

Skizze über die Salinen auf der Welt-Ausstellung.

Von August Aigner, k. k. Oberbergverwalter in Ischl.

Die Arena, in welcher die Trophäen der Arbeit und des geistigen Ringens ihre prangende Stätte fanden, hat auch den Salinen ihre bescheidenen Schranken eingeräumt. Wenn ich es in diesen Blättern unternehme, die mein Fach betreffenden Wahrnehmungen von der Wiener Ausstellung wiederzugeben, so geschieht es aus dem Grunde, weil sich sonst kaum eine so günstige Gelegenheit zu nützlichen Vergleichen darbieten kann.

Obwohl sich gerade von den 2 grossen Culturstaaten England und Frankreich, ausser ihren Colonien, nur letzteres in seiner Production von Salz einigermaßen vertreten zeigte, so war doch die Beschickung von vielen anderen Ländern der Erde eine nicht ganz unbedeutende; denn wir finden das Salz von Indien, Mozambique, Angola, St. Thomé, Timor, Cap Verde, America, Algerien, China, Egypten, Türkei, Griechenland, Rumänien, Russland, Portugal, Frankreich, Italien, Deutschland, Oesterreich.

Indien. a) Englisches Reich. Die Salzerzeugung Indiëns geschieht aus Meerwasser, aus Salzquellen und Soolen-See'n, endlich aus den reichen Steinsalzgruben des Punjab, südwestlich vom Himalaya. Von diesem wird uns ein geologischer Durchschnitt der alten Majo-Minen vorgeführt, und da einige der diessbezüglichen Salze jenen unserer Alpen ähnlich sind, so kann die geologische

Gliederung von Interesse sein. Wir finden von oben nach unten: Numuliten-Kalk, grüne Sandsteine, graue Magnesiasandsteine, bunte gipsige Mergel, Kuller, oder rothes erdiges Salz, rosenfarbiges Salz (Buggy Schichten), Kuller, homogenes Rosasalz (Sojewall-Schichten), Kuller, Sulphate von Kali, Magnesia (Kiserite), weisses Salz, (Purawalla-Schichten); Kuller, rothes Salz von den alten Billawalla-Minen.

In den Schichten der Buggy, Sojewall, Purawalla und Billawalla bewegen sich die Steinsalzbaue, aus welchen mächtige Steinsalzblöcke (ein Exemplar von rosenrother Farbe vorhanden) verschifft werden.

Kuller, das ist rother, bunter Gips, ist, wie aus vorliegendem Exemplar Nr. 252 zu schliessen, nichts Anderes als Polyhalit der Alpen, welcher mit den zwischen den Sojewall- und Purawalla-Schichten liegenden Kali- und Kiseritlagen auf ein wechselndes Vorkommen von Kalisalzen schliessen lässt. Die reiche Sammlung von 62 Exemplaren prachtvoller Salze und der sie begleitenden Gesteine, buntfarbige Steinsalzkrystalle, Stalaktiten, Dendriten und Haarsalz, Glauberite, eine Serie von rothweissen verwitterbaren, dem Leopoldhaller Hartsalze sehr ähnlichen Salzen, welche die Zusammensetzung von $38 \text{ KO SO}_3 + 58.02 \text{ MgO SO}_3 + 3.8 \text{ K O} + 0.62 \text{ HO}$ haben, lassen die grosse Wichtigkeit dieser Baue für die Agricultur-Industrie ermessen. — Das an der Meeresküste künstlich erzeugte Salz liegt in 4 Exemplaren, etwas gelblich, in feinkrystallinischer, das aus Quellsoolen und Salzseen erzeugte von 11 verschiedenen Erzeugungsorten in grobkörniger Form vor.

b) Portugiesische Besetzung Goa: ein Exemplar Meersalz.
Mozambique, Ostküste Africa's, portugiesisch, 1 Exemplar Meersalz.

Angola, Westküste Africa's, portugiesisch, 5 Exemplare Quellsalz, theils fein granulirt, theils in dunkelgrauen Stangen.

St. Thomé, Westküste Africa's, portugiesisch, 2 Exemplare grobkörniges Seesalz.

Timor, Sundainseln, 2 Exemplare grobkristallisiertes Meersalz.

Cap Verde, West-Africa, portugiesisch, 16 Exemplare Seesalze von der Blanksalzform bis zu kleinen Minutien von blendend weisser Farbe.

America, Staat Utah, Steinsalz, die Ufer vom grossen Salzsee.

Algerien, Departement Constantine, 3 Sorten schön farbiges Steinsalz, 1 Sorte grobkörniges unreines Seesalz.

China, grobkörniges Salz als Ausfuhrartikel zu verschiedenen Häfen.

Egypten, weisses Seesalz vom Isthmus von Suez, bräunlich grobes von Abukir, sehr fein weisses vom See Menzaleh und grobes von den See'n Jurloss und Marcali.

Türkei, 3 Sorten weisse Steinsalz-Minutien und 6 Sorten Meersalz.

Griechenland, 3 Sorten schönes Meersalz.

Rumänien, graues Steinsalz vom Districte Ilforu.

Russland, 8 Stücke Steinsalz, meist grauer Farbe, von Kaukasien, Sagliz und von der Grube Hetzko; letzteres, sehr weiss, erhielt die Fortschrittsmedaille; endlich Grobsalz von der Kirgisensteppe.

Saline des Grafen Schouwaloff; diese in Ousolje, Gouvernement Perm gelegene Sudsaline liefert bei einer Jahresproduction von 30,000,000 Kilog. vier Sorten und zwar: grobkristallisiertes Salz, Preise per Kilog. incl. Steuer 84 Centimes oder 1.68 kr. per Zoll-Pfund, und sehr feines Tischsalz per Zoll-Pfund 8 kr. Den Producten liegt ein sehr instructives Sudhausmodell nebst 2 Karten bei. Die Pfanne gibt per Cubikfaden gemischten Holzes mit 15% Feuchtigkeit 3600 Kilog. Salz, was, wenn in diesen Angaben und den obigen Preisen kein Irrthum obwaltet, auf einen ungewöhnlich guten Sudprozess schliessen lässt. Die Pfanne hat Pultfeuer, welche auf der Längsseite angebracht

sind. Die Gase ziehen auf der hinteren Längsseite in 4 Canälen unter die Vorwärmepfanne und von da in den gemeinschaftlichen Schlott. Die Darren liegen unter der Vorwärmepfanne.

Portugal stellte 26 Varietäten Seesalz vom feinsten bis grobkrySTALLINISCHEN Korn aus.

Es lieferte das schönste und weisseste Salz. Die Salinen sind durchaus in Privathänden und es erscheinen 5 Exporteurs von Benevent und Lissabon. Es verdient bemerkt zu werden, dass eine Actiengesellschaft von Lissabon den Preis von 74 Centimes per Hectoliter angibt, was ein unendlich geringer Werth ist..

Frankreich, Lyon: Eine Sorte Salz, durch natürliche Verdampfung erzeugt.

Italien lieferte 35 Sorten verschiedener Salze von Miniera di Lungro: Steinsalz, gemahlen und raffinirt und Steinsalz in Stücken, gemeines Salz von der feinsten Gattung bis Bohnengrösse granulirt, ferner Salz von der Saline Comachio di Gagliari, Barletta, di porta Ferario, di Cervia, di Corneto Tarquinio, di Volterre; letztere Lecksteine, Steinsalz, Minutien und schwefelsaures Natron. Die Compagnie der sardinischen Salinen: Magnesiasalze und gewöhnliches Seesalz in Bohnengrösse und gemahlen. Ausserdem Steinsalz aus Sizilien und gewöhnliches Salz aus Venedig. Alle diese Salze zeichneten sich durch grosse Schönheit aus.

Deutschland, Ein ganz besonderes Interesse bietet die Salzproduction Deutschlands. Die in dem deutschen Reiche aufgestellten Producte, Tafeln und Karten zeigen in fast stenographischer Kürze die grosse Gliederung ihrer vielseitigen Industrie. Eine mächtige Pyramide von Steinsalz ruht auf einem achteckigen Piedestal, dessen Seiten sehr sinnreich mit den Productions- und geologischen Tiefenverhältnissen in Flächenmanier und anderen Karten geziert sind:

Tafel I. Ueber die Aufschlüsse von Soole und Steinsalz der Salinen Deutschlands; wir finden hier die Bohrlöcher und Schachte von nachstehenden Orten in Metern, bis zu jener Teufe, wo Sool- oder Steinsalz erreicht wurde oder in Aussicht steht.

Schönebeck-Schacht, Steinsalz; Schönebeck-Plotzky Steinsalz, — Kossen Schacht Nr. 1; Schacht Nr. 2 — Artern Bohrloch Nr. 1, Bohrloch Nr. 2, Steinsalz — Erfurt-Schacht, Steinsalz — Dürrenberg-Heinrichshall, Steinsalz — Buffleben, Steinsalz, 27^o/_oige Soole — Salzgitter, Steinsalz — Sooden, Bohrloch Nr. 1, 11^o/_oige Soole, Bohrloch Nr. 2, 8^o/_oige Soole — Redenberg 4^o/_oige Soole — Salzderhellten, Steinsalz — Sülbeck, Steinsalz.

Tafel II. Jnowraclaw — Sperenberg Bohrloch Nr. 1, Steinsalz; Bohrloch Nr. 2, Steinsalz; Bohrloch Nr. 3, Steinsalz — Segeberg, Bohrloch Nr. 1, Steinsalz; Bohrloch Nr. 2, Steinsalz — Stade, Soole 27^o/_oig — Lüneburg, Soole 27^o/_oig, Stassfurt Schacht, Steinsalz; Bohrloch, Steinsalz — Elmen, Bohrloch Nr. 3, Steinsalz; Bohrloch Nr. 4, Steinsalz, Bohrloch Nr. 5, Steinsalz; Bohrloch Nr. 6, Steinsalz; Schönbeck Bohrloch Nr. 8, Steinsalz; Bohrloch Nr. 9, Steinsalz. *

Tafel III. Oeynhausen, Bohrloch Nr. 1, Bohrloch Nr. 2, Bohrloch Nr. 3 — Werl, 8^o/_oige Soole — Hoppe 8·7^o/_oige Soole — Werl Neuwerk 8^o/_oige Soole — Westernkotten, Bohrloch Nr. 1, 8·3^o/_oige Soole — Salzkotten — Sassen-dorf, Bohrloch Nr. 3, 9^o/_oige Soole — Stetten-Schacht, Bohrloch Nr. 1, Steinsalz, Bohrloch Nr. 2, Steinsalz.

Aus den betreffenden Angaben resultirt, dass die grösstentheils im bunten Sandsteine an 48 Angriffspunkten durchforschten Teufen eine summarische Länge von circa 15,885 Metern haben, darunter 1572 Meter Steinsalz und 135 Meter Kalisalz erbohrt wurden.'

Tafel IV. Production von Kali-, Stein- und Kochsalz in Preussen. Nehmen wir aus einzelnen Jahrgängen einen Theil, so ergibt sich:

Jahr	Millionen Kilogramm.			
	Kalisalz	Steinsalz	Kochsalz	Depot Salz
1837	—	—	83	—
1842	—	—	95	—
1847	—	—	102	2
1852	—	—	110	5
1857	—	12	125	8
1862	19	34	119	14
1867	74	64	120	55
1872	100	70	80	70

Aus dem umfassenderen Materiale ergibt sich: Die Production von Kalisalz nahm seit dem Jahre 1861 bis 1872 von 4 auf 100 Millionen Kilog. zu; die Steinsalzgewinnung steigerte sich vom Jahre 1856 bis 1872 um 72 Millionen Kilog.; die Kochsalzerzeugung vom Jahre 1837 bis 1857 von 83 Millionen auf 125, von da an traten jährlich grosse Schwankungen ein, welche darin ihren Grund zu haben scheinen, weil mit dem Jahre 1856, 1. das Steinsalz in den Handel kam, 2. das denaturirte Salz einen grösseren Aufschwung nahm. Das Kochsalz verminderte sich bis zum Jahre 1872 wieder auf 80 Millionen Kilog., während das denaturirte Salz sogar von 8 auf 70 stieg. Man sieht deutlich, wie die Kochsalz-Production durch die Denaturirung Schaden litt.

Tafel V. Werth des Kali-, Stein- und denaturirten Salzes. Es kann rund auf 5 Millionen Mark per Jahr veranschlagt werden.

Tafel VI. Enthält eine Karte über die Rundpfanne und Transportbahn in Schönebeck. Zu diesen, wahrscheinlich nach Jumps's System erbauten Rundpfannen mit Maschinenbetrieb, wovon 2 mit je 3 Treppenrösten und Unterwind neben einander liegen, kommen ausserdem 2 Grobsalzpflanzen, eine mit

Dampfheizung, und 2 Trockenpfannen. Die Rundpfannen machen 4·28 Umdrehungen per Minute, ihre gemeinschaftliche Drehwelle 120 per Minute, der Ventilator 864 per Minute. Der Transport geschieht auf hängenden Körben und zwei Bahnen: Obwohl über die eigentlichen Ausschläge keine Daten vorliegen, so repräsentiren sie doch den Höhepunkt der Sudtechnik in der mechanischen Ausbehr, welche bei uns noch eine schwebende Frage ist. Auf Tafel VI befindet sich ausserdem noch ein Schnitt und Grundriss des Stassfurter Steinsalzlagers; man ersieht den ausgedehnten Aufschluss des Lagers, dem Streichen nach auf circa 1500 Meter, der Mächtigkeit gegen Osten nach auf 600 Meter Länge; darin bestehen bereits 4 ober einander in der Carnallit-, Kiserit- und Steinsalzregion geführte Abbau-Galerieen.

Tafel VII. Enthält a) einen sehr practischen mechanischen Trockenapparat für Salzdörrung; ein circa 6 Meter hoher, 2½ Meter breiter Kasten, in welchem 12 horizontale Walzen bewegt werden, nimmt mit seinem oben angebrachten Aufgebetrichter das feuchte Salz auf, welches von den um die Walzen continuirlich rotirenden Bandagen bewegt, tiefer fällt, während durch den Boden heisse Luft einströmt. b) Das Siedehaus Heger bei Schönebeck, ein circa 70 M. langes, 35 M. breites musterhaft einfaches Siedehaus für Blanksalzerzeugung; vier Pfannen speisen 8 Trockenräume, die Pfannen haben Circularherde und je 2 Pfannen einen gemeinschaftlichen Schlott.

Tafel VIII. Enthält die Totalansicht der mechanischen Salzdarren und die Pumpenanlage in Schönebeck.

Was die Producte betrifft, so finden wir den grössten Salzreichthum Norddeutschlands in Verbindung mit den bunten Objecten der technischen Chemie. Es lieferten:

Stassfurt: herrliche Silvine, Carnallite, Borazite, Kiserit, Kainit und Tachydrit; Leopoldshall insbesondere Carnallit, Kiserit, Hartsalz, Astrakanit und Borazit.

Erfurth: weisses Krystallsalz, vermahlen, von feinsten Form, ausgezeichnetes Fabriks- und Viehsalz.

Artern: 5 Sorten fein-, mittel- und grobkörniges Sud-, Fabriks- und Viehsalz.

Dürrenberg: drei Sorten grob- und feinkörniges Sudsalz.

Sooden: Tafelsalz, feinstes und grobkörniges Kochsalz. Neusalzwerk; 1 Sorte grobkörniges Salz.

Schönebeck: 7 Sorten von unübertrefflicher Schönheit vom flockigen Feinsalz bis zum Grobsalz.

Lüneburg: 4 Sorten, Frankenhausen 4 Sorten, Theodorhall 1 Sorte Grobsalz und Mineralwasser; Nauheim: Mutterlaugen und Mineralwässer; Dürnheim: 6 verschiedene Sorten Salz; Friedrichshall: fein gemahlene Krystalsalz, 9 Sorten vom feinsten Tafelsalz bis zum größten Korn, einen Block Krystalsalz.

Stassfurt: gemahlene Krystalsalz, Fabriks- und grobes Häringssalz; Kissingen besonders Vieh-, Grob- und Dungsalz; Karlshall: Viehlecksteine.

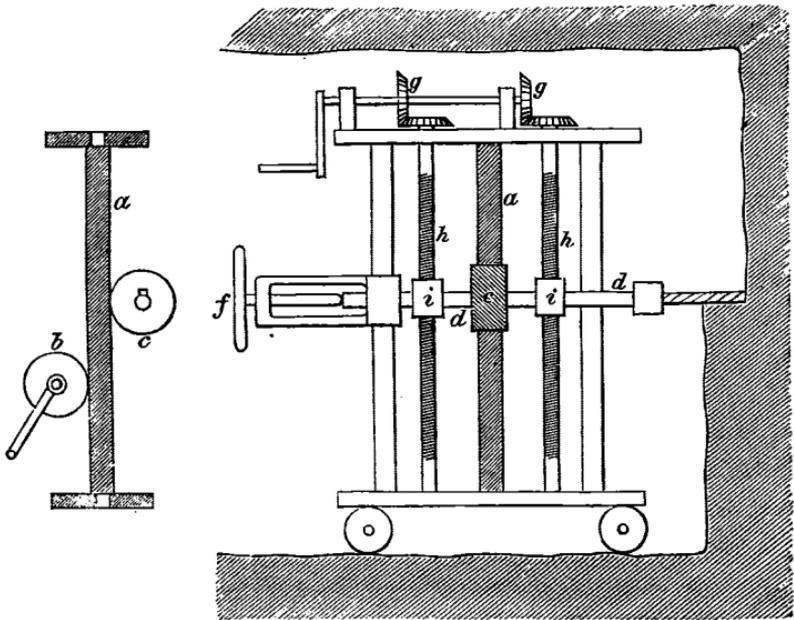
Mit den angegebenen Producten ist ein nicht unbedeutender Theil der deutschen Industrie verbunden. Wir finden aus ihnen die chemischen Producte von Herrn Müller in Leopoldhall (Verdienstmedaille) mit 18 Sorten, Hermann in Schönebeck mit 21 Sorten, Leopoldshaller chemische Actiengesellschaft mit 35 Sorten, Lindemann in Stassfurt mit 17 Sorten, Loefasz in Stassfurt mit 9, Wüstenhagen in Stassfurt mit 7, Wünsche und Goering mit 6, Frank in Stassfurt mit 17 Sorten.

Es würde zu weit führen, diese Präparate namentlich aufzuführen, so viel kann jedoch gesagt werden, dass sie von der Darstellung von Chlorkalium mit 80—100%, Dungsalz mit 18—40% Kali, schwefelsaurem Kali, schwefelsaurer Kali-Magnesia, Chlormagnesium, Bittersalz, Glaubersalz, Kali-Alaun, calzinirtem Kiserit, Magnesia, Borsäure, Roh-Alaun, Brom, allen möglichen Specialdüngern, raffinirter Pottasche, Phosphaten und pharmazeutischen Präparaten, den verschiedenen Badesalzen bis zur Darstellung des Meerwassers für

Aquarien eine reiche Fülle von Fabrications-Zweigen repräsentiren.

Oesterreich - Ungarn. a) Cisleithanische Salinen. Was im deutschen Reiche die Blanksalz-Erzeugung, war in der österreichischen Abtheilung das Formsalz. Zwei Obelisken und eine Pyramide von Wieliczkaer Steinsalz, ihre Hurmanen und alpinen Stöckelsalze zeigten in reinster und gediegener Form die österreichische Salzproduction.

Ihnen reihten sich in 86 Exemplaren Format- und Naturalstücke von Wieliczka und Bochnia, Kossow, Kaczika und den alpinen Salzbergen, deren Minutien, das Mehlsalz von



Wieliczka, das Blank- und Stöckelsalz, die Hurmanen und das See-, Fabriks- und Dungsalz von Wieliczka und den Alpen, endlich die Soole, Mutterlauge und Salzabfälle, sowie eine Suite der alpinen Mineralien an. Eine nicht zu unterschätzende Novität bildeten die Cementröhren von Ischl. Von den Modellen der Salzberge hatte nur jenes von Hall wegen seines geologischen Durchschnittes wissenschaftliche Bedeutung. Einen

ganz besonderen Werth jedoch zeigte die Collectiv-Ausstellung der Werkzeuge, unter diesen die in Deutschland in Anwendung stehende Lisbet h'sche Bohrmaschine mit ihrer Verbesserung für Haselgebirg, endlich das Modell einer Schräg-Maschine von Herrn Carl von Balzberg. Die Wichtigkeit dieses Instrumentes wird wohl von Niemanden unterschätzt werden; seine Aufgabe ist, statt des mühsamen Schrämens auf dem Wege des rotirenden Bohrens einen verticalen Schramm herzustellen, um hierauf die Seiten und Oberwände mit der Bohrmaschine nachzuschliessen. (s. beistehenden Holzschnitt).

Sie besteht in ihrer Wesenheit aus einer Schraubenspindel *a*, welche durch ein Schneckenrad *b* getrieben werden kann. Mittelst dieser beiden wird die Bewegung auf ein drittes Rad *c* und durch dieses auf die Schrämwelle *dd* übertragen, die daher stets rotirt; *f* ist eine Druckschraube, welche beim Bohren angewendet wird, *g* sind 2 Kegelgetriebe, mittelst welcher die beiden Schrauben *h* in Bewegung gesetzt werden, daher durch die Muttern *i* eine Parallelbewegung der Spindel *dd* erzielt wird.

Wer Gelegenheit hatte, vor dem Pavillon von Mahler und Eschenbacher die mächtigsten Granitblöcke in beliebige Platten spalten zu sehen, wird, wenn sich unsere Untersuchungsbaue in der Tiefe nur einigermassen günstig zeigen, in der Combination der Bohr- und Schrämmaschine und des Dynamites eine bevorstehende mächtige Umwälzung des ganzen alpinen Abbau-systemes erblicken, welches, wie die Modelle und Karten unserer Salzberge zeigen, die Kuppen unserer Lager in 1000jährige Schutthaufen verwandelte.

Bei den Sudhaus-Modellen zeigt sich überall die Höhe der Vervollkommnung, durch Einführung der rauchverzehrenden Treppenroste mit gepresstem Unterwind z. B. bei Hall, dergleichen bei Ebensee; unter den übrigen Modellen ist die Verbesserung unserer Wassermessung durch v. Schwind's schwimmende Tröge hervorzuheben. Von den 22 Karten sind bemerkenswerth jene des Hallstätter-Salzberges, die beiden geologischen Schachtschnitte von Aussee und Hallstatt und

die Sudhausgebäude der ostgalizischen Salinen mit ihrem Systeme: Feuerung, Pfanne, Darren, Nachpfanne.

An die österreichischen Salinen schliesst sich noch die Kalibergbau-Gesellschaft von Kalusz (Verdienstmedaille). Zu ihrer Ausstellung gehören die Saline mit dem Salzbergbaue und 2 Fabrikanlagen in Kalusz; dann die Salpeterfabrik von Simmering. Die Sudhausanlage ist gleich der bei den oben erwähnten galizischen Sudhäusern; sie erzeugt Hurmanen. Die Fabriken in Kalusz produziren aus dem im dortigen Salzlager vorkommenden Silvin und Kainit gleich den norddeutschen Fabriken eine Mannigfaltigkeit von werthvollen Stoffen, deren 37 Sorten ausgestellt waren, darunter vorzugsweise Chlorkalium von verschiedenen Procentgehalten, schwefelsaure Kali-Magnesia, Kalidünger, Glaubersalz, insbesondere Kali-Salpeter raffinirt in prachtvollen Krystallen und Salpeter zur Pulverfabrication. Von den Rohproducten waren insbesondere Silvine und mächtige Blöcke von Kainit ausgestellt.

b) Transleithanische Salinen. Ein höchst instructives Modell, die Franzgrube in Rhonaszek in Steinsalz und ein Obelisk aus gleichem Materiale, nebst dem zugehörigen geologischen Schnitt zeigen die grosse Reinheit und den Reichtum des ungarischen Steinsalzes. Das Modell stellt den Kammerbau mit 9 Stützfeilern dar. Die jährliche Production ist mit 380,000 Ctr, die Gesteigungskosten werden mit 26,67 kr. angegeben. Ausser den 3 Grubenkarten war noch eine Collection von 102 Stück Mineralien, hauptsächlich von Sugatagh, Szlatina, dann Steinsalz von Maros-Ujvar und Sudsalsz von Sóvár in Fülle ausgesellt.

Wenn wir noch einen allgemeinen Rückblick machen, so finden wir, dass das Steinsalz von 22, das See- und Quellsalz von 40, das Blanksalz von 17 und das Stöckelsalz von 15 Erzeugungsorten vertreten war, dass also jene Form des Salzes, welches wir loses Blanksalz nennen, weitaus über den grössten Theil der Erde verbreitet und das Stöckelsalz ausser dem englischen Lumpsalz nur noch in Oesterreich angewendet wird, und dies macht unsere Sudanlagen gegen jene

von Deutschland schwerfällig und complizirt. Doch ist der eigentliche Fortschritt der alpinen Salinen, wie es nachstehende Tabelle zeigt:

Jahr	1871	1854	1834	1814	1793	1765
Ausschlag in Ctr. per Wr. Klafter Holz:	29·5	25	22	19·2	19·1	17·9

nicht gering. Soweit die bergmännischen Hilfsmaschinen und pyrotechnischen Apparate vorliegen, stehen die österreichischen Salinen nicht zurück, wenn die noch in Schwebelage befindliche mechanische Ausbehr in Ausführung kommt.

Ein Anderes ist der Reichthum der norddeutschen Salinen, hier stehen wir im entschiedenen Nachtheile; wenn man aber die oben angeführte Menge der Tiefbauten berücksichtigt, welche sicher mit grossen Opfern geführt wurden, so ist dies im Entgegenhalt zu unseren geringen Aufschlüssen in den Alpen ganz natürlich; in dieser Richtung muss noch Vieles nachgeholt, ja es dürfen bedeutende Opfer nicht gescheut werden. Ein einziger Aufschluss einer geordneten Lage unserer zerstörten Polyhalitschichten, wie sie der Schacht-Durchschnitt von Aussee so schön darlegt, müsste der chemischen Industrie im Vereine mit den Sudsalinen eine Bahn eröffnen, in welche auch die Verwerthung unserer anderen Salze und Abfälle hineingezogen würde.
