallenden Feiertag jedesmal 2 bis 3 Arbeitstage verloren.

b. Steinsalzgewinnung.

Die Steinsalzproduction tritt gegen die Sulzenerzeugung sehr in den Hintergrund. Ihre Gesteungskosten dürften aber doch von Interesse sein.

1. Zu Hallstadt betrug die Geldausgabe im Militärjahre 1851:

- 1) Für die Eroberung und Förderung von 6405 Ctr. 60 Pfd. . . . .
  - 2) Für das Tragen von 6173 Ctr. 22 Pfd. Bergkern vom Salzberge nach Hallstadt
  - 3) Von der Einbusse beim Proviant fällt auf die Steinsalzgewinnung . . . . .
- zusammen

Conv. Münze		
Fl.	Kr.	D.
371	47	3
1235	18	—
107	32	2
1714	38	1
—	4	1,06
—	4	1,72
—	12	—

Also Bergkern-Erzeugungskosten incl. Proviant auf 1 Centner . . .

Dieselben im Jahre 1850 . . . . .

Lieferungskosten des Steinsalzes bis Hallstadt auf 1 Centner . . . . .

Die Transportkosten sind wegen der steilen und hohen Lage des Salzberges sehr beträchtlich; dagegen stehen die Erzeugungskosten niedrig, was wohl vorzüglich der durch Spritzwerk ausgeführten Schrä- und Kerbarbeit zuzuschreiben ist.

2. Der Ischler Salzberg hat im Verwaltungsjahre 1850 nur 10 Ctr. Steinsalz geliefert. Das dortige Haselgebirge enthält wenig reinen Bergkern.

3. Zu Aussee gewann man 1851 aus den Himmeln der Soolenerzeugungswerke 4374 Centner Bergkern.

Darauf fielen:

- 1) An Häuerkosten . . . . .
- 2) An Unkosten für Beseitigung der Minutien, d. h. der kleinen Abfälle, welche in Sinkwerken aufgelöst werden . . . . .

Bergkern-Erzeugungskosten im Ganzen  
also auf 1 Centner

Transportkosten vom Salzberge bis in die Salzmagazine für 3326 Ctr. Bergkern

Dies macht auf 1 Centner

Conv. Münze		
Fl.	Kr.	D.
717	30	—
72	48	—
790	18	—
—	10	3,39
388	12	2
—	7	—

1 Kubikfuss Ausseer Steinsalz wiegt 130 Oesterreichische Pfund.

## 4. Das Dürrenberger Salzbergwerk lieferte im Militärjahre:

1847: 2089 Centner 37 Pfd. Steinsalz . . . . .			
1846: 1494 - 90 - - . . . . .			
1845: 310 - 26 - - . . . . .			

Gestehungskosten von 1 Centner		
Fl.	Kr.	D.
—	10	2 $\frac{5}{11}$
—	11	2 $\frac{5}{6}$
—	12	$\frac{1}{2}$

Von den gesammten Erzeugungskosten kamen 1847:

1) Auf das Gewinnen, Fördern und Abwägen . . . . .	
2) Auf Geleuchte, Sprengpulver und sonstige Materialien . . . . .	
3) Auf Gezähebenutzung . . . . .	

Zusammen

Conv. Münze		
Fl.	Kr.	D.
306	12	—
55	41	3
7	47	—
369	40	3

Dass die Steinsalz-Eroberung 1847 billiger ausfiel, als in den Jahren vorher, kommt daher, dass man dieselbe in ein Sinkwerk mit besseren Anbrüchen verlegte. Die Abfälle haben sich 1847 auf 3360 Centner belaufen; dieselben werden behufs Anreicherung der Soole nach der Saline verfahren.

Für das Militärjahr 1852 ist im Betriebsplane eine Steinsalz-Eroberung von 2000 Centner „präliminirt“ worden, welche durch 10 Arbeiter in 100 Tagen, also in 1000 sechstündigen Schichten gewonnen werden sollen.

Das Steinsalz wird in den Deutschen Staaten Oesterreichs nicht zum Genusse für Menschen gefördert, obschon dasselbe — wenn auch in geringerer Menge und nur untergeordnet im Salzthone vorkommend — meist nicht unreiner ist als das Gallizische. Aber in Deutschland liebt man reines, ohne Rückstand auflösliches Kochsalz, während in den Polnischen Provinzen der gemeine Mann, dem es beim Salze so wenig wie in anderen Dingen auf Reinheit anzukommen pflegt, sich vor den die Zähne abschleissenden Gyps- und Anhydrittheilen im Steinsalze nicht sehr scheut. In Deutsch-Oesterreich gebraucht man den Bergkern nur zur Viehsalzbereitung und zu „Jagdsulzen“, d. h. für das Wild. Wie verschwindend klein daher auch in diesen Landestheilen die Steinsalzproduction ist, kann man aus Friese's kürzlich erschienener Zusammenstellung der „Bergwerks-Production der Oesterreichischen Monarchie, Wien „1852“ am leichtesten übersehen, worin Hallstadt, Ebensee und Ischl unter dem Namen „Gmunden“ zusammengefasst worden sind. Für diejenigen Leser, welche diese Zusammenstellung nicht in Händen haben, soll hier die ganze Oestr. Salzproduction der drei letzten darin berücksichtigten Jahre mitgetheilt werden.

	1845 Centner	1846 Centner	1847 Centner		1845 Centner	1846 Centner	1847 Centner
<b>I. Steinsalz.</b>				<b>II. Sudsalz.</b>			
Gmunden . . . . .	6211	6733	6831	Gmunden . . . . .	736881	738294	767022
Hallein . . . . .	285	1486	4719	Hallein . . . . .	241710	188425	212324
Aussee . . . . .	3538	3416	2945	Aussee . . . . .	227724	231487	243395
Hall in Tirol . . . . .	300	300	429	Hall in Tirol . . . . .	237385	224699	241165
Wieliczka . . . . .	945226	948314	1002310	Gallizische Cocturen	506615	514049	508326
Bochnia . . . . .	277756	313923	308753	Soovár . . . . .	124800	138358	126897
Die übrigen Gallizi- schen Werke . . . . .	10979	12112	14339	Summe	2075115	2035318	2099129
Marmaros . . . . .	737732	790529	667009	<b>III. Seesalz.</b>			
Siebenbürgen . . . . .	886137	1009744	1591478	im Ganzen . . . . .	774524	781699	653053
Summe	2868164	3086557	3598813	Ganze Summe	5717803	5903568	6350995

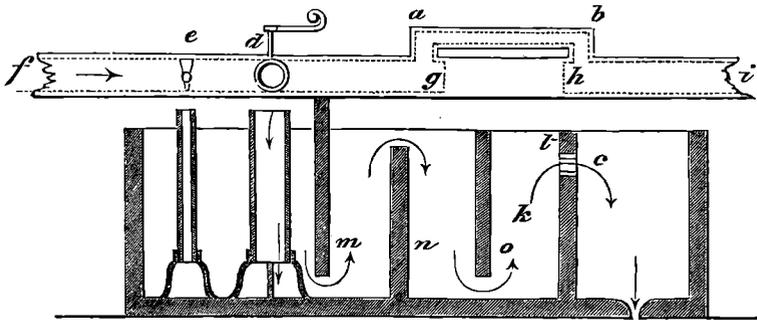
Man ersieht hieraus zugleich, welche Wichtigkeit die Salinen der drei Salzkammergüter haben, da deren Production bedeutend mehr als die Hälfte der gesammten Oesterreichischen Sudsalzproduction ausmacht.

## Zweiter Abschnitt. Die Salzsudwerke.

### I. Messung, Wägung, Gehalt und Aufbewahrung der Soole.

Die Messung der Soole (auf den norddeutschen Salzwerken meist Cubicirung, im Oesterreichischen Cimentirung genannt) geschieht in den Salzkammergütern über wie unter Tage ganz allgemein nach der Baierischen Methode durch den Ausfluss aus Röhren mit bekanntem Querschnitte. In Karsten's metallurg. Reise S. 120 ff. findet der Apparat sich genau beschrieben; ich will mich hier auf die

Figur 44.



Beifügung der nebenstehenden Handzeichnung beschränken, die freilich nicht von der Cubicirungsanstalt eines Sudwerks, sondern von der für süsse Wasser über dem Erzeugungswerke Eustach Herrisch im Ausseer Salzberge entnommen ist. Der Zufluss aus der Röhrenleitung  $fg$  hat hier zwei durch die Hähne  $d$  und  $e$  verschliessbare Oeffnungen, eine grössere und eine kleinere, so dass derselbe ganz nach Belieben geregelt werden kann. Hat man ihn gänzlich abgesperrt, so wird das

Wasser durch das Zweigrohr  $ab$  über den Messapparat hinweg in den Röhrentheil  $hi$  und weiter fortgeführt. Bei  $c$  befinden sich in wagerechter Reihe 8 „Röhr“ von Eisenblech, deren jedes in 24 Stunden 516 Kubikfuss Wasser durchlässt, so lange der Wasserstand in dem Kasten  $k$  seine richtige Höhe hat, d. h. bis an den Stift  $l$  hinaufreicht. Ist der Zufluss geringer als 8mal 516 Kbfs, so werden  $\frac{1}{8}$ -,  $\frac{2}{8}$ - . . . Röhr statt der ganzen eingesteckt. Meistens sind übrigens diese Messvorrichtungen einfacher eingerichtet und haben statt der 3 Scheidewände  $m, n, o$ , ausser derjenigen, worin die Röhr liegen, nur noch eine einzige. In Ebensee befindet sich neben einem solchen auch ein Baaderscher Cubicirapparat.

Die Wägung der Soolen geschieht mit Aräometern, und zwar nach der Modelhauptschen Scala. Man bestimmt das specifische Gewicht bei einer Temperatur von 14 Grad Reaumur und berechnet, nachdem die erforderlichen Reductionen vorgenommen sind, den Salzgehalt nach der G. Karsten'schen Tabelle (Archiv für Min. Bd. XX.) und zwar nach Pfündigkeit. Diese Berechnung nach Pfündigkeit, für welche auch die meisten Preussischen Salinenbeamten sehr eingenommen sind, ist zwar für den Salinisten selbst, so lange er sich nur mit Zahlen beschäftigt, die sich auf sein eigenes Werk beziehen, ohne Zweifel die bequemste, macht aber bei den Verschiedenheiten der Maass- und Gewichtssysteme die Vergleichung von Betriebsergebnissen der Salinen verschiedener Länder nur nach mühsamen Reductionen möglich; jeder Salinist, der im Auslande reiste, wird dies erfahren haben. Man sollte wenigstens — wie dies in Westfalen auch geschieht — schon des wissenschaftlichen Interesses wegen den Gehalt nach Procenten ebenfalls angeben, weil diese allein für alle Salzwerke der Welt eine unmittelbare Vergleichung gestatten.

So viel wir haben erfahren können, ist eine Soolentabelle für Oesterreichisches Maass und Gewicht noch nicht berechnet, sondern man nimmt jedesmal die vorhin bezeichnete weitläufige Berechnung vor. In den Salzbergwerken wird nur darauf gesehen, dass die Soole bis zu der vorgeschriebenen Anzahl Modelhauptscher Grade „vergütet“, d. h. angereichert wird. Auf den Sudwerken aber beobachtet man den Salzgehalt, obschon derselbe schon in Folge der Temperaturwechsel und der Förderung durch die langen Röhrenfahrten veränderlich sein muss, nicht oft, wenigstens findet sich in den Tabellen — falls die betreffende Rubrik überhaupt ausgefüllt ist — fast immer dieselbe Zahl unverändert mit ihren Ganzen und ihren Decimalstellen wieder.

Die Tabellen über die Betriebsergebnisse der Militärjahre 1850 und 1851 geben übereinstimmend für die Soolen der verschiedenen Salinen folgende Pfündigkeiten an:

Hallstadt, Ischl und Ebensee . . .	18,081
Aussee . . . . .	18,378
Hallein . . . . .	17,884.

Die vollkommene Uebereinstimmung für die drei zuerst genannten Werke lässt schon auf eine geringe Genauigkeit schliessen, zumal der Hallstadter Salzberg planmässig — wie schon aus früher angegebenen Zahlen hervorgeht — eine etwas reichere Soole erzeugen soll und erzeugt als der Ischler, dessen Gebirge minder reich ist.

Herr A. Kussin hat in Buchner's Repertorium XLIV. S. 52 einige chemische Analysen von der im Dürrenberge erzeugten Soole der Saline Hallein veröffentlicht, deren Mittheilung nicht ohne Interesse sein dürfte. Die Analyse I. bezieht sich auf Soole von 1,200, die mit II. bezeichnete auf solche von 1,2035 specifischem Gewichte bei 15 Grad Celsius, erstere vom 1. Juni 1845, letztere vom 12. Juni 1846.

	I.		II.
Chlorkalium . . . . .	0,092	Procent	0,174
Chlornatrium . . . . .	24,521	-	24,920
Chlormagnesium . . . . .	1,992	-	1,400
Bromnatrium . . . . .	0,009	-	0,004
Schwefelsaure Kalkerde . . . . .	1,721	-	1,320
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,092	-	0,203
Kohlensaure Kalkerde . . . . .	Spur	-	0,604
Kieselerde . . . . .	0,009	-	0,082
Mangan . . . . .	Spur	-	Spur
Thonerde . . . . .	Spur	-	Spur
Organische Substanz . . . . .	Spur	-	Spur
Feste Bestandtheile	28,436	-	28,707

Die Zusammensetzung der Soolen aus den übrigen Salzbergwerken der Salzkammergüter ist bei der gleichen Beschaffenheit der im Bau stehenden Lagerstätten der obigen unzweifelhaft gleich, oder doch sehr ähnlich. Analysen derselben sind mir aber weiter nicht bekannt geworden, ausser einer älteren von der Ischler Bergsoole, welche in der Schrift „Ischl und seine Soolbäder, Wien 1826“ S. 158 mitgetheilt wird, und wonach in 100 Theilen derselben enthalten sind:

Chlorcalcium . . . . .	0,09	Procent
Chlornatrium . . . . .	25,73	-
Chlormagnesium . . . . .	0,82	-
Schwefelsaure Kalkerde . . . . .	0,13	-
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,56	-
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,21	-
also feste Theile . . . . .	27,54	-
Wasser . . . . .	72,40	-
	= 99,94	-

Herr Kussin hat auch die Halleiner Mutterlauge analysirt, und zwar die aus der obigen Soole No. II. Er fand darin:

Chlornatrium . . . . .	19,001	Procent
Chlormagnesium . . . . .	8,579	-
Bromnatrium . . . . .	0,042	-
Schwefelsaure Kalkerde . . . . .	0,260	-
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,620	-
Eisen . . . . .	Spur	-
also feste Theile . . . . .	28,502	-

Auch von der Ischler Mutterlauge findet sich in der angeführten Schrift über Ischl eine Analyse:

Chlornatrium . . . . .	24,58	Procent
Chlormagnesium . . . . .	1,45	-
Schwefelsaure Kalkerde . . . . .	0,02	-
Schwefelsaures Natron . . . . .	1,39	-
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,26	-
Summe der festen Theile	27,70	-
Wasser . . . . .	72,00	-
	<u>99,70</u>	-

Auffallend ist, dass diese Analyse in der Mutterlauge keinen Gehalt an Chlorcalcium nachweist, während derselbe Analytiker solches in der Soole gefunden haben will. Es wird hier wohl ein Fehler zu Grunde liegen, da auch für das Kochsalz kein Chlorcalcium-Gehalt angeführt wird, dasselbe aber entweder in der Mutterlauge zurückbleiben oder in das ausgesottene Salz übergehen müsste, indem in dem Pfannensteine von diesem leichtlöslichen Salze höchstens ein sehr kleiner Theil enthalten sein kann.

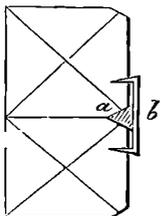
Die erwähnte Analyse des Ischler Siedesalzes dürfte ebenfalls der Mittheilung werth sein. Sie ergiebt:

Chlornatrium . . . . .	87,39	Procent
Chlormagnesium . . . . .	2,06	-
Schwefelsaure Kalkerde . . . . .	0,35	-
Schwefelsaures Natron . . . . .	1,25	-
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,43	-
Wasser . . . . .	7,91	-
Schmelz (organ. Substanz)	0,35	-
	<u>99,74</u>	-

Ein chemisches Laboratorium befindet sich auf keiner der dortigen Salinen; doch ist auf der nicht weit entlegenen, ebenfalls ärarischen Saline zu Hall in Tirol ein solches vorhanden. —

Die Soolenstuben \*) liegen sämmtlich über Tage und bestehen ganz aus Holz. Ihre Construction ist die in Karsten's Salinenkunde II. S. 447 gezeichnete. Die Wände der langen Seiten bestehen aus horizontalen, die der kurzen aus senkrecht gestellten Hölzern; die Art der Verdichtung erhellt aus Fig. 45.; es ist nämlich die Fuge nach der inneren Seite der Soolenstube dreikantig ausgekehlt, mit Werg ausgestopft, der mittels des hineingetriebenen „Miesenbeils“ a festgehalten wird, über welchem die Klammern (s. g. „Klausen“) b angebracht werden.

Figur 45.



Figur 46.



Fig. 46. zeigt ein Miesenbeil in der Seitenansicht und einem senkrechten Durchschnitte.

Die Grössen der für die einzelnen Sudwerke vorhandenen Soolenstuben sind:

1. Für dasjenige zu Hallstadt:
  - No. 1. mit 3300 Kbfs. Fassungsraum
  - No. 2. mit 3500 - - -
  - No. 3. mit 3600 - - -

sämmtlich auf dem Sudwerke selbst, wo sich ausserdem eine Labstube, d. h. ein ebenso construirter Kasten zur Aufnahme der beim Ausziehen u. s. w. abtropfenden Soole („Lab“ oder „Laab“ genannt) befindet, welcher 2100 Kbfs. misst; ferner steht auf dem Adlerberge zwischen dem Salzberge und Hallstadt eine Soolenstube, welche 3400 Kbfs. fasst.

2. Ischl hat eine grössere Anzahl Soolenbehälter. Hier wird nämlich die von Hallstadt kommende

\*) Den deutschen Salinisten ist die allgemeinere Einführung dieses in Oesterreich üblichen Deutschen Wortes für die in Norddeutschland meist „Reservoirs“ genannten Behälter zur Aufbewahrung von Soolenvorräthen zu empfehlen.

Sooles mit der vom Ischler Salzberge zusammengemengt, um nach Ebensee weiter geleitet zu werden. Zum Mengen sind 4 Soolenstuben von je 1450 Kbf. vorhanden, und ausserdem noch 2 von gleicher Grösse für die nach Ebensee und 1 für die nach dem Ischler Soolbade, welches gleich neben den Sudhäusern liegt, abzugebende Soole. Die 7 Soolenstuben, welche zusammen 10150 Kbf. fassen, liegen in einem sehr grossen Saale, der einen Flügel des Sudhauses Kolowrat\*) bildet, nebeneinander; eine gusseiserne Röhre läuft der ganzen Länge nach darüber hin und hat für jede Stube ein Zweigrohr mit einem Hahne. Sowohl die ankommende, als auch die abgehende Soolenmenge wird durch Röhrenausfluss gemessen. Sämmtliche Soolenstuben sind mit einer vollständigen Bretterbedielung verdeckt, was auf den übrigen Salinen in der Regel nicht der Fall ist.

3. Ebensee. In dem Sudhause Metternich und Lobkowitz liegen die Soolenstuben:

	No. 1 mit 5000 Kbf. Fassungsraum		
	No. 2 mit 4600	-	-
	No. 3 mit 5000	-	-
ferner ein Soolenförderungskasten mit	. 504	-	-
	<u>19604</u>	-	-

Die beiden Pfannen des neuen, 1848 in Betrieb genommenen Sudhauses haben noch keine eignen Siedesoolenbehälter, sondern werden aus den vorstehend genannten mitgespeist.

4. Aussee. Die getrennt liegenden Sudhäuser haben jedes ihre besonderen Soolenstuben, nämlich:

die 2 Tiroler Pfannen	. . . 1 zu 4420 Kbf. Fassungsraum		
	2 - 4420	-	-
die Oesterreichische Pfanne	. 1 - 4250	-	-
	2 - 4250	-	-
das Kaiser Ferdinand Sudhaus	1 - 4620	-	-

Das Verhältniss der Fassungsräume dieser Behälter zum jährlichen Bedarfe der Pfannen, der aus der weiter unten folgenden tabellarischen Uebersicht der Betriebsergebnisse ersichtlich ist, scheint bei allen diesen Salinen etwas zu klein zu sein und dieselben bei eintretender Stockung in der sich über eine so grosse Entfernung erstreckenden Soolenförderung nicht gehörig sicher zu stellen.

## II. Siedung.

Die Salinen, von denen hier zu handeln ist, gehören, wenn man das Ganze ihres Betriebs zusammenfasst, zwar sämmtlich dem von Herrn Bergrath von Alberti in seinem Aufsätze „über das Salinenwesen in „Deutschland“ (Deutsche Vierteljahrsschrift 1839 4. Hft. S. 1 bis 32) aufgestellten „Oesterreichischen Systeme“ an, und die dort gegebene Charakteristik trifft im Allgemeinen noch gut zu\*\*); allein es lassen sich doch in Ansehung der Pfannenconstruction 3 Klassen unterscheiden, nämlich:

\*) Warum bedient man sich nicht auch in Norddeutschland des bezeichnenden Wortes Sudhaus oder Siedehaus statt des aus *coctura* abgeleiteten Fremdwortes Kot (welches unrichtigerweise sogar „Koth“ geschrieben wird)?

\*\*) Das System ist in der Kürze so zu charakterisiren. Hauptaugenmerk bei der ganzen Einrichtung: das möglich grösste Ausbringen auf dem Quadratfuss Pfannenbodenfläche und Ersparniss von Siedelöhnen, wegen der Aufwand von Brennmaterial nicht als sehr wichtig angesehen wurde und erst in neuerer Zeit, seit das Holz in dortiger Gegend höhere Preise hat, ebenfalls ein Gegenstand der Sorgfalt geworden ist. Die Pfannen ursprünglich rund, nur an der Bärseite geradlinig abgestutzt. Bei dem neuern Oesterreichischen Systeme dagegen ist die Pfanne vierseitig, und je 2 Pfannen gehören in Betreff der baulichen Einrichtung und der bedienenden Mannschaft zusammen, daher der Namen „Doppelpfanne“. Die runde Pfanne der Saline Frauenreut bei Berchtesgaden in Baiern gehört übrigens ebenfalls der neueren Zeit an. — Andere Eigenthümlichkeiten des Oesterreichischen Systems sind: die Vertiefung (der Bärsack), aus welcher das Salz ausgeschlagen wird; die Thonsäulen (Stehrer), auf welchem die Pfanne über dem ganz offenen Heerde ruht, durch welchen die Wucht der Flamme fast ungehemmt durchschlägt; die Formung des äusserst feinkörnig und beinahe schlammartig ausgezogenen Salzes in abgestutzte Kegel (deren Gestalt derjenigen von Zuckerhüten, welchen die Spitze abgeschlagen ist, gleicht, und die man Fuder, Halbfuder und Fuderl nennt), und deren Trocknung in geheizten Kammern (Pfiesseln).

Es wäre sehr zu wünschen, dass Herr von Alberti sich entschliesse, seinen vortrefflichen Aufsatz, der jetzt den Technikern zu wenig zugänglich ist, wiederholt, und zwar in einer bergmännischen Zeitschrift oder einem besondern Abdrucke zu veröffentlichen.

A. Die ältere Oesterreichische oder Frauenreuter Pfanne. Von dieser Gattung befinden sich:

- 1) in Hallstadt 1 Pfanne
- 2) in Aussee 1 -
- 3) in Hallein 2 -

B. Die neue Oesterreichische Construction, die s. g. Plentznerschen Doppelpfannen; diesem Systeme gehören an:

- 1) in Ebensee 6 Pfannen d. h. 3 Doppelpfannen
- 2) in Ischl 2 - - 1 -
- 3) in Aussee 2 - - 1 -

C. Die Tirolisch-Oesterreichischen Pfannen, bei welchen die äussere Einrichtung mit der zu Hall in Tirol übereinstimmt, die Betriebsweise aber die Oesterreichische und nicht die Tirolische ist. Hierher sind zu rechnen:

- 1) in Aussee 2 Pfannen
- 2) in Ischl 1 -

In sämtlichen aufgezählten 17 Siedepfannen der Salzkammergüter wird Fuder- oder Stücksalz erzeugt, und zwar theils s. g. grosses Fudersalz in hohen abgestutzten Kegeln von 80 bis 110 Pfund Gewicht (wie in Hallein und Hallstadt), wozu auch die minder hohen s. g. Halbfuder von 29 bis 35 Pfund Gewicht gehören, welche in Ischl angefertigt werden — theils s. g. Fudersalz, nämlich abgestutzte, meist neunseitige Pyramiden, ebenfalls von geringer Höhe und mit 29 bis 35 Pfund Gewicht, welche in Ebensee, Aussee und Ischl (als Haupterzeugniss) dargestellt werden. — Sämtliche Salinen haben Pfieseltrocknung, und die Oesterreichisch-Tiroler Pfannen unterscheiden sich darin von denen zu Hall in Tirol sehr wesentlich, dass in letzteren gekörntes Salz, s. g. „Blanksalz“ und kein Fudersalz gemacht wird, daher auch die Trocknung in ganz anderer Weise geschieht.

Die über die Einrichtung und den Betrieb der verschiedenen Systeme und Pfannen gesammelten Notizen sollen nachfolgend, unter Uebergang der bereits in den vorhandenen gedruckten Quellen mitgetheilten Gegenstände zusammengestellt werden. Ueber die Lage und die allgemeinen Verhältnisse der einzelnen Sudwerke giebt Karsten's Salinenkunde Th. I. S. 423 bis 460 eine ausreichende Darstellung. Die neuesten Betriebsergebnisse sammt den Pfannendimensionen sind weiter unten in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

### A. Die ältere Oesterreichische Pfanne.

#### 1. Hallstadt.

Tafel III. giebt in der zur linken Seite stehenden Figur den Grundriss des Hallstadter Sudhauses, welches noch so ist, wie es Karsten a. a. O. I. S. 447 beschreibt. Die Feuerung und die linke Hälfte der Hauptpfanne ist im Grundrisse über der Heerdfläche, die rechte Hälfte der Hauptpfanne aber im Grundrisse über dem Pfannenboden dargestellt; dagegen ist bei der Nebenpfanne rechts der Heerd und links der Pfannenboden zu sehen.

Erklärung der Buchstaben auf Taf. III.:

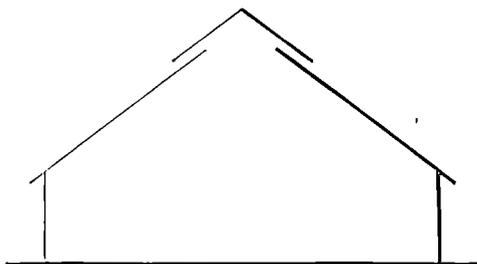
- |   |  |
|---|--|
| <p><i>a</i> Sudpfanne.</p> <p><i>b</i> Heerd der Sudpfanne mit den Stehern.</p> <p><i>c c</i> Röhrenstränge zum Vorwärmen der Soole.</p> <p><i>d</i> Pfannstattmauer.</p> <p><i>e</i> Pfannofen (Feuerung).</p> <p><i>f</i> Luftgraben.</p> <p><i>g g g . . .</i> Zugkanäle von der Hauptpfanne zur Nebenpfanne.</p> <p><i>h</i> Nebenpfanne.</p> | <p><i>i</i> Heerd der Nebenpfanne mit den Vorwärmröhrensträngen und den 4 horizontalen Tragstangen, welche unter dem Pfannenboden quer über die langen Pfannstattmauern gelegt sind und die Steher ersetzen.</p> <p><i>i'</i> Zwischenmauer, welche sich auf reichlich <math>\frac{1}{3}</math> der Pfannenheerdbreite erstreckt und theils ebenfalls zur Unterstützung des Bodens dient, theils den Zweck hat, die durch die Kanäle <i>g g . . .</i> in den</p> |
|---|--|

Heerd schlagende Flamme zu verhindern, unmittelbar durch den Kanal *k* abzuziehen, sondern zur Beseitigung der Mitte des Pfannenbodens zu zwingen.  
*z'' z''* Mauer, welche den Heerd der Nebenpfanne in zwei völlig abgesonderte Hälften theilt.  
*k k* Züge nach den Rauchfängen.  
*ll* Rauchfänge der Sudpfannen.  
*mm* Rauchfänge der Pfiesel.  
*n* Arbeiterstube.  
*o* Wassertrog zum Abwaschen der Kufen.

*p* Bärstatt.  
*q* Bärtrog oder Bärgraben.  
*r* Fuderstätte.  
*s* Fudergang, durch den die F. abgetragen werden.  
*t* Labstube.  
*u* Schöpfrad zur Hebung des Labs.  
*v* Wassertrog.  
*www . . .* Treppen.  
*xxxx* Steinerne Säulen zur Unterstützung des Daches.  
*yy* Kandeln.

Die Bauart des jetzt 100 Jahre alten Sudhauses war für jene Zeit gut und vollkommen, und wesentlich durch die runde Form der 2592 Quadratfuss grossen Pfanne bedingt. Der kolossale konische Dachstuhl, zu dem ein ganzer Wald seine Stämme wird haben hergeben müssen, ruht auf den Umfassungsmauern des Hauses und den 4 runden Säulen *xxxx* neben dem Pfannenbord, und ist den frei von der Pfanne abziehenden Dämpfen ohne Schutz preisgegeben. Die Spitze des Daches ist für deren Abzug

Figur 47.



offen, und darüber ein s. g. Dampfdaehl (vergleiche die nebenstehende Fig. 47.) angebracht. Für die runde Form der Pfanne lässt sich anführen, dass sie im Verhältnisse zur Bodenfläche den geringsten Umfang besitzt; auch ist es für die Bearbeitung bequem, rings um die Pfanne herumgehen und sie stets ganz übersehen zu können; aber es ist unmöglich, ein zweckmässiges und wohlfeiles Dach darüber anzubringen, und der Pfannhausraum lässt kaum eine für den Betrieb günstige Disposition zu, so dass schon aus diesen Gründen die vierseitige Pfannenform vorzuziehen ist.

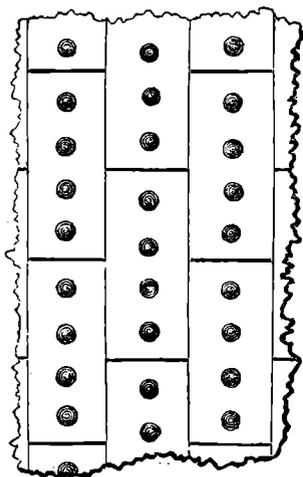
Dass das Hallstadter Sudhaus, gleichwie auch alle übrigen in den Salzkammern, mit Holzschindeln gedeckt ist, möchte für ein Gebäude mit einer solchen Feuerungsanstalt bedenklich sein, wenngleich zu Hallstadt der etwas abgelegenen Stelle, die das Sudhaus einnimmt, und auch der Nähe des Sees wegen die Gefahr minder gross sein mag, als in Hallein, Ischl und Aussee, wo die Sudhäuser zum Theil mitten in der Ortschaft liegen.

Die Pfannenbleche sind 21 Zoll lang und 10 Zoll breit, dabei 1 Linie stark. Es werden daraus, was sehr nachahmenswerth ist, ausserhalb des Sudhauses grössere Stücke aneinander genietet, und aus diesen der Pfannenboden zusammengesetzt; die Stücke sind nummerirt und passen genau an ihre Stelle. Wie der ganze Boden aus den einzelnen Feuer-, Mittel- und Randstücken zusammengesetzt ist, zeigt die zweite Figur der Tafel III., bei welcher für den Zeitraum von 1831 bis einschliesslich 1851 in jedes einzelne Stück die Jahreszahlen, wann dasselbe hat erneuert werden müssen, eingeschrieben worden sind; vor 1831 ist keine Notiz hierüber geführt worden, daher auf den seit diesem Jahre nicht neu gelegten, jetzt also seit wenigstens 21 Jahren an ihrer Stelle liegenden Stücken die Zahlen fehlen. Die Jahreszahlen der Erneuerung von einzelnen Theilen des Bordes\*) sind an den Umfang der Pfanne geschrieben worden. Die Nachführung einer solchen graphischen Notiz über die Bodenblech-Erneuerungen ist für jede Saline zu empfehlen; man übersieht dadurch die Geschichte einer Pfanne mit einem Blicke und zur fortgesetzten Nachtragung ist die Darstellung sehr geeignet. Sind die verschiedenen Theile des Pfannenbodens aus verschiedenen Blechwalzwerken entnommen, so dürfte deren Namen ebenfalls einzutragen sein. Auch empfiehlt es sich, die Eisenstärke der einzelnen Stücke hinzuzufügen.

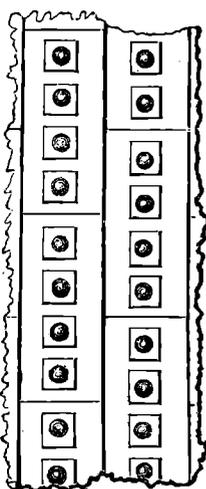
\*) In Oesterreich nennt man den Bord „Brant“ und schreibt dies „Prant“; das Wort stammt von Abrant oder Abrand und bedeutet allgemein einen abgebogenen (durch Umbiegung gebildeten) Rand, wie ihn die dortigen Pfannen allerdings an dem aus gewöhnlichem Pfannenblech gebildeten Bord besitzen.

Figur 48.  
Feuerstück.

Obere Ansicht.



Untere Ansicht.

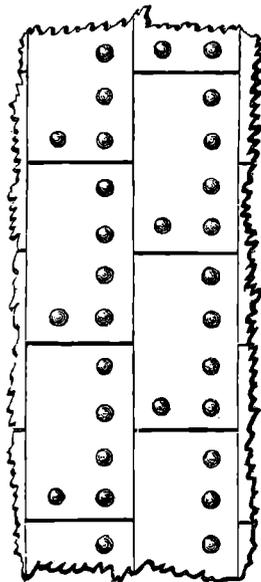


Durchschnitt.

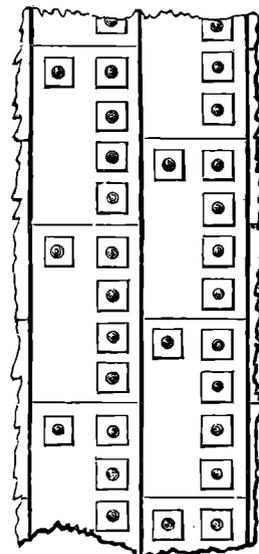


Figur 49.  
Gewöhnliches Stück.

Obere Ansicht.



Untere Ansicht.



Die Vernietung ist nicht zweckmässig. Die vorstehenden Figuren 48. und 49. geben ein Bild davon. Die Bleche greifen bei den Feuerstücken 6, bei den Mittel- und Randstücken 3 Zoll über einander; bei erstern liegen sie also allerwärts mindestens doppelt. Beim Zusammennieten der Stücke steckt man den Niet von unten her so ein, dass der Bolzen oben herauskommt, auf diesen steckt man ein kleines Blechstück von 3 Zoll ins Gevierte „den Anniet“, und vernietet dann; ist dies geschehen, so dreht man das Stück um, so dass der Anniet auf die untere Seite kommt. Die Nietköpfe haben 2 Zoll Durchmesser und sind  $\frac{1}{2}$  Zoll hoch. Der Pfannenboden wird bei dieser Methode offenbar sehr uneben und beim Ausbären \*) wird die Krücke nicht nur durch die zahlreichen hohen, nahe nebeneinanderstehenden Niete, sondern auch durch die Kanten der Bleche, die in der Breite bei Feuerstücken alle 4 und sonst alle 7 Zoll auf einander folgen, aufgehoben. In noch höherem Grade ist dies der Fall auf allen nachträglich bei Reparaturen eingesetzten einzelnen Blechen, wo das Nieten nicht in der Schmiede, sondern nur innerhalb der Pfannen geschehen konnte, wo also das Umwenden der Tafel unmöglich war und folglich der Anniet nach oben gekommen ist. Bei der nach diesem Systeme construirten Ausseer Pfanne waren die Anniete fast durchweg oben. — Der Pfannenbord besteht aus derselben Art von Blechen wie der Boden.

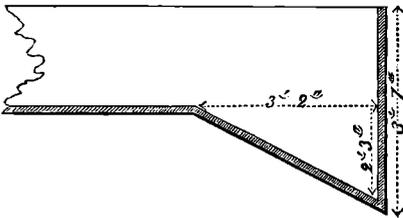
Die Feuerung ist so wie in Hallein, bei welcher Saline sie beschrieben werden soll. Die am Urende durch 9 Zugkanäle (g Taf. III.) abziehenden Gase dienen zur Erwärmung einer 36 Fuss breiten, 15 Fuss langen Nebenpfanne, die zwar ursprünglich nur zum Vorwärmen bestimmt war, welche aber jetzt ebenfalls als Körnpfanne benutzt wird. Aber aus dieser Pfanne wird nicht ausgebärt, sondern das darin erzeugte Salz ausgeschöpft und in die Hauptpfanne geworfen, aus welcher es mit dem Salze dieser Pfanne ausgebärt wird. Bei der Aufstellung der Betriebsergebnisse rechnet man gleichwohl die Bodenfläche der Nebenpfanne nicht mit, wodurch der Effect der Hallstädter Saline sehr hoch erscheint.  $\frac{1}{20}$  des erzeugten

\*) Bären bezeichnet ursprünglich nur das Ausheben des Salzes aus der Pfanne; es ist ohne Zweifel von dem Altdeutschen „bären = tragen“ abzuleiten und mit dem Holländischen und Niederdeutschen Worte „*beuren* (sprich: bören) = in die Höhe heben“ identisch, die Schreibart „*pehren*“ also unrichtig.

Salzes wird in der Nebenpfanne gemacht, deren Quadratfläche sich zu der Hauptpfanne wie 540:2592 also fast wie 1:5 verhält. Die Production auf 1 Quadratfuss Bodenfläche in 24 Stunden würde sich also nicht wie in der nach den dort erhaltenen Aufstellungen angefertigten Tabelle ergeben, sondern im J. 1850: 19,47 statt 23,5 Pfund und im J. 1851: 19,925 statt 24,6 Pfuud betragen. Dagegen sind die Effecte auf 1000 Theile äquivalentirter Brennkraft in Hallstadt in der That hoch, und es ist dies wohl nur der Benutzung der von der Hauptpfanne abziehenden glühenden Gase zuzuschreiben, welche auf den übrigen Salinen zum grossen Theile ungenutzt in die Esse gehen.

Das Vorwärmen der Soole geschieht jetzt in gusseisernen Röhren, welche, wie die erste Zeichnung Taf. III. angiebt, in mehreren mit einander verbundenen Strängen auf dem Heerde der Hauptpfanne an der linken Seite und auf dem der Nebenpfanne unter deren ganzer Fläche angebracht sind.

Figur 50.

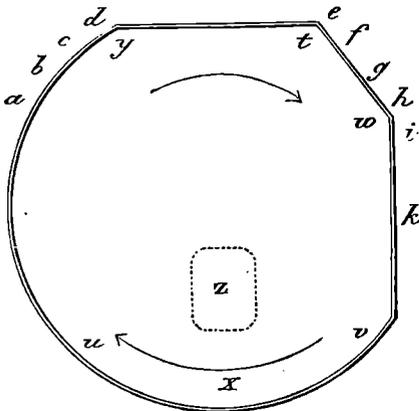


Der Bärsack hat die im nebenstehenden Holzsnitte in Fuss und Zoll angegebenen Dimensionen.

Das Brennholz besteht theils aus Tannen-, theils aus Fichtenholz, welche Gattungen in gleichen Mengen zur Verwendung kommen, wesshalb in der tabellarischen Uebersicht der Betriebsergebnisse als Verhältnisszahl der Brennkraft das arithmetische Mittel der für die 2 Sorten geltenden Verhältnisszahlen  $\left(\frac{0,656 + 0,766}{2} = 0,721\right)$  angenommen ist. Sämmtliches Holz wird auf dem Traunfluss und dem Hallstadter See herangeschwemmt.

Es ist lauter Baumholz in Scheitern von 6 Fuss Länge. Jedoch sind jetzt Versuche angeordnet, ob nicht 3 Fuss Länge vortheilhafter sei? Herr Salinen-Verwalter Schubert ist der Ansicht nein, und wohl mit Recht, weil die geringere Länge, ohne die Berührungsfläche für das Feuer merklich zu vergrössern, mehr Arbeit und mehr Verlust durch den Sägeschnitt verursacht, und weil die Feuerung nun einmal für sechsfüssiges Holz eingerichtet ist.

Figur 51.



- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| a II. Pfannenknecht | i Helfer          |
| b Salzmaier         | k Bärer           |
| c Hilfszieher       | z Feuerstelle     |
| d Zuzieher          | x Ofenschüre      |
| e I. Pfannenknecht  | uv Feuerseite     |
| f Ueberzieher       | uy Umstreichseite |
| g Schüringer        | zt Urende         |
| h Bodenknecht       | vw Bärstattseite  |

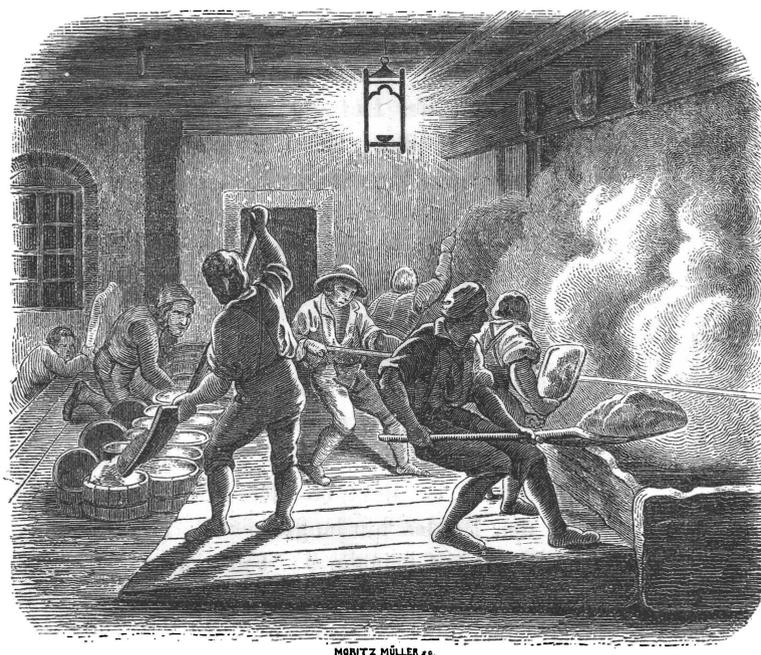
Der Preis, zu welchem die k. k. Forstverwaltung der Saline das Brennholz anrechnet, beträgt 5 Fl. 35 Kr. für 1 Klafter. Der Gestehungspreis ist selbstredend geringer.

Die zur Pfanne gehörige Mannschaft ist in 2 Abtheilungen getheilt, deren eine Vormittags von 6 bis 12 Uhr und Abends von 6 bis 12 Uhr, die andere von 12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Nachmittags und von 12 bis 6 Uhr Nachts bei der Pfanne steht. Jede Abtheilung umfasst folgendes Personal: 1 Bärer, 1 Schüringer, 1 Ueberzieher, 1 Zuzieher, 2 Helfer, 1 Bodenknecht, 1 Salzmaier, 2 Schürer, 2 Stösser, 1 Hilfszieher, 1 Fuderputzer, 2 Pfannenknechte, 1 Schöpfradtretter, 1 Kohlstörer, 5 Träger; dies sind 23 Mann, also in beiden Abtheilungen zusammen 46, wozu noch 1 Pfannenmeister und 1 Zeugverwahrer kommen, so dass es im Ganzen 48 Mann sind. Von den (hier in der Reihenfolge nach Rang- und Lohnstufe aufgeführten) Arbeitern haben die Bärer das höchste Lohn, nämlich 3 Fl. 33½ Kr. in der Woche; das geringste Lohn beträgt dagegen 1 Fl. 45 Kr. wöchentlich.

Man bärt alle 2 Stunden aus und beobachtet dabei folgendes Verfahren. Zuerst untersucht der Bärer die Labhöhe, d. h. den Stand der Soole in der Pfanne, welcher fortdauernd auf 14 Zoll erhalten wird; darauf zieht er von der Gegend z (Fig. 51.) über der Feuerstelle, wo die Pfanne, statt auf Stehern zu ruhen,

an eisernen Haken hängt, die Salzhaut weg und reinigt überhaupt den Soolspiegel. Die Arbeiter nehmen die in der vorstehenden Figur angedeutete Stellung um die Pfanne herum ein. Der zweite Pfannenknecht, der Salzmaier, der Hilfszieher und der Zuzieher ziehen das in der Pfanne zu Boden gefallene Salz von  $x$  in der Richtung des Pfeils nach  $y$ , von wo es durch den Ueberzieher, den Schüringer, den Bodenknecht und den Helfer weiter bis in den Bärsack gezogen wird. Der erste Pfannenknecht zieht inzwischen das Salz aus der Nebenpfanne aus, falls seit dem vorigen Ausbären genug Salz darin niedergefallen ist, und wirft es bei  $t$  hinüber in die Hauptpfanne. Salzmaier und Helfer fassen das Salz aus dem Bärsack mit den 28 Zoll

Figur 52.



langen und 18 Zoll breiten eisernen Bärschaufeln aus und stürzen es in der nebenstehend dargestellten Weise in die im Bärtrog aufgestellten, abgestutzt-konischen Kufen, welche oben ungefähr so weit sind, als die Schaufel breit ist; die Stösser stossen es in diesen Kufen fest, und Bodenknecht, Salzmaier und Helfer stülpen die Kufen um, ziehen sie von den Fudern ab und lassen letztere etwa 2 Stunden auf der Fuderstätte zum Abtropfen stehen; der Kopf des Fuders, in welchen sich, weil er sich in der Kufe zu unterst befand, die meiste Nässe gezogen hat, wird abgeschnitten, und hierauf das Fuder durch die Träger in die Dörripfiesel getragen.

Die Fuder wiegen alsdann 120 bis 140 Pfund; das Trockengewicht soll vorschriftsmässig 115 Pfund betragen, steigt aber oft bis 120 Pfund.

Jedes Ausbären liefert durchschnittlich 40 Stück Fuder.

Der Betrieb der Pfanne geht mit 12maligem Ausbären in 24 Stunden ununterbrochen  $12\frac{1}{2}$  Tage fort. Herr Schubert ist gegen eine längere Dauer der Siedewerke, weil bei solchen die Reparaturen sich zu sehr häufen und der Pfannenboden sich zu stark wirft, indem kleine Wellen desselben leichter einzu-ebnen sind, als starke Biegungen. Nach jedem Werke erfolgt ein 36stündiger Stillstand, während dessen die Pfanne gereinigt und gesteinigt wird, die beschädigten Steher aufgerichtet, und die sonst noch nöthigen Ausbesserungen vorgenommen werden. Zu Hauptreparaturen hat man alle Vierteljahr eine s. g. Zuricht-woche und alljährlich am Schlusse des Verwaltungsjahrs ein Kaltlager von 6 Wochen. Bei Berechnung der Betriebsergebnisse auf 24 Stunden in der unten im V. Abschnitte beigefügten Tabelle sind die Stillstandszeiten in Abzug gebracht worden.

## 2. Aussee.

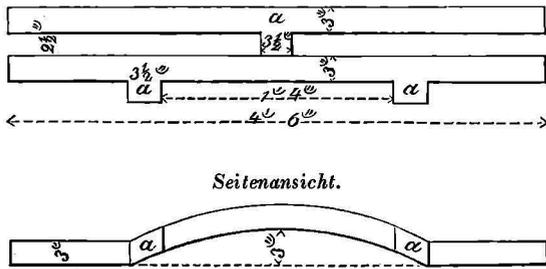
Form der Pfanne, Einrichtung des Sudhauses und Construction des Dachstuhls, wie in Hallstadt; vgl. Karsten's Salinenkunde II. S. 455.

Die Pfannenborden von Eisenblech stehen auf einer Ziegelsteinmauer, die den Heerd einfasst, und in welcher mit Thüren verschliessbare Löcher zur Beobachtung des Feuers ringsum ausgespart sind; eine für die Betriebsleitung vortheilhafte Einrichtung.

Feuerung. Der Rost besteht aus 18 quer- und hinter einander gelegten, 3 und 3 Zoll starken

Figur 53.

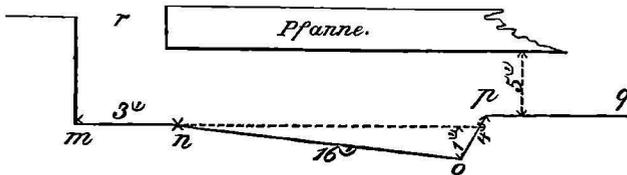
Obere Ansicht von 2 Roststäben nebeneinander.



Stäben von Schmiedeeisen, die nach oben convex sind und Fugen von  $2\frac{1}{2}$  Zoll zwischen sich lassen, zu welchem Zwecke die Nasen *a* Fig. 53. seitlich angeschmiedet sind. Es ist nach heutigen Grundsätzen unbegreiflich, und lediglich der alten Zeit zuzuschreiben, aus welcher diese Pfannenanlage stammt, dass man so grosse und schwere Roststäbe nicht von Gusseisen gemacht hat. Selbst bei den geringeren Dimensionen, welche dieselben auf der hiesigen Saline Königsborn haben, ist die Anwendung des Schmiedeeisens nach den guten Leistungen der gusseisernen Roststäbe bei Dampfkesseln nicht zu billigen. Hinter den 18 eisernen Roststäben

folgen noch 2 dergleichen aus Ziegelsteinen, deren Kanten, damit der Luftzug sich nicht daran stösst, abgestumpft sind; es sind dies 2 gemauerte flache Bogen, deren Wölbung der Convexität der Eisenstäbe entspricht.

Figur 54.

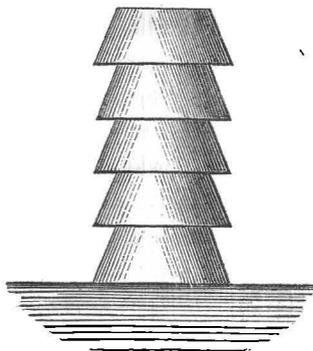


Der ganze Rost *no* hat, wie Fig. 54. zeigt, auf 16 Fuss Länge 1 Fuss Neigung nach hinten. Vor demselben befinden sich bei *mn* noch einige Eisenstäbe, auf welche die 6 Fuss langen Scheiter durch die Oeffnung *r* von oben her hinabgeschleudert werden, und von welcher sie auf den geneigten Rost gleiten, bis sie vor den „Schopf“ *op* stossen. *pq* ist der Heerd.

Derselbe ist ganz mit Ziegelsteinen ausgepflastert und wird dort schlechtweg das Pflaster genannt.

Er liegt bei der Feuerung 5, an den Rändern 2 Fuss unter dem Pfannenboden und steigt nach den Borden hin langsam an. Die Anzahl der Steher beträgt 360 bei 3326 □Fuss Pfannenfläche, also kommt auf beinahe 9 □Fuss einer. Die Steher bestehen aus aufeinandergestellten, durch Thonmörtel verbundenen, 6 Zoll hohen abgekürzten Kegeln aus gebrannter Ziegelerde, welche 8 Zoll unteren und 7 Zoll oberen Durchmesser besitzen. Vergl. Fig. 55.

Figur 55.

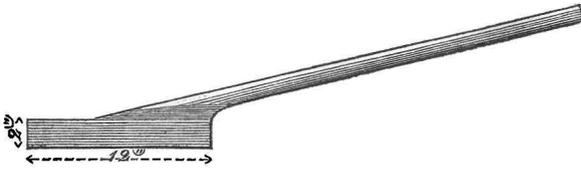


Pfannennieten wie in Hallstadt, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Niete vierseitig und nicht wie dort rund sind. — Der Bärsack ist 24 Zoll tief.

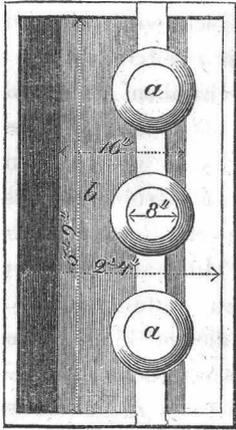
Ausgebärt wird alle 2 Stunden in derselben Art wie zu Hallstadt. Die Ausbärschaufel besteht aus Holz mit eisernem Schuh und sonstigem Eisenbeschlag. Das Ausbären dauert im Ganzen etwa 1 Stunde und liefert jedesmal ungefähr 40 bis 42 Centner Salz, in 24 Stunden durchschnittlich 500 Ctr., worauf ungefähr 20 Klafter Holz zu 108 Kbf. verbrannt werden. Speciellere Resultate giebt die später folgende Tabelle.

In Aussee werden nicht wie in Hallstadt und Hallein konische Fuder oder Fuderstöcke gemacht, sondern abgestutzt-pyramidale, durchschnittlich 31,9 Pfund schwere Salzkörper, welche man Fuderl nennt. Die Kufen sind neunseitige Pyramiden, aus Fassdauben zusammengesetzt und mit 3 Reifen versehen, im Lichten oben 11 und unten 7 Zoll weit; der Boden ist durch ein Kreuz aus 2 Latten gebildet, über welchem die Kufe noch 16 Zoll lichte Höhe hat. — Man stellt diese Kufen beim Ausbären in 3 Reihen in den Bärtrog zwischen der Bärstätt und der nach dem Bärtroge hin etwas geneigten Fuderstätte. Sie werden nach und nach, und zwar immer eine Anzahl gleichzeitig mit Salz gefüllt, so dass in jede Kufe eine Portion Salz geworfen und demnächst von den Stössern ein wenig, aber nicht sehr fest gestampft wird. Sind sie endlich ganz voll und

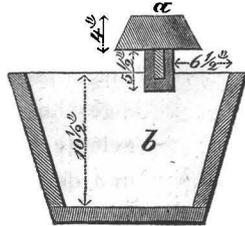
Figur 56.



Figur 57.



Figur 58.

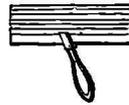


Figur 59.



etwas gehäuft, so wird die Oberfläche mit der Zuschlagsschaufel (Fig. 56.), welche 1 Fuss ins Gevierte Fläche hat und aus Holz besteht, platt geschlagen. Dann lässt man die Kufen  $\frac{1}{2}$  Stunde behufs Abtropfens des Labs stehen, worauf sie auf die Putzscheiben kommen, deren Einrichtung durch die obere Ansicht Fig. 57. und den senkrechten Durchschnitt Fig. 58. verdeutlicht ist. Es sind hölzerne, um ihre Achse drehbare runde Scheiben *a* über einem hölzernen Troge *b*, welcher bestimmt ist die Abfälle aufzunehmen. Auf je einem Fuderputztroge stehen 3 Scheiben, und es sind für die ganze Pfanne 3 Tröge vorhanden. Die Kufe wird umgekehrt auf die Scheibe gesetzt, dann vom Fuderl abgehoben, welches nunmehr oben und auf allen 9 Seiten geglättet wird, wobei man zugleich die Endkanten abrundet, damit sie nicht abgestossen werden. Hierzu dient die hölzerne Fuderpolirschaufel Fig. 59. und der Abschaber Fig. 60., der ein eisernes

Figur 60.



Blatt hat. Die Abfälle werden, insofern sie zum Zusammenbacken noch feucht genug sind, in einer anderen Kufe wieder zugesetzt, sonst aber in die Pfanne geworfen. Es kommt sogar vor, dass man ganze Fuder in die Pfanne wirft. Durch das tadeln-

werthe Verfahren, mit der breiten Ausfassschaufel in je 2 Kufen zugleich Salz zu schütten, werden die Abfälle sehr beträchtlich. Die abgeputzten Fuderl kommen auf ein Lattengestell, wo sie  $\frac{1}{4}$  Stunden stehen bleiben, um dann den Fuderln vom nächstfolgenden Ausbären Platz zu machen und in die Pfiesel getragen zu werden.

Während des Ausbärens wird Sulze nachgelassen, deren Höhe fortdauernd auf durchschnittlich 12 Zoll gehalten wird. Ueber dem Feuer ist die Pfanne jedoch tiefer, so dass hier stets mit Sicherheit der Boden bedeckt ist; daneben befindet sich eine noch mehr eingesenkte Vertiefung zum Ansammeln und Ablassen der Mutterlauge; am Urende steht die Sulze nur 10 Zoll über dem Pfannenboden.

Bei Reparaturen wird, wie gewöhnlich, der Pfannenboden, damit er sich nicht verbiege, durch hölzerne Stempel gegen das Gebälk abgesteift. Erst wenn die Pfanne wieder mit Soole gefüllt ist, raubt man dieselben und fährt zu diesem Zwecke in einem kleinen vierseitigen Kahne auf dem Soolspiegel dorthin.

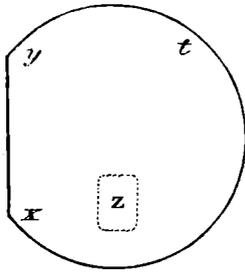
### 3. Hallein.

Ueber die Saline Hallein wolle man im Allgemeinen Karsten a. a. O. Seite 457 — 460 vergleichen.

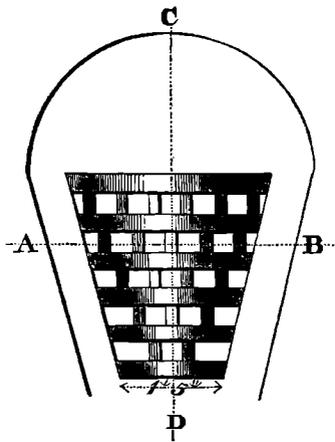
Beide Sudhäuser und Sudpfannen gleichen vollkommen dem Hallstadter. Auch hier ist die Pfanne fast unbedeckt, die Dämpfe verbreiten sich im Dachstuhl und ziehen durch den offenen Dachfirst, über welchem man ein Dampfdachl angebracht hat, hinaus.

Interessant war es, bei der Pfanne Neugoldeck die ersten rohen Anfänge eines Pfannenmantels zu sehen. Dieselben bestehen in Traufen, welche man zum Auffangen der sich condensirenden Dämpfe an den Balken über der Pfanne angebracht hat, wodurch zwar die Balken nicht vollständig vor schädlicher Einwirkung geschützt werden, aber doch das abgedampfte Wasser gehindert wird, in die Pfanne zurück zu fallen, was immerhin ein Fortschritt ist. — Den Umriss dieser Pfanne zeigt Fig. 61.

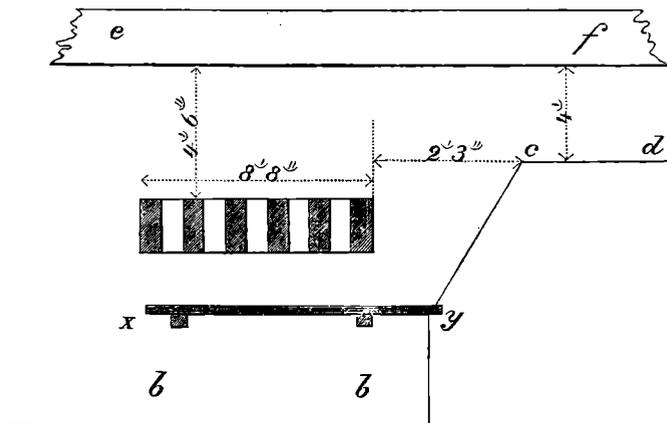
Figur 61.



Obere Ansicht.



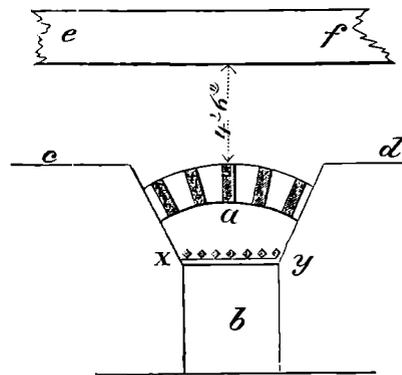
Längendurchschnitt nach CD.



worin die Bärseite mit  $xy$  und das Urende mit  $yt$  bezeichnet ist. Bei  $z$  befindet sich die Feuerung. Der Rost liegt so tief, dass das darauf verbrennende Holz eine tiefere Lage als die Heerdsole hat. Er besteht aus 6 gemauerten Gurtbogen von feuerfestem Thon, welche jeder 9 Zoll Breite haben und 10 Zoll Fuge zwischen sich lassen, und die durch zwischen sie gelegte Spannziegel gehindert werden, zur Seite auszuweichen; dadurch bekommt die Oberfläche des Rostes ein netzartiges Ansehen, wie die obere Ansicht Fig. 62. anschaulich macht. Da die Spannziegel 6 bis 8 Zoll von einander liegen, so sind die Zugöffnungen des Rostes nahezu quadratisch; sie haben etwa 11 Zoll Seite. Früherhin brachte man nur in der Mitte der Bogen bei  $a$  des Querschnittes einen Spannziegel an, hat sich aber überzeugt, dass dadurch die gewünschte Haltbarkeit nicht erreicht wird. Unter dem

Figur 62.

Querschnitt nach AB.



Ziegelroste liegt ein zweiter Rost  $xy$  aus 8 geschmiedeten Eisenstäben, dem 2 quergelegte Eisenstäbe als Unterlage dienen, und dessen Zweck darin besteht, herabfallende Scheiterstücke aufzuhalten, welche dann auf diesem unteren Roste völlig verbrennen, und deren Hitze auf diese Weise noch der Pfanne zu Gute kommt. Zu gleichem Zwecke dienen kleine eiserne Röstchen aus einem Stücke, die, s. g. Kohlrösth, welche in den Ziegelrost zwischen dessen Bogen eingelegt werden. Der Luftgraben  $bb$  ist reichlich 6 Fuss hoch und giebt einen sehr lebhaften Zug; derselbe ist durch eine eiserne Thür verschliessbar, in welcher sich für den Fall, dass es keinen starken Zuges bedarf, 2 Schieber befinden. Die Heerdsole oder das s. g. Pfannstattpflaster  $cd$  liegt bei der Feuerung etwa 4 Fuss unter dem Boden der Pfanne  $ef$  und steigt nach allen Seiten hin derartig an, dass obiger Abstand an den Borden nur  $2\frac{1}{2}$  Fuss beträgt. Die Steher bilden zwar wie in Hallstadt radiale Gassen, aber zunächst bei der Feuerung hat man die vordersten Steher so gestellt, dass die Gassen nicht gerade aus, sondern in krummen Linien zwischen den Stehern durchgehen, damit die Wucht der Flamme aufgehalten und die Hitze besser vertheilt werde.

Die Feuerung der zweiten Pfanne (Raitenau genannt) ist ebenso eingerichtet, nur dass zwischen den Gurtbogen nur je 1 Spannziegel angebracht ist. Indessen soll jetzt auch hier der Rost ganz so eingerichtet werden, wie bei der Pfanne Neugoldeck.

Die Wärmepfannen sind in beiden Sudhäusern gänzlich abgeworfen worden, und der Rauch zieht jetzt von der Hauptpfanne unmittelbar in den Schornstein. Bei Neugoldeck ist letzterer 75 Fuss hoch, und man regelt den Zug durch 3 Schieber. Ich würde vorgezogen haben, wie es in Hallstadt

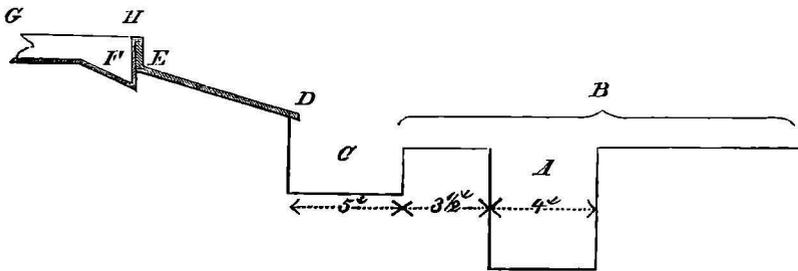
geschehen ist, die Wärmepfanne in eine Nebepfanne umzuwandeln; dass der Brennmaterial-Effect in Hallstadt viel grösser ist als in Hallein, spricht sehr für eine solche Einrichtung.

Jede der beiden Pfannen erzeugt täglich mit 20 Wiener Klafter (zu 108 Kbf) Holz 550 bis 580 Centner Salz. — Das Sudpersonal für jede Pfanne stimmt genau mit dem zu Hallstadt überein.

So auch die Vernietung der Pfannenboden. Die Anieten befanden sich grösstentheils auf der oberen Fläche, weil seit längerer Zeit kein ganzes Bodenstück, sondern immer nur einzelne Tafeln ausgewechselt worden sind.

Das Ausbären geschieht alle 2 Stunden. Man bedient sich zum Ausfassen hölzerner eisenbeschlagener Ausfassschaufeln von 34 Zoll Länge, 19 Zoll hinterer und 16 Zoll vorderer Breite mit einem  $4\frac{1}{2}$  Fuss langen Stiele. Die obere Weite der Kufen ist ebenfalls 16 Zoll, während dieselbe unten 9 Zoll, und die Höhe über dem Bodenkreuze 3 Fuss beträgt. Das durchschnittliche Gewicht eines Fuders ist 80 Pfund. Das Putzen geschieht wie zu Hallstadt ohne Putztrog und minder sorgfältig als bei den Fuderln.

Figur 63.



GH Pfanne — F Deren Bärsack — ED Bärbühne  
C Stossgraben — B Fuderstatt — A Graben f. d. Träger

— Eine sehr zweckmässige Einrichtung bei den Halleiner Pfannen ist die, dass die Fuderstatt ihrer ganzen Länge nach durch einen Graben *A* Fig. 63. getheilt ist, in welchen die Träger sich stellen, um die auf der Fuderstatt stehenden Fuder, welche in die Pfiesel getragen werden sollen, auf den Nacken zu nehmen. Der Träger hat dazu eine sehr starke Haube aus Filz und Leder, woran sich ein bis auf die Schulter herab-

reichendes Blatt befindet. Diese Haube setzt er schief auf, so dass durch das Blatt die Schulter bedeckt ist, legt auf letztere ein der Rundung des Fuders entsprechend ausgefurchtes Brett, fast von der Länge des Fuders, und legt dann das auf der Fuderstatt stehende Fuder horizontal auf das Brett, um es so in ein Pfiesel zu tragen.

Es wird 8 bis 9 Wochen ununterbrochen fort gesotten, und dann eine Zeit von 1 bis 2 Wochen auf Reparaturen an der Pfanne und deren Zubehör verwendet; doch sorgt man, dass immer eine der zwei Pfannen im Betriebe ist. Im Winter hat man ein Kaltlager von 4 bis 5 Wochen. — Bei Reparaturen steift man den Pfannenboden, damit er sich nicht werfe, durch hölzerne Stempel gegen die darüber liegenden Balken des Dachstuhls ab. Diese Stempel bleiben beim Wiederanlassern stehen, bis die Pfanne voll Soole ist, und werden dann mittels Haken umgeworfen und an Bord gezogen.

Man beabsichtigt beide Halleiner Sudhäuser abzuwerfen, und neue nach dem neueren Systeme zu bauen.



## B. Das neue Oesterreichische System.

### 1. Ebensee.

Ueber das neuere Oesterreichische System vergl. Alberti a. a. O. S. 4. Dasselbe ist in Ebensee am vollkommensten ausgebildet; mit dieser Saline soll desshalb hier der Anfang gemacht, dabei aber auf die sehr vollständigen Mittheilungen, die Karsten in seiner Salinenkunde Thl. I. S. 423 bis 443 darüber gegeben hat, von vornherein Bezug genommen werden.

Ebensee hat zwei pallastähnliche Sudhäuser; das eine, welches die 4 vierseitigen Pfannen: Fürst Metternich No. I. II. und Fürst Lobkowitz No. III. IV. — mit je 66 Fuss Länge und 33 Fuss Breite, also 2178 Quadratfuss Fläche — nebst zugehörigen Pfielern, Magazinen und den Soolstuben enthält, ist das von Karsten a. a. O. beschriebene, 1836 in Betrieb genommene, an der westlichen Seite der durch die Ortschaft Lambath führenden Kunststrasse, welcher die prächtige Frontseite zugekehrt ist. Dieses Sudhaus hat ungefähr 260000 Fl. gekostet. Gegenüber, auf der andern Seite der Strasse liegt das neue Sudhaus, welches 1848 dem Betriebe übergeben wurde, und wovon auf den Tafeln IV. V. u. VI. die Pläne beigefügt sind. Das erste dieser 3 Blätter giebt den Grundriss, das zweite eine Skizze der Vorderseite mit Hinweglassung alles bloss Decorativen, und einen Längendurchschnitt, das dritte eine Giebelseite nebst Querdurchschnitt. Dieses neue, die 2 Pfannen No. V. und VI., mit je  $60\frac{1}{3}$  Fuss Länge und  $31\frac{1}{2}$  Fuss Breite, also  $1900\frac{1}{2}$  Quadratfuss Bodenfläche, enthaltende Sudhaus soll in Betreff seiner Einrichtung näher besprochen werden. Dasselbe besteht aus drei, durch zwei Lichthöfe *w, w* Taf. IV. V. von einander getrennten Gebäudetheilen, deren mittlerer die 2 Sudpfannen, d. h. eine „Doppelpfanne“ enthält, selbst aber wieder durch den s. g. mittleren Communicationsgang *k* und durch die an den Ofen- und den Urendseiten des Sudwerks aufgeführten Mittelmauern *jj..* in 6 Hauptfelder getheilt ist. Die Umfassungsmauern dieser einzelnen Gebäudetheile sind bis über die Giebel der (hier, wie bei allen Sudhäusern der Salzkammern, mit Holzschindeln gedeckten) Dächer hervor hinaufgeführt, schliessen jeden Theil für sich ab und dienen so zum Schutze gegen Feuergefahr. Der Grundriss Tafel IV. stellt links bis zur Mittellinie *AB* die ebenerdige Eintheilung des Gebäudes: die Dörripfiel, die Dörrgewölbe, das Waghaus und die unteren Räume des einen Sudwerks etc., und rechts von *AB* die erste Etage mit der Pfannstatt des andern Sudwerks und einer Dienstwohnung, in dem Abschnitte *CDE* aber in der unteren Ecke rechts wieder das Erdgeschoss dar, über welchem sich in dem oberen Stockwerk eine zweite Dienstwohnung befindet.

#### Erklärung der Buchstaben:

- |  |   |
|--|---|
| <i>a</i> Haupteingang und Stiegenhaus.   | <i>o</i> Hinterer Manipulationsraum (wird vorläufig nicht viel gebraucht, kann aber als Materialienraum zweckmässig benutzt werden).  |
| <i>b</i> Manipulationsraum zur Fuderstructur.  | <i>p</i> Stiege zum Dachraum.   |
| <i>c</i> Labstube zur Aufnahme des Labs (der Soole, die beim Ausbären, Fuderputzen u. s. w. abtropft).                                 | <i>q</i> Communication vom Sudwerk zu den Pfielern.   |
| <i>d</i> Stiege.   | <i>r</i> Holzraum.  |
| <i>e</i> Zutritt zu den Pultöfen.  | <i>ss . . .</i> Dörripfiel; die nach den Essen führenden Rauchkanäle sind punktirt.   |
| <i>fff</i> Pultöfen zur Pfannenfeuerung (sind, da man statt der Holz-, Braunkohlenfeuerung anwendet, anders eingerichtet worden).      | <i>tt</i> Gang und Zutritt zu den Pfiel-Pultöfen.   |
| <i>f'f'</i> Die Essen für diese Feuerung.  | <i>u</i> Waghaus.   |
| <i>gg . .</i> Kohlenlagerräume.  | <i>vv</i> Meister- und Arbeiterstuben.  |
| <i>h</i> Arbeiterstube.  | <i>ww</i> Die 2 Lichthöfe. Darunter punktirt 2 Kanäle.  |
| <i>iii . . .</i> Vordörripfiel zum Holzrocknen, unter der Sudpfanne.   | <i>x</i> Salzemballirungsstätte (ist noch nicht eingerichtet).  |
| <i>jjjjj'j'</i> Mittelmauern, welche die Pfannen mit ihren Feuerungen, Bärstätten u. s. w. enthalten.                                  | <i>y</i> Salzmagazin, über welchem sich eine Dienstwohnung befindet.  |
| <i>k</i> Mittlerer Communicationsgang.   | <i>zzz . . .</i> Isolirungsräume zwischen den Umfassungsmauern <i>jj . .</i> und <i>j'j'</i> des Sudwerks und den Dörr- und Pfannstattmauern; sollen die ersteren gegen Zerstörung durch das Ausdehnen und Schieben der letzteren schützen. |
| <i>l</i> Vorderer Manipulationsraum (wird jetzt fast gar nicht gebraucht und steht zur Materialienaufbewahrung u. dgl. zur Verfügung). | <i>aa</i> Eine Dienstwohnung, unter welcher sich zu ebener Erde Werkzeugbehältnisse befinden.   |
| <i>m</i> Sudpfanne.  |   |
| <i>n</i> Bärstatt.   |   |

Der Längendurchschnitt geht links von *AB* durch ein Pfiel und quer durch eine Pfanne mit Bärstatt u. s. w., rechts von *AB* aber nach der Linie *FG* des Grundrisses. Die Buchstaben sind die obigen; ausserdem bedeutet *n'* ein Gestell zum Fudertrocknen, *n''* eine Handpumpe zum Heben des Labs aus *c* in die Pfanne

*m*, die übrigens durch das Rohr *nn* mit Soole gespeist wird; bei *m'* ist der Pfannenmantel, bei *m''* der Dunstfang angedeutet; *i'* ist der Heerd mit den Stehern. Der Querschnitt Taf. VI. geht der Länge nach durch eine der beiden Pfannen. — Die Baukosten sollen reichlich 70000 Fl. C. M. betragen haben.

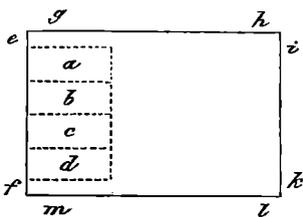
Das Sudhaus Fürst Metternich und Fürst Lobkowitz ist im Wesentlichen ebenso eingerichtet. Beide Gebäude haben bei aller Schönheit und Zweckmässigkeit der Anlage den Fehler, dass sie beträchtliche, wenig oder gar nicht benutzte Räume enthalten. — Ausser denselben gehören zur Saline noch 2 grosse steinerne Gebäude für Materialien, Magazine, Feuerlöschgeräte u. s. w., das vom Brande 1835 verschont gebliebene Amtshaus und zahlreiche Schuppen, zum Theile von bedeutender Grösse.

Als Brennmaterial verwendet man jetzt für die Pfannen No. I., II. und IV. Holz und für No. III., V. und VI. Braunkohlen aus den Gruben der Traunthaler Gewerkschaft,  $5\frac{1}{2}$  Meilen von Gmunden, woselbst sie von der Salinenverwaltung übernommen und zu Schiffe über den See nach Ebensee geschafft werden. Der Preis ist loco Gmunden für den Centner 16 bis 17 Kr. 1851 betrug auf die verbrauchten 180770,66 Centner Braunkohlen die Kosten für Schiffstransport, Magazinirung u. s. w.: an Löhnen 6854 Fl.  $15\frac{1}{2}$  Kr. und an Materialien 70 Fl. 24 Kr., zusammen also 6924 Fl.  $36\frac{1}{2}$  Kr., mithin für den Centner  $2,3$  Kr., so dass 1 Ctr. der Saline im Ganzen ungefähr 19 Kr. kostet. 23 Centner dieser Braunkohle leisten so viel als 1 Wiener Klafter (zu 108 Kbf) Holz. Letzteres kostet 6 Fl. 5 Kr. Die Braunkohlen kommen der Saline also 20 pCt. höher als ein Aequivalent an Holz. Es ist dies ein Opfer, welches bei dem für Oesterreich in Aussicht stehenden Holzmangel aus nationalökonomischen Rücksichten gebracht wird. Nach den Betriebsresultaten von 1851 waren sogar 24 Centner 67 Pfund Braunkohlen erforderlich, um bei den Pfannen No. V. und VI. dasselbe zu leisten, was 1 Wiener Klafter Holz bei den Pfannen No. I., II., III. und IV. hervorbrachte. — Die Traunsteiner Braunkohle hat viel Asche, soll aber völlig schwefelfrei sein, was jedoch wohl noch des nähern Nachweises bedarf. Sie bricht sehr stückreich und liefert namentlich platte, schollenartige Stücke von beträchtlicher Grösse, wie sie zur Pultfeuerung sehr geeignet sind. — Das Holz wird auf dem Traunflusse herangeschwemmt. Anderes als geschwemmtes Holz kommt nicht zur Verwendung.

Eine der bewährtesten Autoritäten des Salinenfaches, Herr Regierungsrath Plentzner, der Dirigent der Salinen- und Forst-Direction für das Oesterreichische und Steiermärkische Salzkammergut, dessen Scharfsinn und unermüdlichem Eifer Oesterreich die wichtigsten Verbesserungen seines Salinenwesens verdankt, giebt der Pultfeuerung vor jeder anderen den Vorzug, sowohl für Holz wie für Braunkohlen, und man geht auch in der Praxis mehr und mehr zu ihr über. In Ebensee haben nur noch die Pfannen No. I. und II. Rostfeuerung.

Bei allen 6 Pfannen liegen die Feuerstätten an einer kurzen Seite, und zwar hat jede Pfanne mehrere Feuerungen, die, neben einander liegend, weit unter den Pfannenboden vorgeschoben sind: bei den

Figur 63. A.



- a, b, c* und *d* Feuerungen unter der Pfanne.
- e f* Feuerseite der Pfanne.
- g h* Umstreichseite der Pfanne.
- i k* Urende der Pfanne.
- m l* Bärstatt.

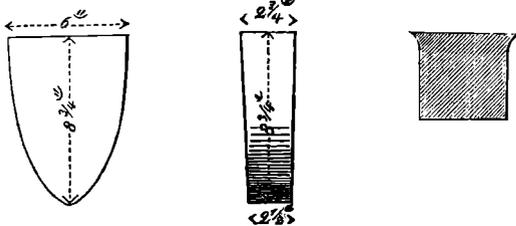
neueren Einrichtungen auf  $\frac{1}{3}$  der ganzen Pfannenlänge, so dass  $\frac{2}{3}$  der Bodenfläche durch die vorwärts ziehenden heissen Gase,  $\frac{1}{3}$  durch die rückwärts wirkende Wärme erhitzt wird. Dieses Verhältniss scheint sich zu bewähren. Die Flamme unmittelbar aufwärts gegen die Pfanne wirken zu lassen,

vermeidet man, und thut mit Rücksicht auf die Haltbarkeit der Bleche sehr wohl daran. In der That hat man die günstigen Erfolge der Anwendung dieses Grundsatzes bereits sehr deutlich an dem geringeren Bodenblech-Verbrauche zu beobachten Gelegenheit gehabt. — Die Heerde sind ungetheilt.

a. Holzfeuerungen.

Pfanne No. I. Es liegen 4 Roste von je 9 Fuss Länge und 6 Fuss Breite neben einander. Jeder derselben ist aus 12 der Ofenthüre parallel gelegten Gurtbogen von 6 Zoll Breite aus feuerbeständigen Ziegelsteinen zusammengesetzt; ein Bogen besteht aus 24 konisch nach dem Radius geformten Ziegeln

Figur 63. B. Figur 63. C. Figur 63. D.



(durch Fig. 63. B. in einer vorderen und durch Fig. 63. C. in einer Seitenansicht dargestellt), und wird durch Spannziegel (Fig. 63. D.) verhindert, zur Seite auszuweichen. Die Fuge beträgt 3 Zoll, ist also klein genug, den in Hallstadt und Hallein angewandten unteren Rost aus Eisenstäben entbehrlich zu machen. Man brennt auf diesen Rosten Scheiter von 6 Fuss Länge, welche quer über die Gurtbogen gelegt werden. — Die Erwärmung der zur Feuerung zuströmenden Luft

geschieht noch so, wie sie Karsten a. a. O. Seite 431 beschreibt. — Die vom Heerde abziehenden Gase werden zur Erwärmung von 14 Dörripfieseln benutzt, von denen sich 7 in der I. und 7 in der II. Etage des Sudhauses befinden.

Die Effecte des Brennmaterials bei dieser Feuerung wolle man aus der nachstehenden Tabelle ersehen, welche die „Vormerkung“, d. h. den wöchentlichen Rapport des Pfannenmeisters von 2 Wochen enthält, also zugleich das Schema, wonach in Ebensee die Aufschrift (Annotation) über die Siedung geführt wird, darlegt.

Sudtag	Temperaturen			Schieberstellung Zoll	Erzeugung an Salz in 24 Stunden Stücke	Vertragen in die			Holzverbrauch in 24 Stunden Klafter	Besondere Bemerkungen
	über den Oefen	über dem Urende	bei dem hohen Ausgang			Sudfeudrörrn I. Etage No. 1-7	Pult- pfiesel II. Etage No. 8-14	Stücke		
	Grade Celsius					Stücke	Stücke			
3. und 4. Woche im vierten Quartal 1852										
vom 16—17. August	82	74	90	11	604	526	—	—	11	
- 17—18. -	83	74	94	10½	1117	1393	547	—	12	
- 18—19. -	84	75	94	10	1161	413	533	390	12	
- 19—20. -	83	75	93	10	1147	866	429	—	12	
- 20—21. -	84	75	92	10	1153	—	105	—	12	
- 21—22. -	84	74	92	10	1154	—	505	—	12	
- 22—23. -	83	75	94	10	1175	1071	—	—	12	
- 23—24. -	83	75	93	10	1107	1198	529	—	11½	
- 24—25. -	83	74	93	10	1105	254	1616	—	11½	
- 25—26. -	84	75	94	10	1099	505	521	—	11	
- 26—27. -	84	74	94	10	1113	447	546	356	11	
- 27—28. -	80	70	90	10½	1028	1074	—	—	11	
	—	—	—	—	12963	7747	5331	746	138	

Sehr löblich und für unsere Salinen nachahmenswerth ist die regelmässige Beobachtung und Notirung der Temperatur der Soole in der Pfanne, über dem Feuer und am Urende, und der von der Feuerung abziehenden Gase „bei dem hohen Ausgange“, d. h. im Schornsteine, nachdem dieselben die Dörripfiesel der II. Etage verlassen haben. Solche Beobachtungen geben das sicherste und ein fast unentbehrliches Anhalten bei der Leitung des Siedebetriebs. Je geringer der Unterschied in der Temperatur der Soole über den Oefen und am Urende ist, desto gleichmässiger ist die Pfanne erwärmt, desto gleichmässiger geht also auch die Verdampfung des Wassers und die Krystallisation des Salzes vor sich, und desto weniger hat man zu fürchten, dass ein Theil des Pfannenbodens zu stark angegriffen werde; Je geringer ferner die Temperatur der abziehenden, ausgenutzten Gase ist, desto vollständiger ist die Benutzung der in den Oefen erzeugten Wärme.

Pfanne No. II. Die Feuerung ist ganz so wie bei No. I. Zur Uebersicht der dabei, namentlich in Betreff der Temperaturverhältnisse erzielten Resultate füge ich auch von dieser Pfanne die „Vormerkung“ über den Betrieb zweier Wochen bei.

Sudtag	Temperaturen			Schür- ver- stell- ung Zoll	Erzeugung an Salz in 24 Stunden Stücke	Vertragen in die			Holz- verbrauch in 24 Stunden Klafter	Besondere Bemerkungen
	über den Ofen	über dem Urende	bei dem hohen Ausgang			I. Etage No. 1-7	II. Etage No. 8-14	Pult- pfiesel		
	Grade Celsius					Stücke	Stücke	Stücke		
3. und 4. Woche im vierten Quartal 1852										
vom 16—17. August	84	75	96	11½	615	693	—	—	11	
- 17—18. -	83	74	100	11½	1160	337	—	—	12	
- 18—19. -	83	74	100	10½	1087	528	—	384	12	
- 19—20. -	82	75	100	10½	1154	1006	—	—	12	
- 20—21. -	82	75	100	10½	1161	579	1630	—	12	
- 21—22. -	82	75	100	10½	1124	1227	516	—	12	
- 22—23. -	82	74	100	10½	1158	191	1071	—	12	
- 23—24. -	83	74	100	10½	1165	—	545	—	11½	
- 24—25. -	83	74	100	10½	1126	361	—	—	11½	
- 25—26. -	84	74	100	10½	1097	1170	—	—	11	
- 26—27. -	84	74	100	10½	1140	556	—	348	11	
- 27—28. -	80	70	93	11	1015	966	—	—	11	
	—	—	—	—	13002	7617	3792	732	138	

Pfanne No. IV. Diese hat vier Pultöfen, von denen einer auf der beiliegenden Tafel No. VII. gezeichnet ist, zu deren Erläuterung Folgendes gereichen möge. Zur Auflage des Holzes dient der aus 11 geförmten Stäben zusammengesetzte Ziegelrost  $z$ ;  $y$  ist die Eintrageöffnung, und das Holz wird von einem auf der gemauerten Bühne  $a$ , welche mit einem hölzernen Geländer versehen ist, und zu welcher die Treppe  $w$  führt, stehenden Arbeiter über die Bank  $v$  hinübergelassen;  $uu..$  sind 5 Luftkanäle, die nach Bedürfniss geöffnet werden können;  $tt...$  5 Oeffnungen zur Entfernung der Schlacken vom Roste, ebenfalls nach Belieben zu verschliessen oder zu öffnen;  $ss...$  fünf Fische, durch welche die Flamme vom Roste auf den Heerd schlägt; dieselbe zieht vorwärts bis zum Urende, woselbst der Pfannenboden nur 2 Fuss über dem Heerdpflaster liegt; der nächste Theil der Pfanne ist durch das Feuergewölbe  $i$  vor dem Stich der Flamme geschützt.  $qq...$  sind cylindrische Steher aus Ziegelsteinen, wie sie auf dem ganzen Heerde zur Unterstützung des Pfannenbodens dienen. Derjenige Theil des letzteren (links von  $qr$  im Längendurchschnitte), der über der Feuerung und dem Schürtraum liegt, und der ungefähr  $\frac{1}{3}$  der ganzen Pfannenlänge ausmacht, wird nicht unmittelbar durch die Flamme, sondern durch die strahlende Wärme des stark erhitzten übrigen Heerdraumes erwärmt. Die durch den Rost  $z$  hindurchfallenden, halb verbrannten Brände gelangen durch das Loch  $p$  mit der Asche in den Raum  $o$ , von wo aus die bei ihrer Verbrennung sich erzeugende Hitze theils der Pfanne, theils der dem Roste von unten her zuströmenden Luft zu Gute kommt. Durch die Thüre  $n$ , welche mittels einer Kette durch die mit einer Kurbel, sowie mit Sperrrad und Sperrklinke bewaffnete eiserne Rolle  $l$  auf- und zugezogen und sowohl im geöffneten als auch im verschlossenen Zustande festgestellt werden kann, zieht man die Brände aus dem Raume  $o$  auf den eisernen Rost  $m$ , wo deren vollständige Verbrennung stattfindet. Die Hitze, die hierbei erzeugt wird, dient zur Erwärmung des Raumes  $k$  und der aus diesem dem Holze auf dem Roste  $z$  durch die 5 unmittelbar über demselben befindlichen Kanäle  $l$  und die 5 höher angebrachten Kanäle  $h$  zuströmenden Luft.  $x$  ist eine vor dem Roste  $m$  und dessen Aschenfall angebrachte eiserne Thüre.

Schon hieraus ist klar, dass das Brennmaterial sehr vollständig ausgenutzt, dass der Pfannenboden von der Flamme wenig angegriffen, und dass der ganze Heerd sehr gleichmässig erwärmt wird, letzteres besonders auch deshalb, weil die 4 neben einander liegenden Feuerungen die ganze Breite der Pfannen einnehmen. — Die vom Heerde abziehenden heissen Gase dienen noch zur Erwärmung von 14 Pfieseln, bevor sie durch den Schornstein ins Freie entlassen werden.

## b. Braunkohlenfeuerung.

Pfanne No. VI. Drei neben einander liegende doppelte Pultöfen, deren einer auf Tafel VIII. dargestellt ist, nehmen an der Feuerseite die ganze Breite der Pfanne ein. Die lichte Weite der Feuerwölbe dieser 3 Oefen beträgt 6 Fuss 7 Zoll, 6 Fuss 11 Zoll, 7 Fuss 1 Zoll, und die Breite der dazwischen stehenden Mauerpfeiler je 2 Fuss. Die Feuerung entspricht in ihrer ganzen Anlage und Wirkungsweise der so eben beschriebenen, jedoch mit den durch den Braunkohlenbrand bedingten Abänderungen. Auf der Zeichnung bedeuten die eingeschriebenen Buchstaben Folgendes:

- |  |   |
|--|---|
| <i>a</i> „Kohlenniederlagsraum“, d. h. der Raum, in welchem man die Kohlen aufgiebt;   | <i>k</i> Aschenableitungsblech;   |
| <i>b</i> Feuerrost, aus eisernen Stäben bestehend;   | <i>l</i> Schlüssel zum Schliessen und Oeffnen des Gluthrostes <i>cc</i> ;   |
| <i>c, c', cc</i> Drei eiserne Gluthröste;  | <i>m</i> Rostschlussmäuerl;   |
| <i>d</i> Aschenfall;   | <i>n</i> Oeffnungen, durch welche man alle Stunden einmal die Schlacken vom Roste zieht, durch eiserne, (mit in der Zeichnung weggelassenen) Ziegelsteinen ausgefüllte Schieber verschliessbar; |
| <i>e</i> Zutritt zum Aschenfall, aus dem alle 12 Stunden die Asche ausgezogen wird;  | <i>o</i> Aufgebühne von Holz;   |
| <i>f</i> Oeffnung für den Rostraum; dient jetzt zur Zuströmung warmer Luft unter den Rost;   | <i>p</i> Aufgebeshemel von Holz;  |
| <i>gg.</i> Kanäle für die Zuleitung warmer Luft;   | <i>q</i> Cylindrische Steher aus feuerfesten Steinen zur Unterstützung des Pfannenbodens;   |
| <i>hh.</i> Schlitz in der Mauer, welche den Rost vom Heerde trennt, und durch welche die Flamme und die glühenden Gase zu letzterm gelangen; | <i>r</i> Die mit Soole gefüllte Pfanne;   |
| <i>i</i> Eiserne Thüre zum Verschlusse des inneren Aschenfalls;  | <i>s</i> Das Feuergewölbe;  |
|  | <i>t</i> Das Arbeitsgewölbe.  |

Die dargestellte Einrichtung ist diejenige, bei welcher nach mehrfachen Versuchen man jetzt stehen zu bleiben gedenkt.

Die Wartung der Braunkohlen-Pultöfen unterscheidet sich nicht wesentlich von der der Pultfeuerungen für Holz, die ich als allgemein bekannt voraussetzen darf. Das Aufgeben geschieht mittels hölzerner Mulden. Es können sowohl Stückkohlen wie Grus („Minutien“) verwendet werden, da letzteres, wenn es durch den Rost *b* hindurch oder über denselben weg in den Raum *d* fällt, von den Gluthrösten *c, c', cc* aufgefangen und auf diesen verbrannt wird. Allein der Effect des Kohlenkleins bleibt doch ganz unverhältnissmässig gegen den der Stückkohlen zurück. Bei letzteren ist die schollenförmige Gestalt besonders willkommen. Ebenso wie bei der Holz-Pultfeuerung, ist es Hauptregel zu sorgen, dass der Verbrennungsraum *a* immer vollständig gefüllt erhalten und dass jede Rauchentwicklung durch aufgelegte Kohlen erstickt und durch Regulirung des Abzugs der verbrannten Gase mittels der am Urende angebrachten Register verhindert werde. In der That war in den Heizräumen vor den Ebenseer Braunkohlen-Pultöfen nicht der mindeste Rauch zu spüren. Der Verbrennungsprocess hat einige Aehnlichkeit mit einer Gasfeuerung, indem die auf dem Roste liegenden Kohlen zuerst der trockenen Destillation unterworfen, und alle hierbei, wie auch bei der Verbrennung sich entwickelnden Gase gezwungen sind, ihren Weg durch die Kanäle *hh.* nach dem Heerde zu nehmen, und ganz vollständig verbrannt werden.

Zur Anfeuerung der Braunkohlen-Pultöfen, sowie zur Heizung während der ersten  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden eines Siedewerkes wird eine geringe Quantität Holz verwendet.

Nach den von dem Pfannenmeister geführten Vormerkungen beträgt die Temperatur in der Pfanne über den Feuerungen 82 bis 86 Grad C., gewöhnlich aber zwischen 85 und 86 Grad und am Urende 76 bis 78, in der Regel 78 Grad C. Der Unterschied beider Temperaturen liegt meist zwischen 7 und 8 Grad. Dies ist zwar weniger als bei den meisten Siedepfannen mit anderweitigen Feuerungen, aber doch mehr als man wünscht; man ist deshalb eifrigst darauf bedacht, die Differenz hinabzubringen, und hat sie wirklich schon in einzelnen Fällen auf 2 Grad C. verringert, was allerdings ein Minimum sein dürfte und in der That ein erstaunenswerth günstiges Ergebniss ist.

Der tägliche Braunkohlenverbrauch beträgt auf allen 3 Doppelfeuern zusammen 280—290 Centner, und es werden damit etwa 1200 Stück Fuderl Salz von je 30 bis 35 Pfund Gewicht erzeugt.

In den beiden Pfannen des neuen Siedehauses No. V. und VI. wurden durchschnittlich mit 100 Ctr. Braunkohlen im Verwaltungsjahre 1850: 99 Centner 47 Pfund und in 1851: 105 Centner 32 Pfund Salz producirt.

Eine Benutzung der vom Pfannenheerde abziehenden Gase findet bei beiden Pfannen nicht statt.

Ganz ausnehmend günstig sind die Ergebnisse dieser Feuerung in Bezug auf die Pfannenboden-Reparatur. Man denke: in den 4 Jahren, welche die Pfanne No. VI. jetzt in Betrieb steht, hat man erst 3 Bodenbleche auswechseln müssen, und im Jahre 1851 ist weder bei No. VI. noch bei No. V. irgend eine Reparatur an den Pfannen selbst nöthig gewesen, während unter Anwendung der Rostfeuerung bei den Pfannen No. I. und II. in demselben Verwaltungsjahre zusammen 209 Ctr. 77 Pfund und bei No. III. und IV. (vor der erst ganz kürzlich erfolgten Anbringung der Pultfeuerungen) 221 Ctr. 45 Pfund Eisen zu Ausbesserungen verwendet werden musste.

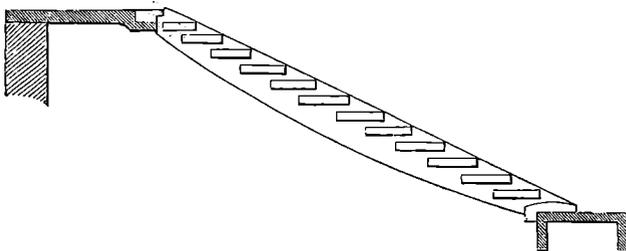
Diese überraschenden Resultate der Pultfeuerung lassen den Wunsch rege werden, auch auf unseren Salinen Versuche damit zu machen. Im Allgemeinen dürfte die in Ebensee für Braunkohlenfeuerungen angewandte Einrichtung auch für Steinkohlen zu gebrauchen sein, wenn auch wohl mit einigen Abänderungen, welche sich bei den Versuchen selbst am besten ergeben. Der Aschengehalt der Westfälischen Steinkohle ist gegen den der Traunthaler Braunkohle verhältnissmässig gering; es würden daher die Einrichtungen im Aschenfalle und an den Gluthrösten einfacher werden können, und dadurch, dass man manche der dort aus Schmiedeeisen gefertigten Theile von Gusseisen machte, würde sich noch eine Ersparniss in Anlage und Reparatur erzielen lassen. Die grösseren Kosten eines Pultofens gegen einen Rostofen werden in weniger als einem Jahre durch verminderten Bodenblechaufwand und geringere Reparaturen überhaupt eingebracht, und obendrein erreicht man den wesentlichen Vortheil der gleichmässigen Erhitzung der ganzen Pfanne und dadurch der Erzielung eines gleichmässigen Salzkorns. Die Manipulation bei der Pultfeuerung ist so einfach, dass jeder nicht ganz dumme Arbeiter sie bei gehöriger Aufmerksamkeit des Betriebsbeamten in kurzer Zeit muss erlernen können.

Pfanne No. V. Auch hier sind 3 doppelte Pultöfen vorhanden, welche jeder 6 Fuss 6 Zoll Weite haben und deren Gewölbe durch 2 Fuss breite Zwischenpfeiler getragen werden. Die Ofenconstruction ist von der auf Tafel VIII. gezeichneten bei der Pfanne No. VI. in nichts Anderem verschieden, als darin, dass die Mauerwand *AB* ganz bis oben durchgeführt ist, so dass unter jedem der 3 Feuergewölbe 2 getrennte Feuer vorhanden sind.

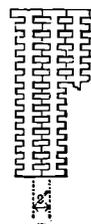
Nach den Vormerkungen aus Juli und August 1852 beträgt in dieser Pfanne die Temperatur über den Oefen 80—84 meist 82 Grad C., die bei den Ausgängen 73 bis 76, meist 74 Grad C., der Unterschied zwischen beiden Temperaturen in der Regel 7 Grad. Man verbrennt täglich 260 Ctr. Braunkohlen und erzeugt etwa 1000 Stück Fuderl.

Pfanne No. III. Man hatte bei dieser Pfanne den Versuch gemacht, behufs besserer Ausnutzung des Braunkohlenkleins und um dieses für sich allein brennen zu können, bei einer der 5 Feuerungen einen Treppenrost anzulegen. Derselbe bestand aus 14 in geneigter Lage neben einander gelegten gusseisernen Stangen, an welche treppenstufen-

Figur 64.



Figur 65.



artigen und sich theilweise deckend, Arme von 1 Zoll Länge und  $3\frac{1}{2}$  Zoll Breite angegossen waren. Die ganze Breite des Rostes betrug  $2\frac{1}{2}$ , und die Länge jedes einzelnen Roststabes  $3\frac{1}{3}$  Fuss. Nebenstehende Fig. 64. zeigt einen Stab in der Seitenansicht und giebt zugleich ein Bild von der Auflagerungsart der Stäbe. Fig. 65. dagegen stellt zwei

Roststäbe und einen Theil des daneben liegenden in der vorderen Ansicht dar. Der Rost war bei unserer Anwesenheit in Ebensee schon wieder abgebrochen, und man war nun im Begriff, ihn durch eine Braunkohlen-Pultfeuerung zu ersetzen. Die genauen Resultate des Versuches waren noch nicht berechnet, indessen sprachen sich die dortigen Beamten im Allgemeinen dahin aus, dass ein derartiger Rost, dessen Construction man allerdings von kleinen Feuerungen entlehnt hatte, für grosse Feuerungen nicht geeignet sei. Meiner Ansicht nach werden die horizontalen Fugen zwischen den an die Roststäbe angegossenen Flügeln der Asche nicht hinlängliche Veranlassung zum Durchtritt darbieten, sich daher leicht verstopfen und nun nicht genug Luft zur Verbrennung durchlassen. Für sehr reines, aschenarmes Grus mag der Rost ganz brauchbar sein, aber nicht für die aschenreichen Traunthaler Kohlen, und am wenigsten bei einer Feuerung, wo davon täglich fast 60 Ctr. verbrannt werden müssen. Für Steinkohlen würde der Versuch wahrscheinlich besser ausfallen.

Die 5 Feuerungen der Pfanne No. III. haben jede  $2\frac{1}{2}$  Fuss lichte Breite und sind durch 2 Fuss starke Mauerpfeiler von einander getrennt. Sowohl die 4 schon in Betrieb gewesenen, als auch der fünfte Pultofen, der dort während unserer Anwesenheit statt des Treppenrostes erbaut wurde, haben im Wesentlichen dieselbe Einrichtung wie die bei No. V. und VI., jedoch liess die geringe Breite nur die Anlage einfacher statt doppelter Feuerungen zu.

Man war beschäftigt, sämmtlichen Feuerungen grössere Roste zu geben, weil die bisherigen zur Erzeugung der gewünschten Hitze die hinlängliche Menge von Braunkohlen nicht zu fassen vermochten.

#### Construction der Pfannen. — Nietung.

Die Pfannen I. II. und III. sind, obschon im Jahre 1836 erbaut, dennoch nach der schlechten Alt-Oesterreichischen, bei Hallstadt beschriebenen Weise vernietet. Blechstärke = 2 Linien. Bei den Pfannen No. V. und VI. dagegen ist die bei Dampfkesseln allgemein und bei Salzpflanzen unter andern auf den Westfälischen Salinen gebräuchliche Vernietungsart angewendet worden und hat so gute Resultate gegeben, dass man auch bei der Pfanne No. IV., wo kürzlich mehrere Hauptreparaturen nöthig waren, den alten Pfannenboden abgeworfen und durch einen neuen, nach unserer Methode zusammengesetzten ersetzt hat. Die Pfanne war aber dem Betriebe noch nicht wieder übergeben. Man hat bei derselben 3 Linien starke Bleche von 42 Zoll Länge und 16 Zoll Breite angewendet; die Nietköpfe haben  $1\frac{1}{4}$  Zoll Durchmesser; auf die lange Seite jeder Bodentafel kommen je 20, auf die kurze je 6 Stück, dazu die 2 Eckniete, macht auf jede Tafel 54 Stück. Die Bleche greifen 2 Zoll übereinander. Ueber der Feuerstelle sind dieselben ganz so beschaffen, wie für den übrigen Theil des Pfannenbodens. Es wird warm genietet.

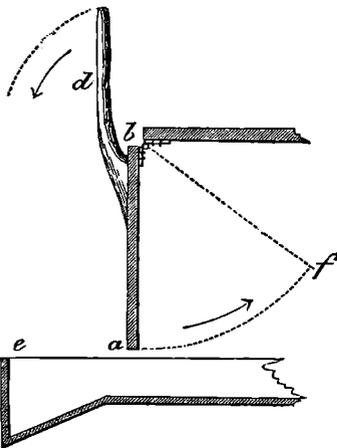
Die Pfannenborden oder „Branfte“ bestehen bei allen 6 Pfannen aus Eisenblech. Bei den neuen Pfannen sind sie 20 Zoll hoch, werden aber durch den Gebrauch allmählig niedriger. Es ist ein wesentlicher Vorzug der in Westfalen üblichen gusseisernen Borden, dass dieselben ihre ursprüngliche Höhe behalten, während man die aus Blech wegen des Ausschleissens höher nehmen muss, als die Standhöhe der Soole in der Pfanne erfordern würde.

Der Pfannenboden liegt an der Bärseite am tiefsten und steigt nach der Seite gegenüber, der s. g. „Umstreichseite“ ein wenig an, so dass das die Füllung, welche am Rande des unter der Oberkante des Branftes 20 Zoll tiefen Bärsackes unverändert auf 13 Zoll Höhe erhalten wird, sich an dem Branfte der Umstreichseite auf 10 Zoll beläuft.

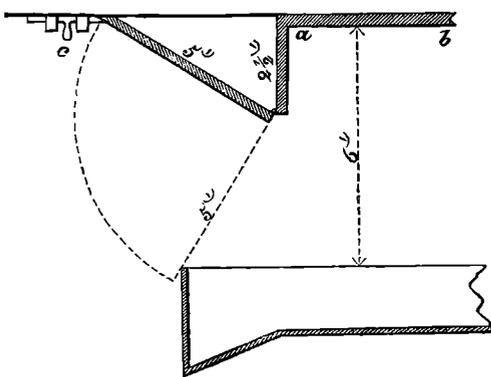
#### Bedeckung der Pfannen und Ableitung der Dämpfe.

Ein wesentlicher Fortschritt des neuen Oesterreichischen Systems gegen das ältere ist, dass man die Pfannen mit Mänteln gedeckt und in diesen Dampfänge angebracht hat. Aber die Mäntel liegen zu hoch über den Pfannen und verschliessen diese nicht ganz, so dass sie ihren Zweck, die Wärme zusammenzuhalten und die Dämpfe auf regelmässige Weise abzuführen und aus dem Arbeitsraume und den übrigen Theilen des Sudhauses fernzuhalten, nur unvollständig erreichen.

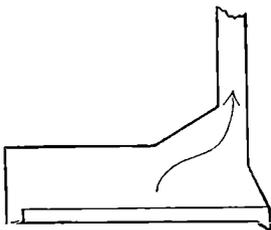
Figur 66..



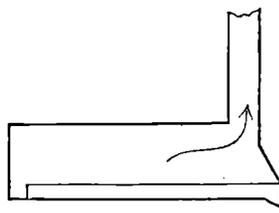
Figur 66. A.



Figur 66. C.



Figur 66. D.

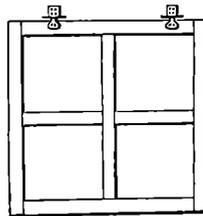


Bei Pfanne No. I. sind an der Bärseite Laden *ba* Fig. 66. (dort „Thüren“ genannt) angebracht, welche in Charnieren *b* an der Brettverschalung des Mantels hängen, aber so, dass sie gegen den Branft *e* zurückstehen. Der Hebel *d* dient zum Oeffnen der Lade beim Ausbären; diese erhält dann die Lage *bf* und wird durch die Schwere des Hebels im Gleichgewichte gehalten.

Besser ist die Einrichtung bei der Pfanne No. II. Fig. 66. A. Hier schliessen die Laden wenigstens ganz ab; sie haben oben ebenfalls Charniere, liegen schräg und ruhen unten auf der Oberkante des Branftes auf. Die Laden haben 5 Fuss ins Gevierte und sind, wie Fig. 66. B. zeigt, nach Art von Thüren aus Rahmen mit 4 Feldern zusammengefügt. Die Mantelverschalung *ab* (Fig. 66. A.) liegt 6 Fuss über der Oberkante des Branftes. Bei *c* befindet sich ein hölzerner Schieber, durch den die aufgeschlagene Lade festgehalten wird.

Beide Pfannen haben indessen nur an der Bärseite Laden, die übrigen Seiten sind offen. Indessen ist der an diesen 3 Seiten zwischen

Figur 66. B.



der Pfanne und der Umfassungsmauer der Pfannstatt befindliche Raum nur schmal und ziemlich vollkommen abgesperrt; dennoch wäre es besser, die Pfannen selbst vollständig zu bedecken.

Ursprünglich hatten die beiden Pfannen über ihren Umstreichseiten einen grossen gemeinschaftlichen Dunstfang; dies zeigte sich aber nachtheilig,

indem die von beiden abziehenden Dämpfe sich stiessen und gegenseitig hemmten. Man führte deshalb die jetzige Einrichtung ein, bei welcher jede Pfanne 6 getrennte Dunstfänge über der Umstreichseite hat.

Die Pfanne No. III. hat in Betreff der Laden ganz dieselbe Einrichtung wie No. II., und ist gleich allen übrigen nur an der Bärseite geschlossen. Es ist eigenthümlich: das alte Oesterreichische System kennt gar keinen Dunstfang und das neue begnügt sich nicht mit einem oder zweien; die Pfannen No. I. und II. haben deren je 6 und bei No. III. ist man auf 14 heraufgegangen. Dieselben liegen über dem Bärgraben und haben jeder 3 Fuss Weite; dies giebt

42 Fuss; da nun die ganze Länge der Pfanne 55 Fuss beträgt, so ist die Pfanne an dieser Seite nach oben hin grösstentheils offen. Der Pfannenmantel ist im Allgemeinen horizontal; jedoch bei 9 Dunstfängen erhebt er sich (wie Fig. 66. C. zeigt) umgekehrt-trichterförmig nach diesen zu, was ganz zweckmässig sein mag, damit die Dämpfe sich nicht wie bei den übrigen 5 Dunstfängen (Fig. 66. D.), wo diese Trichter

fehlen, an der scharfen Ecke stossen, damit sie also rascher abziehen können.

Die Pfanne No. IV. ist in Betreff des Mantels, der Laden und der Dunstfänge so eingerichtet wie No. III., nur dass man bei keinem der 14 Dunstfänge einen trichterförmigen Eingang angebracht hat.

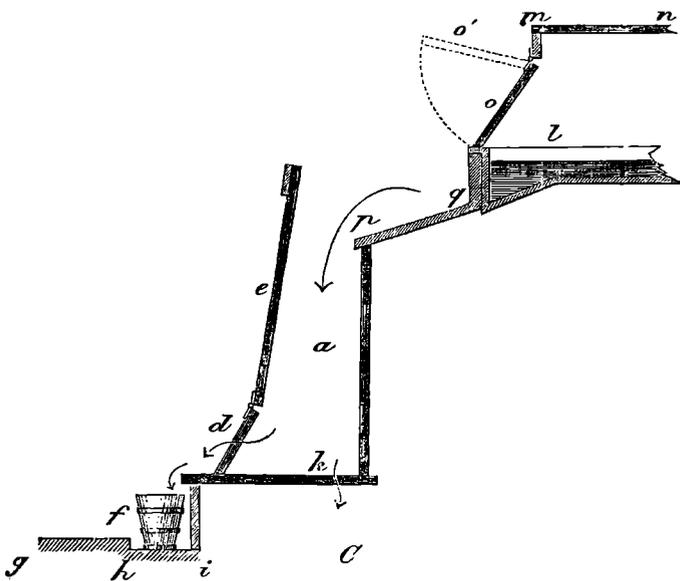
Bei den neuen Pfannen No. V. und VI. hat man hinsichtlich der Bedeckung einen Rückschritt gemacht, indem statt der Laden leinene Gardinen, wie sie den Tiroler Pfannen eigenthümlich sind, angebracht

wurden. Diese Gardinen hängen nicht senkrecht über dem Branfte, sondern ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Fuss pfannen-einwärts. Sie genügen zur Bedeckung der Pfanne nicht und tragen auch zur Abhaltung des Dampfes von dem Arbeitsraume wenig bei, stehen daher den Laden entschieden nach. Uebrigens darf nicht verkannt werden, dass bei einer Betriebseinrichtung, wo alle 2 Stunden ausgebart wird, die Pfannenbedeckung minder wirksam und minder wichtig ist, als wo das Salz nur alle 2 bis 3, oder gar, wie in Westfalen, nur nur alle 10 bis 14 Tage ausgezogen wird. — An den drei übrigen Seiten vertheilt der Dampf sich ungehemmt in dem Raume, der um die Pfanne herum läuft, und der, wie der Grundriss Tafel IV. zeigt, 2 bis über 3 Fuss beträgt. Aus den Durchschnitten dieses neuen Sudhauses Tafel V. und VI. ist ersichtlich, dass jede der zwei in Rede stehenden Pfannen über der Umstreichseite 4 Dunstfänge, 2 sehr breite und 2 schmalere besitzt, welche sich nach oben verengen.

Letzteres ist im Princip richtig. Auf den meisten norddeutschen Salinen, unter anderen auch in Königsborn, lässt man die Dunstfänge sich nach oben erweitern, ohne dass sich irgend ein haltbarer Grund für diese Form angeben liesse. Aber Vieles spricht dagegen: die Einrichtung ist kostspielig, und die grosse Weite am oberen Ende giebt der kalten äusseren Luft Gelegenheit, in den Dunstfang einzutreten und die Pfanne abzukühlen. Dahingegen ist die Verengung nach oben desshalb theoretisch durchaus angemessen, weil der Dampf, je weiter er sich von der Pfanne entfernt, um so kälter wird, also desto weniger Raum einnimmt. Da indessen diese Volumverminderung nicht erheblich sein kann, auch die pyramidale Construction theurer ist, als die mit senkrechten Wandungen, so würde ich stets der letztern als der einfachsten und natürlichsten den Vorzug geben. — Die in Ebensee übliche grosse Anzahl von Dunstfängen ist nach den Erfahrungen der süd- und norddeutschen Salinen überflüssig, also, da sie viel Geld kostet, nicht nachahmenswerth. Allerdings werden bei dem raschen Betriebe der Oesterreichischen Siedepfannen grosse Wassermengen in kurzer Zeit verdampft, aber durch die hohe Temperatur, bei welcher gesotten wird, ziehen auch die Dämpfe mit einer verhältnissmässig grossen Geschwindigkeit ab.

Sämmtliche Dunstfänge haben ein „Dampfdach!“, wie dies auch auf unseren Salinen Regel ist. Für Westfalen sind diese Dächer bei mässigem Querschnitte des Dunstfanges kein Bedürfniss; das haben die zu Neuwerk bei Werl gemachten Erfahrungen gelehrt; aber in den Alpen, wo die Gewitterregen heftiger, und Wolkenbrüche nicht selten sind, wird die Anbringung eines Daches über dem Dunstfange stets räthlich sein. Hat man sich doch sogar auf der Baierischen Saline Reichenhall durch diese Ursache veranlasst gesehen, die Dächer der Gradirhäuser nicht nur beizubehalten, sondern deren

Figur 67.



sogar neue zu bauen, worin man allerdings zu weit gegangen zu sein scheint, da die Bedeckung der Rinnenkasten und Soolenschiffe genügt hätte, und die Bespeisung der Gradirwände bei heftigem Regen rasch abgestellt werden kann.

## Einrichtung der Bärstätt.

An der Einrichtung der Bärstätt hat das neue Oesterreichische System gegen das alte wenig geändert. Nur bei der Pfanne No. IV. ist jetzt eine Neuerung eingeführt worden. Die Bärstätt *pq* Fig. 67. liegt, wie gewöhnlich, ungefähr in der Sohle des Pfannenbodens und hat eine Neigung von der Pfanne abwärts, dann aber folgt nicht der Stössergraben, sondern längs der ganzen Länge der Bärstätt ein nach beiden Seiten mit Brettern verschalter, ungefähr 6 Fuss tiefer Schlund *a*, „Salztrog“ genannt, in welchen die bei *pq*

neben der Pfanne *l* stehenden Bärer das ausgebärte Salz hinabstürzen. Dasselbe fällt auf eine horizontale Bühne *k*, von welcher das Lab zwischen den Spalten der Bretter in die darunter befindliche Labstube (bei *c*) hinabtropft. Der Verschlag *e* der Aussenseite ist mit schräg gestellten Laden *d* versehen, die oben in Charnieren hängen und unten auf der horizontalen Bühne aufruhem. Unmittelbar an dieser Bühne stehen in der Vertiefung *hi* die zu füllenden Kufen *f*, so dass sie mit ihrer Oberkante die Höhe der Bühne *k* erreichen. Das Salz wird durch die auf der Stösserstatt *gh* stehenden Stösser aus dem Salztroge unter den geöffneten Laden *d* nach vorne gezogen, in die Kufen geschaufelt und darin festgestampft. *mn* ist der Pfannenmantel, *o* eine Pfannenlade, welche aufgeschlagen die Lage *o'* annimmt. — Diese neue Einrichtung war bei unserer Anwesenheit in Arbeit. Sie wird den Vortheil gewähren, dass die Stösser und Ausbärer sich nicht, wie bisher oft, gegenseitig hindern, dass das Lab gleich aus dem Salze in die Labstube abfließt und nicht erst beim Füllen der Kufen ausgepresst zu werden braucht. Sie hat aber bei der Pfanne No. IV. den Nachtheil, dass nun die Fuder sämtlich eine 7 Fuss hohe Stiege hinauf nach den Dörripfieseln getragen werden müssen, da schon die Sohle der Pfiesel erster Etage mit der Bärstatt ungefähr in gleicher Höhe liegt. Man hofft indessen dennoch mit der bisherigen Arbeiterzahl auszukommen.

#### Der Siedebetrieb.

Der Betrieb wird noch so geführt wie ihn Karsten a. a. O. schildert, und ich wüsste nur etwa folgende Notizen hinzuzufügen.

Das Einlassen der Soole geschieht bei allen 6 Pfannen über der Feuerstätte. Die Soole wird durch eine Kandel dahin geleitet und durch ein Tellersieb über der bezeichneten Stelle filtrirt. — Die Mutterlauge wird bei den Pfannen No. I., II. und III., deren Boden viele Reparaturen erheischen, alle 2, bei No. IV., V. und VI. aber nur alle 4 Wochen abgelassen, und zwar in die Labstuben unter der Bärstatt, welche, ausser zu diesem Zwecke, nur zur Aufnahme des bei der „Fuderstructur“ abtropfenden Labs vorhanden ist. — Die angegebenen Zeitperioden bezeichnen auch die Dauer der einzelnen Siedewerke. — Das Ausbären geschieht alle 2 Stunden. — Des Nachts genügen 2 Oellampen mit Glaszylinder und Blendschirm vollständig zur Erleuchtung der Bär- und der Fuderstösserstatt. Die Arbeit geht ohne Unterschied bei Nacht wie bei Tage fort.

Man macht nur eine Sorte Fuderl, und zwar von konischer Form,  $16\frac{1}{2}$  Zoll hoch, mit  $10\frac{3}{4}$  Zoll unterem und  $6\frac{1}{2}$  Zoll oberem Grundflächen-Durchmesser. Diejenigen, welche nach der Dörrung besonders fest und schön gerathen, werden als „Fuderlsalz“ zur weiteren Versendung bestimmt, die übrigen als „Halbfuderlsalz“ in Gmunden zerschlagen und in Fässer verpackt.

Zum Abputzen werden die Fuder auf Putztröge mit je 4 bis 6 drehbaren Putzscheiben gestellt. Das Verfahren ist, wie es oben (S. 59.) bei der Saline Aussee beschrieben wurde.

Das Lab und die Mutterlauge werden beim Sieden wieder zugesetzt. Für die Pfannen des älteren Sudhauses ist, um diese Flüssigkeiten aus der Labstube heraufzuheben, eine kleine, sehr zierlich gebaute Wassersäulenkunst vorhanden, welche dieselben jeder beliebigen der 4 Pfannen zupumpen kann. Im neuen Sudhause geschieht dies mittels der Handpumpen, welche auf Taf. V. zu sehen sind.

Noch muss ich hier einer sehr nachahmenswerthen Vorrichtung gedenken, welche sich im neuen Sudhause befindet. Dort liegen nämlich die Pfieseln im Erdgeschosse, die Pfanne in dem zweiten Stockwerke. Um nun die Fuder nicht hinabtragen zu müssen, hat man ein Seil ohne Ende mit 2 kleinen Förderschaaalen angebracht; an einer Seite geht eine Schaaale mit einem Fuder hinab und dadurch wird an der andern die leere Schaaale wieder heraufgezogen. Diese hübsch eingerichtete Fördervorrichtung geht sehr gut und beweist, dass die auf den übrigen Deutschen Salinen ganz allgemein übliche, für den Arbeiter so sehr beschwerliche Einrichtung, das Salz auf dem Rücken von der Pfanne nach den Trockenräumen zu fördern und meist treppauf zu tragen, keineswegs — wie von vielen Salinisten behauptet wird — als ein nothwendiges, sondern dass sie als ein leicht vermeidliches Uebel betrachtet werden muss.

Auch das ist in Ebensee ganz zweckmässig, dass man die langen Salzkrücken, während sie nicht gebraucht werden, über der Pfanne seitlich auf, an den Borden angebrachten eisernen Haken nieder-

legt; man hat sie so zum Ausbären gleich zur Hand und braucht sie gar nicht aus der Pfanne wegzunehmen. — Die Vertheilung der Arbeit ist so, wie im Kalowrat-Sudhaus zu Ischl, bei welchem sie näher angegeben werden soll.

Die speciellen Betriebsergebnisse der zwei letzten Jahre sind in der, dem V. Abschnitte beigegebenen Tabelle zusammengetragen. Wie wesentlich die Holzersparung bei der neuen Saline gegen die ältere, abgebrannte ist, geht aus den ebendasselbst mitzuthcilenden Resultaten hervor, welche für die ausgezeichneten Erfolge der durch Herrn Plentzner eingeführten Verbesserungen den Zahlenbeweis unwiderleglich liefern.

## 2. Ischl.

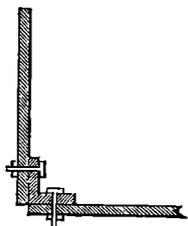
Ueber die Saline zu Ischl vgl. Karstens Salinenkunde II. Seite 442 bis 451.

Das Sudhaus Kolowrat ist nach denselben Ideen gebaut, wie das neue Sudhaus zu Ebensee: 2 Lichthöfe, in dem mittleren, grösseren Theile des Gebäudes 2 Plentznersche Pfannen (1 „Doppelpfanne“), und an dessen Seiten, durch die Lichthöfe getrennt, rechts die Pultfeuer-Dörripfiesel, und links die Soolenstuben.

Die Pfanne No. I. ist  $62\frac{1}{3}$  Fuss lang und  $29\frac{1}{3}$  Fuss breit, und mit 22 Zoll tiefen und oben 3 Fuss breiten Bärsäcken versehen. Die Füllungshöhe ist durchschnittlich 12 Zoll; zur Beobachtung derselben dienen Schwimmer.

Der Pfannenboden ist neuerdings nach norddeutscher Art aus 42 Zoll langen und 16 Zoll breiten Blechen zusammengenietet, welche 2 Zoll übereinander greifen. Die Branftbleche sind 23 Zoll breit und 35 Zoll lang, die für den Bärbrant aber bei gleicher Länge 27 Zoll breit. Die Zusammenfügung des Bodens mit dem Branfte geschieht, wie nebenstehende Figur zeigt, durch  $2\frac{1}{2}$  Zoll hohes Winkeleisen, welches man inwendig in die Ecken einlegt und durch Schraubenbolzen an die Blechtafeln befestigt. Man wendet auf dem Werke selbst angefertigte gepresste Nieten an, die vor der Vernietung erwärmt werden. Auf jede Tafel kommen 54 Stück.

Figur 67. A.



Der Pfannenmantel besteht aus einer horizontalen Brettverschalung. Laden sind nur an der Bärseite vorhanden; sie sind so, wie bei der Pfanne No. I. in Ebensee (Fig. 66. auf S. 69.); sie haben 3 Fuss 9 Zoll Höhe und lassen 2 Fuss 3 Zoll Breite (*ea* in Fig. 66.) unbedeckt. Am Urende befindet sich ein Dunstfang aus Brettern, der bei 28 Zoll lichter Länge 12 Fuss Weite hat.

Die Feuerung besteht aus 4 nebeneinander liegenden Pultöfen, welche an einer kurzen Seite der Pfanne liegen und ungefähr auf  $\frac{1}{4}$  der Länge unter letztere vorgeschoben sind. Man brennt darauf Holzscheiter von 3 Fuss Länge. Die Holzaufgabe besteht aus Ziegelsteinen; ein Rost ist nicht vorhanden. Die heissen Gase ziehen vom Urende in die Sudfeuer-Dörren. Die Stehergassen gehen in der Nähe der Feuerung und bis über die Mitte der Pfannenlänge hinaus den langen Borden parallel, von da an aber radial, analog dem Wege, den die Gase nach den 4 „Abrichten“ d. h. Abzugskanälen, durch welche sie abziehen, nehmen müssen. Für vierseitige Pfannen ist diese Stellung der Steher, auf die man in neuester Zeit gekommen ist, ohne Zweifel die richtigste; früher hatte man die Gassen schon gleich hinter der Feuerung radial laufen lassen.

Die Bärstatt war 8 Wochen vor unserer Anwesenheit so eingerichtet worden, wie bei Pfanne No. IV. von Ebensee beschrieben ist; jedoch ist die Ischler Einrichtung in so fern minder zweckmässig, als das Salz im Salztroge bis auf die Sohle gestürzt wird, worauf die Kufen stehen, sodass dasselbe also zur Einfüllung in diese wieder gehoben werden muss. Der Salztrog ist  $10\frac{1}{2}$  Fuss hoch und unten mittels  $3\frac{1}{2}$  Fuss hoher Laden zu öffnen, welche ganz abgehoben werden. Man hat beobachtet, dass früher jede Kufe ungefähr 4 Maass Lab abgab, die beim Stossen ausgepresst werden mussten, und ist nun mit der neuen Einrichtung, bei welcher das Lab von selbst abtropft und der Labstube zufällt, sehr zufrieden.

Die Weise, wie bei dieser Pfanne der Betrieb geführt wird, ist aus folgender „Arbeitsbeschreibung“ zu ersehen. Es ist ein Auszug aus einer amtlich ertheilten Dienstanweisung, hie und da mit erläuternden Zusätzen versehen.

## Arbeitsbeschreibung bei der Kolowrat-Doppelpfanne zu Ischl.

No.	Kategorie	Anzahl der Köpfe (f. beide Passen zns.)	Wochen- lohn (Convent.- Münze)			Verrichtung der einen Hälfte der Mannschaft in jeder der beiden Passen (Schichten).
			Fl.	K.	D.	

I. Ueber die Bestellung des Sudpersonals bei dem Betrieb mit vollem Fuder-  
kufeneinsatz.

1	Oberbärer	2	3	33	2	Für beide Passen Schichtenwechsel alle 6 Stunden. Bei der Schicht von 12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Abends gilt beispielsweise folgende Arbeitsordnung: beobachtet bei seinem Eintreffen (12 Uhr) die Pfannenfüllung und regulirt dieselbe, verrichtet mit seiner Passe das Gebet und ist für die Ordnung verantwortlich. Um $\frac{1}{4}$ vor 1 Uhr tritt er zur Pfanne No. I. und beginnt seine Beschäftigung mit der halblangen Krücke (zum Anziehen von der Hälfte der Pfannenbreite bis zum Rand des Bärgrabens), macht einen Gang von der Urendseite bis zur mittleren Ofensäule, nimmt vom Vorzieher die kurze Krücke (zum Einziehen in den Bärgraben) und arbeitet mit derselben unter Beobachtung der übrigen Arbeiter, bis das Salz rein ausgebart ist; sodann begiebt er sich zur Pfanne No. II., um dort dieselben Arbeiten zu verrichten, was für beide Pfannen 1 Stunde 20 Minuten dauert, so dass er für jedes 2 stündliche Ausbären 40 Minuten Ruhe hat.
2	Unterbärer	2	3	9	—	verrichtet dieselbe Arbeit, wie der Oberbärer, auf der zweiten Hälfte der Pfannen von der Schürseite bis zur mittleren Ofensäule; statt Regulirung der Pfannenfüllung liegt ihm ob, die erzeugten Stücke Salz genau abzuzählen und auf der tabellarisch vorgerichteten Aufschreibtafel in Vermerkung zu bringen.
3	Vorzieher	4	2	48	—	Diese 2 Mann fangen 15 Minuten früher als der Oberbärer und Unterbärer an, ziehen mit der langen Krücke das Salz von dem Pfannenbrant der Umstreichseite bis in die Mitte der Pfanne durch 2 Gänge, wobei jedoch hauptsächlich die Krücke klein zu überlegen ist. Wenn nach dem zweiten Gange kein Salz mehr wahrgenommen wird, so legen sie nach diesem Geschäft, welches beiläufig 20 Minuten dauert, die lange Krücke aus und nehmen die sogenannte Zubrückke (zum Zubringen des Salzes in den Bärgraben) so lange, bis sie mit dem Ober- und Unterbärer dieselbe durch die halblange Krücke vertauschen, und mit dieser noch etwa 15 Min. fortarbeiten; sodann wird die halblange Krücke ausgelegt, und sie begeben sich mit den Bärern zur Pfanne II., um dort dieselben Arbeiten zu verrichten. Bei jedem 2 stündlichen Ausbären 20 Minuten Ruhe.
4	Salzausfasser	6	2	48	—	Diese fassen mit grossen Schaufeln (von Blech) das Salz aus dem Bärgraben in die Kufen (bei der Pfanne No. I. in den grossen, mit hohen Laden verblendeten Salztrog). Sie treten um $\frac{1}{4}$ vor 1 Uhr zur Pfanne I., bären alles Salz aus und begeben sich zur Pfanne II., wobei ihnen bei gehörigem Fleiss 50 Minuten Ruhe bleiben.

No.	Kategorie	Anzahl der Köpfe (f. beide Passen zus.)	Wochen- lohn (Convent.- Münze)			Verrichtung der einen Hälfte der Mannschaft in jeder der beiden Passen (Schichten).
			Fl.	K.	D.	
5	Stösser	8	2	20	—	Stossen mit hölzernen Stösseln das Salz fest in die Kufen; ihre Leistung richtet sich nach jener der Ausfasser.
6	Schürer	6	2	48	—	wechseln in 12 stündigen Schichten, besorgen die sorgfältige und gleichmässige Beheizung der Pfannenöfen und das Gluthziehen. Je 2 der 6 Schürer arbeiten 6 Stunden und haben dann 12 Stunden Ruhe.
7	Soolpumper	2	2	20	—	hat das Lab aus den Fudertrögen und im Erforderungsfalle die zufließende Kernsur (d. h. den in einem besonderen Behälter in süßem Wasser aufgelösten Salzstein aus der Pfanne) mittels der Saugmaschine in die Pfanne aufzupumpen, die Maschine alle Tage zu reinigen, nach jeder Schicht die 10 bis 12 Minuten dauernde Auswässerung des Strängeleits (Röhrenstranges) von den Fudertrögen bis zur Labstube ordentlich vorzunehmen, das im Pumptrog sich absetzende Salz auszuheben und auf die Bärbühne zu überbringen, und nach jedem Ausbären die Bärbühne zu reinigen.
8	Fuderlputzer u. Helfer I. Klasse	10	2	6	—	Der Fuderlputzer hat: 1) in jedem 2 stündlichen Ausbären 24 bis 26 Stück Fuderl zu putzen; 2) nach beendigtem Putzen die Fuderl gemeinschaftlich mit den Helfern zur Abdörrung zu tragen; 3) wöchentlich 2 mal mit den übrigen seine Kufen zur Reinigung zum Brunnentrog zu tragen. Das Geschäft dauert etwa 1 Stunde bei jedem Ausbären.
9	Fuderlputzer II. Klasse	8	1	45	—	haben 24 bis 26 Stück Fuderl zu putzen, helfen aber nicht bei der Vertragung des nassen Salzes.
10	Helfer	8	2	20	—	1) die vier Mann haben bei jedem Ausbären 15 Minuten wechselweise die Fudertröge zu reinigen, die leeren Kufen einzustellen und das im Fudertröge und auf der Bärstatt befindliche Abfallsalz einzuscharren; 2) in den geraden Stunden das nasse Salz gemeinschaftlich mit den Putzern I. Klasse (unter No. 8) in die Urenddörren oder Kanalpfiesel zu tragen; 3) wechselweise haben die Helfer nach jedem Ausbären die Bärbühne sammt Bärstatt zu reinigen; 4) die gewaschenen Kufen gemeinschaftlich mit den Fuderlputzern vom Brunnentrog in die Fudertröge zu überbringen und gehörig einzustellen; 5) das Branftsalt abzuheben.
11	Setzer	3	2	34	—	wechseln in 12 stündigen Schichten (d. h. sie haben jedesmal 6 Stunden Arbeit und dann 12 Stunden Ruhe, weil wegen der grossen Hitze in den Dörrstätten der gewöhnliche Wechsel unzureichend ist); setzen das Salz in den Dörrstätten mit Behutsamkeit ein, erhalten die Dörrstätte in gutem Stand und haben bei Reinigung der Chairs (d. h. der Auswüchse, welche bei der Dörrung an den Fuderln entstehen) den Unrath zu beseitigen.

No.	Kategorie	Anzahl der Köpfe (f. beide Passen zus.)	Wochenlohn (Convent.-Münze)			Verrichtung der einen Hälfte der Mannschaft in jeder der beiden Passen (Schichten).
			Fl.	K.	D.	
12	Dörrputzer	2	2	20	—	putzen mit möglichster Schonung der Fussbleche die Urenddörren und Kanalpfiesel, haben das erforderliche Verschieben bei kleinen Oeffnungen vorzunehmen und das Auswerk (die Abfälle) zur Verwässerung (d. h. zur Wiederauflösung) zu überbringen.
13	Dörrer	5	2	37	2	Stete Beobachtung der Dörren und öfteres Ablassen des Dampfes; wechseln Tag und Nacht; leisten bei Tage (wo immer 3 anwesend sind) Aushilfe beim Aufgeben der abgedörrten Fuderl.
14	Pfieselheizer	2	2	30	2	wechseln Tag und Nacht; ausser ihrer eigentlichen Beschäftigung, nämlich dem Vergüten der Kernsuren (d. h. Umrühren des aufzulösenden Salzkerns in Wasser, um die Kernsur zu bilden) leisten sie Aushilfe beim Kufenwaschen und beim Abschneiden und Hacken des Pfieselsalzes.
15	Holzeinträger	4	2	20	—	Nur Tagschichten. Die Bahnfuhrleute fahren das Holz von den verschiedenen Aufsatzplätzen herbei; dies tragen die Enträger in den Sturz; einer derselben wird jedoch zum Aufgeben bei dem Fuhrmann angestellt. Ausserdem besorgen sie die Magazinirung des Pfieselsalzes.
Summe 72 Mann.						

II. Arbeiter bei vollem Halbfuderkufeneinsatz.

1	Oberbärer	2	3	33	2	} wie bei I.
2	Unterbärer	2	3	9	—	
3	Vorzieher	4	2	48	—	
4	Salzausfasser	6	2	48	—	
5	Stösser	4	2	20	—	Wegen geringerer Festigkeit der Halbfuder ist hier die Mannschaft gegen I. um 4 Mann verringert.
6	Schürer	6	2	48	—	} wie bei I.
7	Soolpumper	2	2	20	—	
8	Putzer und Helfer	8	2	6	—	haben:
						1) in jedem 2-stündlichen Ausbären 86 bis 90 Stück Halbfuderl zu putzen und gemeinschaftlich mit den Helfern zur Abdörrung zu tragen;
						2) wöchentlich 2 mal mit den Helfern alle Kufen zur Reinigung zum Brunnentrog zu bringen.
						3) Ferner ist von einem Putzer und einem Helfer die Bärstatt und die Salzstatt zu reinigen.
						Das Geschäft dauert jedesmal 1½ Stunden.
9	Helfer	4	2	20	—	1) Hülfe beim Putzen, Reinigen der Fudertröge, die leeren Kufen einzustellen, das im Fudertrög und auf der Bärstatt befindliche Abfallsalz einzuscharren;
						2) das nasse Salz in den Dörren mit den Putzern zusammenzuscharren;
						3) mit den Putzern die gewaschenen Kufen vom Brunnentrog in die Fudertröge zu tragen und gehörig einzustellen.

No.	Kategorie	Anzahl der Köpfe (f. beide Passen zus.)	Wochenlohn (Convent.-Münze)			Verrichtung der einen Hälfte der Mannschaft in jeder der beiden Passen (Schichten).
			Fl.	K.	D.	
10	Setzer	3	2	34	—	} wie bei I.
11	Dörrputzer	2	2	20	—	
12	Dörrer	5	2	37	2	
13	Pfieselheizer	2	2	30	2	wie bei I.; ausserdem haben sie auch das Branftsalz abzuhaufen.
14	Holzeinträger	4	2	20	—	wie bei I.
Summe		54	Mann.			

Ein Siedewerk dauert 14 Tage. Ausgebärt wird, wie schon aus obiger Tabelle hervorgeht, alle 2 Stunden. — Das ausgebärrte Salz bleibt bis nach vollendetem Ausbären im Salztroge liegen, und wird dann mit hölzernen Zuschlagsschaufeln in die büchenen oder fichtenen, nach gewöhnlicher Art eingerichteten, abgestutzt-konischen Kufen geschlagen, welche man nach geschehenem Feststampfen unmittelbar am Troge umkehrt und abhebt, worauf man die Fuderl abputzt und das Abfallsalz in den grossen Trog scharrt, so dass also die einzelnen Putztröge ganz erspart werden. Die Stössel, deren man sich zum Feststampfen bedient, bestehen aus Buchenholz und sind mit eisernen Ringen beschlagen.

Bei der Pfanne No. II. sind die Einrichtungen minder gut. Der Boden ist wie in Hallstadt aus kleinen, weit übereinander greifenden Blechtafeln schuppenartig zusammengenietet. Die Feuerungsvorrichtung besteht aus Gurtbogen von Ziegelsteinen, auf welchen Holzscheiter von 6 Fuss Länge gebrannt werden. — Die Bärstatt hat die gewöhnliche Einrichtung. — Ein Sud dauert 14 Tage. Ausgebärt wird alle zwei Stunden. — Die vorhin mitgetheilte Arbeiterordnung gilt für diese Pfanne mit.

Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, dass in Ischl zweierlei Salz gemacht wird, nämlich Halbfuderl, welche später zum Verkaufe zerkleinert und in Fässer verpackt, daher nur locker in den Kufen festgestossen und nur oberflächlich abgeputzt werden, — und Fuderl, welche zur Versendung ohne Emballage bestimmt sind, daher sehr fest gestossen und sorgfältig geputzt werden müssen. Letztere werden dadurch etwas niedriger und leichter, weil nämlich durch das festere Stampfen mehr Wasser herausgepresst wird, und bei dem sorgfältigern Putzen mehr Salzabfall entsteht. Die Halbfuderl wiegen (trocken) in der Regel 31, die Fuderl 30 Pfund. In den Dörrpfieseln erhalten erstere weniger Hitze wie letztere. Beim Siedebetrieb findet nur darin ein Unterschied statt, dass man für die Halbfuderl ein etwas gröberes Korn wünscht und daher die Füllung der Pfanne etwas niedriger, nämlich zu 12 Zoll nimmt, während dieselbe für die Fuderlfabrikation in der Regel 13 Zoll beträgt. Zu den Halbfuderln bringt man überdies, wie in Ebensee, alle schlecht gerathenen Fuderl. Die geringen Unterschiede, welche ausserdem in der Betriebsweise bestehen, sind aus der vorstehenden Arbeitsordnung ersichtlich, in welcher sich die Abtheilung I. auf die Fabrikation der Fuderl, II. auf die der Halbfuderl bezieht.

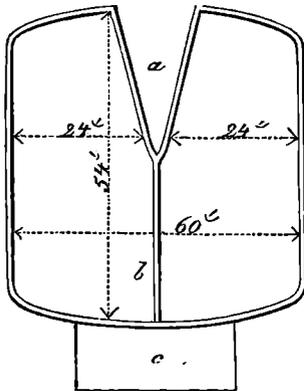
Wegen der Betriebsergebnisse der Saline Ischl wolle man Abschnitt V. nachsehen.

### 3. Aussee.

Vergl. Karsten's Salinenkunde I., S. 452.

In Aussee erkennt man die ursprüngliche Bedeutung des Ausdrucks „Doppelpfanne“, der darin, dass von den neuen Oesterreichischen Pfannen je zwei durch dasselbe Personal bedient werden, keineswegs eine genügende Erklärung findet. Das Kaiser Ferdinand Sudhaus zu Aussee enthält

Figur 68.



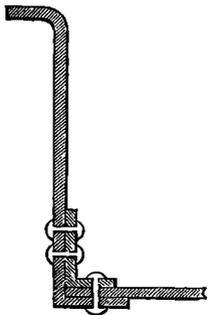
eine wirkliche Doppelpfanne. Diese Pfanne, deren Umriß Fig. 68. darstellt\*), ist durch die gemauerte Zunge *a* und den Mittelbrand *b* in 2 gleiche Theile getheilt, deren einer mittels Flammofen-, der andere mittels Pultfeuerung geheizt wird. Der Heerd der beiden Pfannentheile ist jedoch nur bei *a*, nicht aber vorne bei *b* gespalten. Die Feuerung liegt vor der Pfanne bei *c*.

Die Betriebsergebnisse bei der so eingerichteten Pfanne waren indessen nicht so gut, wie bei 2 völlig getrennten Pfannen; insbesondere stellte sich die Feuerungseinrichtung als schlecht heraus, indem der Pfannenboden an der Feuerseite, gleich vorne, wo er von der Flamme getroffen wurde, ungemein litt; man ist daher zu einer durchgreifenden Abänderung geschritten, welche bei unserer Anwesenheit gerade im Werke war. Aus der Doppelpfanne werden 2 völlig getrennte Pfannen von der in Ischl und Ebensee bestehenden neuen Oesterreichischen Einrichtung mit rechteckigem Umrisse. Die Pultfeuerung der einen Pfannenhälfte wird so verändert,

dass sie, statt wie bisher 6 Fuss, 12 Fuss unter den Pfannenboden reichen wird, während man die (Flammofen-) Rostfeuerung der andern Hälfte in eine Pultfeuerung umwandeln will, welche ebenfalls 12 Fuss unter die Pfanne in den Heerd hineinreichen soll. Zum Versuche wird man die eine Pultfeuerung für 6-, die andere für 3füßige Scheiter einrichten.

Die vom Pfannenheerde abziehenden heissen Gase dienen zur Erwärmung von Dörripfieseln.

Figur 68. A.



Der Pfannenboden ist nach der älteren Oesterreichischen Methode schuppenartig zusammengenietet. Von der Art, wie der Brandt an denselben befestigt ist, giebt nebenstehende Fig. 68. A. ein Bild. Die Umbiegung der Brandtbleche am oberen Rande soll denselben grössere Haltbarkeit verleihen; an der Bärseite ist dieselbe nicht vorhanden, sondern durch einen hölzernen Rand ersetzt.

Der Pfannenmantel ist nicht geschlossen, sondern besteht nur aus einer horizontalen,  $10\frac{1}{2}$  Fuss über dem Pfannenboden angebrachten Brettverschalung, die von der Mitte an zum Dunstfange hin aufsteigt, welcher hinter dem Urende angebracht und nach Tiroler Art in einer Weite, die der halben Pfannenbreite gleichkommt, aus Steinen gemauert ist. Der Dampf mündet ungefähr in der Höhe der horizontalen Brettverschalung in den Dunstfang ein, und es hat der letztere über diesem Punkte noch 34 Fuss Höhe. An der Bärseite ist der Pfannenmantel durch Leinwandgardinen geschlossen, wenn man dies überhaupt einen Verschluss nennen darf.

Die Stempel, durch welche bei Reparaturen der Pfannenboden über der Feuerung zum Schutze gegen Verbiegung abgesteift wird, werden, nachdem beim Wiederanlassen der Boden ungefähr 1 Fuss hoch mit Soole bedeckt ist, weggeschlagen, zu welchem Zwecke ein Arbeiter in die Pfanne steigt.

### C. Das Tirolisch-Oesterreichische System.

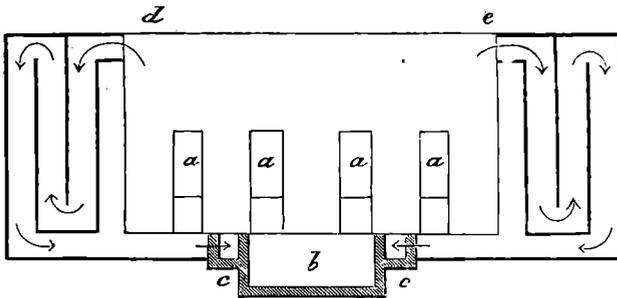
Ueber das Tiroler System im Allgemeinen ist Alberti a. a. O. S. 6 bis 10, und über die Einrichtungen bei den Tiroler Pfannen in Aussee und Ischl Karstens Salinenkunde II. S. 455. 445 zu vergleichen.

#### 1. Aussee.

Von den zu Kainisch bei Aussee belegenen 2 Tiroler Siedepfannen hat die grössere 8, die kleinere 4 Klafter Länge; beide sind 4 Klafter breit.

\*) Der von Karsten in seiner Salinenkunde I. S. 453 gegebene Grundriss ist nicht richtig.

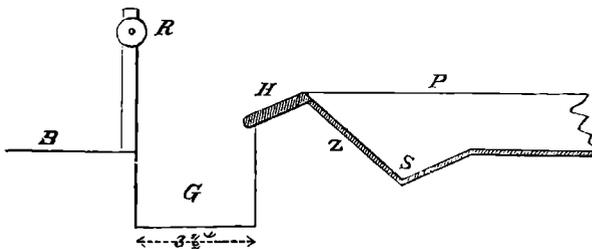
Figur 69.



und besteht nur an den Rändern aus gusseisernen, mit den Seitenwänden zusammenschraubten Kästen.

Die Bärstatt, deren Einrichtung aus nachstehendem Holzsnitte hervorgeht, liegt der Feuerseite gegenüber; der Branft an derselben ist nicht senkrecht, sondern geneigt. Nach dem Bärsack hin hat der ganze Pfannenboden eine gleichmässige, aber geringe Neigung.

Figur 69. A.



- P die Pfanne;  
 S der Bärsack;  
 Z der Ziehbranft;  
 H ein hölzerner Rand;  
 G der Stössergraben;  
 R eine Rolle auf welcher beim Ausbären die Salzkrücken hin und her geschoben werden;  
 B die Bärstatt.

Der Dunstfang liegt bei *b* (Fig. 69.) an der Feuerseite neben der Pfanne, und ist gemauert. Der Pfannenmantel liegt horizontal,  $6\frac{1}{2}$  Fuss über dem Pfannenboden, und ist an den

Seiten ganz offen; jedoch hat man über den Borden einen 2 Fuss hohen Holzaufsatz angebracht.

Der Heerd hat keine Züge, sondern die Flamme schlägt ungehemmt zwischen den Stehern durch, welche hier, wie bei allen übrigen Ausseer Pfannen aus aufeinandergestellten, durch Thonmörtel verbundenen 6 Zoll hohen, oben 7, unter 8 Zoll Durchmesser habenden konischen Ziegelsteinen bestehen. Die abziehenden Gase wenden sich am Urende, welches hier zugleich die Bärseite ist, bei *d* und *e* halb nach rechts, halb nach links, circuliren zu jeder Seite neben der Pfanne 3mal zwischen gemauerten Zungen und ziehen endlich in die 2 Schornsteine *cc* neben dem Dunstfange (Fig. 69.). Die Wärme, die sie in den Circulirzügen abgeben, wurde früher zum Vorwärmen der Soole, jetzt wird sie zum Dörren benutzt. Ein Siedewerk dauert 7—8 Tage. Alle 3 Stunden wird ausgebärt.

Die Stempel, durch die der Pfannenboden bei Reparaturen abgesteift wird, raubt man nach geschehener Wiederanfüllung der Pfanne mittels gabelartiger Haken. —

Die kleinere Tiroler Pfanne unterscheidet sich von der grösseren nur darin, dass sie ihrer geringeren Breite wegen nur 2 statt 4 Feuerungen hat, und dass letztere neuerdings für Torf eingerichtet sind. Da 21 Centner Torf so viel leisten, wie 1 Wiener Klafter Holz und etwa 1 Fl. C. M., also ungefähr 15 pCt. mehr kosten als diese, so ist für jetzt die Torffeuerung ökonomisch mit Verlust verknüpft, man hat sie aber, ebenso wie in Ebensee die Braunkohlenfeuerung, des befürchteten Holz mangels wegen aus staatswirtschaftlichen Rücksichten eingeführt. Auf Tafel IX. ist diese Pfanne mit der neuen Feuerungsvorrichtung gezeichnet.

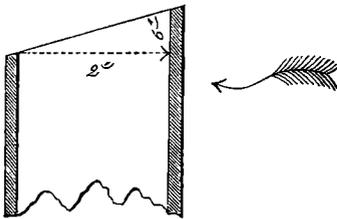
## 2. Ischl.

Die Tiroler Pfanne der Ischler Saline ist 8 Klafter lang und  $6\frac{1}{2}$  Klafter breit und befindet sich in einem besonderen Gebäude neben dem neuen Kolowrat-Sudhause. Sie hat zwei Feuerungen an einer

der 2 langen Pfannenseiten, beide mit Rosten aus Ziegelgurtbogen, welche der Länge nach den Aschenfal überspannen. Als Brennstoff dient Holz.

Der Mantel liegt  $7\frac{1}{2}$  Fuss über dem Pfannenboden und ist horizontal. Die Dämpfe verbreiten sich ungehindert in dem ganzen Raume um die Pfanne, und nur die Bärseite ist durch die vom Mantel herabhängenden Leinwandgardinen ein wenig geschützt. Die Gardinen sind — was sonst nicht üblich, aber wenn man nun einmal die unvollkommene Bedeckung mit Gardinen anwenden will, gewiss sehr gut ist — unten mit hölzernen Stangen versehen, sodass sie wenigstens senkrecht herabhängen, aber sie reichen kaum bis auf die Bordhöhe, und der Aufhängepunkt befindet sich über dem Anfange des Bärgrabens. Gegenüber der Bärseite, über der Feuerseite befindet sich neben der Pfanne ein 20 Fuss langer und 2 Fuss weiter Dunstfang, der ein wenig über das Dach des Sudhauses hinaufgeführt, und dessen Wandung, wie aus

Figur 69. B.



nebenstehender Handzeichnung ersichtlich ist, nach der Seite des herrschenden Windes 6 Zoll höher ist als an der anderen Seite. Da die Dämpfe dieser Pfanne für das mit dem Ischler Soolbade verbundene Dampfbad benutzt werden, so ist die Einrichtung getroffen, dass dieselben durch 4, beim Dunstfange auf der Sohle der Pfannstatt angebrachte horizontale Züge von etwa 6 Fuss Höhe abziehen können, wobei man die Mündung des Dunstfanges je nach dem Bedarf des Bades ganz oder theilweise mit Brettern bedeckt, so dass im ersteren Falle das Bad sämmtlichen in der Pfanne erzeugten Dampf, im letzteren nur einen Theil davon erhält. Jene 4 Züge vereinigen sich in einen, und aus diesem erhalten die einzelnen Badestuben ihren Bedarf.

Ein Sud dauert jetzt 3 bis 4 Wochen; vor 1848 waren es 7 bis 8 Wochen. Die Abkürzung dieser Zeit hatte darin ihren Grund, dass die Pfanne, weil sie älter wurde, häufigere Reparaturen erheischte als früher, und dass man der Belegschaft mehr freie Tage geben wollte. Alle 3 Stunden wird ausgebärt, und dies dauert ungefähr 1 Stunde. — Man macht bei dieser Pfanne theils Fuderl, theils Halbfuderl.

Bei der Feuerung sind im Ganzen 3 Mann angelegt, von denen immer 2 anwesend sein müssen. Schichtenwechsel alle 6 Stunden. — Die Pfanne selbst wird durch 16 Mann bedient, von denen immer 8 vor der Arbeit sind, die nach je 6 Stunden abgelöst worden. Ausserdem ist ein Arbeiter zum Reinigen des Fussbodens und zu ähnlichen Verrichtungen vorhanden.

Die sogenannten Tiroler Pfannen von Ischl und Aussee verdienen diesen Namen nicht ganz, da für sie nur die vierseitige Form der Pfanne, die Einrichtung des Mantels, die Gardinen, die Stellung des Dunstfanges neben der Pfanne und die geneigte Lage des Ziehbranftes, nicht aber die Betriebsmethode bei der Siedung und Trocknung, und ebenso wenig die Weise der Zusammenfügung des Pfannenbodens von dem eigentlichen Tiroler Systeme entlehnt wurde. Gegen das ältere Oesterreichische System bilden sie einen sehr bemerkenswerthen Fortschritt, und das neue Oesterreichische System, welches ohne Frage noch eine Stufe höher steht, hat sich diese Fortschritte zu Nutze zu machen gewusst, und sich durch Anwendung anderweitiger Vervollkommnungen noch weiter entwickelt. Von dem Fortschreiten auf dieser Bahn darf man die besten Hoffnungen hegen, zu welchen vor Allem auch die Intelligenz der mit der Salinenverwaltung betrauten Beamten berechtigt.

### III. Trocknung.

Die Trocknung des Salzes geschieht auf den Salinen in den Salzkammergütern bekanntlich in Dörrpfieseln, und zwar unterscheidet man Sudfeuer- und Pultfeuerdörren, je nachdem die von den Siedepfannen abziehenden Gase oder eigene Feuerungen, und zwar Pultöfen (denn andere Feuerungen kommen dort zu diesem Zwecke nicht vor) zur Erwärmung der Pfiesel benutzt werden. Das Allgemeine über diese Trockenmethode und das Specielle über deren Anwendung in Ebensee giebt Karsten

in seiner Salinenkunde I. Seite 436 bis 441. und in seiner metallurgischen Reise. Es bleiben nur wenige specielle Notizen hinzuzufügen übrig.

#### 1. Aussee.

Das Kaiser Ferdinand Sudhaus war ursprünglich zur Sudfeuer-Dörrung eingerichtet. Die vom Herde der Pfanne abziehenden heissen Gase, welche sich bei der Zunge *a* (Fig. 68. S. 77.) in 2 Ströme getheilt haben, gehen durch 4 Kanäle (2 für jeden Strom) am Urende ab, und es zieht jeder Strom ungetheilt geraden Wegs unter dem Steinpflaster einer Reihe von 4 Pfieseln fort, um hinter denselben aufzusteigen, dann über jenen Pfieseln des unteren Stockwerks und unter den mit Eisenplatten gepflasterten Pfieseln des oberen Stockwerks in Circularzügen rückwärts, vorwärts und noch einmal rückwärts zu ziehen, und endlich in einem neben dem Dunstfange, also zwischen der Pfannenstatt und den Pfieseln befindlichen Schornsteine aufwärts und ins Freie zu steigen. Auf diese Weise erwärmt jeder der 2 Gasströme in jedem Stockwerke 4, also zusammen 8 Dörrpfiesel. — Man hat jedoch gefunden, dass der lange Zug der Pfanne zu viel Wärme entziehe, und hegt nun die Absicht, die beschriebenen Sudfeuer- in Pultfeurdörren umzuändern. Erstere haben überdies den Nachtheil, dass man, um die Fuder gehörig austrocknen zu können, dieselben viel länger und zwar 5 bis 6 mal so lange in den Pfieseln stehen lassen, dass man also auch 5 bis 6 mal so viel Pfiesel für jede Pfanne erbauen muss, als bei den Pultfeurdörren. Es ist daher auch sehr fraglich und wird erst durch weitere Versuche entschieden werden, ob die Benutzung der von dem Pfannenherd abziehenden Gase zur Pfieselheizung wirklich vortheilhaft sei?

Die übrigen Ausseer Pfannen waren von vorneherein mit Pultöfen versehen worden, und zwar hat die alte Oesterreichische Pfanne deren 3 von 6 Klafter Länge, 11 Klafter Weite und  $1\frac{2}{3}$  Klafter Höhe bis zum Scheitel des Gewölbes. Die Fuderl stehen darin gewöhnlich in 4 Etagen übereinander auf eisernen Gerüsten, jede Reihe von 2 eisernen Stangen getragen; man kann aber erforderlichen Falls auch 5 Etagen einsetzen. Der gewöhnliche Einsatz beläuft sich auf 1212 Fuderl zu durchschnittlich 31,9 Pfund. Diese werden in 23 bis 24 Stunden mit einem Aufwande von  $1\frac{5}{8}$  Wiener Klafter weichen Holzes abgedörrt. — Ausser dem Nadelholze wird übrigens in Aussee auch hartes Holz und Torf zur Dörrung verwendet.

Ein Ausseer Pultfeuer-Dörrpfiesel für Holzscheiter von 3 Fuss Länge ist auf Tafel IX. dargestellt. *aaa.* sind die Auflagen für die Scheiter. Die Flamme schlägt abwärts zwischen diesen Unterlagen durch, und wird durch die Wand *b* und 2 Seitenwände, welche mit *b* gemeinschaftlich den Raum *c* einfassen, gezwungen aufwärts zu schlagen und die etwa noch nicht verbrannten Gase völlig zu verbrennen. Die oxydirten glühenden Gase ziehen am hinteren Ende des Pfiesels durch den Fuchs *d* in die Esse. Dass der Pultöfen der Thüre *e* wegen nicht in der Mitte der Vorderwand liegt, ist nur als eine durch die geringe Grösse des Pfiesels herbeigeführte Ausnahme zu betrachten. Im Wesentlichen haben alle Oesterreichischen Dörrpfiesel die abgebildete Construction; die wichtigste der vorkommenden Abweichungen ist die, dass man hin und wieder die Mauer *b* geneigt gelegt und den Raum *c* theilweise durch ein schräges Gewölbe bedeckt hat, so dass der Strom der glühenden Gase in schräger Richtung aufsteigen muss, was allerdings zweckmässig sein mag.

Die Fuder bleiben in den Pfieseln vollkommen weiss und rein. Dies ist der schlagendste Beweis, wie vollkommen bei der Pultfeuerung das Brennmaterial verzehrt wird. Selten, und nur wenn heftiger Wind den Zug in dem Schornsteine verhindert, werden die Fuder ein wenig mit Russ beschlagen.

Man hat in Aussee in neuester Zeit den Versuch gemacht, das Viehsalz, statt es in Fuderl zu formen, die nachher gekörnt und dann denaturalisirt werden, gleich mit dem zur Denaturalisation dienenden

Figur 69. C.



Kohlenpulver, in kleine Fuder, wie man sie auf den Gallizischen Salinen unter dem Namen „Hurmanen“ aus Speisesalz formt, von theils würfel-, theils fassförmiger Gestalt und von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Pfund Gewicht darzustellen; vgl. die nebenstehende Figur. Das ökonomische Resultat steht noch nicht fest, wird aber wahrscheinlich günstig ausfallen.

## 2. Hallstadt.

Die Saline Hallstadt hat neben ihrer einzigen Pfanne 5 Dörripfiesel mit Pultöfen, welche ganz so sind, wie weiter unten bei Hallein beschrieben werden wird, und welche 396, 576, 386, 577, beziehungsweise 422 grosse Fuderstöcke aufnehmen können. Diese bleiben ungefähr 24 Stunden darin; während der ersten 8 Stunden wird geheizt, während der folgenden 16 aber nicht mehr; dennoch hält sich die Temperatur in den Pfieseln bis gegen Ende der Dörrung auf etwa 90 Grad R. Während der Leerung stehen die Pfiesel offen, und sollen nach derselben noch immer ungefähr 55 Grad haben. Die zwei grösseren Pfiesel verbrauchen für jede Dörrung durchschnittlich  $1\frac{1}{3}$ , die 3 kleineren 1 Wiener Klafter (zu 108 Kbf.) Nadelholz. Durch die Dörrung verliert jeder Fuderstock 15 bis 20 Pfund an Gewicht. Das Nassgewicht beläuft sich nämlich auf 120 bis 140, das Trockengewicht auf 115 bis 120 Pfund.

## 3. Ebensee.

Die 4 Pfannen des Sudhauses Fürst Metternich und Fürst Lobkowitz sind mit Sudfeuerdörren in der Art versehen, dass die von den Pfannheerden abziehenden heissen Gase zuerst in gleicher Sohle 7 Pfiesel erwärmen, dann aufwärts steigen und in einem zweiten Stockwerke zur Heizung von nochmals 7 Pfieseln dienen. Es sind also für jede der 4 Pfannen 14 Pfiesel vorhanden. Dieselben sind 16 Fuss lang, 7 Fuss breit und bis zum Scheitel des Deckgewölbes 8 Fuss hoch. Durchschnittlich werden 500 Fuderl zugleich eingesetzt; nach den auf der Saline geführten Tabellen betrug der höchste Einsatz 566, der geringste 450 Stück. Dieselben bleiben zwischen 96 und 160, meist aber 120 bis 130 Stunden in den Pfieseln, am kürzesten in denjenigen, welche der Pfanne am nächsten liegen, denen also durch die von dort abziehenden Gase die grösste Wärme zugeführt wird.

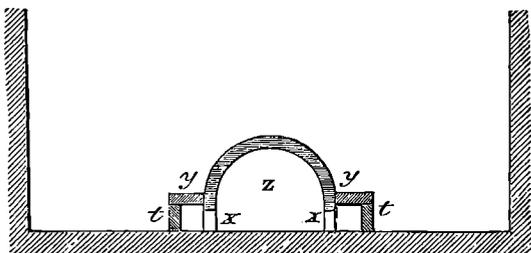
Die beiden Pfannen des neuen Sudhauses, nämlich No. V. und VI., sind aus den bei Aussee angegebenen Gründen mit Pultfeuerdörren versehen worden, deren im Ganzen 6 sind. Hier hat man also nur 3, in dem anderen Sudhause aber bei Sudfeuerdörrung und noch etwas grösseren Pfannen 14 Pfiesel für jede Pfanne; jedoch fassen die Fuder des neuen Sudhauses reichlich das Dreifache (nämlich No. 1., 2., 3., 4. und 5. jedes 1600, und No. 6. 2300 Fuderl), so dass also die für 1 Pfanne zu Gebote stehenden Dörrungsräume in dem neuen und dem älteren Sudhause sich wie 5150 zu 7924 verhalten.

Die Dimensionen und die Construction der Ebenseer Pultfeuerdörren gehen aus Tafel IV. und V. vollständig hervor, so dass eine Erläuterung überflüssig sein wird. Das grösste der Pfiesel, No. 6. hat 2 Pultöfen nebeneinander.

Es sind versuchsweise folgende Abänderungen gegen die übliche Einrichtung vorgenommen worden. 1) In der Vormauer hat man einen Luftkanal angebracht, welcher der hinunter-schlagenden Flamme von vorne her Luft zuführt, während sonst alle zur Verbrennung erforderliche Luft nur von oben her zwischen den aufgelegten Scheitern hindurchtritt; — 2) Der innerhalb des Pfiesels liegende Feuerkanal ist durch ein senkrechttes Gatter aus eisernen Stäben von dem Feuer getrennt, um das Mitfortreissen von Bränden zu verhüten und deren vollständigere Verbrennung im Pultofen herbeizuführen; — 3) Der Feuerkanal, der sonst, wie auch die beigefügten Zeichnungen von Pfieseln Taf. IV., V., IX. und

S. 83. darstellen, nur aus dem s. g. Ofenkranze zu bestehen pflegt, ist durch das ganze Pfiesel bis fast an dessen Ende fortgeführt. Die glühenden Gase treten durch eine Anzahl Seitenöffnungen  $xx$  Fig. 70. aus dem Feuerkanale  $z$  in die Dörrkammer, treffen daher die darin aufgestellten Fuderl nicht so unmittelbar, haben also auch minder Gelegenheit Russ und Staub auf dieselben abzusetzen, und vertheilen sich gleichmässiger durch das ganze Pfiesel, als bei der gewöhnlichen Einrichtung, wo der ganze Gasstrom an einem einzigen Punkte hineintritt. Um diesen Erfolg noch sicherer zu erreichen, werden

Figur 70.



vor die Oeffnungen  $x$  noch je 2 Ziegelsteine  $t$  und  $y$  vorgesetzt, welche den Strom aus der Oeffnung  $x$  wiederum brechen und, statt in einer Richtung gerade aus, in zwei Theilen rechts und links von dem Steine  $t$  in den Dörrraum zu treten nöthigen. — Vorstehende Abänderungen erscheinen durchaus zweckmässig, ich bedaure daher über deren Erfolg nichts berichten zu können, da man sie erst ganz kürzlich eingeführt hatte.

Das Holz zu den Pultfeurdörren wird in den durch eiserne Thüren verschliessbaren Vordörren unter den Pfannheerden (*iii...* Tafel IV. V.) vollständig ausgetrocknet und in etwa vorgewärmt.

Die Regulirung der Feuerung bei den Dörren geschieht hauptsächlich mittels der in den Abzugskanälen angebrachten Schieber, die man höher aufzieht, sobald vorne Flamme oder Rauch herausschlägt, und, wenn die Verbrennung zu lebhaft von sich geht, wieder mehr verschliesst. Die verbrauchten Gase müssen am hinteren Ende der Pfiesel unterkriechen, dann unter deren Boden rückwärts und endlich durch die Essen in der Umfassungsmauer zwischen dem Lichthofe  $w$  und dem Arbeitsraume  $t$  Taf. IV. ausziehen.

Die Fuderl werden, um von den Bärstätten der Pfanne in die Pfiesel zu gelangen, über den Hof getragen — ein Fehler, den man vielleicht bei dem Baue des Sudhauses hätte vermeiden können.

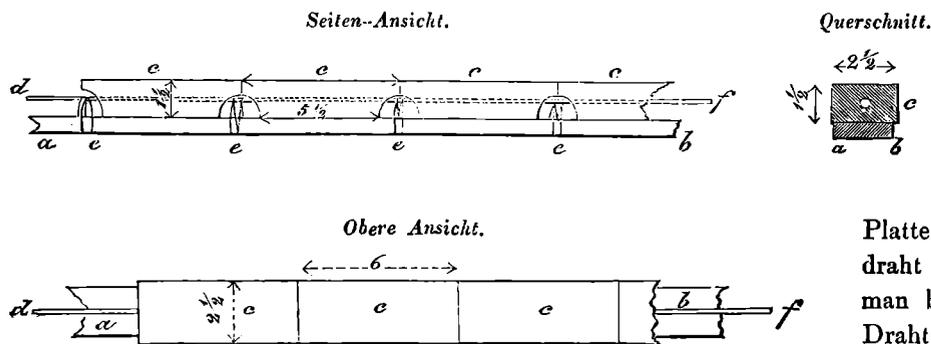
In sämmtlichen Ebenseer Pfieseln stehen die Fuderl auf eisernen Gestellen. Diese haben den Nachtheil, dass sie dem Roste sehr ausgesetzt sind, und gerostet das Salz färben. Es war daher

Figur 71.      Figur 72.



nicht anders zu erwarten, als dass man auf Mittel gesonnen hat, dies zu vermeiden. Diese Mittel laufen im Wesentlichen darauf hinaus, die Tragstangen mit einem Ueberzug aus glasirtem Thon zu versehen, und man hat sowohl die Stangen durch vierseitige oder runde enge thönerne Röhren (Fig. 71. 72.) hindurch gesteckt, als auch thönerne Platten mittels durchgezogene Drähte an den Stangen so befestigt, dass sie dieselben decken. Letztere Methode

Figur 73.



ist durch Fig. 73. versinnlicht, worin die beige-schriebenen Zahlen Zolle bedeuten;  $ab$  ist die eiserne Stange,  $ccc...$  sind 6 Zoll lange,  $2\frac{1}{2}$  Zoll breite,  $1\frac{1}{2}$  Zoll hohe, der Länge nach gelochte thönerne

Platten, durch welche der Eisendraht  $df$  durchgezogen ist, den man bei  $eee...$  mittels feineren Drahtes an die Stange  $ab$  angebunden hat. Alle diese Schutz-

mittel haben, neben der Zerbrechlichkeit des gebrannten Thons, auch noch den gemeinschaftlichen Mangel, dass die Thonstücke nicht gut von grösserer als etwa 6 Zoll Länge hergestellt werden können, wenn sie nicht zu theuer und zu zerbrechlich werden sollen, dass daher der Fugen sehr viele werden, und der Schutz der Tragstange nur unvollständig ausfällt. Ausserdem drehen sich die über die Stangen gesteckten Röhren leicht um diese herum, bilden daher keine sehr stabile Unterlage, obschon jedes Fuderl auf 2 Stangen steht; die mittels Eisendraht auf die Stangen aufgebundenen Deckplatten aber erfordern viel Zeitaufwand und breitere, also theurere Stangen. Keine der angewandten Methoden genügt den Ansprüchen. Man wird, wie mich dünkt, zur Anwendung hölzerner Tragstangen zurückkehren, die nicht nur in der Anschaffung wohlfeiler, sondern auch wohl von grösserer Dauer sind, als die (ungeschützten) eisernen, indem sie durch das aus den Fudern abtropfende Lab sehr bald mit einer Salzkruste überzogen werden, welche gegen die Angriffe der Feuchtigkeit und der Hitze schützt. Der Hauptvorteil der eisernen Traggerüste besteht übrigens darin, dass sie sich in einfacherer Weise aufstellen lassen und den Dörrraum weniger beengen.

4. Ischl.

Das Kolowrat-Sudhaus zu Ischl ist sowohl mit Sudfeuer- wie mit Pultfeurdörren versehen. Der ersteren sind 12, bei jeder Pfanne 6, die in einer Etage liegen, da man die früher vorhandene zweite Etage von Pfeseln neuerdings abgeworfen hat, weil dieselbe zu wenig Hitze bekam, folglich die Fuderl übermässig lange darin stehen mussten. Der von dem Pfannenheerde am Urende abziehende Strom heisser Gase geht in Circularrügen (einmal hin und zurück) unter dem aus Eisenblech bestehenden Boden der Pfeseln fort und dann in den Schornstein. Jedes Pfeseln fasst 500 Stück Fuderl von durchschnittlich 31 Pfund Gewicht, welche in 8 bis 10 Tagen abgedörft werden.

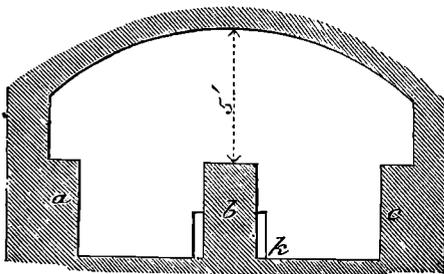
Ausserdem haben die beiden Pfannen dieses Sudhauses zusammen noch 5 Pultfeurdörren, deren jede 1900 Stück Fuderl fasst, und deren Anlage den schon bei Ebensee hervorgehobenen Fehler hat, dass die Fuderl von den Bärstätten über den Hof hingetragen werden müssen. Da in diesen Pfeseln die Hitze nach Belieben gesteigert werden kann, so benutzt man sie vorzugsweise zur Dörrung der Fuderl, die eine stärkere Hitze bedürfen, als die Halbfuderl, für welche mehr die Sudfeurdörpfeseln benutzt werden.

5. Hallein.

Die beiden Halleiner Sudhäuser haben jedes ihre besonderen, in deren Nähe gelegenen Dörpfeseln, in welche die Fuder über die Strasse herüber getragen werden müssen. Bei der Pfanne Neugoldeck sind deren 8, bei Raitenau 7 vorhanden. Dieselben werden durch je einen Pultofen mit Buchenholz-Scheitern geheizt, welche auf 3 und 6, bis zu 4 und 8 Zoll Querschnitt zerspalt werden. Die Unterlagsstangen sind von Holz. Zur Auflage derselben dienen 3 gemauerte Bänke *a*, *b* und *c* (Fig. 74. 75.), deren eine *b* 18 Zoll breit ist und mitten durch das Pfeseln dessen ganzer Länge nach hindurchläuft, während die beiden andern *a* und *c* durch 13 Zoll breite Vorsprünge der zwei langen Seitenmauern gebildet sind. Auf diese Bänke legt man die Stangen quer herüber, und stellt die Fuder so darauf, dass jedes auf 2 Stangen steht. Man bildet nur eine Etage, obwohl die Höhe des Pfesels (9 Fuss von der Sohle bis unter den Scheitel des Deckgewölbes) trotz der beträchtlichen Grösse der 80 Pfund schweren und 3 Fuss hohen Fuder die Bildung zweier Etagen sehr wohl gestatten würde; aber die Pfeseln sind nun einmal nicht darauf eingerichtet. — Die Pultöfen haben für die Scheiter nur 3 Auflagen *d*, *e*, *f*, eine mittlere und zu jeder Seite eine, jede von 14 Zoll Höhe. Der im Lichten 4 Fuss weite Ofenkranz ist oben offen und von senkrechten, 1 Fuss starken und 4 $\frac{1}{3}$  Fuss hohen Wänden umgeben, welche die Flamme in die Richtung nach aufwärts lenken. Der durch punktirte Linien angedeutete, 4 Fuss hohe Flambogen *g h*, unter welchem die Flamme von dem Pultofen in das Pfeseln hineinschlägt, ragt nicht in letzteres, sondern schneidet mit der Mauerwand ab, welche das Pfeseln gegen den Arbeitsraum *m* abschliesst, wie dies auch vorne mit der 4 Fuss hohen Brustmauer *i* des Pultofens der Fall ist. Die lichte Länge des Pfesels beträgt 36 Fuss 9 Zoll, die Weite 15 Fuss 2 Zoll. Das am hin-

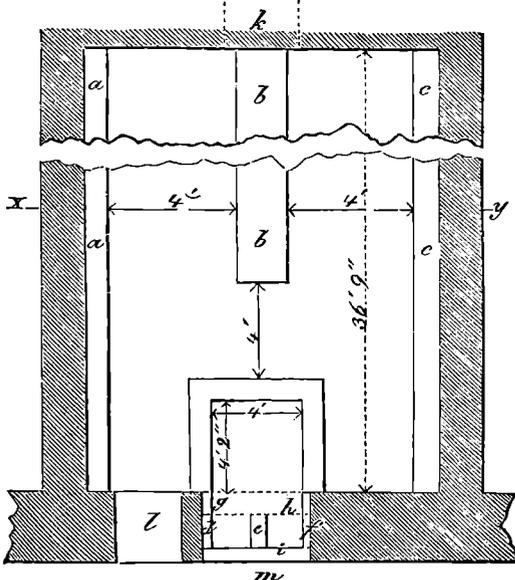
Figur 74.

(Querdurchschnitt nach *xy*)



Figur 75.

(Grundriss.)



Figur 74. 75.), deren eine *b* 18 Zoll breit ist und mitten durch das Pfeseln dessen ganzer Länge nach hindurchläuft, während die beiden andern *a* und *c* durch 13 Zoll breite Vorsprünge der zwei langen Seitenmauern gebildet sind. Auf diese Bänke legt man die Stangen quer herüber, und stellt die Fuder so darauf, dass jedes auf 2 Stangen steht. Man bildet nur eine Etage, obwohl die Höhe des Pfesels (9 Fuss von der Sohle bis unter den Scheitel des Deckgewölbes) trotz der beträchtlichen Grösse der 80 Pfund schweren und 3 Fuss hohen Fuder die Bildung zweier Etagen sehr wohl gestatten würde; aber die Pfeseln sind nun einmal nicht darauf eingerichtet. — Die Pultöfen haben für die Scheiter nur 3 Auflagen *d*, *e*, *f*, eine mittlere und zu jeder Seite eine, jede von 14 Zoll Höhe. Der im Lichten 4 Fuss weite Ofenkranz ist oben offen und von senkrechten, 1 Fuss starken und 4 $\frac{1}{3}$  Fuss hohen Wänden umgeben, welche die Flamme in die Richtung nach aufwärts lenken. Der durch punktirte Linien angedeutete, 4 Fuss hohe Flambogen *g h*, unter welchem die Flamme von dem Pultofen in das Pfeseln hineinschlägt, ragt nicht in letzteres, sondern schneidet mit der Mauerwand ab, welche das Pfeseln gegen den Arbeitsraum *m* abschliesst, wie dies auch vorne mit der 4 Fuss hohen Brustmauer *i* des Pultofens der Fall ist. Die lichte Länge des Pfesels beträgt 36 Fuss 9 Zoll, die Weite 15 Fuss 2 Zoll. Das am hin-

terenEnde befindliche Schieberloch *k*, durch welches die glühenden Gase aus dem Pfiesel nach der Esse abziehen, ist 18 Zoll hoch und 2 Fuss weit. Neben dem Ofen befindet sich die Thüre *l*. Man vergleiche übrigens mit den vorstehenden Holzchnitten die beiden Durchschnitte eines Ausseer Dörrpfiesels auf Taf. IX.

Zwei wesentliche Fehler der gegenwärtigen Einrichtung der Pfieselrocknung bestehen in dem grossen Aufwande an Menschenkraft zum Ein- und Austragen der Fuder, und in dem Verluste an Zeit und Wärme durch das vor jedem Austragen nothwendige Abkühlen der Dörrkammer. Beiden Uebelständen wäre abgeholfen, wenn die Fuder gleich auf der Fuderstätte bei der Pfanne auf Wagen (mit niedrigen Rädern oder Walzen), die sich auf einer kleinen Eisenbahn bewegten, in Etagen geordnet aufgestellt und so hineingeschoben und herausgezogen würden. Allerdings hätte der Bauplan darauf Rücksicht nehmen müssen.

**IV. Personal, welches auf den Salinen beschäftigt wird.**

1. Ebensee.

Eine Aufzählung der bei einigen der besprochenen Salinen beschäftigten Leute wird nicht ohne Interesse sein. Als Beispiel mag Hallstadt für das ältere, und Ebensee für das neuere Oesterreichische System dienen.

In Ebensee sind angestellt:		Fürst Metternich Doppelpf.	Fürst Lobkowitz Doppelpf.	Neues Sudhaus Doppelpf.	Zusammen.	Summe.			
<b>Beamte.</b>									
Salinenverwalter . . . . .	—	—	—	—	1	7	Maschinenwärter . . . . .	3	3
Baumeister . . . . .	—	—	—	—	1		Zeugverwahrer (Materialien- verwalter) . . . . .	1	1
Sudhüttenmeister . . . . .	—	—	—	—	1		Salzmagazin- u. Salzver- frachtungs-Personal.		
Cassirer, Amtsschreiber und son- stige Federbeamte . . . . .	—	—	—	—	4		Magazinmeister . . . . .	1	27
<b>Meisterschaft.</b>									
Pfannhauszuseher . . . . .	1	1	—	—	2	Registerführer . . . . .	3		
Pfannenmeister . . . . .	1	1	—	—	2	Fuderlwäger . . . . .	3		
Fuderlstructuraufseher . . . . .	2	2	2	—	6	Fuderlnummerirer . . . . .	4		
<b>Knechtschaft.</b>									
Oberbärer . . . . .	4	3	3	—	6	Fuderlwagknechte . . . . .	10		
Unterbärer . . . . .	2	2	2	—	6	Salzanfrächter . . . . .	6		
Vorzieher . . . . .	4	4	4	—	12	<b>Fuderführerpersonal.</b>			
Salzaufasser . . . . .	6	6	6	—	18	Fuderfuhrsvorgeher . . . . .	1	7	
Schürer . . . . .	6	6	6	—	18	Ordinäre Fuderführer . . . . .	6		
Stösser . . . . .	12	12	12	—	36	<b>Strännpersonal</b> (zur Beaufsichtigung und Instandhaltung der Röhrenstränge)			
Helfer . . . . .	8	12	8	—	28	Strännmeister . . . . .	1	10	
Fuderlputzer I. Klasse und Salzträger . . . . .	10	10	10	—	30	Strännnachtsichtsmeister . . . . .	1		
Fuderlputzer II. Klasse . . . . .	8	8	8	—	24	Strännmeisterknechte . . . . .	1		
Bahnträger . . . . .	4	4	4	—	12	Ordinäre Strännknechte . . . . .	6		
<b>Dörrpersonal.</b>									
Dörrungsmeister vacat . . . . .	—	—	—	—	—	<b>Maurerpersonal.</b>			
Oberdörrer . . . . .	2	2	2	—	6	Meisterknecht . . . . .	1	8	
Hilfsdörrer . . . . .	4	4	4	—	12	Ordinäre Maurer . . . . .	7		
Fuderlsetzer . . . . .	3	3	3	—	9	<b>Zimmerpersonal.</b>			
Dörrputzer . . . . .	2	2	2	—	6	Zimmermeister . . . . .	1	12	
Pfieselheizer . . . . .	2	2	2	—	6	Meisterknecht . . . . .	1		
	13	13	13	—	39	Ordinäre Knechte . . . . .	19		
						<b>Ziegelpersonal.</b>			
						Meisterknecht . . . . .	1	8	
						Ordinäre Knechte . . . . .	7		
						<b>Schmiedepersonal.</b>			
						Schmiedezuseher . . . . .	1	2	
						Meisterknecht . . . . .	1		

Hiernach beschäftigt die Saline Ebensee im Ganzen 333 Mann. \*) — Nach dem Durchschnitte der Verwaltungsjahre 1850 und 1851 beträgt die jährliche Salzproduction 523841½ Ctr., also ist der jährliche Effect von 1 Mann (unter Einrechnung der Beamten) = 1573,1 Ctr.

## 2. Hallstadt.

Auf der Saline Hallstadt wird im Verhältnisse zur Production ein weit grösseres Personal beschäftigt, nämlich: 1 Salinenverwalter mit 900 fl. Gehalt, zugleich Vorgesetzter des für den Salzbergbau angestellten Bergmeisters; 1 Sudhüttenmeister mit 600 fl., 1 Cassirer mit 600 fl., 1 Controllor mit 500 fl., 1 Materialienrechnungsführer mit 350 fl., 1 Amtsschreiber mit 350 fl. Gehalt; ferner 1 Pfannenmeister, 1 Schmiedemeister, 1 Zimmermeister, 1 Wehrmeister (beim Wasserbau), 1 Strännmeister (für die Röhrenfahrt nach Ischl), 1 Pfannhauszuseher, 1 Fassmeister; dann 48 Arbeiter bei der Siedung und Trocknung, welche schon Seite 56. namhaft gemacht sind, und 152 sonstige Arbeiter, nämlich Schiffer für den Transport des Salzes nach Gmunden, Zimmer-, Schmiede-, Wehrarbeiter, Wegearbeiter (mehrere Poststrassen gehören noch zum Ressort der Saline, sollen jedoch bald an die Forstregie abgegeben werden), Steinbruchknechte (für Gewinnung des Wegebaumaterials), zusammen 213 Mann, wovon 73 für die Hilfszweige abzuziehen sind, so dass für das eigentliche Salinenpersonal 140 Mann bleiben.

Die Jahresproduction beläuft sich nach dem Durchschnitte der 2 jüngst vergangenen Verwaltungsjahre auf 167104 Ctr. Salz, folglich für 1 Mann auf 1193,6 Ctr., und bei Einrechnung der Hilfsarbeiter auf nur 784,5 Ctr. Der Effect der Belegschaft erreicht hier also den zu Ebensee bei weitem nicht, was wohl nicht allein der geringeren Production der kleineren gegen die der grösseren Saline, sondern auch den besseren Einrichtungen des neuen Oesterreichischen Systems zuzuschreiben ist, und den Fortschritt des Salinenwesens in den Salzkammerngütern erweist. —

Die sämtlichen Salinen der Salzkammerngüter beschäftigen zusammen bei einer Jahresproduction von ungefähr 1425000 Centner Salz, ausschliesslich der Transport-, Wege- und anderer Hilfsarbeiter, ein Personal von 1050 Mann, so dass durchschnittlich auf jeden Salinenmann 1366 \*\*), und mit Einrechnung der 480 bei den Hilfszweigen angestellten Arbeiter, auf jeden Kopf 938 Ctr. Salz jährlich kommen. Die meisten Preussischen Salinen erreichen diesen Effect bei weitem nicht, und können es auch nicht, so lange sie ihre Soolen gradiren müssen. Am ungünstigsten steht in dieser Beziehung Königsborn, wo bei der nur ungefähr 4procentigen Soole und den umfassenden Bohrversuchen die jetzige Leistung von 526 Ctr. auf den Mann schon als eine verhältnissmässig hohe anzusehen ist. Schönebeck dagegen mit 1622 Ctr. übertrifft selbst den bei Ebensee erzielten Effect.

\*) Obige Zahlen wurden mir in Ebensee angegeben. Die Mittheilung der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen (I. Jahrg. S. 179) über die Arbeiterzahl von 1852 weicht hiervon mehr ab, als durch eine etwaige Verstärkung der Belegschaft veranlasst sein kann. Vielleicht rührt der Unterschied daher, dass in obiger Angabe die unständigen Arbeiter nicht mit einbegriffen sein mögen. Nur bei Hallstadt stimmen die Angaben annähernd. Für Ebensee würde sich der Durchschnitt der jährlichen Leistung von 1 Mann nur etwa zu 950 Ctr. berechnen, wenn man die Zahlen der erwähnten Mittheilung, die ich hier folgen lasse, zu Grunde legt.

	Bergbau	Hüttenwesen	Hilfszweige	Zusammen
Salinen-Oberamt Gmunden.				
Gmunden bei den Hilfswerken . . . . .	—	—	201	201
Ebensee, Salzsudwerk . . . . .	—	545	145	690
Ischl, Salzberg- und Sudwerk . . . . .	224	216	54	494
Hallstadt, dessgl. . . . .	376	142	167	685
Aussee, dessgl. . . . .	248	225	35	508
Summe	848	1128	602	2578
Berg-, Salinen- und Forst-Direktion Salzburg.				
Hallein, Salzberg- und Sudwerk . . . . .	283	132	80	495
Zusammen	1131	1260	682	3073

Die Beamten sind hierunter nicht mitbegriffen.

\*\*) Vgl. vorstehende Bemerkung. Unter Annahme der grösseren Belegschaftszahl würden auf jeden Salinenarbeiter nur etwa 1130 Ctr. Salz jährlich kommen.

## V. Betriebsergebnisse.

Herr Professor Meissner in Wien hat im J. 1851 die auf den einzelnen Salinen mit 1 Pfund Holz erzielte Salzproduction ermittelt. Nachstehende Tabelle weist die Resultate nach:

Namen des Sudwerks	Rohsalzgehalt der Soole	Erzeugtes Salz mit 1 Pfd. Holz
	pCt.	Pfund
Ebensee, oberes Sudwerk . . . . .	26,9	1,265
Ebensee, unteres Sudwerk . . . . .	26,9	1,201
Hallein, Sudwerk Raitenau . . . . .	23,5	0,870
Hallein, Sudwerk Neugoldeck . . . . .	23,5	1,027
Aussee, Durchschnittszahl der dortigen Sudwerke . . . . .	27,6	0,966
Hallstadt . . . . .	26,31	1,428
Ischl, Sudhaus Kolowrat . . . . .	26,34	1,250
Ischl, Tiroler Pfanne . . . . .	26,34	1,240

Der bei Hallstadt erzielte, auffallend hohe Effect ist nach Herrn Meissner's Ansicht dem bessern Brennmaterial, der bessern Soole, der vortrefflichen Lage des Sudhauses und des Holzlagerplatzes hauptsächlich zuzuschreiben. Ich möchte diesen Ursachen, von denen die zuerst genannte wohl die vorwiegende ist, noch die Benutzung der von der Hauptpfanne abziehenden heissen Gase für eine Nebepfanne, in der auch Salz erzeugt wird, beifügen, und jenen hohen Effect als einen Beweis für die Principien des Württembergischen Systems ansehen, bei welchem man die in den Hauptpfannen erzeugte Wärme (in Rauch und Dampf) in einer ganzen Reihe von Nebepfannen bis aufs Aeusserste ausbeutet.

Da nach Herrn Meissner 1 Pfund gewöhnlichen lufttrocknen Holzes durch seine Verbrennung 4,53 Pfund Wasser verdampft, so stehen die obigen Ergebnisse nicht weit hinter der höchstmöglichen Leistung zurück.

Nachstehende Tabelle, die ich der Güte des Herrn Regierungsrathes Plentzner verdanke, enthält die „Sudausschläge“ der Ebenseer Pfannen No. I. II. III. und IV.

Eben- see.	Fürst Metternich Doppelpfanne				Fürst Lobkowitz Doppelpfanne				Bemerkungen.
	Erzeugtes Salz				Erzeugtes Salz				
	Im Ganzen		mit 1 Wiener Klafter des zur Siedung und Dörrung verbrauchten Holzes		Im Ganzen		mit 1 Wiener Klafter des zur Siedung und Dörrung verbrauchten Holzes		
	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	
1836	113511	13	24	58 $\frac{1}{8}$	—	—	—	—	Die Fürst Metternich Doppelpf. wurde 1836, die Fürst Lobkowitz Doppelpfanne am 3. Januar 1837 angelassen.
1837	186532	92	27	11 $\frac{3}{8}$	145420	5	25	69 $\frac{6}{8}$	
1838	181920	37	26	95 $\frac{4}{8}$	191667	74	26	41 $\frac{4}{8}$	
1839	181718	46	27	19 $\frac{4}{8}$	190850	55	26	9 $\frac{4}{8}$	
1840	182364	99	26	40 $\frac{2}{8}$	190644	56	26	76 $\frac{4}{8}$	
1841	182728	40	25	71	182706	15	25	2 $\frac{6}{8}$	
1842	184862	36	25	35 $\frac{4}{8}$	191968	27	25	13	
1843	172486	60	26	19	167250	10	26	1	
1844	179357	95	26	57 $\frac{1}{8}$	196113	59	26	30 $\frac{7}{8}$	
1845	183881	94	28	67 $\frac{3}{8}$	178171	41	27	92 $\frac{3}{8}$	
1846	181979	6	30	24	172172	40	29	25	
1847	184465	57	28	66	188752	5	28	76	
1848	179244	38	28	86	184419	49	28	8	

Mit diesen Ergebnissen halte man, um die Vorzüge der neuen Betriebsmethode zu übersehen, zusammen, dass bei der abgebrannten unteren Oesterreichischen Pfanne (nach dem alten Systeme) bei 133000 bis 154000 Ctr. jährlicher Production der Effect von 1 Wiener Klafter Holz zwischen 17 und 23 Ctr. Salz schwankte, vor 1788 oft weniger, im Jahre 1767 bei 154059,56 Ctr. Production 17 Ctr. 46 $\frac{1}{4}$  Pfund, seit 1788 aber immer über 20, und seit 1824 21 bis 23 Ctr., aber nur in dem einzigen Jahre 1835 über 24 Ctr. betragen hat, nämlich 24 Ctr. 34 $\frac{3}{8}$  Pfund. — In der ebenfalls abgebrannten Tiroler Pfanne wurden mit 1 Wiener Klafter Holz im J. 1801 27,311 Ctr. bei 66177,60 Ctr. Production, 1817—29 zwischen 28 und 32, 1830—34 zwischen 22 und 24 $\frac{1}{2}$  Ctr. Salz erzeugt; der höchste Effect wurde 1822 erreicht, nämlich 32,336 Ctr. bei 51545,65 Ctr. Production.

Eine ähnliche Uebersicht erhielt ich von Herrn Plentzner auch für Ischl. Ich lasse dieselbe ebenfalls auszugsweise hier folgen und bemerke dazu in Betreff der Zeit vor 1834, dass die 1763 in Betrieb genommene Alt-Oesterreichische Pfanne, welche durch die Kolowrat-Doppelpfanne ersetzt ist,

1763 bei 168836,05 Ctr. Production 15,36 Ctr. Salz

1832 - 142192,12 - - 24,54 - -

1833 - 30014,76 - - 23,90 - -

auf 1 Wiener Klafter verbrauchten Holzes lieferte und die angeführten Ergebnisse der beiden letzten Betriebsjahre Maxima waren. Auch hier ist also der Vorzug des neuen Systems gegen das alte einleuchtend.

Ischl.	Kolowrat Doppelpfanne				Tiroler Pfanne				Bemerkungen.
	Erzeugtes Salz				Erzeugtes Salz				
	Im Ganzen		mit 1 Wiener Klafter des zur Siedung und Dörrung verbrauchten Holzes		Im Ganzen		mit 1 Wiener Klafter des zur Siedung und Dörrung verbrauchten Holzes		
Jahr	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	Ctr.	Pfund	
1833	—	—	—	—	37910	84	24	27	Die Doppelpfanne des Kolowrat-Pfannhauses wurde 1833 angelassen. Die Production der Tiroler Pfanne steigerte sich von 1839 bis 1846 allmählig. Die speciellen Zahlenangaben fehlen mir.
1834	—	—	—	—	. . .	. . .	27	55	
1835	92840	99 $\frac{1}{2}$	24	20	. . .	. . .	25	20	
1836	202331	17 $\frac{1}{2}$	26	48	. . .	. . .	25	37	
1837	159448	97	27	32	. . .	. . .	26	19	
1838	166641	54 $\frac{3}{4}$	28	85	. . .	. . .	30	14	
1839	162691	62 $\frac{1}{2}$	28	99	. . .	. . .	28	71	
1840	174020	70	29	15	. . .	. . .	29	58	
1841	179319	88	28	29	. . .	. . .	30	11	
1842	169009	19 $\frac{1}{4}$	27	93 $\frac{6}{8}$	. . .	. . .	29	43 $\frac{4}{8}$	
1843	159793	80	27	62	. . .	. . .	28	83	
1844	178659	87	27	4 $\frac{7}{8}$	. . .	. . .	27	91 $\frac{3}{8}$	
1845	167964	26 $\frac{1}{2}$	28	3 $\frac{1}{8}$	. . .	. . .	28	31 $\frac{6}{8}$	
1846	171913	49	29	63	62249	12	30	17	
1847	168561	99	29	11	71089	29	29	46	
1848	178066	27	28	81	68880	93	28	66	

Die umstehend beigeheftete Tabelle, auf welche schon mehrfach verwiesen wurde, enthält die Productionsquanta und sonstigen Betriebsergebnisse summarisch von den einzelnen Salinen und auch im Speciellen die von deren einzelnen Pfannen für die beiden Verwaltungsjahre 1850 und 1851, nach dem seit erstgenanntem Jahre für die sämtlichen Salinen des Oesterreichischen Staates eingeführten Schema, welchem ich nur die dritte, vierte, fünfte und sechste Spalte der Uebersichtlichkeit halber beigegefügt habe. Zur Erläuterung dieser Tabelle ist Folgendes zu bemerken:

1) Sämmtliches in der Tabelle aufgeführte Holz ist geschwemmtes. Das harte Holz ist grösstentheils Buchen-, das weiche vorzugsweise Fichten- und Tannenholz.

2) Das übliche Holzmaass von 1 Kubikklafter zu 216 Kbf. = 2 Wiener Klafter bezieht sich auf die allgemein gebräuchliche Aufklafterungsweise des Holzes mit Hohlräumen.

3) Die Verhältnisszahlen, nach welchen die Brennkraftäquivalente berechnet werden, sind durch Herrn Professor Grabner an der k.k. Forstlehranstalt zu Mariabrunn durch Vrsuche bestimmt worden. Dabei wurde 120 jähriges Buchenholz = 1000 gesetzt, und es ergab sich die relative Brennkraft der Edeltanne (Baumholz von 80 Jahren) zu 0,656, der Fichte (Baumholz von 100 Jahren) zu 0,786. Bei Ebensee ist die Wirkung von 22,5 Ctr. Braunkohlen der von  $\frac{1}{2}$  Kubikklafter Buchenholz, und bei Aussee die von 21,5 Ctr. Torf derjenigen von  $\frac{1}{2}$  Kubikklafter Fichten- und Tannenholz gleichgesetzt worden.

4) Unter der Rubrik „Verschleissbare Nebensalze“ ist das nebenbei gewonnene Vieh-, Dünge- und Fabriksalz aufgeführt worden.

5) Bei Ebensee und Aussee waren die Ergebnisse des J. 1851 verhältnissmässig ungünstig, weil das Holz, wegen Mangels an aufgeklaferten, völlig getrockneten Vorräthen, neu gefällt und schon kurz nachdem es der Trift entzogen war, zur Feuerung verwendet werden musste.

6) Wegen der Resultate der Hallstadter Saline erlaube ich mir auf die Bemerkungen S. 55. 56. zurückzuverweisen. —

Die Production des Jahres 1848 wurde sammt den Gesteungskosten in der „Austria“ No. 49. des Jahrganges 1848. veröffentlicht und hat durch andere Zeitschriften, z. B. das polytechnische Centralblatt (1849. S. 889 f.), die Berg- und Hüttenmänn. Ztg. (1849. S. 673), den Bergwerksfreund, die Runde gemacht. Letztere Zeitschrift enthält auch im VIII. Bd. S. 137 ff. eine Mittheilung über die Salzerzeugung im Oesterr. Salzkammerngute. Vgl. auch die Angabe der ganzen Salzproduction Oesterreichs S. 48. der vorliegenden Abhandlung.

Eine Uebersicht der durchschnittlichen Gesteungskosten von 1 Ctr. Salz auf den Salinen Hallstadt, Ischl, Ebensee und Aussee seit dem Jahre 1829 giebt folgende Tabelle:

Jahr.	Gesteungspreis des Salzes bei den Pfannhäusern zu									Gesteungspreis									Gesteungspreis des Salzes bei der Saline Aussee	Bemerkungen.	
	Hallstadt			Ischl			Ebensee			d. fertig. Salzes incl. des Transport. v. Hallst., Ischl u. Ebensee bis Gmunden	der Emballage bei der Verpackung in Gmunden			Zusammen							
	Fl.	K.	D.	Fl.	K.	D.	Fl.	K.	D.		Fl.	K.	D.	Fl.	K.	D.	Fl.	K.			D.
1829	—	40	1 $\frac{10}{12}$	—	57	2 $\frac{11}{12}$	—	38	1 $\frac{1}{2}$	1	5	3 $\frac{3}{4}$	—	14	3 $\frac{10}{12}$	1	20	1 $\frac{1}{2}$	1	—	3 $\frac{1}{2}$
1830	—	—	—	2	4	1 $\frac{7}{12}$	—	47	2 $\frac{5}{12}$	1	22	1 $\frac{2}{12}$	—	34	2 $\frac{9}{12}$	1	56	3 $\frac{11}{12}$	—	46	3 $\frac{6}{12}$
1831	—	50	5 $\frac{5}{12}$	1	21	2 $\frac{9}{12}$	—	41	1 $\frac{1}{12}$	1	10	1	—	27	2 $\frac{2}{12}$	1	37	1 $\frac{3}{12}$	—	46	3 $\frac{1}{12}$
1832	—	55	2 $\frac{5}{12}$	—	50	2 $\frac{12}{12}$	—	39	2 $\frac{10}{12}$	—	59	2 $\frac{12}{12}$	—	14	3 $\frac{12}{12}$	1	14	2 $\frac{2}{12}$	—	53	1 $\frac{3}{12}$
1833	—	41	1 $\frac{3}{12}$	2	—	3 $\frac{6}{12}$	—	38	2 $\frac{7}{12}$	1	5	1 $\frac{9}{12}$	—	17	2 $\frac{5}{12}$	1	23	1 $\frac{2}{12}$	—	50	1
1834	—	40	1 $\frac{4}{12}$	1	20	1 $\frac{2}{12}$	—	35	3 $\frac{5}{12}$	—	55	2 $\frac{3}{12}$	—	16	1 $\frac{6}{12}$	1	11	2 $\frac{9}{12}$	—	48	2 $\frac{11}{12}$
1835	—	42	2 $\frac{10}{12}$	—	52	1 $\frac{2}{12}$	—	40	1 $\frac{8}{12}$	1	1	1 $\frac{8}{12}$	—	16	1 $\frac{11}{12}$	1	17	1 $\frac{12}{12}$	—	51	1 $\frac{4}{12}$
1836	—	37	3 $\frac{5}{12}$	—	40	3 $\frac{8}{12}$	1	7	1 $\frac{12}{12}$	1	4	3 $\frac{12}{12}$	—	16	1 $\frac{12}{12}$	1	21	1 $\frac{12}{12}$	—	42	1 $\frac{8}{12}$
1837	—	35	2 $\frac{4}{12}$	—	57	3 $\frac{11}{12}$	—	35	2 $\frac{5}{12}$	—	57	2 $\frac{9}{12}$	—	14	2 $\frac{11}{12}$	1	12	1 $\frac{10}{12}$	—	42	1 $\frac{3}{12}$
1838	—	36	3 $\frac{4}{12}$	—	39	2 $\frac{7}{12}$	—	35	2 $\frac{12}{12}$	—	51	1 $\frac{11}{12}$	—	13	3 $\frac{3}{12}$	1	5	1 $\frac{3}{12}$	—	44	1 $\frac{10}{12}$
1839	—	37	1 $\frac{10}{12}$	—	38	1 $\frac{2}{12}$	—	34	2 $\frac{12}{12}$	—	50	2 $\frac{5}{12}$	—	14	1 $\frac{12}{12}$	1	4	2 $\frac{10}{12}$	—	36	2 $\frac{10}{12}$
1840	—	37	2 $\frac{5}{12}$	—	43	—	—	36	2 $\frac{12}{12}$	—	52	—	—	14	1 $\frac{12}{12}$	1	6	1 $\frac{8}{12}$	—	46	2 $\frac{8}{12}$
1841	—	39	1 $\frac{7}{12}$	—	35	2 $\frac{9}{12}$	—	32	2 $\frac{12}{12}$	—	52	—	—	13	1 $\frac{8}{12}$	1	5	1 $\frac{12}{12}$	—	39	1 $\frac{12}{12}$
1842	—	38	1 $\frac{5}{12}$	1	15	2	—	34	1 $\frac{12}{12}$	1	—	3 $\frac{7}{12}$	—	12	2 $\frac{12}{12}$	1	13	2 $\frac{12}{12}$	—	53	1 $\frac{10}{12}$
1843	—	39	3 $\frac{7}{12}$	—	46	2 $\frac{10}{12}$	—	31	1 $\frac{6}{12}$	—	51	3 $\frac{6}{12}$	—	12	2 $\frac{4}{12}$	1	4	1 $\frac{10}{12}$	—	45	1 $\frac{12}{12}$
1844	—	47	1 $\frac{1}{12}$	—	38	2 $\frac{10}{12}$	—	33	1 $\frac{10}{12}$	—	51	1 $\frac{6}{12}$	—	12	2 $\frac{2}{12}$	1	3	2 $\frac{11}{12}$	—	44	1 $\frac{7}{12}$
1845	—	40	1 $\frac{3}{12}$	—	39	3 $\frac{10}{12}$	—	32	2 $\frac{6}{12}$	—	49	1 $\frac{12}{12}$	—	12	2 $\frac{11}{12}$	1	2	1 $\frac{10}{12}$	—	39	1 $\frac{8}{12}$
1846	—	43	2 $\frac{7}{12}$	—	41	1 $\frac{7}{12}$	—	35	2 $\frac{3}{12}$	—	52	1 $\frac{12}{12}$	—	13	2 $\frac{11}{12}$	1	5	3	—	40	2 $\frac{3}{12}$
1847	—	43	0,24	—	37	3,97	—	34	2,34	—	49	—	—	13	2,34	1	2	1,01	—	45	0,09
1848	—	40	2,98	—	37	0,10	1	24	3,3	1	13	1,11	—	14	2,27	1	27	3,38	—	48	2,85
1849	—	37	1,23	—	40	0,33	—	39	3,38	—	51	2,76	—	14	1,61	1	6	0,37	—	46	2,85
1850	—	30	2,1	—	32	3,30	—	36	2,2	—	45	3,58	—	12	3,57	—	58	3,15	—	48	1,99

Das zu Hallstadt, Ischl und Ebensee erzeugte Salz wird zu Gmunden, das von Aussee auf dieser Saline selbst der Debitsbehörde zum Verkaufe übergeben.

## Betriebsergebnisse der k. k. Österreichischen Salinen in den Salzkammergütern in den Verwaltungsjahren 1850 und 1851.

(Nach Wiener Maass und Gewicht: 1 Centner = 100 Pfund, 1 Kubikklafter = 216 Kubikfuss.)

Verwaltungsjahr	Namen der Salinen	Sudpfannen					Betriebs-Tage zu 24 Stunden	Verwendet:										Erfolg			Betriebs-Ausfall																						
		Anzahl	Namen	Flächeninhalt □ Fuss Zoll	Durchschn. Tiefe	mit oder ohne Vorwärmvorrichtungen.		Soole		Brennstoffe					Im Ganzen an Holz	Salzerzeug. Braunkohlen	Salzdör. Torf	Im Ganzen an Kohlen und Torf	Verwendete Heizkraft-äquivalente im Werthe von 1 Kbkkl. Buchenholz	Speisesalz	Verschleissbare Nebensalze	Zusammen	Erzeugung an Speisesalz					Dörrung					Zusammen										
								Im Ganzen	Salzgehalt eines Kubikfuss dieser Soole	zur Salzerzeugung			zur Salzdörrung										Kbkkl.	Centner	Theile	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.	Centner	Pfd.
										Harte Hölzer und zwar Buchen	Weiche Hölzer: Fichten, Tannen	Zusammen	Harte Hölzer und zwar Buchen	Weiche Hölzer: Tannen, Fichten																													
1850	Hallein in Salzburg	2	S.u.Dchschn.	5360	9—10	mit Vorwärmvorrichtungen.	379,6	1553392	17,884	—	5053	5053	261	—	261	5314	—	—	—	4232,658	240783,23	904,07	241687,30	15,50	502,03	18,72	47,65	—	60,62	922,54	—	—	—	922,54	45,31	—	56,88						
1851	desgl.	1	Raitenau	2686	desgl.	ohne	214,6	668701	18,09	—	2172,1	2172,1	99,5	—	99,5	2271,6	—	—	—	1665,9	103639,99	—	103639,99	15,49	482,93	17,97	47,70	—	66,16	1041,61	—	—	—	1041,61	45,61	—	62,21						
-	desgl.	1	Neugoldeck	2674	desgl.	ohne	174,8	529859	18,09	—	1706,6	1706,6	85,4	—	85,4	1792,0	—	—	—	1315,8	82107,96	—	82107,96	15,49	469,45	17,55	48,10	—	66,75	960,98	—	—	—	960,98	45,81	—	62,44						
-	desgl.	2	Summe und Durchschn.	5360	desgl.	ohne	389,4	1198560	18,09	—	3878,7	3878,7	184,9	—	184,9	4063,6	—	—	—	2981,7	185747,95	—	185747,95	15,49	476,19	17,76	47,86	—	66,45	1001,29	—	—	—	1001,29	45,71	—	62,32						
1850	Hallstadt i. Ober-Oest.	1	—	2592	14	mit Vorwärmröhren u. einer Nebenpfanne	316,2	967480	18,081	—	2706	2706	—	156	156	2862	—	—	—	2249,532	165178,90	696	165874,90	17,07	609,51	23,5	61,04	—	77,66	—	1058,83	—	—	—	1347,12	57,71	—	73,42					
1851	desgl.	1	—	2592	14	ohne	269	979590	18,081	—	2722,65	—	—	152	—	2874,65	—	—	—	2072,623	167765,40	569	168334,40	17,12	623,66	24,6	61,52	—	85,32	—	1103,71	—	—	—	1530,80	58,37	—	80,96					
1850	Ischl in Ober-Oest.	3	Kolowrat-Doppelpf. u. Tiroler Pf.	5275	12	ohne Vorwärmer	524,2	1351291	18,081	—	3381	3381	99	—	99	3480	—	—	—	2756,466	217668,83	354	218022,83	16,10	415,23	15,74	64,39	—	81,91	2198,67	—	—	—	2198,67	62,54	—	78,96						
1851	desgl.	3	desgl.	5275	12	ohne Vorwärmer	82,2	203349	18,081	—	494	494	20	—	20	514	—	—	—	408,284	32766,37	—	32766,37	16,11	526,99	19,96	66,32	—	84,38	1683,31	—	—	—	1683,31	63,74	—	80,25						
-	desgl.	3	desgl.	5275	12	ohne Vorwärmer	344	773430	18,081	—	?	?	?	—	?	?	—	—	—	1797,000	122211	290	122501	15,80	355,26	20,20	?	—	?	?	—	?	?	—	?	?	—	68,01					
-	desgl.	3	desgl.	5275	12	ohne Vorwärmer	262	867330	18,081	—	?	?	?	—	?	?	—	—	—	1949,000	135916	—	135916	15,67	518,76	29,50	?	—	?	?	—	?	?	—	?	?	—	69,74					
1850	Ebensee i. Ober-Oest.	2	Metternich-Doppelpf.	4356	12	ohne Vorwärmer	284,2/4	1194708	18,081	5	3214	3219	62	—	62	3281	—	—	—	2529,134	171728,59	18558,92	190287,51	15,92	668,7	15,38	59,11	—	75,20	3069,1	—	—	—	3069,1	57,99	—	73,41						
-	desgl.	2	Lobkowitz-Doppelpf.	4356	12	desgl.	284,1/2	1152298	18,081	—	3509	3509	25	—	25	3534	—	—	—	2783,074	166921,18	16718,85	183640,03	15,93	644,91	14,50	52,34	—	66,56	7345,6	—	—	—	7345,6	51,96	—	65,99						
-	desgl.	2	N. Sudhaus Doppelpf.	3800	12	desgl.	289,6/2	1124585	18,081	—	2687	2687	222	—	222	2909	40271,87	—	40271,87	—	3038,522	145401,93	33789,80	179191,78	15,93	619,50	16,32	?	0,98	63,62	807,2	—	—	—	807,2	?	0,98	58,99					
-	desgl.	6	Summe und Durchschn.	12512	12	ohne	858,2/4	3471588	18,081	5	9410	9415	309	—	309	9724	40271,87	—	40271,87	—	8413,730	484051,75	69077,57	553119,32	15,93	622,80	14,91	51,68	0,98	66	1731,43	—	—	—	1731,43	50,37	0,98	63,57					
1851	desgl.	2	Metternich	4356	12	ohne Vorwärmer	281,1/2	1079829	18,081	—	3120,19	3120,19	50,75	—	50,75	3170,94	—	—	—	2300,40	145403,33	25916,90	171320,23	15,60	608,59	13,97	54,99	—	76,15	771,82	—	—	—	771,82	54,02	—	74,47						
-	desgl.	2	Lobkowitz	4356	12	desgl.	284,1/2	1106139	18,081	—	3517,50	3517,50	27,50	—	27,50	3545	—	—	—	2563,62	150599,43	22062,50	172661,93	15,60	606,89	13,93	49,08	—	68,08	673,54	—	—	—	673,54	48,70	—	67,35						
-	desgl.	2	N. Sudhaus	3800	12	desgl.	264,1/2	965260	18,081	—	302	302	210,50	—	210,50	512,50	129858,36	—	129858,36	—	2325,59	119483,75	31098,75	150582,50	15,60	570,20	15,01	—	1,16	71,18	705,52	—	—	—	705,52	46,40	1,16	64,74					
-	desgl.	6	Summe und Durchschn.	12512	12	ohne	830,1/2	3151228	18,081	—	6939,69	6939,69	288,75	—	288,75	7228,44	129858,36	—	129858,36	—	7189,61	415486,51	79078,15	494564,66	15,60	593,86	14,29	51,68	1,16	71,80	776,96	—	—	—	776,96	49,70	1,16	68,85					
1850	Aussee in Steiermark	5	S.u.Dchschn.	8080	12	mit Vorwärmröhren	894	1659478	18,378	—	5178	5178	51	283	334	5512	—	5950,78	5950,78	4451,814	249704,35	1422,20	251126,55	15,04	279,31	17,25	48,22	—	61,35	—	—	529,03	7,66	653,83	44,19	7,66	56,09						
1851	desgl.	1	K. Ferdinand Flammofenp.	1252	12	ohne Vorwärmvorrichtungen	146	195922	18,378	—	604	604	—	50	50	654	—	1232,43	1232,43	492,0	28810,01	256,63	29066,64	14,7	197,32	15,7	47,69	—	66,15	—	304,70	—	7,71	437,87	44,05	7,71	58,55						
-	desgl.	1	K. Ferdinand Pultofenp.	1284	12	ohne Vorwärmvorrichtungen	146	191946	18,378	—	608,25	608,25	—	47	47	655,35	—	1157,36	1157,34	492,0	28178,34	217,08	28395,42	14,6	193,00	15,0	46,32	—	64,25	—	329,12	—	7,71	456,47	43,02	7,71	57,71						
-	desgl.	1	Altösterr. Pfanne	3326	12	ohne Vorwärmvorrichtungen	235,3/4	745850	18,378	—	2307,25	2307,25	—	65,12	65,12	2372,37	—	6218,55	6218,55	1814,3	115892,19	1931,78	117823,97	15,5	491,58	14,7	50,32	—	69,66	—	359,14	—	7,71	473,60	48,86	7,71	63,78						
-	desgl.	1	Kleinere Tiroler Pf.	736	12	ohne Vorwärmvorrichtungen	171,1/2	156160	18,378	—	485,62	485,62	32,12	—	32,12	517,74	—	—	—	382,2	22890,79	94,99	22985,78	14,6	133,47	18,1	47,13	—	65,36	486,67	—	—	—	486,67	44,21	—	59,91						
-	desgl.	1	Grössere T.	1482	12	ohne Vorwärmvorrichtungen	171,1/2	305182	18,378	—	956	956	52,62	—	52,62	1008,62	—	—	—	741,8	44733,94	358,12	45092,05	14,6	260,83	17,6	16,79	—	64,90	509,84	—	—	—	509,84	44,35	—	60,30						
-	desgl.	5	Summe und Durchschn.	8080	12	ohne	870,3/4	1595060	18,378	—	4961,12	4961,12	84,74	162,12	246,86	5207,98	—	8608,34	8608,34	3922,3	240505,27	2858,60	243363,87	15,0	255,24	15,7	48,48	—	67,23	501,05	333,64	—	7,71	471,84	46,18	7,71	60,31						

Die Erzeugungskosten der Sulzen, die Verproviantirung der Arbeiter u. dgl., die Instandhaltung der Gebäude und Wege u. s. w. sind in den S. 88. aufgeführten Beträgen mit einbegriffen, nicht aber Zinsen der Anlagekapitalien. Die fünfte Spalte giebt die durchschnittlichen Selbstkosten des in dem Oesterreichischen Salzkammergute producirt Salz einschliesslich der Transportkosten bis in das Magazin zu Gmunden, die sechste die in Gmunden auf die Magazinirung und Verpackung verwendeten Kosten. Bei Aussee (achte Spalte) sind die geringen Kosten, welche auf das fertige Salz bis zu dessen Ueberlieferung an die Debitsbehörde daraufgehen, den Gestehungskosten zugerechnet.

Die Resultate, welche diese Tabelle nachweist, sind durchaus gut zu nennen, besonders wenn man die Schwerköstigkeit des Hauptbrennmaterials, des Holzes, berücksichtigt. Erwägt man ferner, dass dessen Werth seit 1829 sehr gestiegen ist, und dass es den Salinen jetzt nicht mehr wie damals zu den Selbstkosten der Forstverwaltung, sondern zu den laufenden hohen Preisen abgegeben wird, so kann aus obigen Ergebnissen darauf geschlossen werden, wie sehr man auf Verbesserungen und Ersparnisse im Betriebe bedacht ist, da sich im Allgemeinen die Gestehungskosten in erfreulicher Weise gemindert haben. Die neueren Grundsätze können aber natürlicher Weise in den vorhandenen alten Anlagen nur langsam zur allgemeinen Durchführung gelangen, wesshalb von der Zukunft noch mehr, als bereits erreicht ist, erwartet werden darf.

In Hallein wurden die Selbstkosten für das fabricirte Salz zu 54 Kreuzer C. M. für 1 Ctr. angegeben. Nach der angeführten Mittheilung der „Austria“ würden dieselben geringer sein, und 1848 für das Fässersalz nur 39 Kr. 1,59 D., für das Kufensalz 39 Kr. 0,23 D. und für das Fudersalz 26 Kr. 2,79 D. auf den Centner betragen haben. Eine Notiz über die früheren Gestehungskosten enthält die oben (S. 6) besprochene Baierisch-Oesterreichische Salinen-Convention vom 18. März 1829, zufolge welcher nach Ermittlungen über das Decennium 1816 bis 1825

die durchschnittlichen Generalkosten (einschliesslich 1 Kreuzer für jeden Centner an Forstverwaltungskosten) . . . . .	12 Kr. für 1 Ctr.
die Erzeugungskosten im engeren Sinne . . . . .	25 - - - -
die Verpackungskosten . . . . .	20 - - - -
die Verladungskosten (zu Schiffe) . . . . .	1 - - - -
	zusammen 58 Kr. - - -

und für das zu Land abgeführte Salz 1 Kr. weniger, also . . . . . 57 Kr. - - -  
nach dem 24-Guldenfusse betragen. Obige 58 Kr. Rheinl. sind = 48½ Kr. C. M.

Nach dieser Ermittlung der Selbstkosten hatte Baiern dasjenige Salz zu bezahlen, welches es kraft jener Convention von der Saline Hallein zu beziehen berechtigt ist. Die Ermittlung wird von 10 zu 10 Jahren durch eine gemeinschaftliche Commission erneuert, hat aber dem Vernehmen nach später keine wesentlich verschiedenen Resultate ergeben.

## VI. Verpackung, Versendung und Absatz des Salzes.

Die Verhältnisse des Oesterreichischen Salzhandels finden sich in Karstens Salinenkunde I. S. 405—423 so vollständig erörtert, dass ich mich auch bei diesem Gegenstande auf die Mittheilung einiger speciellen Nachrichten über den Verkehr zu Gmunden beschränken kann, wohin die ganze Production von Hallstadt und Ebensee und der grösste Theil derjenigen von Ischl zu Wasser zusammengeführt und seitens der Salinenbehörde zum „Verschleiss“ an die von einem andern, nämlich dem Finanzministerium ressortirende Steuerbehörde abgegeben wird\*). Zu Aussee und Hallein sind die Debitsverhältnisse kaum verschieden.

Es sind zu Gmunden im Traun-See am Ufer bedeckte Anfahrtstellen für die Salznachen eingerichtet, aus welchen die Fuderl sofort nach Ankunft in die gleich daneben liegenden Magazine durch „die

\*) Nach der im Jahre 1853 erfolgten Auflösung des Ministeriums für Landeskultur und Bergwesen ist das gesammte Berg- und Hüttenwesen, sammt der Domänen- und Forstverwaltung, ebenfalls dem Finanzministerium überwiesen worden.

Träger", denen „die Fuderheber" zum Auffassen auf die Schulter behülflich sind, getragen werden, wobei die zweckmässige Einrichtung getroffen ist, dass sie stets unter Dach bleiben. Die für die Weiterversendung geeigneten Fuderl, so wie auch das Vieh- und Düngesalz, welche beide schon auf den Salinen in Säcke verpackt sind, werden sofort dem Verschleissamte übergeben. Die Menge der so unmittelbar in den Handel kommenden Fuderl ist nicht gross, die Mehrzahl wird in Gmunden als Halbfuderl betrachtet und zerkleint. Dies Verfahren, das Salz erst mit vieler Mühe in Fudergestalt zu formen, es mit grossem Brennstoffaufwande zu dörren, um es dann nach kurzem Transport wieder zu zerhauen und zur Weiterbeförderung in Fässer zu verpacken, ist, wie mir scheint, nicht zu billigen. Entweder mache man keine Fuder und verkaufe gekörntes Salz, oder man bringe die Fuder auch als solche in den Handel und spare sich und dem Publikum die Zerkleinerungs- und Verpackungskosten.

Indessen ist die Fuderstructure und die Pfieseltrocknung an sich gewiss nicht zu tadeln und bei der jetzigen Oesterreichischen Betriebsweise, wo die Salzerzeugung von einer bestimmten Pfannenfläche auf das höchste Maass gesteigert und unter fortdauernder Wallung der Soole in der Pfanne nur ein fast schlammartiges Salz von unerkennbar feinem Korne dargestellt wird, wohl nicht gut abzuändern, ohne die Pfannenzahl sehr zu vervielfältigen und dadurch das in den Salinen steckende Anlagekapital bedeutend zu vergrössern, wozu man begreiflicherweise nicht Lust haben wird. Auch ist die Production von Fudersalz dort, wo man Brennholz für die Dörripfiesel noch zu mässigem Preise hat, wahrscheinlich billiger als die von gekörntem Salze, so bald man die Zinsen der Anlagekapitalien der Salinen und den Umstand, dass Verpackungskosten bei den Fudern eigentlich nicht vorkommen, mit in Rechnung bringt. Bei der Halbfuderlfabrication aber fällt letzterer Vortheil ganz weg; es treten im Gegentheile noch die Kosten des Zerhauens der Salzstöcke hinzu. Zwar erfordern die Fuder, welche unzerkleinert in entfernte Gegenden verfahren werden sollen, bei der Trocknung eine grössere Hitze als sie dem Halbfudersalze in der Regel zu Theil wird, aber der hierdurch verursachte Mehraufwand an Holz in den Dörripfieseln würde bei weitem nicht den jetzigen an Fassholz erreichen und lange nicht in dem Grade wie dieser die Wälder verwüsten. Allein die Regierung giebt in diesem Punkte dem herrschenden Vorurtheile, nach welchem in Böhmen und andern Provinzen das in Fässern verpackte Salz beliebter ist, nach, zum lebhaften Bedauern der Salinen- und Forsttechniker, von denen die ersteren das Fehlerhafte der Halbfuderlproduction klar erkennen.

Dieselben sind auch darüber einig, dass die Erzeugung von Fudern derjenigen der Fuderl weit vorzuziehen sei. Sie hat beim Transport den Vortheil, dass die konischen Salzstöcke dem Abreiben der Ecken und Kanten, welches bei den pyramidalen unvermeidlich ist, minder ausgesetzt sind. Bei der Fabrication aber ist das grössere Format der Fuder nützlich, weil es weniger Kufen und weniger Putzarbeit erfordert. Auch beim Versenden kann die geringere Stückzahl bei gleichem Gesamtgewichte nur vortheilhaft sein.

Die Salzstöcke gehen vollkommen trocken und in der Regel auch weiss und rein aus den Dörripfieseln hervor, aber in Gmunden kommen sie feucht an. Die Dörnung schützt das Salz eben so wenig wie die Sackleinwand bei der in Westfalen üblichen Verpackungsmethode, vor dem Anziehen von Nässe, und der Wassertransport kann letzteres nur befördern. Insbesondere sind die Halbfuderl dazu geneigter als die stark gedörnten Fuder und Fuderl. Die feuchten Salzstöcke sind natürlich der Gefahr Schmutz anzunehmen sehr ausgesetzt; es entsteht daher in den Gmündener Verpackungsräumen beim Zerhauen der Fuder viel Kehrsalz, welches, da es mit den beim Zusammenschlagen der Fässer abfallenden Holzspähnen vermenget ist, gesiebt und demnächst zur Wiederauflösung nach Ebensee zurückgeschickt wird.

Das gesammte Material zu den Fässern, die Brettstücke zu den Boden, die Fassdauben, die Weideruthen zu den Reifen u. s. w., dies Alles kommt fertig nach Gmunden. Die Brettstücke werden in Ebensee geschnitten und gleich dem Salze zu Wasser herangebracht. Die Fässer werden sehr leicht gearbeitet und halten nicht länger, als der Transport bis an die Bestimmungsorte des Salzes gerade erfordert. Dies sind Böhmen, Mähren, Oesterreichisch-Schlesien, Vorder- und Ober-Oesterreich. Das Salz wird dahin grösstentheils auf der Gmunden-Linzer Pferdeisenbahn und dann weiter auf der Donau, auf der Linz-Budweisser Pferdeisenbahn, den Locomotiveisenbahnen und den Kunststrassen versendet. Auf eine spätere Benutzung der Fässer zu gleichem oder auch zu anderem Zwecke können

die Käufer nicht rechnen. Sie bezahlen das Zerkleinern und Verpacken mit 20 Kr. C. M. für 1 Fass zu 1 Ctr., wodurch dem Staate die hierauf fallenden Kosten vollständig ersetzt sind. Der Holzverbrauch für die Fässer ist sehr bedeutend, um so bedeutender, weil das Salz nur in Fässer zu 1 Ctr. verpackt wird, und um so empfindlicher, weil das verwendete Holz vom besten und theuersten ist und in so dünne und kleine Stücke zerschnitten werden muss, dass es später wohl nie anders wie als Brennholz verwendet wird. Schade darum.

Das Zerhauen der Fuderl und Halbfuderl geschieht mit Breithauen und Kratzen; die Brocken werden mittels eines hölzernen, mit eisernem Schuh versehenen Stampfers zerstoßen; kleinere Brocken werden auch mit eingepackt. Das zerkleinerte Salz wird in das Fass geschaufelt und auf einer Decimalwage gewogen, wobei man das Tara für das Fass wegen der Gewichtszunahme des Holzes durch Feuchtigkeit oft prüft. Dann wird das Fass zugeschlagen, vernagelt, und ohne Plombe, auch ohne die unnütze Weitläufigkeit des Nachwiegens, von dem Verschleissamte aus den Händen der Salinenbehörde in Empfang genommen und den Käufern übergeben. Die Entwendung von Salz aus dem Fasse ist deshalb nicht gut möglich, weil letzteres, sobald man es öffnet, aus einander fällt und nicht gut wieder in den früheren Zustand gebracht werden kann. — Beim Verpacken wird in jedes Fass von 1 Ctr. Inhalt ein Uebergewicht von 2 Pfund, also von 2 pCt. gegeben.

Die Fuderl, welche in Gmunden unzerkleinert verkauft werden, kommen fast ausschliesslich von Ebensee; es sind dies die härtesten und am schönsten geformten Stücke; die in Ischl erzeugten Fuderl werden dort grösstentheils unmittelbar ins Land verkauft und machen den geringen Theil der Salzproduction des Oesterreichischen Salzkammergutes aus, welcher nicht nach Gmunden kommt. — Das Bruchsalz von den Fuderln wird sammt den Halbfuderln zerkleinert.

Beim Transporte werden weder Fuderl noch Halbfuderl bedeckt, und zwar in den Kähen ebensowenig wie auf den Eisenbahn- oder den gewöhnlichen Wagen. Man bettet sie aber in Stroh, damit sie fest liegen und sich nicht gegenseitig abreiben. — Die Fässer bedürfen selbstredend keiner Bedeckung.

Die gesammte Manipulation mit dem Salze in Gmunden steht der dortigen „Salzfactorie“ zu, einer Behörde, welche den Verwaltungen der drei Salinen neben-, und mit diesen der Salinen- und Forst-, Direction in Gmunden untergeordnet ist, und folgendes Personal beschäftigt:

Beamte: 1 Factor, 1 Gegenhandler (Controleur), 1 Amtsschreiber; Meisterschaft: 4 Unterbeamte für die Aufsicht beim Salztransport; bei der Manipulation: 2 Wagmeister, 1 Magazinaufseher, 1 Zeugzurichter (für die Werkzeuge), 1 Kanzleidiener; Arbeiter: 26 Kleizer (Holzspalter), grösstentheils in Ebensee angestellt, 12 Reiffbinder, 13 Fasslmacher, 19 Fuderhacker, 31 Stösser (welche auch die Fässer zumachen) 26 Träger, 6 Fuderheber, 32 Hilfsknechte, 16 Cordonisten (bewaffnete Aufseher zum Schutze gegen Entwendung) auf den Salinen, den Transportwegen und in Gmunden stationirt, 15 Halbinvaliden, welche noch beschäftigt werden, u. dgl. Im Ganzen sind es 208 Personen. Unter den 196 Arbeitern befinden sich 132 ständige, welche, gleich den Bergwerks- und Salinenarbeitern, einen Knappschaftsverband bilden. Vgl. S. 93.

Die Fassverpackung kostet an Löhnen und Materialien, ohne Einrechnung der Generalkosten, für 1 Ctr. Salz 10.<sup>65</sup> Kr. C. M. Die gesammten Kosten seit 1829 ergeben sich aus der schon oben S. 88. mitgetheilten Tabelle über die Gestehungskosten des Salzes. —

In den letzten drei Verwaltungsjahren wurden in dem Bezirke der Salinen- und Forstdirection zu Gmunden folgende Salz mengen abgesetzt:

	1849.	1850.	1851.
In Gmunden	{ Fuderlsalz = 454058 Ctr. 95 Pfd.	467480 Ctr. 73 Pfd.	471572 Ctr. 85 $\frac{1}{2}$ Pfd.
	{ Fasslsalz = 478407 - - -	434498 - 3 -	386658 - 43 -
In Aussee	Fuderlsalz = 242416 - 18 -	251902 - 22 -	251038 - 46 -
	Zusammen 1363428 Ctr. 38 Pfd.	1153880 Ctr. 98 Pfd.	1109269 Ctr. 74 $\frac{1}{2}$ Pfd.

## Oekonomie- und Fabriksalz.

Zur Viehsalzbereitung nimmt man theils die Abfälle von gewöhnlichem Kochsalze, theils Steinsalz. Erstere werden durch einen Zusatz von  $1\frac{1}{2}$  pCt. Kohle und  $1\frac{1}{2}$  pCt. Enzianwurzel denaturalisirt. Dieser Zusatz ist im Ganzen nicht zweckmässig gewählt, weil derselbe das Anziehen von Feuchtigkeit befördert. Das Viehsalz kommt gekörnt in Säcken in den Handel. Des in Aussee gemachten Versuches, Hurmanen daraus zu formen, geschah schon S. 80. Erwähnung.

Das Düngesalz wird grösstentheils aus den schmutzigsten Abfällen beim Salinenbetriebe, unter Zusatz von  $2\frac{1}{2}$  bis 9 pCt. Kohle dargestellt. Zum Theil wird auch Steinsalz dazu genommen.

Das zur Vieh- und Düngesalzbereitung bestimmte Steinsalz wird zu Mehl verpocht. Dies kostet (auf dem Hallstadter Salzberge) für 1 Ctr.  $2\frac{1}{2}$  Kr., hierzu die Gewinnungskosten  $2\frac{3}{4}$  Kr., der Transport bis Hallstadt 12 Kr., zusammen also  $17\frac{1}{4}$  Kreuzer. Vgl. auch S. 44.

Der Verbrauch von Oekonomiesalz ist übrigens sehr gering; wurden doch in Gmunden im Verwaltungsjahre 1851 nur 4200 Ctr. Viehlecksalz und 286 Ctr. Düngesalz verkauft.

Auch der Bedarf an Fabriksalz ist nicht erheblich. 1851 wurden davon in Gmunden nur 800 Ctr. erzeugt und verkauft. Es werden je 125 Pfund in ein Fass verpackt.

## Salzpreise.

Die gegenwärtig für das Oesterreichische Salzkammerngut bestehenden Salzverschleisspreise, in welchen die Salzsteuer mit enthalten ist, sind für 1 Ctr.:

1) Kochsalz in Fuderln	6 Fl. 10 Kr.	3) Viehsalz	2 Fl. — Kr.
2) - - Fässern	6 - 30 -	4) Düngesalz	— - 40 -

Zu diesen Preisen ist das Salz in Gmunden und auch das Fudersalz in Ischl feil. Der weitere Transport ist lediglich Sache der Consumenten.

Ein Verkauf des Salzes von der dasselbe erzeugenden an die verkaufende Behörde (wie in Preussen) findet auch nicht der Form nach statt, sondern das Salz wird seitens der ersteren, d. h. seitens der derselben untergebenen Factorie der letzteren einfach übergeben. Die Steuerbehörde verkauft das Salz, und zahlt der Salinenbehörde so viel Geld aus, als diese zur Bestreitung der Erzeugungs- und Verwaltungskosten bedarf. —

Das Salzdeputat vom 12 Pfund jährlich für den Kopf, auf welches die Bewohner des Salzkammerngutes berechtigt sind, wird nicht völlig kostenfrei, sondern nur gegen 2 Kr. „Salzlösegeld“ auf den Salinen und in Gmunden verabfolgt, und zwar in Stücken von zersägtem Fudersalze.

## Magazinplus.

Die Fuder, Fuderl und Halbfuderl werden auf den Salinen einzeln gewogen und das Gewicht in Pfunden mit Röthel darauf geschrieben. Nach diesen Zahlen wird in Gmunden die Naturalaufnahme berechnet. Die Naturalausgabe ergibt sich aus der Anzahl der verpackten Fässer und dem Gewichte der in unzerkleinertem Zustande zum Verkaufe gelangten Fuder und Fuderl. Der Magazinverlust würde die Differenz sein. Allein ein solcher kommt nicht vor. Im Gegentheil ergibt sich fast stets ein namhaftes Mehr, theils dadurch, dass auf den Salinen nicht haarscharf gewogen, sondern das Gewicht der einzelnen Fuder, um Brüche zu vermeiden, meist ein wenig unter der Wirklichkeit angegeben wird, theils in Folge der Gewichtszunahme durch die Feuchtigkeit. Beispielsweise sei angeführt, dass in den Magazinen zu Gmunden, deren Bestand mit Anfang 1851: 31791 Ctr.  $97\frac{7}{12}$  Pfd. und Ende 1851: 26412 Ctr.  $13\frac{9}{32}$  Pfd. betrug, und welche ungefähr 40000 Ctr. Salz zugleich fassen können, in dem genannten Verwaltungsjahre der Zuwachs 3712 Ctr.  $29\frac{2}{32}$  Pfd. betragen hat. Dies ist 0,43 pCt., da der gesammte Verschleiss sich auf 858231 Ctr.  $28\frac{1}{32}$  Pfd. belief.

Hinsichts der Möglichkeit von Salzentwendungen ist das Plus ein noch grösserer Uebelstand wie das Minus, und das ungenaue Wägen der Fuder erschwert ohne Zweifel die Aufsicht in hohem Maasse. Da der natürliche Magazinverlust grösstentheils durch den Uebergang von gutem Salze in Kehrsalz her-

beigeführt wird, und die Menge des letzteren durch Wägung oder Messung stets festgestellt werden kann, so ist eine hinreichend genaue Ermittlung des wirklich stattgehabten Magazinverlustes immer möglich. Was sonst noch etwa verloren geht, gleicht sich durch die Aufnahme von Wasser aus der Luft vermöge der hygroskopischen Eigenschaft des Salzes reichlich aus. Mir scheint daher die für die hiesigen Werke allgemein angenommene Nothwendigkeit, bei der Salzmagazinirung ein Minus zu gestatten, nicht vorzuliegen.

### Anhang.

#### **Bemerkungen über das Knappschaftswesen in den Salzkammergütern.**

Für die Arbeiter der Salzbergwerke und Salinen in den Salzkammergütern, wie überhaupt für die landesherrlichen Berg- und Hüttenwerke des Oesterreichischen Staates bestehen s. g. Bruderladen, welche unsern Knappschaftskassen entsprechen. Nach den über die Arbeiterverhältnisse unter dem 17. August 1848 von dem k.k. Salinen-Oberamte (der jetzigen Salinen- und Forstdirection) zu Gmunden erlassenen allgemeinen Bestimmungen sind alle auf den zu dessen Geschäftsbezirk gehörigen Werken angelegten Arbeiter und Unterbeamten (mindere Diener und Meister; vgl. S. 40. 42 f. 84 f.) zu Beiträgen in die Bruderlade nach Verhältniss ihres Lohnes auf Grund des Lohnsystems von 1848 verpflichtet. Der Beitrag wird bei der Auslohnung durch Abzüge eingehalten und ist auf 1 Kreuzer von jedem Gulden, also auf  $\frac{1}{100}$  des baaren Lohns festgesetzt; wogegen die früher vorgekommenen Beiträge bei Gelegenheit von Verheirathungen, Aufrücken in höhere Klassen u. s. w. vorläufig bis zu der vorbehaltenen neuen Organisation des gesammten Bruderladenwesens abgeschafft wurden.

Die Erkrankten haben Anspruch auf freie Kur. In Orten, wo kein von Amtswegen bestallter und besoldeter Wundarzt ist, steht es ihnen frei, sich demjenigen Arzte in Behandlung zu geben, zu welchem sie das meiste Vertrauen haben, insofern derselbe nicht weiter als 2 Stunden Gehens entfernt wohnt oder bereit ist, bei Berechnung des Honorars auf Entschädigung für eine weitere Entfernung zu verzichten. Dies ärztliche Personal liquidirt nach der Armentaxe. Als Krankengeld wird den Arbeitern aus der Werkskasse das halbe, den Unterbeamten das volle Tage-, beziehungsweise Wochenlohn fortgezahlt.

Die Invaliden, die Wittwen und die unerzogenen Waisen beziehen Gnadenlöhne („Provisionen“). Ueber die Aufnahme der einzelnen Personen in die betreffenden Listen entscheidet das Oberamt auf den Antrag der Werksverwaltungen.

Besonderen Vortheil gewährt den Belegschaften die s. g. Verproviantirung. Es wird nämlich Korn und Schmalz von der Verwaltung im Grossen angeschafft und an die Arbeiter gegen sehr mässige Lohnabzüge verabfolgt. Die Unterbeamten und vollständigen Arbeiter erhalten jährlich 8, die unvollständigen Arbeiter, als Hülfsknechte, Werkbuben, Fuderputzer u. dgl. 6 Metzen Korn, und zwar fortdauernd, sie mögen nun in Arbeit stehen, erkrankt sein, oder auch ohne eignes Verschulden feiern, dagegen nicht während eines mehr als achttägigen, im eigenen Interesse genommenenurlaubes. Ferner bekommt unter gleichen Bedingungen Jeder je nach seiner Kategorie 60, 48 oder 36 Pfund Schmalz jährlich. Das Recht des Proviantbezuges ist auch auf die Familienglieder ausgedehnt: die Frauen bekommen jährlich 5, und die Knaben, die unter 14, sowie die Mädchen, die unter 12 Jahren alt sind, je  $2\frac{1}{2}$  Metzen Korn, und zwar ohne Rücksicht auf etwaige Beurlaubung des Mannes oder Vaters, aber nicht mehr, wenn dieser pensionirt ist. Der Abzug für diesen Proviant beträgt 48 Kr. für eine Metze Korn, und 10 Kr. für 1 Pfund Schmalz, d. h. bei ersterm  $\frac{1}{3}$  und bei letzterm  $\frac{1}{2}$  des angenommenen Durchschnittspreises von 2 Fl. 24 Kr., beziehungsweise 20 Kr. An diesen Lohnabzügen finden jedoch in gewissen Fällen noch Nachlässe statt, welche an die Stelle der früher in Theuerungszeiten üblich gewesenen Geldzulage eingeführt sind. Steigt nämlich der Kornpreis auf 2 Fl. 24 Kr. bis 3 Fl. 24 Kr. für die Metze, so wird dem Arbeiter der Limitopreis für die ihm zustehenden 8 oder 6 Metzen; steigt derselbe auf 3 Fl. 24 Kr. bis 4 Fl. 24 Kr., so wird ihm auch der für den Schmalzbezug erlassen; steigt endlich der Kornpreis auf 4 Fl. 24 Kr. bis 5 Fl. 24 Kr., so braucht er auch für das seiner Familie zustehende Korn

nichts zu zahlen. Diese Nachlässe treten aber nur dann ein, wenn der Gmundener Wochenmarktpreis sich einen vollen Monat auf der bezeichneten Höhe erhalten hat, und gelten nur für diesen Zeitraum; für minder als 4 Wochen sind sie unzulässig. — Neben diesem Allen findet noch der Anspruch auf einen Holzbezug zum eignen Bedarfe (unter strengem Verbote des Verkaufs an Dritte) statt, den die Unterbeamten und diejenigen Arbeiter, welche verhindert sind sich das Holz im Walde zu holen, auf dem Aufsatzplatze oder von der Trift beziehen. Es ist für das Deputatholz eine Gebühr zu entrichten: bei hartem Holze 2 Fl., bei weichem 1 Fl. 40 Kr. und bei Brockenholz 1 Fl. für 1 Klafter. — Endlich geniessen noch viele der auf den beschriebenen Werken beschäftigten Leute den Vortheil, gegen Einhaltung von 10 pCt. ihres Lohnes Wohnung zu erhalten.

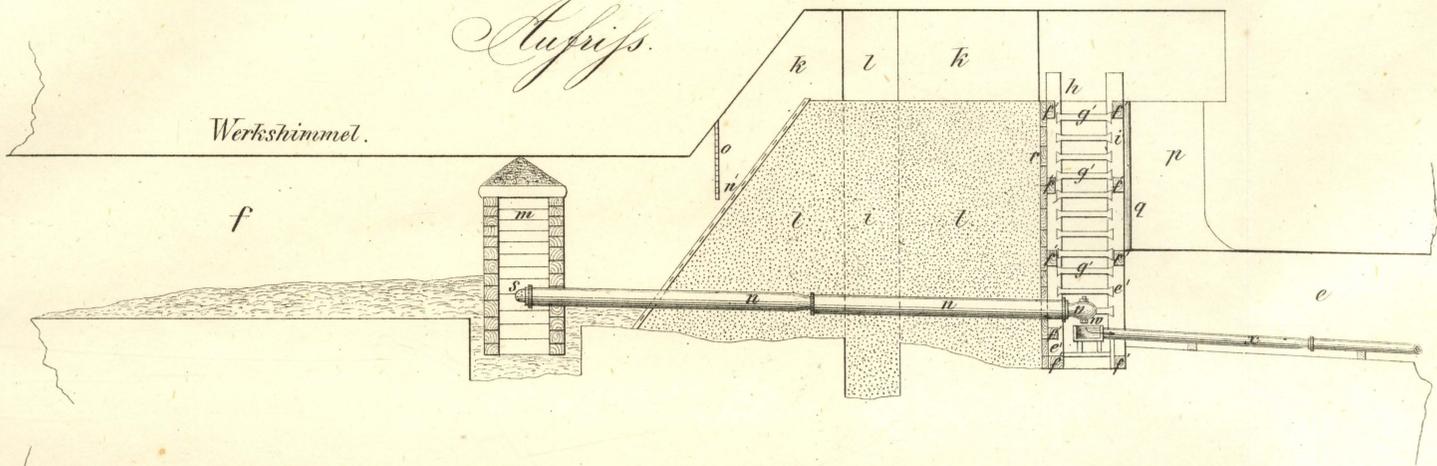
---

Indem ich hiermit die vorstehenden Bemerkungen über die Salzbergwerke und Salinen der Salzkammergüter schliesse, kann ich nicht unterlassen, dem k.k. Oesterreichischen Ministerium und den Herren Beamten sowohl der Oberbehörden, wie der einzelnen Werksverwaltungen, die meinem Gefährten und mir ihre freundliche Unterstützung auf unserer Reise zu Theil werden liessen, und uns die grösste Zuvorkommenheit und Gefälligkeit erwiesen, den aufrichtigsten Dank auszusprechen.

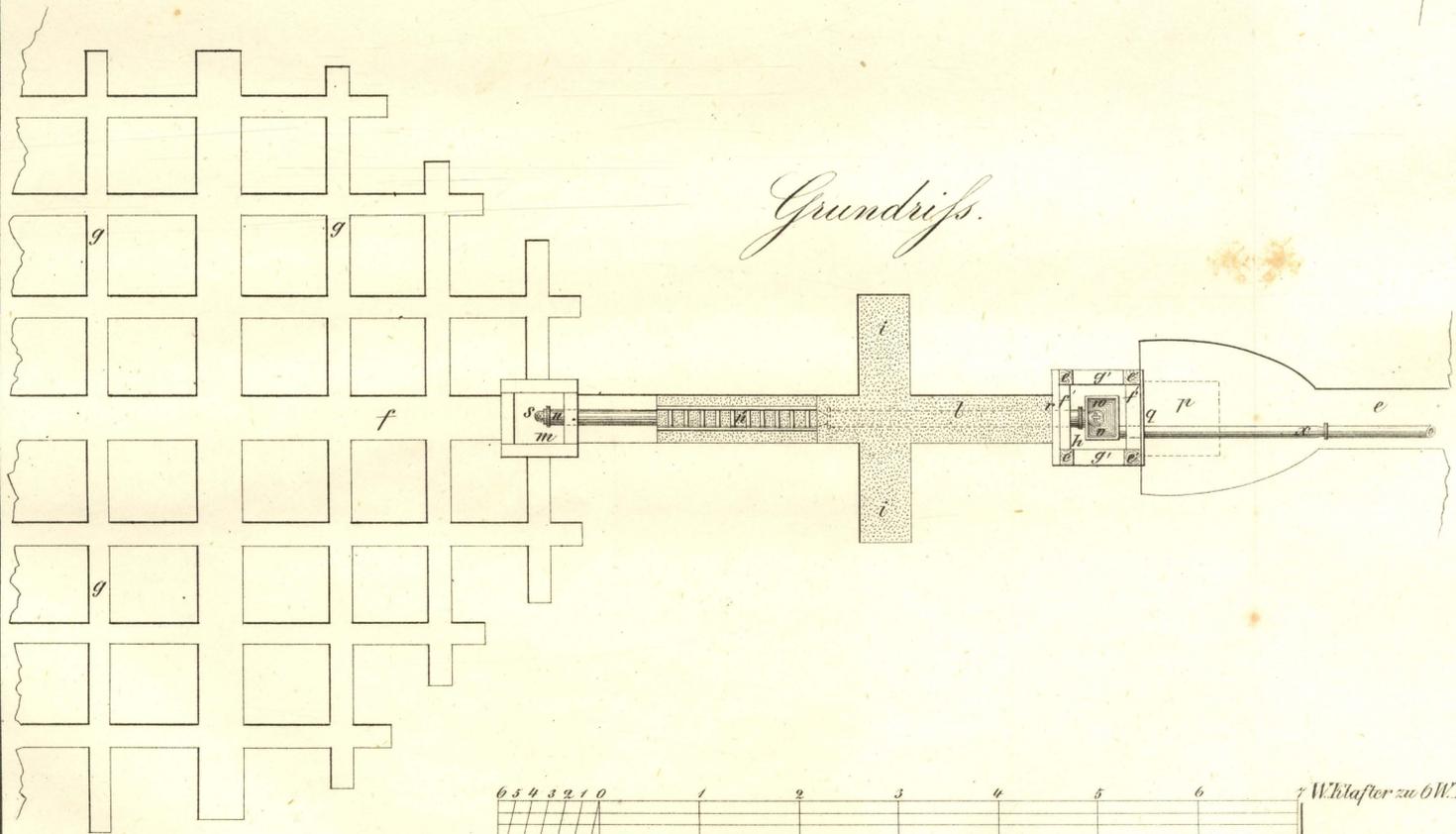
---

# Dürrenberger Wehr.

*Ansicht.*



*Grundriß.*



A. Schachtbau nach abwärts.

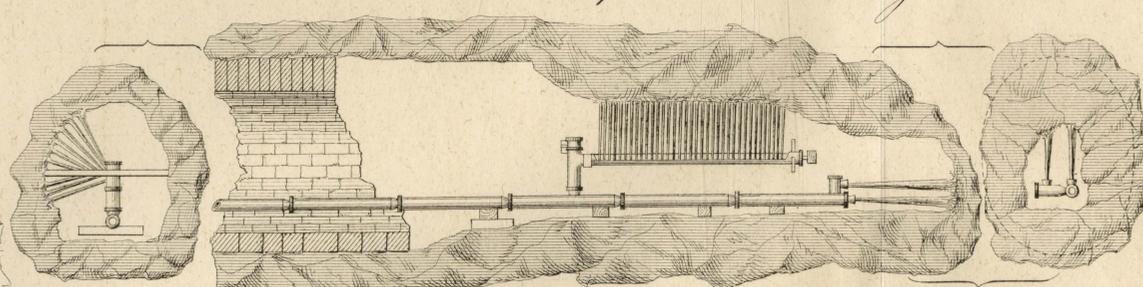
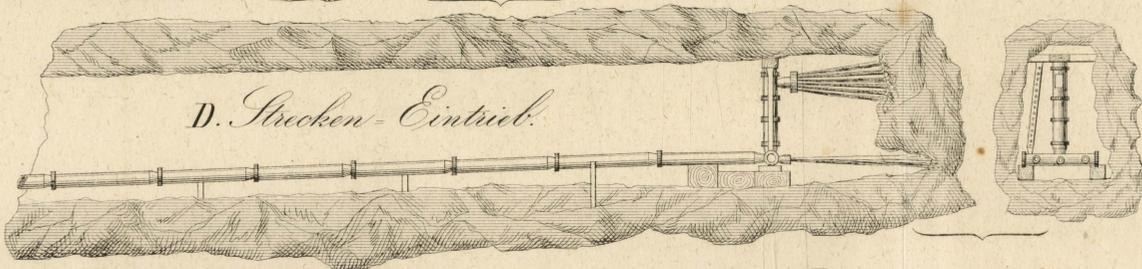
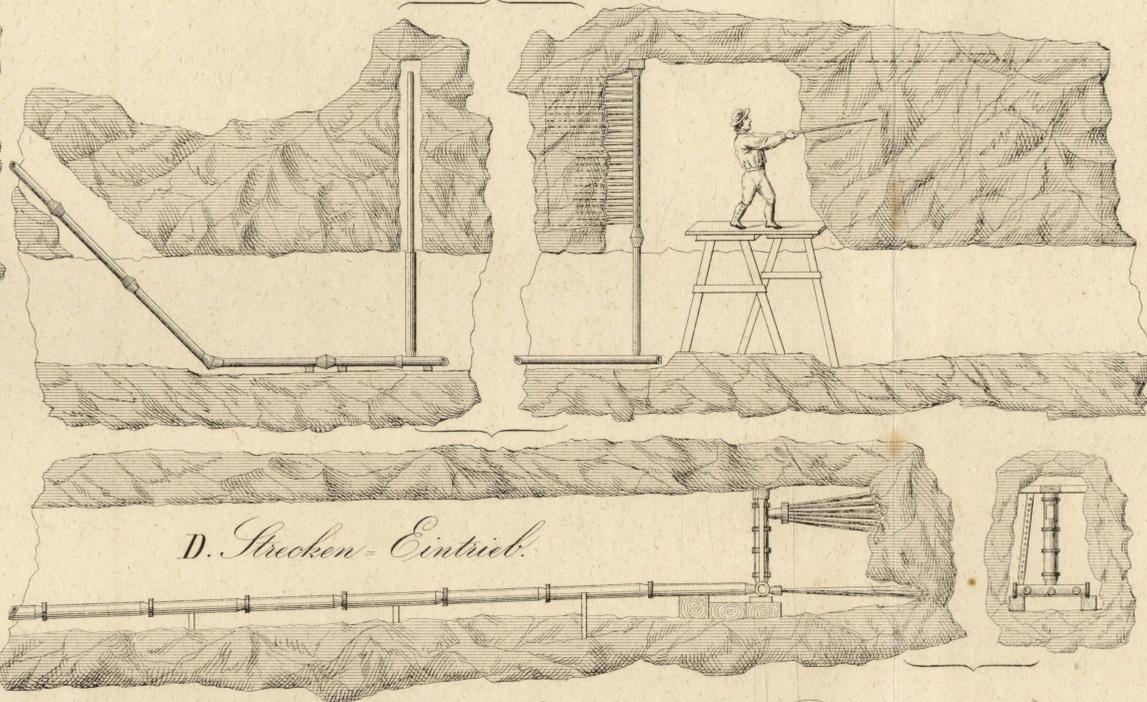
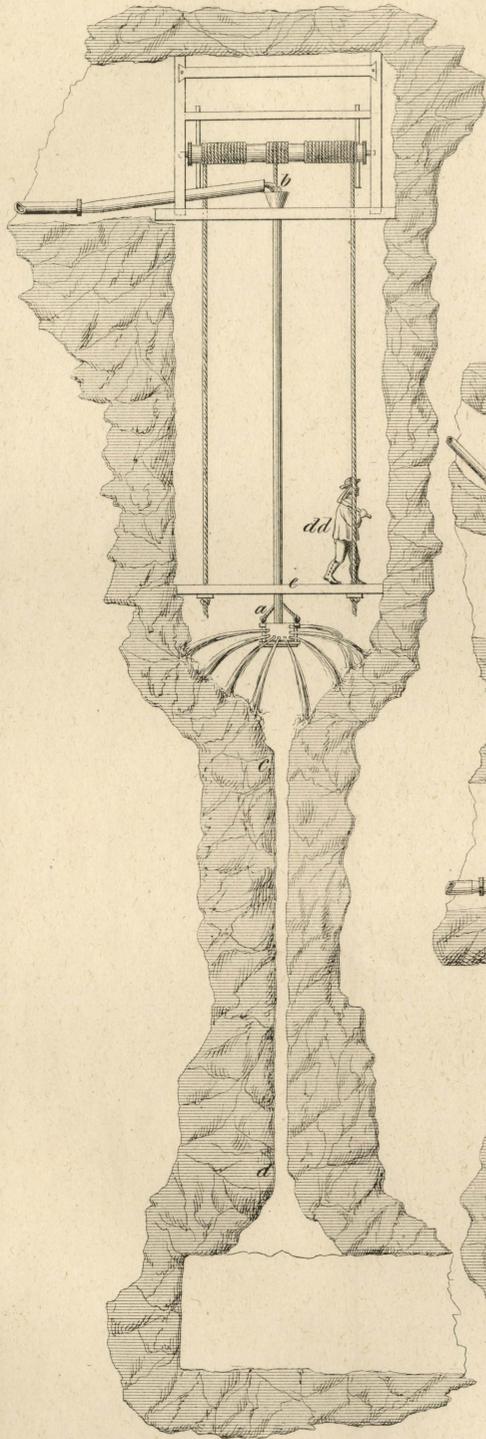
Baue mit Spritzwerk im Salzberge zu Hallstadt.

B. Kernsalzgewinnung.

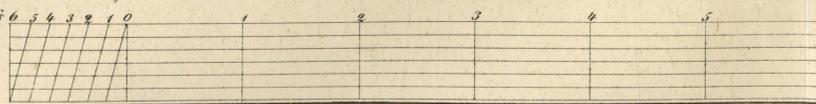
C. Schachtbau nach aufwärts.

D. Strecken-Eintrieb.

E. Strecken-Eintrieb für die Nachmauerung.

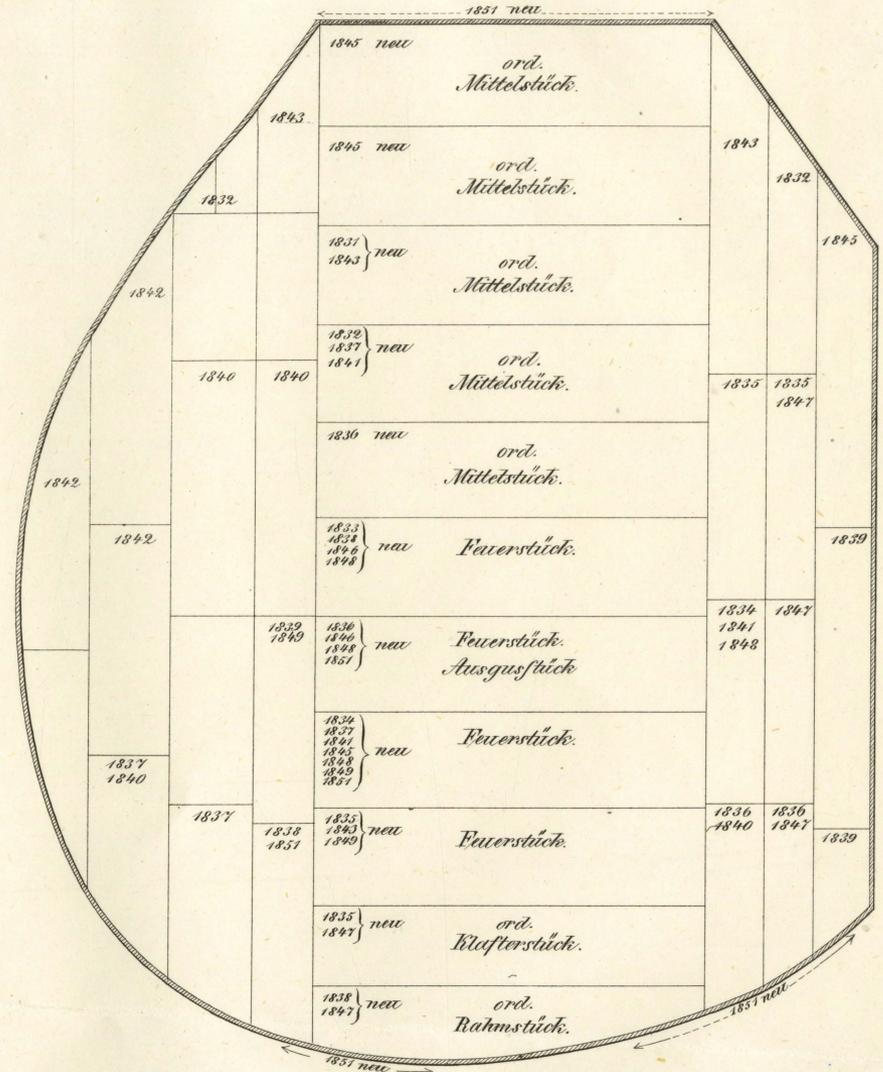
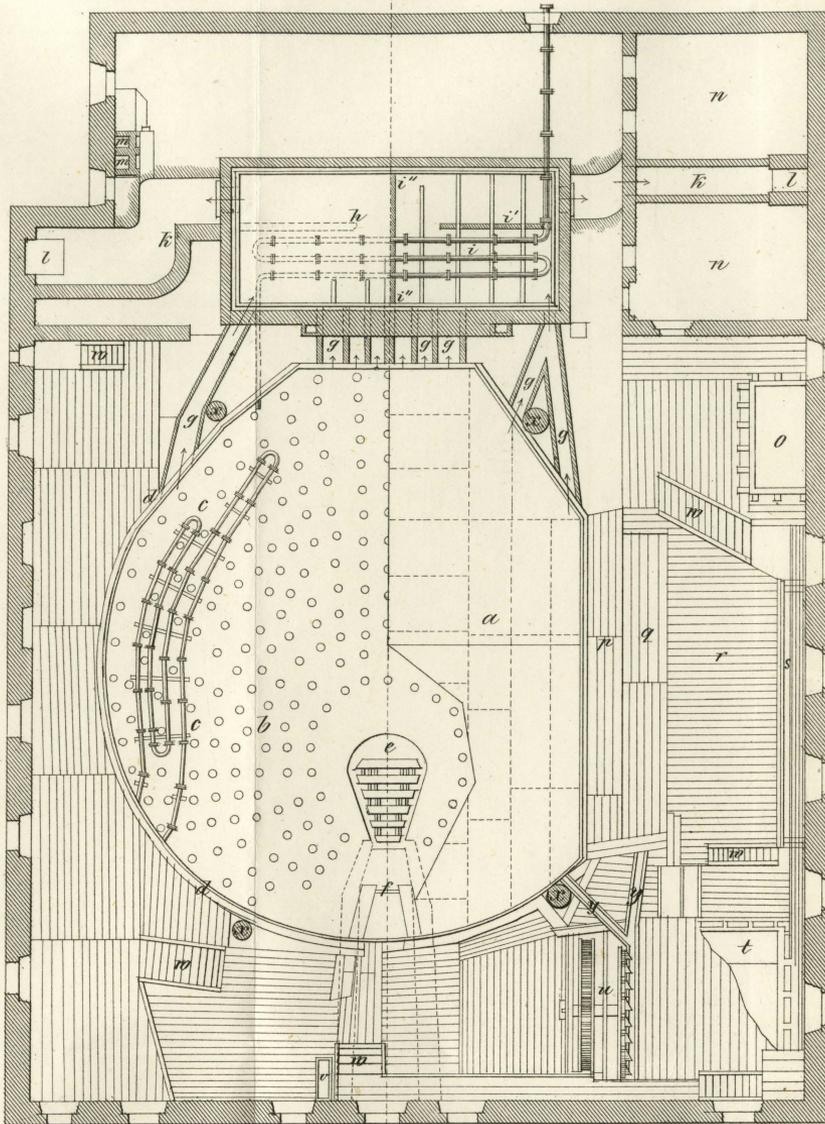


14 13 12 11 10



6W. Meßstab 1:6W. Kfgs.

# Sudhaus zu Hallstadt.



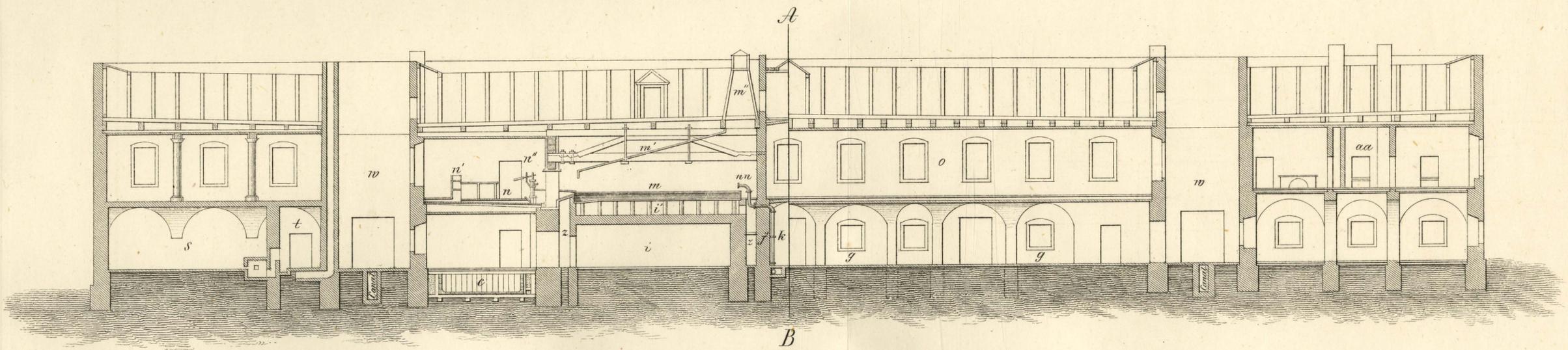
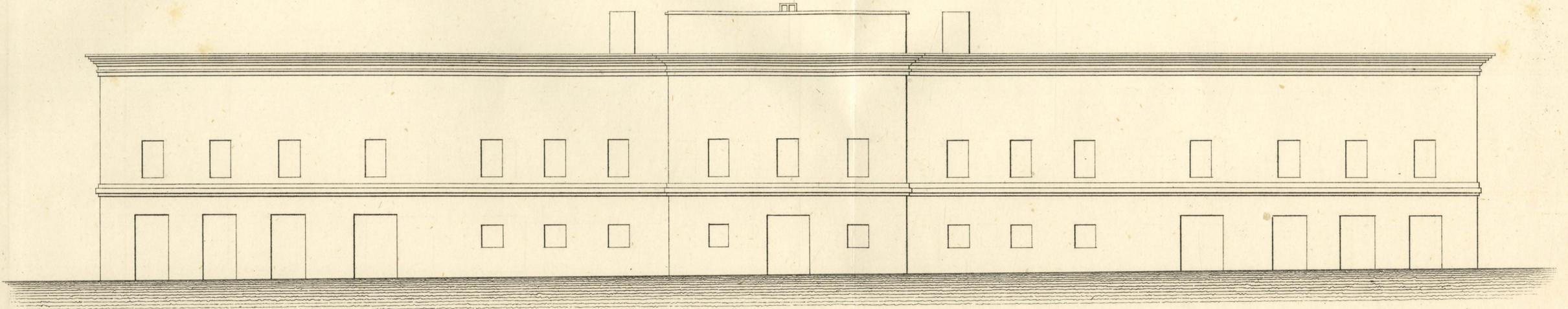
W. Fußs 6 3 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 W. Klafter.

W. Fußs 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 W. Klafter.



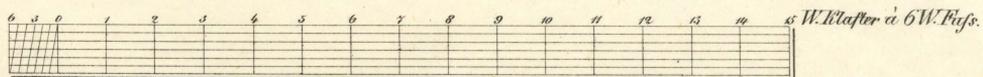
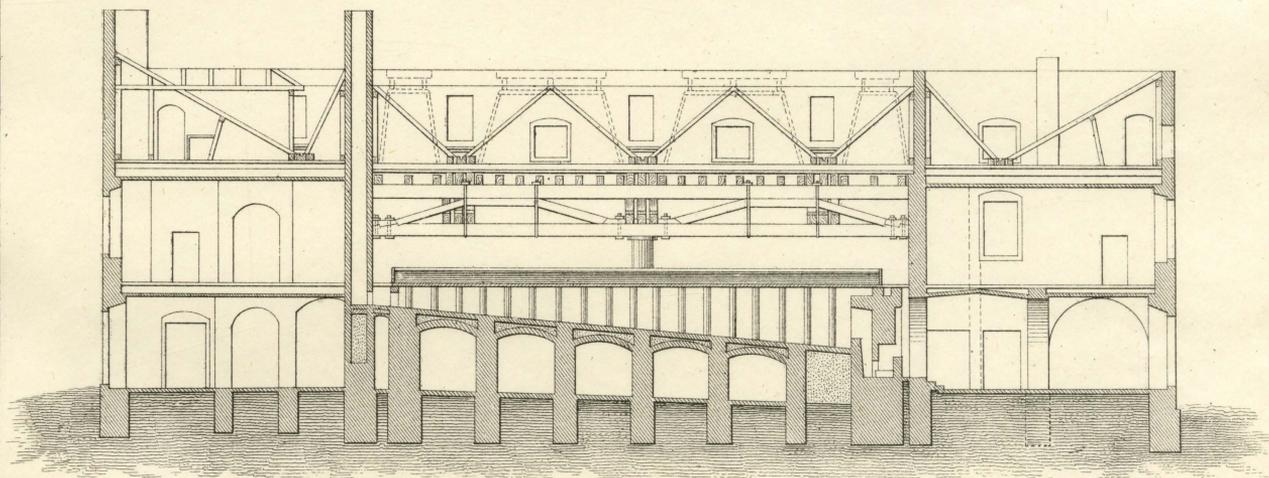
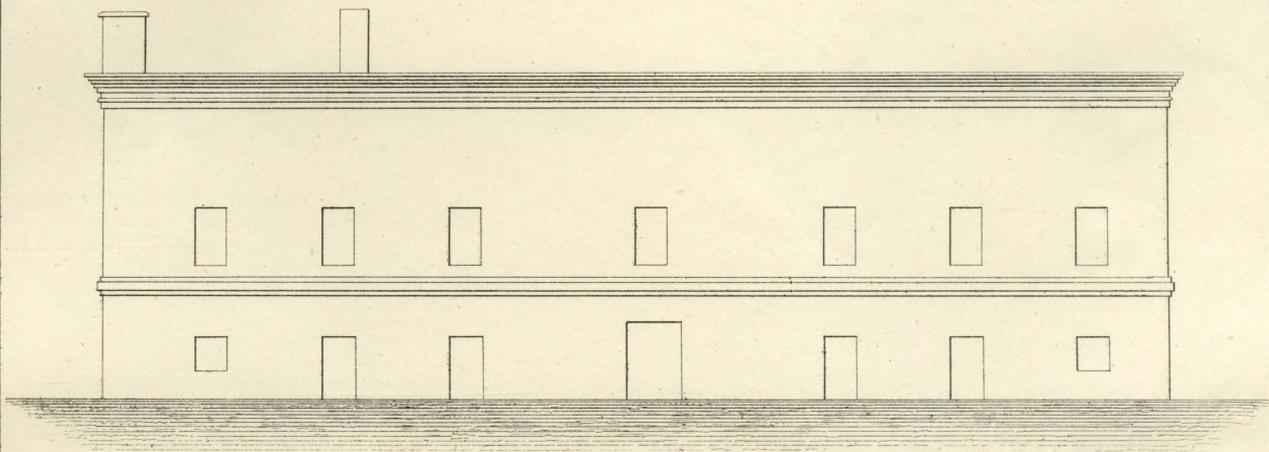
# Neues Sudhaus zu Ebensee.

Zweites Blatt.



# Neues Sudhaus zu Ebensee.

*Drittes Blatt.*

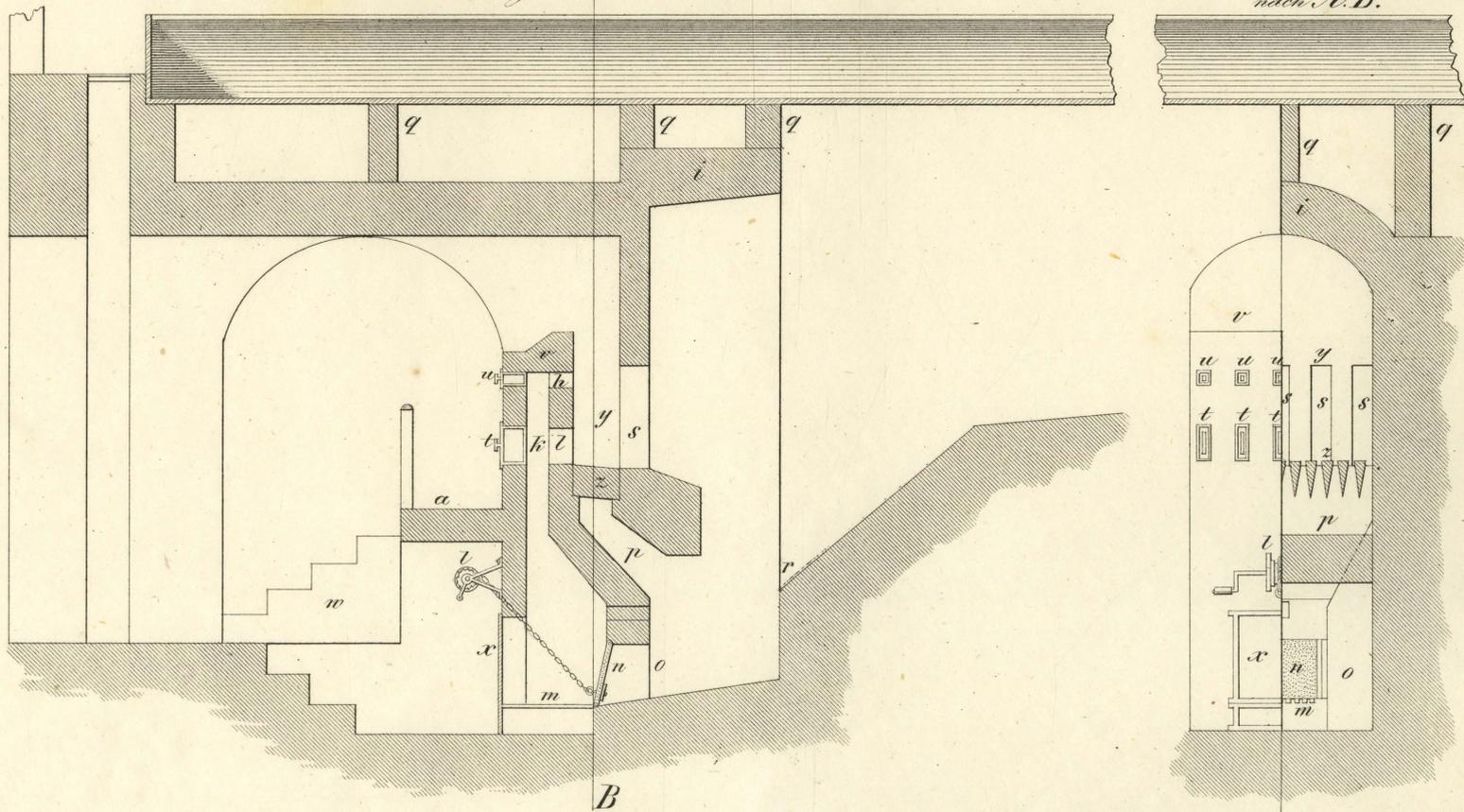


### Saline Ebensee.

*Pufffeuerung für Holz bei der Spanne N<sup>o</sup>. 4.*

*A*  
*Längendurchschnitt nach C.D.*

*C*  
*Vord. Ansicht u. Querdurchschnitt*  
*nach A.B.*



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Fuß

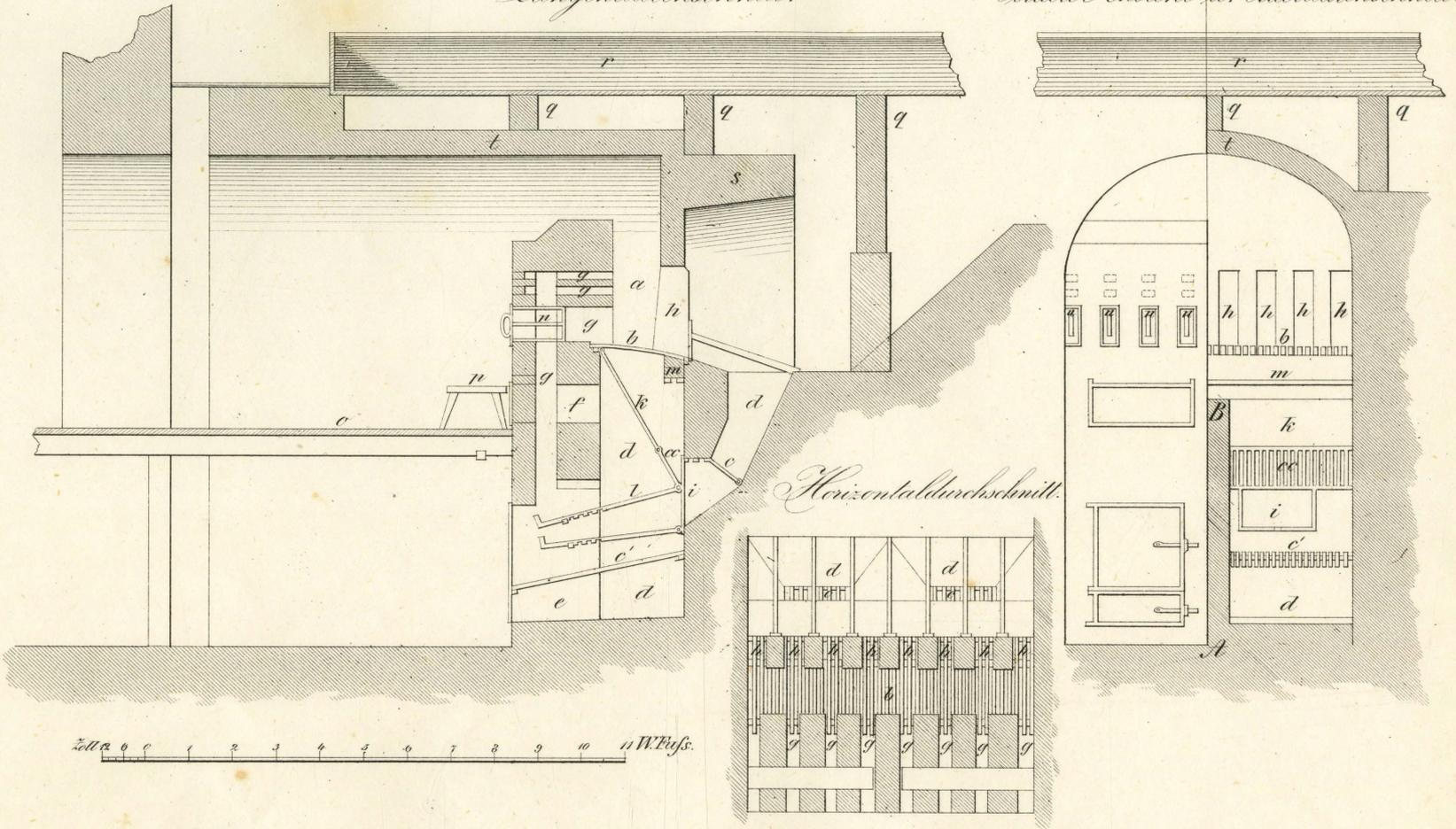
*D*

# Saline Ebensee.

*Puffheizung für Braunkohlen bei der Pfanne N<sup>o</sup> 6.*

*Längendurchschnitt.*

*Vordere Ansicht u. Querdurchschnitt.*

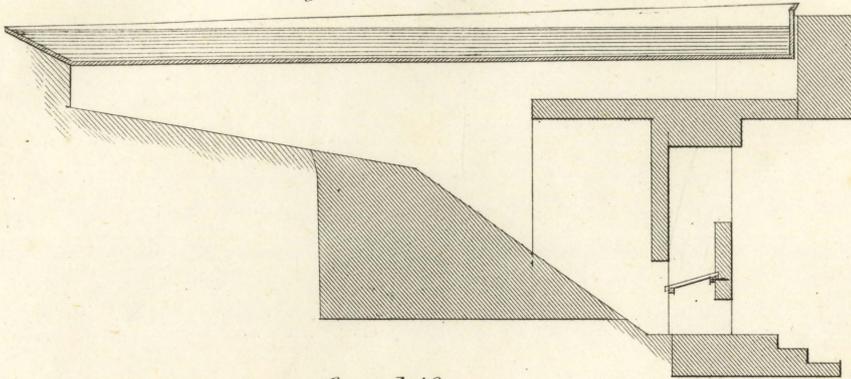


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 u. W. Fuß.

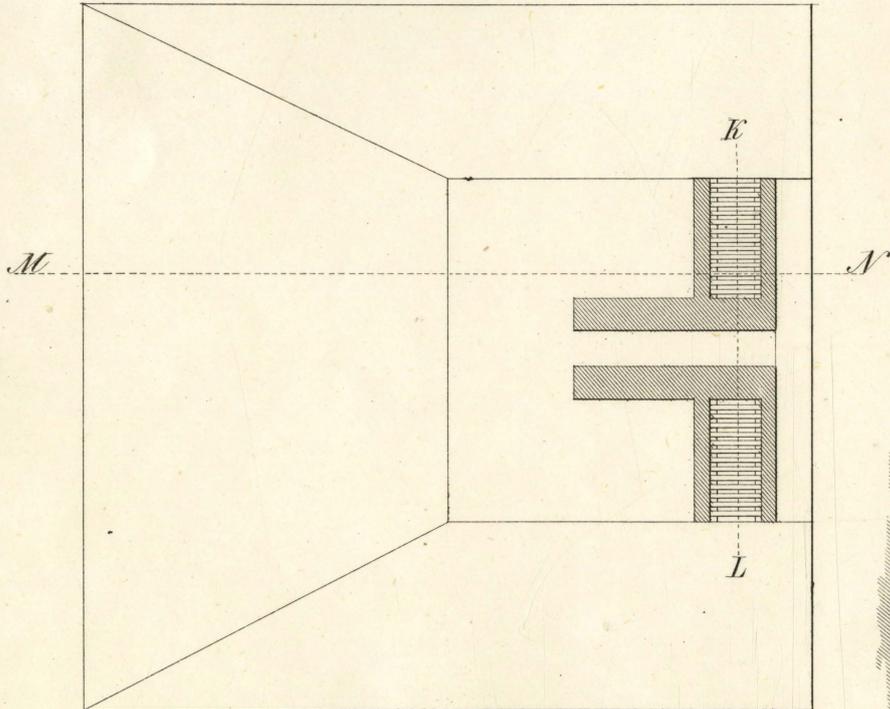
# Saline Aussee.

*Puff-Feuerung für Torf bei der kleineren Tiroler Pfanne.*

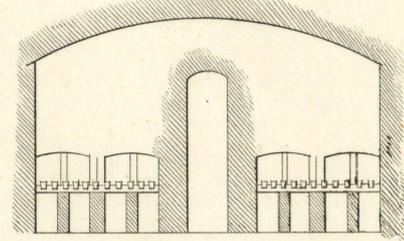
*Längendurchschnitt nach M. N.*



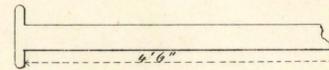
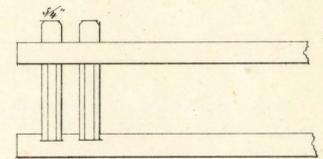
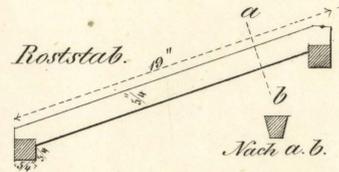
*Grundriss.*



*Querdurchschnitt nach K. L.*



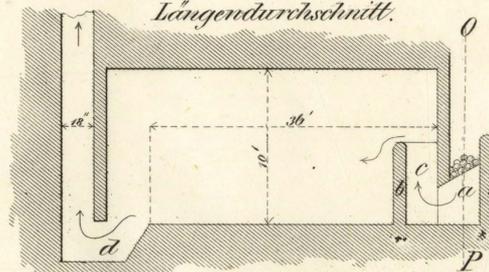
*Obere Ansicht des Rostes.*



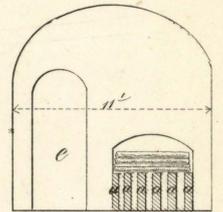
*Unterlage der Roststäbe.*

*Dörpfiesel mit Puff-Feuerung.*

*Längendurchschnitt.*



*Querdurchschnitt nach O. P.*



W. Fufs 6 5 4 3 2 1 0

Maafsstab zu den drei Ansichten der Pfanne.

5 W. Klafter.