

# Zeitschrift für angewandte Chemie.

1889. Heft 20.

## Notizen von der Pariser Weltausstellung.

Von

G. Lunge.

### I. Kochsalz.

In meiner Function als schweizerisches Mitglied des internationalen Preisgerichts an der Pariser Weltausstellung für Klasse 45: Chemische Industrie, war ich natürlich in der Lage, durch mündliche, schriftliche und gedruckte Mittheilungen der Aussteller ziemlich viel Material zu sammeln, welches dem gewöhnlichen Ausstellungsbesucher nicht zu Gebote steht. Ich habe dieses in einem eingehenden Berichte an den schweizerischen Bundesrat benutzt, und wird dieser Bericht jedenfalls in Kurzem gedruckt und einem weiteren Publikum zugänglich gemacht werden. Selbstredend ist meine Information bei weitem nicht so vollständig wie diejenige der französischen Preisgerichts-Berichterstatter, welche beliebige Musse und Gelegenheit hatten, auch nach Schluss der Thätigkeit des Preisgerichts weitere Besuche in der Ausstellung zu machen und sich immer wieder neue Auskunft von den Ausstellern zu holen, um so mehr, als die Jury sich zur Bewältigung ihrer Aufgabe in verschiedene Sectionen theilen musste. Da aber die amtlichen französischen Berichte jedenfalls längere Zeit, vielleicht mehrere Jahre, auf sich warten lassen werden, so wird die Mittheilung einiger meiner technischen Notizen aus jener Quelle wohl Interesse haben. Ich werde dieselben durch einige anderweitige Beobachtungen ergänzen, die ich seitdem in österreichischen, englischen und französischen Fabriken gemacht habe, und die ich ohne Verletzung der gebührenden Discretion wiedergeben darf.

Ich beginne mit dem ersten Ausgangsstoffe für die chemische Industrie, dem Kochsalz. Eine grosse Menge desselben wird bekanntlich durch die freiwillige Verdunstung von Meerwasser gewonnen, was gerade in Frankreich selbst in grossartigem Maassstabe geschieht. Die höchst interessante Verwerthung der Meerwassermutterlaugen ist sogar auf dieses Land allein be-

schränkt und wird in der Ausstellung von Péchiney & Cie. vorgeführt. Doch ist hierin nichts Neues zu verzeichnen, und kann auf die im Jahre 1883 von dem Schreiber dieses auf Grund von Ortsstudien gegebene Beschreibung (Chem. Ind. 1883 S. 225; Jahresb. 1888 S. 290) hingewiesen werden. Auch die Verarbeitung von natürlichen oder künstlich erzeugten Salzsoolen wird in Frankreich in vorzüglicher Weise betrieben, namentlich in dem französisch gebliebenen Theile von Lothringen. Dort hat sich auch die grossartigste Entwicklung der Ammoniaksoda-Industrie darauf aufgebaut. Erwähnenswerth scheint mir ein Bericht, welchen die Etablissements Daguin & Cie. zu Saint-Nicolas-Varangéville abstellen. Es wird in demselben eine i. J. 1861 eingeführte neue Methode des Abbaues von Steinsalz beschrieben, wobei man die mechanische Arbeit des Hauens in verticaler Richtung durch Einschnitte in das Salz ersetze, welche durch Strahlen von süßem Wasser unter schwachem Drucke bewirkt wurden. Die entstehende Soole wurde über Tage versotten, die stehengebliebenen Blöcke von Steinsalz aber als solches herausgeschafft. Nachdem diese Art des Abbaues 12 Jahre lang „die Bewunderung der Besucher erregt hatte“, nahm sie ein Ende mit Schrecken, indem die Wasserstrahlen (wie man wohl hätte voraussehen können!) nicht immer genau die gewünschten verticalen Einschnitte verursachten, sondern die entstehenden, anfangs natürlich nicht gesättigten Laugen auch seitliche Auswaschungen des Salzthones verursachten, so dass am 13. October 1873 ein Zusammensturz des ganzen Ausbeutungsgebietes erfolgte. Von da ab ist man wieder zu dem früheren System „mit Haue und Pulver“ zurückgekehrt und findet es jetzt ebenso billig wie jene mehr geistreiche, als wohlüberlegte und im Enderfolge so verhängnissvolle Methode des „Einschneidens mit Wasser“.

Diese Saline hat übrigens 65 Salzpfannen (wovon 24 mit Dampf betrieben) mit einer Oberfläche von 5385 qm und einer Produktionsfähigkeit von 50000 t Siedesalz im Jahre (wirkliche Production etwa 30000 t).

Interessant ist auch die Gewinnung von Salz in den Etablissements Malétra

gehörigen Saline von Arzew (Provinz Oran, Algier). Dort werden aus einem etwa 20 km vom Meere entfernten, aber erheblich über dessen Niveau gelegenen Salzsee vermittels einer Sonnen-Verdampfungsfläche von 4500 ha jährlich 20000 bis 30000 t Salz gewonnen.

Während bei der vorigen Pariser Ausstellung (1878) die Darstellung des Verdampfungssystems für Salzsoolen von Piccard in Genf (durch die dortige Firma Weibel, Briquet & Cie.) einer der interessantesten Theile der chemischen Section war, habe ich diesmal keine Erwähnung dieses Systems bei irgend einem der französischen oder anderweitigen Aussteller gefunden. Da Kochsalz nicht zu meiner Section gehörte, so ist es nicht geradezu unmöglich, dass mir eine derartige Erwähnung entgangen sein könnte, aber ich muss dies für sehr unwahrscheinlich halten und muss leider annehmen, dass diese Erfindung, welche mir i. J. 1878 fast als die bemerkenswertheste und wichtigste Neuerung auf unserem ganzen Gebiete erschienen war, und welche unter allen Umständen zu den geistreichsten ihrer Art gehört, sich in der Praxis nicht bewährt hat. Ich würde trotz des jetzigen Stillschweigens darüber Bedenken tragen, diese Ansicht auszusprechen, und würde auch auf die längst erfolgte Ausserbetriebsetzung der ersten nach Piccard's System erbauten (und einzigen in der Schweiz vorhandenen) Anlage zu Bex im Waadtland keinen Werth legen, da diese jedenfalls nur ein Versuchsstadium darstellte, wenn ich nicht zufällig Gelegenheit gehabt hätte, authentische Nachrichten über die früher für durchaus gelungen gehaltene Piccard'sche Anlage zu Ebensee im Salzkammergut zu erlangen. Nach einem mir vor mehreren Jahren darüber zugekommenen amtlichen Berichte hatte diese Anlage im ersten Jahre des Betriebes sehr günstige Ergebnisse geliefert und eine bedeutende Kohlenersparniss gegenüber den gewöhnlichen Salzpfannen gezeigt. Ich wollte nun die Gelegenheit eines Besuches im Salzkammergut in diesem Spätsommer nicht vorübergehen lassen, ohne die Sache an Ort und Stelle zu studiren. Aber bei meinem Eintreffen in Ebensee fand ich, dass der Piccard'sche Apparat schon vor zwei Jahren abgestellt worden war und empfing über die Gründe davon von dem Ober-Sudhütten-Verwalter Herrn Gerscha folgende, in Bezug auf die Zahlen aus den Büchern belegte Angaben. Der Apparat ist viel zu complicirt und erfordert unzählige Reparaturen. Die Corrosion der Eisentheile durch die unvermeidlich oft eintretende gleichzei-

tige Berührung mit Luft und Salzsoole ist ungemein stark, weshalb hier nur die einfachsten Constructionen, nicht verwickelte Maschinerie und Kesselformen am Platze sind. Zuweilen wurde sogar aus dem Kesseldom Lauge in die Dampfcompressionspumpe fortgerissen und richtete dort grossen Schaden an. Die Leistung des Apparates in Bezug auf Brennmaterialienverbrauch war anfangs ziemlich gut; während man für eine Erzeugung von 100 k Salz in den gewöhnlichen Pfannen 60 bis 70 k Braunkohle verbraucht, kam man in dem Piccard-Apparate im ersten Jahre mit 45 k aus. Aber diese Leistung ging allmählich zurück, so dass im letzten Jahre des Betriebes auf 100 Th. Salz 94 Th. Braunkohle verbrannt wurden. Die Ursache hiervon lag in den unzähligen gar nicht zu bewältigenden Undichtheiten des complicirten Apparates. Sehr unangenehm war auch die Bildung von Krusten an den Wänden, den Rührschaufeln u. dgl., was allerdings durch weitere Verbesserungen vermindert wurde. Ein grosser Nachtheil war das feine Korn des Salzes, welches dadurch sehr schwer verkäuflich war. [Dieser Nachtheil sollte bekanntlich durch ein neues, von Piccard ersonnenes Verfahren der Oberflächenverdunstung im warmen Luftstrom unterhalb des Siedpunktes vermieden werden, von dessen praktischer Bewährung mir aber auch nichts bekannt ist.] Da endlich auch die Production eine für die Kostspieligkeit der Anlage ausserordentlich geringe war, nämlich anfangs 48 Ctr., zuletzt nur 33 Ctr. Salz des Tags bei einem Kraftaufwand von 45 Pferdestärken, so schien es ganz aussichtslos, durch etwaige weitere Verbesserungen an Einzelheiten das Piccard'sche Verfahren zu einem schliesslichen Erfolge zu bringen, und wurde dasselbe endgültig eingestellt.

Trotz dieses ausgesprochenen Misserfolges kann ich nichts anders, als an meiner früheren Ansicht festhalten, dass das dem Piccard'schen Verfahren zu Grunde liegende Princip der Verwerthung der latenten Wärme des Dampfes, welches ja in der Zuckerfabrikation und in einigen anderen Fällen in anderer Weise längst in grossartigstem Maassstabe verwirklicht ist, auch in der von Piccard eingeführten oder einer damit verwandten Abart später zur nützlichen Verwendung kommen wird. Dagegen bin ich allerdings zu der Ansicht gekommen, dass für einen so billigen und zu gleicher Zeit für Eisentheile bei Luftzutritt so corrosiven Körper wie Kochsalz die einfachsten Apparate doch schliesslich die zweckentsprechendsten sind, und die schöne

Idee einer Spaltung von Salzlauge in festes Salz und destillirtes Wasser durch blosse mechanische Kraft leider nur eben ein Ideal, keine practisch verwerthbare Sache ist. Der geniale, unermüdlich thätige Erfinder wird auf diesem Wege schwerlich greifbare Erfolge ernten.

Die Ansicht, dass man für Eindampfung von Salzsoolen möglichst einfache Apparate anwenden müsse, wird auch bestätigt durch die Praxis der grossen Salzgewinnungsindustrie, welche in den letzten Jahren in der Umgebung von Middlesborough am Tees in England erstanden ist und schon jetzt jährlich etwa 150000 t Salz liefert. Die Werke sind hier erst in neuester Zeit von den capitalskräftigsten Fabriken und mit Benutzung aller Erfahrungen angelegt worden; aber man hat sich entschlossen, die alten einfachen Salzpfannen, wie sie überall bestehen, auch hier zu verwenden und ist mit den erzielten Ergebnissen durchaus zufrieden. Die dortigen Anlagen sind von T. W. Stuart (Journ. Soc. Ind. 1888 S. 660) ausführlich beschrieben worden, und ich kann es nach einem persönlichen Besuche derselben im September d. J. bestätigen, dass sie zu den best geplanten und reinlichst und billigst arbeitenden in der Welt gehören.

Oberschlesien — und 40 proc. Stücke bald nur noch in Sammlungen zu sehen sein werden, wird die Sache anders. Jeder Zinkhüttenmann muss sich täglich mehr auf Blendeverhüttung einrichten, 10 proc. Galmeischlämme werden jetzt schon bedeutend höher geschätzt als 20 proc. Gut vor 20 bis 25 Jahren, und dann verlangt man auch die Verlustberechnung unter Zugrundelegung genauer Analysen.

Zuweilen übersteigt der Hüttenverlust aber trotz vieler Mühe und vielen Rechnens die gestatteten Grenzen, und tritt ein solcher Umstand besonders häufig ein bei Verhüttung zinkarmer Erze, der Hohofenproducte und der gerösteten Blende. Besonders bei letzterer heisst es dann gewöhnlich: Ja daran ist der Schwefel schuld, Blende kann man nicht so hoch ausbringen; damit ist die Sache gewöhnlich abgethan, ohne dass in den meisten Fällen versucht würde, der Sache auf den Grund zu gehen oder wenigstens praktische Versuche an der Hand der Analyse auszuführen, ob man es auf diese oder jene Weise nicht besser machen könnte.

Der Grund der Hüttenverluste ist nach Ansicht des Verfassers für die einzelnen Erze nicht immer derselbe, doch wollen wir uns heute nicht auf die einzelnen Möglichkeiten einlassen, die ja vor der Hand auch immer nur noch Hypothesen sind, sondern speciell von der Bedeutung des Schwefels sprechen.

B. Kerl sagt in seinem „Grundriss der Metallhüttenhunde, Auflage 1881 S. 436: 1 At. Schwefel (= 32 Th.) hält 1 At. Zink (= 65 Th.) zurück; ferner auf derselben Seite Zeile 7: Der Schwefel befindet sich im Röstgute entweder als Schwefelmetall oder als Sulfat“

— Verfasser möchte hinzufügen: Zuweilen auch in geringen Mengen als freier Schwefel, denn Schwefelkohlenstoff vermag aus dem Röstgute Schwefel herauszulösen, welcher beim Verdunsten des Lösungsmittels, bez. beim Versetzen desselben mit Alkohol in deutlichen Krystallen hinterbleibt; doch ist dies so wenig, dass wir es vor der Hand unbeachtet lassen können.

Der Sulfatschwefel in der gerösteten Blende ist zum grössten Theile als  $\text{CaSO}_4$ , in geringeren Mengen als  $\text{PbSO}_4$  und schliesslich in Spuren als  $\text{ZnSO}_4$  vorhanden; der Auszug von 10 g Röstgut nämlich mit kochendem Wasser ergab beim Versetzen mit Schwefelnatrium nur eine schwache Trübung von Schwefelzink. — Kerl sagt aber nicht, ob er beide Arten des Schwefels, den Sulfid- und Sulfatschwefel in gleicher Weise für nachtheilig hält.

## Über die Bedeutung des Schwefels beim Zinkhüttenprocess.

Von

A. Voigt.

Bei der Verlustberechnung im Zinkhüttenbetriebe spielt der Schwefel eine sehr bedeutende Rolle, ihm wird in vielen Fällen das schlechte Ausbringen zugeschrieben, ohne dass jedoch ernstliche Beweise herheigebbracht werden könnten, weshalb und aus welchem Grunde denn dem Schwefel eine so hohe Bedeutung in diesem Falle zugemessen werden soll. In früherer Zeit brauchte man sich allerdings nicht so ängstlich mit dergleichen Hypothesen abzuquälen; erstens verhüttete man bedeutend mehr Galmei als heute, ferner wurden damals die Erze nicht so peinlich genau untersucht, und dann tröstete man sich schliesslich mit dem Dogma, dass bei der Zinkverhüttung 30 Proc. Verlust unvermeidlich seien.

Heute jedoch, wo die Galmeigruben so ziemlich erschöpft sind — ich spreche von