

nen sein werden. — Ordnung durch polizeiliche Bevormundung halten wir für unpassend.

Mit Befriedigung haben wir im abgelaufenen Jahre schon bemerkt, dass auch die Tagesblätter öfter, als früher der Fall war, „bergmännischen“ Notizen und Artikeln Raum geben; so z. B. fanden wir — freilich ohne Angabe der Quelle — den grössten Theil unseres Schlussartikels vom vorigen Jahre in einem der grössten Tagesblätter Wiens wörtlich — ja selbst mit den Druckfehlern \*) abgedruckt, und begegnen Nachrichten von Bergschulen, statistischen Productionsmittheilungen fast regelmässig 24 Stunden nach dem Erscheinen unseres Blattes in vielen Wiener Journalen, aus denen sie mitunter sich weiter verbreiten. Wir freuen uns dessen, weil wir daraus auf ein erhöhtes Interesse des allgemeinen Publicums für die Montanindustrie schliessen, und wollen wegen der unterlassenen Quellenangabe, welche wahrscheinlich nur einer autographirten Correspondenz zur Last fallen mag, keinen Vorwurf aussprechen, wenn dieses berechnete Interesse auch fortan befriedigt wird. Auch die Blätter ausserhalb der Residenz sind freigebiger mit Montan-Nachrichten geworden und so tritt der Bergbau aus seiner Abgeschlossenheit von Ehedem heraus unter die anderen Gewerbe und Industrien, an das

\*) Z. B. des böhmischen Gewerke-Vereins — statt „Gewerbe-Vereins“; denn dieser, beziehungsweise dessen berg- und hüttenmännische Section war dort gemeint. Ausserdem müssen wir noch nachtragen, dass bei der Beilage zu Nr. 52 „Notizen über die Erzeugung von Eisen und Stahl etc. v. Tunner“ durch Versehen im Drange der Arbeiten vor den Feiertagen der Zusatz „Veröffentlicht im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums“ weggeblieben ist.

## Ueber Salzerzeugung.

Von einem Fachmanne.

Die Besprechung der englischen, der nord- und süddeutschen Salzerzeugung hat in gewisser Beziehung eine Sensation erregt, und wenn damit auch locale Tendenzen verfolgt, oder der Nagel nicht immer auf den Kopf getroffen wurde, so wird der Nachklang doch ein allgemeiner sein.

Wir finden Verhältnisse, in die man sich eben fügen muss, oder gegen welche nur mit dem eisernen Arme der Zeit angekämpft werden kann; wir finden aber auch Zustände, welche leicht gehoben werden können, wenn der Wille und das Zusammenwirken der Fachmänner vorhanden ist.

Die Mehrzahl der süddeutschen Salinen, ja man kann sagen die süddeutsche Industrie überhaupt leidet an zwei Momenten, nämlich an den hohen Preisen des Brennstoffes und an der natürlichen Trägheit der Arbeiterklasse.

Fast alle unsere Sudsalinen arbeiten mit Holz und die wenigen, welche fossile Kohle, benützen können, sind mit ihren Brennstoffpreisen durchaus nicht günstiger gestellt. Ebenso stiefmütterlich hat die Natur unsere Salinen auf die Versiedung theurer Bergsoole angewiesen. Auch die vorgeschlagene neue Abbaumethode der süddeutschen Salzlager (Jahrbuch von Przibram 1869) wird hier keine

Licht der Publicität, in den Kreis des öffentlichen Lebens Mag hie und da auch Unrichtiges, Einseitiges, allenfalls eine Reclame oder eine Gehässigkeit bei solcher nicht immer kritischen Publicität mitunterlaufen, so schadet dies weit weniger, als die Ignorirung des Faches schaden würde. Die scharfe Luft des öffentlichen Urtheils wird manchen, in altgewohnter kastenmässiger Abgeschlossenheit sich verbergenden Uebelstand zu reformiren, manche neue Anregung zu geben im Stande sein, und sie wird auch die „Bergpolizei“ üben helfen! Unwahres kann berichtigt, Uebertriebenes auf das rechte Mass zurückgeführt werden; im Ganzen kann unser Fach nur gewinnen, wenn sich das allgemeine Interesse demselben mehr zuwendet; das wiegt die kleinlichen Empfindlichkeiten weitaus auf, welche sich in solchen Fällen immer noch persönlich verletzt halten, wenn aus dem Kohlenbecken der Tagespresse nicht immer nur Weihrauch- und Ambra-Wolken aufsteigen!!

Wir laden aber um so mehr alle Fachmänner ein, fachmännisch Interessantes auch uns mitzutheilen, weil eben nur gediegene fachmännische Correspondenzen missverständliche Laien-Mittheilungen entbehrlich machen oder widerlegen können.

So möge denn das Interesse für den Bergbau, für das Leben und Streben der Montan-Industrie bei den Männern der Wissenschaft, sowie den Männern des praktischen Lebens, des Capitals und der Intelligenz in immer weitere Kreise dringen; wir werden gerne dazu beitragen und laden Jedermann ein, von dem Gebrauch zu machen, was wir aus der Mitte unserer Fachgenossen nicht bloss diesen allein, sondern allen Freunden der Wissenschaft und der productiven Arbeit in diesen Blättern zu bringen, seit einer langen Reihe von Jahren unermüdlich bestrebt sind!

O. H.

Aenderung schaffen, weil sie kostspieliger sein würde, als der so trefflich gedachte Trockenabbau mit nachheriger Verwässerung.

Wie lange aber unser Arbeiter noch brauchen wird, bis er die Summe der Arbeitsleistung des norddeutschen oder englischen erreicht, das werden wohl nur die sybillinischen Bücher enthalten. Es ist hier nicht der Ort, zu untersuchen, woher die grosse Armuth unserer Salinenorte stammt, von welcher sich nur wenige von jenen erholt haben, welche als Sommeraufenthalts- oder Curorte in Aufschwung gekommen sind, und warum in Norddeutschland die Arbeiterschaft sich spurlos verläuft, wenn der Betrieb einer Saline eingestellt wird.

Die englischen Salinen haben darin den grössten Vortheil für sich, dass sie Privatsalinen und durch kein Monopol beengt sind; auch bei den norddeutschen Salinen, welche meist königliche Salinen sind, ist eine durchgehends freie Verwaltung organisirt.

In England soll das reine billige Sudsalz immer mehr und mehr den Verbrauch des Steinsalzes verdrängen, in Preussen ist die Thatsache zu verzeichnen, dass eine Sudsaline mit der zweifach grössern Erzeugung und mehr als den zweifachen Verkaufspreisen vor den Thoren einer Steinsalzsäline steht, in Oesterreich steigt der Verkauf des Föderlsalzes fortwährend, ungeachtet der Preis

desselben gegenüber dem Stein- und Blanksalze verhältnissmässig viel höher ist.

In England war im Jahre 1867 die Salzerzeugung 1,513840 Tonnen mit dem Werthe von 927227 Pfund, daher sich der Wiener Centner mit 34.3 kr. berechnet; der Preis des preussischen Sudsalzes ist 39.2 kr.

Die englischen Salinen sind so gebaut, dass den Mittelpunkt das Magazin und der Verladungsplatz bilden; nämlich Pfannen, Dörren, Magazin, Dörren, Pfannen, es geschieht so die Vertragung des Salzes auf geringe Distanzen, und die Magazine selbst sind trocken und warm. Bei uns hat man der finanziellen Controle wegen die Erzeugungstätten zuweilen ja recht weit weg von den Magazinen gebaut. Bei unserer Formsalzbereitung ist es immer am besten, die Magazine unmittelbar an die Dörkkammern anzustossen, oder Doppelpfannen mit zwei Längereihen von Dörren zu bauen, und zwischen die letzteren das Magazin zu legen.

Wenn es blos darauf ankommt, das billigste Salz herzustellen, so werden immer jene Siedereien voraus sein, welche loses Salz erzeugen, allein das lose Salz fordert ein Gefäss, um es fortzuschaffen und aufzubewahren, es hat wenigstens 5 Procent Wasser und nässt um so stärker, je feuchter die Atmosphäre ist. Darum zieht man im Handel auch gewöhnlich das geformte Salz vor, welches kein Gefäss zum Transporte braucht, die am meisten hygroskopischen Salze in den Dörren entfernt, und fast wasserfrei dem Käufer übergeben wird. Es ist auch nicht möglich, irgend ein Gefäss so billig zu beschaffen, als durch die Formirung bewirkt wird.

Als Formsalz kommt in England das Lumpsalz in den Handel, nämlich Stöckel von pyramidaler Form mit 25 Zoll-Pfund oder 22.3 Pfund Wiener Gewicht, bei uns das Fuderlsalz mit durchschnittlich 28–30 Pfund und Schwankungen von 18 bis 40 Pfund, und das Hurmanensalz (in Galizien) mit 2.5 (?) Pfund Gewicht. \*)

Die Lumpsalzpflanzen haben 300 □' Flächenraum, die Hurmanensalzpflanzen 300–400 □'; erst in neuerer Zeit ist man auf 500–600 □' gegangen. Die Fuderlsalzpflanzen sind jedoch weitaus die grössten Pfannen, die überhaupt bestehen; denn die Pflanze zu Hallstadt misst 2788 □'. Unter den Blanksalzpflanzen sind die zu Schönebeck mit 2400 □' die grössten, ihnen zunächst stehen jene von Hall in Tirol, und dann jene von Hallein. Die gegenwärtigen Pfannen sind aber weit zurück in der Grösse gegen die alten Fudersalzpflanzen mit den grossen Planrösten, von denen vorhandene Pläne erzählen, dass sie weit über 3000 □' sich ausgedehnt haben.

Es ist überhaupt etwas merkwürdiges um das Gröszenverhältniss der Pfannen; jeder Salinist baut sie nach seinem Geschmack, oder passt sich vorhandenen Räumen an, und es gibt auch die Grob- oder Feinsalzbereitung keinen Massstab ab, da man letztere durch vermehrte Feuerung oder Zusätze von Fettstoffen erreichen kann. Die Formgebung verlangt feines Salz und je feiner das Korn, desto grössere Formen lassen sich daraus erzeugen.

In England hat man durchaus kleine Pfannen, weil sie leichter zu bearbeiten sind, und dort die Arbeit kostbar,

\*) Das kleine galizische Stöckel (Hurmanen) hat unsers Wissens nur 1.4 Pfund Gewicht; 100 Stück Hurmanen werden ein Sotek genannt, dessen Gewicht 140 Pfund beträgt.

das Brennmaterial aber billig ist; bei uns grosse, weil sie weniger Wärmeverluste haben und das Brennmaterial theurer als die Arbeit ist. Diese Erscheinung kann auch als Massstab für die Grösse der Sudpfannen dienen. Die Arbeit bei einer englischen Lumpsalzpflanze beginnt Montag früh und dauert bis Samstag, über Sonntag steht also die Pflanze kalt. Die Arbeit theilt sich in zehn zwölfstündige Schichten, welche zwei Mann und zwei Jungen oder Weiber im Wechsel verfahren. In jeder Schicht dauert zuerst sechs Stunden das Ausziehen und Formen des Salzes, und abermals sechs Stunden die eigentliche Feuerung oder Salzerzeugung, und es werden dabei 4 Tonnen Salz in 320 Lumps gefördert. Das Salz wird in hölzernen Kästen geformt, die man in neuerer Zeit durch Gefässe aus verzinktem Eisenblech ersetzt. In jede Woche fallen somit 40 Tonnen Salz, aus welchen 320 Lumps gefertigt werden. Die Lumps werden auf Canaldörren, welche mit Eisenplatten gedeckt sind, gedörrt. Die Arbeit des Siedens reicht bis zum Eintragen in die Dörren, das Dörren selbst, das Austragen aus den Dörren und die weiteren Arbeiten besorgt das Magazinspersonale. Ein Sieder und ein Junge besorgen somit in einer zwölfstündigen Schicht das Ausziehen von 4 Tonnen oder 80 Zollcentner Salz, das Anfertigen von 320 Lumps, das Hineintragen derselben in die Dörren, und durch sechs Stunden die Feuerung der Pfannen und ein einmaliges Ausziehen des Salzes. Es berechnen sich also in den 5 Tagen der Woche für einen Arbeiter ohne Unterschied des Kraftmomentes 180 Wiener Centner Lumpsalz, allerdings eine Leistung, die nur ein englischer Arbeiter zu vollbringen vermag, der es sich gewiss an der nöthigen Menge Stickstoff und Alkohol nicht fehlen lässt. Freilich verdienen sich diese 4 Personen, da für die Tonne Lumps 75 kr. gezahlt werden, in 5 Tagen 30 fl. und haben 2 volle Tage Ruhezeit, wobei sicher auf den eigentlichen Arbeiter ein volles Pfund entfällt. Bei uns ist wohl der kräftigste Arbeiter in Tirol, und es kommen dort auf einen Sieder in einer Woche von 7 Tagen 120 Centner Blanksalz, jedoch mit Einschluss der Dörrung und Ablieferung in ein ziemlich entferntes Magazin. Bei der Fuderlsalzbereitung kommen auf einen Arbeiter 70 Centner in der gleichen Zeit, und ungefähr dieselbe Leistung weiset der polnische Arbeiter nach. Es sind aber auch Fuderl und Hurmanen von plastischer Schönheit, wie die Zuckerformen. Der Verdienst der Arbeiter bei der Fuderlsalzbereitung beträgt in einer Woche 3 bis 5 fl., es berechnet sich daher gegenüber England ein Verhältniss in der Leistung von 1 : 3.6 und in der Löhnung von 1 : 2.8. Auch in Norddeutschland ist der Wochenverdienst eines Arbeiters 7 bis 9 fl. Die kurze Dauer der Siedecampagnen in England, nämlich blos 5 Tage, das Niedergehen der Feurung durch je sechs Stunden während der Ausziehzeit, und die Erzeugung von 34 Pfund Salz auf den Quadratfuss Pfannenfläche lassen auf einen sehr grossen Kohlenverbrauch schliessen, und richtig rechnet man auf 1 Tonne Kohle 1.5 Tonnen Salz, sage neunzehn Wiener Centner englischer Kohle als Aequivalent für eine unsrige Sudklatte. Bei der Saline Hall rechnet man auf 1 Centner Braunkohle von 55% Kohlenstoff 1.8, auch 2 Centner Blanksalz, in Ebensee auf 1 Centner Lignit von 49% Kohlenstoff ungefähr 1.25 Centner Fuderlsalz. Zur Erzeugung des feinen Salzes wird ein Zusatz zur Soole

genommen, und wie der Engländer überall praktisch ist, so hat er auch hier den besten und billigsten Stoff, nämlich die Seife gefunden. Wahrscheinlich ist auch der Eisenverbrauch sehr gross, allein auch das Eisen ist ja in England sehr billig. Es beschäftigt mich viel jener Vorgang, der auch bei der Alaunbereitung üblich ist, nämlich das Abdampfen durch unmittelbare Einleitung der Brenngase in die Flüssigkeit. Es soll dies in England bereits und mit grossem Vortheile bei der Salzerzeugung angewendet werden, möglich, dass es bei unseren kostspieligen Brennstoffen mehr Werth hätte; aber was anfangen mit unseren grossartigen und kostbaren Sudapparaten?! Der englischen Arbeit am ähnlichsten ist die Hurmanenfabrikation, welche gleichfalls in kleinen Pfannen, mit einem Salzfall von 30 bis 40 Pfund Salz auf den Quadratfuss Pfannenfläche, mit grossem Brennstoffaufwande und Eisenverbrauche vor sich geht. Die minutiöse Erzeugung bei den Siedereien hätte hier die Aufstellung mehrerer oder grösserer Pfannen mit einfacher Einrichtung erlaubt, zumal die Feinsalz-Erzeugung gleichfalls durch Zusätze von Wachs etc. bewirkt wird. Ich habe im Jahre 1865 auch die Einführung der Bessemerbleche nach Art der norddeutschen Stahlbleche versucht, allein es ist dies nur in Ebensee, und zwar mit dem besten Erfolge gelungen.

Die Fuderlsalzbereitung mit den grossen Pfannen und den grossen Formen erzeugt demungeachtet nur mittelfeines Salz unter Zusatz von Mutterlauge, und zwar mit einem Salzfall von 15 bis 19 Pfund Salz auf den Quadratschuh Pfannenfläche. Sie verwendet hauptsächlich geschwemmtes Holz und erzeugt mit der Sudklafter, welche im Mittel 113 bis 114 Kubikfuss misst, 39·3 Centner Salz, daher auf 108 Kubfs. Holz 28 Centner gut abgedörktes Fuderlsalz angenommen werden können, ein Resultat, das alle Anerkennung verdient und den besten Resultaten bei der Blanksalzbereitung sehr nahe kommt. Auch hier wird eine Verbesserung der Apparate, die schon älterer Natur sind, noch manches nachhelfen.

Es hiesse sich aber die Resultate selbst verkürzen, wenn man die Sudklafter mit 126 Kubfs. annähme (Erfahrungen 1868), weil dann auf 108 Kubfs. nur eine Erzeugung von 25 Centner Salz entfiel. Es ist dies aber nicht richtig. Man muss seine Fachgenossen aber auch nicht glauben machen wollen, dass man durch Jahre hindurch im Mittel 27·5 Centner Salz mit einer Sudklafter erzeugt hat, und dann auf einmal in einem Jahre 30·2 Centner Salz erzeuge (Erzeugung von Hallein 1867). Die Hurmanen werden aus kaltem, die Fuderl aus heissem Salze geformt. Bei grossen Pfannen ist auch die Masse des Brennstoffes gross, daher man ein eigenes Siede- und ein eigenes Schürpersonale zu bestellen genöthigt ist. Es tritt aber noch der Uebelstand hinzu, dass man die Pfannen im ersten Stock, die Feuerungen zu ebener Erde angelegt hat; freilich ist dadurch der Eisenverbrauch sehr gering, allein es gibt hier eine Grenze, über welche hinaus der geringere Brennstoffaufwand hinreichend den grössern Eisenverbrauch aufwiegen würde. Wenn man die Erzeugung eines Arbeiters von 70 Centner Salz in der Woche und dem mittlern Lohu von 4 fl. betrachtet, so wird man unwillkürlich dahin geleitet, dass der grösste Uebelstand in den Lohnverhältnissen liegt, vielleicht auch darin, dass unsere Arbeiter zu wenig der Fleischnahrung

huldigen, wie dies in England und Norddeutschland der Fall ist.

Es ist interessant, die Kosten eines Wiener Centners Salz der grössten norddeutschen und der grössten süddeutschen Saline zu vergleichen, und zwar:

	Schönebeck 1864	Ebensee 1867
Arbeit	5·60 kr.	11·80 kr.
Verwaltung *)	1·68	4·34
Material und Reparaturen	4·76	3·34
Steuern und Bruderlade	0·84	1·71
	<u>12·88</u>	<u>21·19</u>
Soole	2·80	15·76
Brennstoff	14·00	24·38
	<u>Zusammen 29·68</u>	<u>61·30</u>

Wenn man die Formirung mit 4 kr. berechnet, so steht die beiderseitige Arbeit im Verhältnisse von 12·88:17·19 kr., also mit einer Differenz von 4·31 kr. gegenüber. Die gewichtigsten Factoren bleiben aber Soole und Brennstoff, die eine Differenz von 23·31 kr. zeigen. Bei der Hütte müsste es ein technischer Fortschritt von grosser Bedeutung sein, damit er in den Gesteinskosten sichtbar würde, während die kleinste Errungenschaft beim Salzberge einen wesentlichen Erfolg gibt, da sie mit dem sechsfachen Factor wirkt. Die Herabsetzung der Kohlenpreise und Frachttarife bei den Eisenbahnen wird auch für die Salinen von sehr günstigem Einflusse sein.

## Ueber das Vorkommen des Eisensteins und Manganerzes in der Marmaros.

Vom pens. k. k. Sectionsrathes Alois R. Schmidt.

Die Gesteinsart, in welcher in dem marmaroscher Cameral-Terrain die Eisensteine, mit Ausnahme des Rasenerzes, vorkommen, ist Glimmerschiefer im Vereine mit dichtem grauen Kalkstein und aufgelagerter Grauwacke. Dieses Gebirge tritt zwischen dem Karpathen-Sandstein und der Steinsalzformation auf und bildet einen von der siebenbürgischen Grenze bei Borsa in nordwestlicher Richtung gegen die Mitte des genannten Comitates sich erstreckenden 4—8000 Klafter breiten, an seinen höchsten Punkten bis auf 9000 Fuss über die Meeresfläche gehobenen, von engen Thälern durchschnittenen Gebirgszug, welcher das Hauptthal der Theiss zwischen Fejérpatak und Rahó übersetzt und bei Dombo im Toroczker-Thale zwischen den oben benannten jüngeren Gebirgsformationen sich auskeilt.

In seinen tieferen Schichten ist der Glimmerschiefer häufig verworren, von Quarzklüften durchzogen und nimmt meist den Charakter schwarzer Thon- und Chloritschiefer an, welcher letztere insbesondere der Träger des dichten Rotheisensteins, mitunter auch des Magnet-eisensteins zu sein pflegt.

Dagegen zeichnen sich seine oberen Schichten durch grosse Regelmässigkeit aus und enthalten mächtige Auf-

\* Unter Verwaltung sind die Regie, die Gebäude-Instandhaltung, die Meisterschaft und die Curkosten mit den Krankengeldern begriffen.