

Die Drau hatte den Mittelstand von 426·101 *m*, d. i. 0·21 *m* über 0. Das absolute Maximum wurde mit 427·690 *m* am 2. October und das Minimum 425·690 *m* am 30./31. Jänner, 12. bis 14. und 16. bis 28. Februar erreicht, was einer Schwankung von 2 Metern entspricht.

Der mittlere Pegelstand des Wörthersees war 441·239 *m*. Der absolut höchste 441·378 *m* fällt in die Zeit vom 15. bis 18. Juli und der tiefste 441·158 *m* auf den 9., 16. und 18. April.

Die magnetische Declination betrug $9^{\circ} 40' 5''$, war also gegen das Jahr 1892 um $6' 3''$ zurückgegangen.

Die Sonne beglückte uns mit ihrem befruchtenden Schein durch 1911·6 Stunden, also um 111·8 Stunden mehr, als das bisherige Mittel verlangt. Es gab 41·1% Sonnenschein mit 1·9 Intensität. Die summarische Höhe des frisch gefallenen Schnees betrug 1·390 *m*, d. i. um 0·011 *m* zu wenig, und war daher das Jahr in dieser Beziehung fast normal.

Ueberhaupt zählt das Jahr 1893 zu den günstigen Jahren; nur die Tieflagen hatten ob der großen Trockenheit im Frühlinge schlechte Heufechung, dafür aber eine bessere Grummeternte. Die Wasserkräfte waren wohl durch die Trockenheit sehr herabgekommen, da in den Bergen Quellen trocken lagen, die man zuvor immer fließen gesehen, aber ohne wesentlichen Schaden für die Industrie. Für den Touristen war das Jahr sehr gut und für den Landmann gut zu nennen.

Klagenfurt, im December 1893.

F. Seeland.

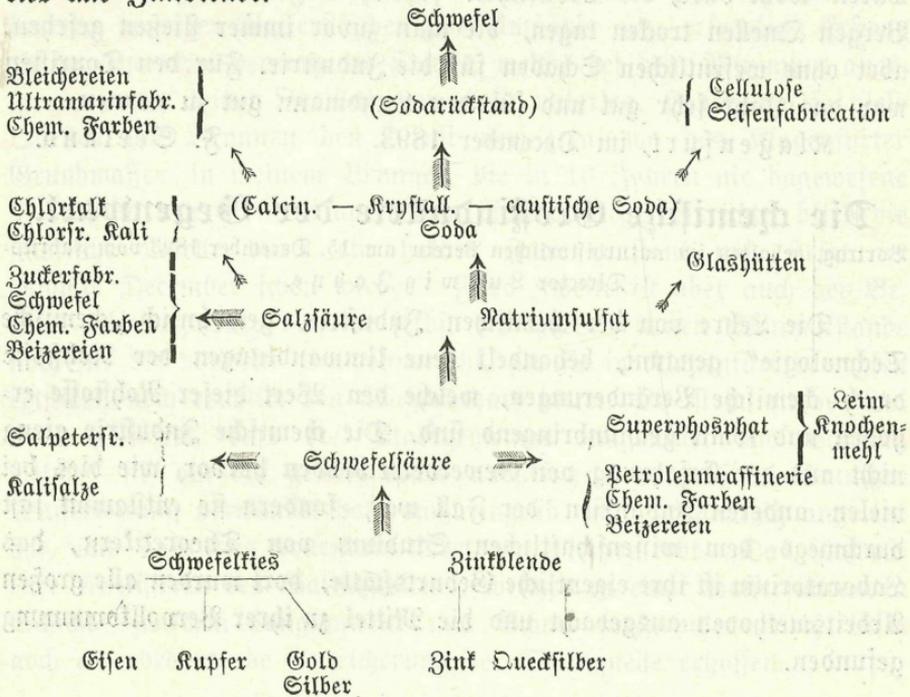
Die chemische Großindustrie der Gegenwart.

Vortrag, gehalten im naturhistorischen Verein am 15. December 1893 vom Fabriks-Director Ludwig J a h n e.

Die Lehre von der chemischen Industrie, gewöhnlich „chemische Technologie“ genannt, behandelt jene Umwandlungen der Rohstoffe durch chemische Veränderungen, welche den Wert dieser Rohstoffe erhöhen und somit gewinnbringend sind. Die chemische Industrie gieng nicht aus der Erfahrung von Gewerbetreibenden hervor, wie dies bei vielen anderen Industrien der Fall war, sondern sie entstammt fast durchwegs dem wissenschaftlichen Studium von Theoretikern, das Laboratorium ist ihre eigentliche Geburtsstätte, dort wurden alle großen Arbeitsmethoden ausgedacht und die Mittel zu ihrer Bervollkommnung gefunden.

In unserer Zeit schließt die Art der Erzeugung chemischer Stoffe, die Massen derselben, welche verlangt werden, Anlagen im kleinen meist aus, insbesondere gilt dies von jenen chemischen Gewerben, welche als „chemische Großindustrie“ bezeichnet werden. Die chemische Großindustrie beschäftigt sich mit der Darstellung jener Waren, welche mit der Erzeugung von Soda im Zusammenhange stehen, und zwar einerseits als Hilfs- und Halbproducte, wie Schwefelsäure, Salpetersäure und Glaubersalz, andererseits als Abfallproducte, wie Salzsäure und Schwefel und endlich als Nebenproducte, wie Chlorkalk, Chlorsaures Kali und Natriatron. Infolge dieser Gruppierung um die Sodaerzeugung spricht man auch ganz richtig von einer Soda-Industrie, welche aber auch die Erzeugung der genannten Stoffe umfaßt. Der Name chemische Großindustrie ist aber nicht nur durch die ausgedehnten Anlagen von Gebäuden und Maschinen gerechtfertigt, sondern auch durch die weite Verzweigung und innige Verbindung mit vielen Fächern, in welchen die genannten Producte gebraucht werden.

Das beistehende Schema zeigt den Zusammenhang dieser Industrien, ausgehend von der Erzeugung von Schwefelsäure aus Schwefelkies und Zinkblende.



Soll ich innerhalb des engen Rahmens eines Vortrages nun ein Bild dieser Industrien entwerfen, so muss ich mich natürlich nur auf das Hauptsächlichste beschränken. Ich will in kurzen Zügen die wichtigsten Arbeitsmethoden schildern, welche zum Unterschiede von unzähligen Vorschlägen und Patenten sich bewährt und sozusagen die Feuerprobe bestanden haben. Ich will die wichtigsten Fundstätten der Rohmaterialien anführen und endlich einige Zahlen über die Menge der Production, die Kosten und die gegenwärtigen Preise bringen, mich zumeist aber auf die Verhältnisse in Oesterreich und Deutschland beziehen.

Um mit der Schwefelsäure-Fabrication zu beginnen, so wurde die dabei gewonnene Säure anfangs aus sicilianischem Rohschwefel dargestellt, seit wohl 25 Jahren ist in Oesterreich, Deutschland, wie überhaupt in Europa der Schwefelkies, die bekannte, schön krystallisierende Verbindung von Eisen mit 2 Schwefel der bedeutendste Rohstoff dafür. Die Erze dürfen nicht zu arm an Schwefel sein, da nur bei einem höheren Schwefelgehalt der Kies brennt, nämlich ohne Zuhilfenahme eines anderen Brennstoffes. Heute verlangt man wenigstens 45% Schwefel im Kies. Mächtige Lager von derbem Kies sind in den Karpathen, die dortigen Vorkommnisse haben 47—48% S, sind kupfer- und arsenhaltig und enthalten auch ganz geringe Mengen von Gold und Silber. Diese Kiese werden in den österreichischen Fabriken und denen des östlichen Deutschlands verarbeitet. Deutschland besitzt Kiesvorkommnisse im sächsischen Erzgebirge, sowie im Harz und Westphalen. Letztere wurden bis in die jüngste Zeit viel benützt, aber sie haben nur 42—43% S, dafür aber 4—6% Zink, welches einerseits ein Hindernis der nöthigen Abroöstung des Schwefels ist, andererseits auch den beim Rösten bleibenden „Abbrand“ als Eisenerz unverwertbar macht. Wohl wird schon lange an einem Verfahren gearbeitet, um das Zink dieser Erze elektrolitisch abzuscheiden, doch scheint dasselbe bisher nicht befriedigende Ergebnisse geliefert zu haben.

Einen gewaltigen Schlag erlitt der westphälische Kiesbergbau durch die Einfuhr spanischer Kiese, die sich theils durch hohen Kupfergehalt (Rio tinto bis 30%), theils durch hohe Reinheit (Aguas tenidas bis 52% S) auszeichnen. Die Wasserfracht ermöglicht es, dass diese Kiese auch in Böhmen und Oesterreichisch-Schlesien gebrannt werden. Von untergeordneter Bedeutung ist jener Kies, der aus der Steinkohle ausgewaschen wird.

Der Schwefel des Kiefes verbrennt zu schwefeliger Säure, dem bekannten, stechend riechenden Gase. Als Rückstand bleibt der „Abbrand“, zumeist aus Eisenoxyd bestehend, der vielfach als Eisenerz verhüttet wird, und zur Gewinnung der anderen Metalle des Kiefes, wie Kupfer, Cobalt, Silber und Gold dient — die Röftung wird in faustgroßen Stücken in den Kiefesöfen auf Eisenrosten vorgenommen. Der beim Zerkleinern erhaltene pulverige Abfall, der „Feinkies“, wird in eigens gebauten Öfen auf feuerfesten Platten geröstet. Alle diese Öfenconstructions haben in neuerer Zeit große Vervollkommnung erfahren.

Zur Bildung von Schwefelsäure ist es nun nöthig, die gasförmige schwefelige Säure mit Wasserdampf und Luft zusammen zu bringen, aus welcher letzterer sie den Sauerstoff mit Hilfe von Salpetersäure aufnimmt. Dieser Vorgang findet in der „Bleikammer“ statt, Räume von 3000—5000 Kub.-M. Inhalt, aus 2—3 mm dicken Bleiplatten zusammengelöthet, welche an entsprechend starken Holzgerüsten hängen. Früher stellte man mehrere kleine Kammern auf, später dachte man mit einer großen auszukommen, am besten bewährt hat sich aber die Vereinigung von 1 großen mit 1—2 kleinen Kammern. Der Boden dieser Kammern bildet einen großen Trog, „Schiff“ genannt, in welchem sich die gebildete Schwefelsäure ansammelt, in den die Wände hineinhängen, um durch die angesammelte Säure einen hydraulischen Verschluss zu erhalten.

Geheimnisvoll und geräuschlos scheint die Bildung der Säure in der Kammer vor sich zu gehen, umsomehr, als ein Mann genügt, um mehrere Kammern zu bedienen.

Als Anhaltspunkte für den Fortschritt des Processes und seinen regelmäßigen Gang dienen Proberöhrchen an einzelnen Stellen, und aus der Farbe, sowie dem specifischen Gewicht der dort abtropfenden Säure zieht der Beobachter seine Schlüsse. Wichtig sind ferner Beobachtungen über Temperatur und Farbe der zu- und abströmenden Gase und die chemische Untersuchung der circulierenden Säuren. Der Hauptvortheil des Betriebes liegt in einem möglichst geringen Verbrauch an Salpetersäure, die theoretisch sich immer wieder zurückbilden soll, was aber nicht vollständig der Fall ist. Doch gelingt es in den meisten Werken, für 100 Gewichtstheile erzeugte Schwefelsäure von 60° B weniger als 1% Salpeter zu verbrauchen. In den ersten Zeiten der Schwefelsabrication hat man thatsächlich Salpeter in den Öfen gegeben, später stellte man daraus Salpetersäuren dar und ließ diese an geeigneter Stelle

in die Kammer fließen; jetzt gilt es aber als vortheilhaft, wieder Salpeter direct zu verwenden, der in besonderen Oefen durch die heißen Kammergase zerlegt wird. Die Zersetzung des Salpeters erfolgt in eisernen Gefäßen mit Schwefelsäure, als Rückstand bleibt „saures Natronsulphat“, für welche es verschiedene Verwertungen gibt.

Von wesentlichem Einfluß auf die Menge des verbrauchten Salpeters sind die Zugverhältnisse, welche wieder durch die Höhenunterschiede zwischen der Ofensohle und den Kammern beeinflusst werden. Sonderbarerweise sind diese Verhältnisse noch nicht so vollständig geklärt, daß mathematisch begründete Bedingungen aufgestellt werden können.

Die Vorgänge der Schwefelsäurebildung in dem dunklen Kammerraum entziehen sich, wie gesagt, der directen Beobachtung, doch mit einem großen Aufwand von Geistesstärke, und einer Unzahl chemischer Untersuchungen und physikalischer Beobachtungen gelang es einiges Licht sowohl über die wechselnde chemische Zusammensetzung, als auch über die Art der Vorwärtsbewegung der Gase zu bringen und seien hier die Arbeiten von Weber, Lunge, Raef, Abraham, Sorel und Hurter genannt.

Zur Ersparung von Salpeter oder Salpetersäure dienen zwei Vorrichtungen. Hinter der Kammer ein meist mit Coßstücken gefüllter Thurm aus Bleiblech von 6—8 m Höhe und etwa 3 m Durchmesser, durch welchen Schwefelsäure langsam herabrinnt, zu dem Zwecke, aus den abziehenden Gasen die Salpeterverbindungen aufzulösen. Diese Lösung nennt man „nitrose Säure“ oder kurz „Nitrose“, den Thurm zu Ehren seines Erfinders „Gay-Lussachthurm“.

Zwischen dem Riesofen und der Kammer steht noch ein Thurm, ebenfalls aus Bleiblech, aber mit säurefesten Steinen gefüllt; darüber läßt man die vom erstgenannten Thurme stammende nitrose Säure laufen und die aus dem Ofen kommenden heißen Gase treiben die Salpeter-Verbindung aus der Säure aus und in die Kammer zurück. Dieser Thurm heißt nach seinem Erfinder „Gloverthurm“. Nachdem der Kies in regelmäßigen Zeitabschnitten in den Ofen geworfen wird, strömen die Gase ebenso stetig (mit 6—8 Vol.-% SO_2) in die Kammern und scheidet sich die Schwefelsäure ständig am Boden ab. Der Proceß ist also ein continuierlicher und ein gut geleitetes „System“ kann mehrere Jahre im Betriebe sein, ehe wegen Ausbesserungen ein Stillstand nöthig wird. Die „Kammerensäure“ hat meist

einen Gehalt von 62—67% reiner SO_4 , H_2 oder 50—53° B. Sie wird nun in Bleipfannen durch Eindampfen auf 78% oder 60° B verstärkt und in diesem Zustand meist in den Handel gebracht. Um jedoch die stärkste Säure von 92—98% oder 65—66.5° B zu erhalten, muss dieselbe destilliert werden. Dazu nahm man anfangs Glasretorten, jetzt hat man so gut wie überall Plattingefäße in runder oder länglicher Form, die Deckeln oder Helmen ebenfalls aus Platin oder aus Blei, welches durch Wasser gekühlt wird. Solche Anlagen erfordern bei dem hohen Preise des Platins ein bedeutendes Vermögen und doch ist die Widerstandsfähigkeit dieses Metalls gegen Säuren und Hitze keine so große, als vielfach geglaubt wird. Eine große Fabrik verschickt übers Jahr etliche Kilo Platin gelöst in der Säure. Man hat neuester Zeit Platinschalen mit stark vergolbetem Boden versucht, über welche das Urtheil noch nicht abgeschlossen ist, ebenso wie über die sogenannten Cascaden-Apparate aus Porzellan.

Eine gut arbeitende Kammer erzeugt in 24 Stunden per Kub.-M. Inhalt $2\frac{1}{2}$ bis 3 k Schwefelsäure von 60° B. Außer dem Schwefelkies wird in Preussisch-Schlesien, im Rheinland und neuestens auch in Cilli Zinkblende gebrannt, welche jedoch wieder eigens gebauter Ofen und Kohle als Heizmaterial bedarf. In Deutschland wurden 1891 von 627.392 t erzeugte Schwefelsäure zu 60° B schon 75.313 t aus Blende dargestellt, entsprechend 11% der Gesamtmenge.

Die wichtigste Verwertung der Schwefelsäure ist die zur Erzeugung von **Natrium-Sulfat**, oder calciniertem Glaubersalz, im Fabrikwesen meist nur „Sulfat“ genannt.

Als Rohstoff dazu dient das Kochsalz, dessen Chlornatrium durch die Schwefelsäure in schwefelhaftes Natron umgesetzt wird unter gleichzeitiger Abscheidung von Salzsäure. Das Kochsalz wird von den österreichischen Fabriken meist aus Wieliczka bezogen, von den Deutschen aus Staffurt oder dem schwäbischen Salzlager, während England Seesalz verarbeitet.

Die Zersetzung des Kochsalzes erfolgt in gußeisernen Schalen, aus welchen das halbfertige Product in eine Muffel, d. h. einen von Feuergasen unspültem Raum gekrückt wird, um bei stärkerer Hitze die letzten Reste von Salzsäure zu verlieren. Bei dieser Arbeit ist eine Belästigung des bedienenden Mannes durch Salzsäuredämpfe nicht ganz zu vermeiden, die aber nicht so gefährlich ist, wie es scheint. Die Gase werden durch lange Rohrleitungen aus Gußeisen oder Thon

zuerst gefühlt und streichen dann durch eine lange Reihe von „Touryls“ oder „Bombons“, in welchen den Gasen ein ständiger Strom von Wasser entgegenläuft und diese darin auflöst. Der letzte Rest der Gase hat noch einen mit Coks gefüllten, meist aus Stein gebauten Thurm zu passieren, aus welchem nun kein Salzsäuregas mehr entweichen soll. Geschieht es doch — wie fast immer bei größeren Betrieben — so wird die Umgebung solcher Fabriken sehr belästigt und diese müssen nicht selten bedeutende Entschädigungen für vernichtete Culturen zahlen.

Die fertige Salzsäure wird am Anfang der Anlage abgezogen mit einem Gehalt von $20^{\circ} \text{B} = 32\%$ gasförmiger Säure und in Glas- oder Thonballons verschickt.

Seit etlichen Jahren ist ein Verfahren bekannt, welches Sulfat und Salzsäure erzeugt, ohne erst Schwefelsäure zu machen. Es war der Engländer Hargreaves, welcher die Gase des Riesofens direct auf Kochsalz in einem System eiserner Cylinder wirken läßt und so unter Mithilfe von Luft und Wasserdampf ein Product von großer Reinheit erhält. Solche Anlagen sind in England, Nordfrankreich und in Deutschland errichtet und arbeiten mit sehr befriedigenden Resultaten, doch erfordert die Anlage eine Summe von 300.000 Mark.

Die beiden hauptsächlichsten Verwendungen findet das calcinierte Glauber Salz in den Glashütten und zur Erzeugung von Soda.

Ueber die **Sodafabrication** will ich nun, als dem Kernpunkte der chemischen Großindustrie, etwas ausführlicher sprechen. Für die spärlichen Verwendungen früherer Zeiten genügte die natürlich vorkommende Soda oder Trona und erst von 1784—91 versuchte Leblanc, der Leibarzt des Herzogs Gallié, auf künstlichem Wege Soda herzustellen. Er gründete in Frankreich die erste Sodafabrik, welche bei den Verhältnissen der damals so bewegten Zeiten aber zugrunde gieng und erst 1814 errichtete Losh in England die erste bedeutende Sodafabrik. Seither hat sich diese Industrie zu einer ungeahnten Blüte entwickelt und namentlich England war und ist der Boden, wo sie üppig gedeiht. — In Oesterreich wurde die älteste Sodafabrik 1851 zu Gruscha in Oesterreichisch-Schlesien von Miller v. Michholz und Hochstetter gegründet, 1852 entstand dann die gräflich Parische Sodafabrik zu Petrowitz, 1856 die große Fabrik zu Aussig in Böhmen und Ende der Siebziger Jahre eine solche zu Boczko in der Marmaros. In Deutschland wurde die erste Fabrik 1844 von Hermann in Schönebeck bei Magdeburg gebaut, die als chemische Fabrik schon 1793 errichtet

war. Heute gibt es eine Reihe von ausgedehnten Sodafabriken und ich erwähne nur die „Silesia“ in Preussisch-Schlesien, die „Rhenania“ bei Aachen, die badische Anilin- und Sodafabrik bei Ludwigshafen, die Fabriken bei Mannheim und Griesheim.

Gewaltig hat sich diese Industrie auch in Frankreich und Belgien entwickelt und im letzten Jahrzehnte entstanden auch etliche solche Werke in Rußland.

Das Wesen des Sodaprocesses besteht in einem Zusammenschmelzen von Glaubersalz, Kohle und Kalkstein in bestimmten Verhältnissen. Dies wird in einem Flammofen, dem „Sodaschmelzofen“, vorgenommen und erfordert diese Arbeit eine aufmerksame chemische Controle, sowie kräftige und verlässliche Arbeiter. Was die chemischen Vorgänge betrifft, so bildet, kurz gesagt, die Kohle aus dem schwefelsauren Natron zuerst Schwefelnatrium, dieses wird durch kohlen-sauren Kalk später in kohlen-saures Natron umgesetzt, wobei aber noch eine unlösliche Verbindung von Schwefel und Kalk entsteht. Die feurig-flüssige Masse wird aus dem Ofen gekrückt und erstarrt in Broden von etwa $\frac{3}{4}$ m Höhe. Erkalte stellt sie eine poröse blaugraue Masse dar, welche aber nur etliche 40% reine Soda erhält. Anfangs wurde diese „Rohsoda“, so wie sie ist, verwendet, heute muß sie gereinigt werden durch ein langes und kostspieliges Verfahren, um einerseits die wasserfreie calcinierte Soda — andererseits die bekannte Krystallsoda zu geben. Die Rohsoda wird zunächst zu kopfgroßen Stücken zerschlagen und in einem System von eisernen Kästen und Siebböden, der sogenannten Shangesanlage, ausgelaugt. Das Princip dabei ist, die frische Rohsoda mit schon gewonnener, ziemlich starker Lauge, die fast schon ausgelaugte Masse aber mit frischem Wasser zusammen zu bringen. Die genannten Apparate arbeiten mit möglichst wenig Verschwendung von Wasser und Arbeitskräften. Die Lauge muß nun zunächst in großen Reservoiren absetzen, wobei durch Abscheidung von schwarzen Schwefeleisen eine Reinigung vor sich geht. Dies dauert etwa 8 Tage. Dann wird die Lauge in großen eisernen Pfannen eingedampft, wobei im Verhältnis des verdampfenden Wassers Sodasalz ausfällt, das mit besonderen, durchlochten Schaufeln am Boden der Pfanne „gefischt“ werden muß und daher auch „Fischsalz“ genannt wird. Man hat auch dieses Ausschaufeln durch eine mechanische Vorrichtung ersetzt, ein System von Messern an einer beweglichen Achse, wodurch das Salz selbstthätig ausgeschöpft wird (Theelens Pfanne). Diese Pfannen wer-

den täglich mehrmals nachgefüllt und man zieht ständig die ausfallende Soda, welche aber noch von anhaftender Lauge durchtränkt ist und daher wieder in besonderen Defen („Calcinierofen“) calciniert, d. h. geglüht werden muß. Dies ist abermals ein Reinigungsvorgang, welcher eine bröcklige, weiße Masse liefert, die nun gemahlen und in Fässern verpackt werden kann. Auch dieses Product ist aber nicht reines, kohlen-saures Natron, sondern enthält davon im besten Falle 95—98%. Die anderen Stoffe sind zumeist Glaubersalz und Kochsalz, die durch Unvollkommenheit der Arbeit oder durch Nebenproceffe zurückbleiben oder entstanden. Für manche Zwecke wird beim Vermahlen absichtlich Glaubersalz oder Kochsalz zur Soda gemischt, man „stellt“ dieselbe auf bestimmte Grade ein und erlangt Soda von 90°, 85°, 80° u. s. w. bis 40°, wobei man unter einem „Grad“, alles in Säuren Lösliche, berechnet als kohlen-saures Natron versteht. Dieser langwährende Proceß hat im Laufe der Jahre vielfache Verbesserungen erfahren. So verwendet man in etlichen Fabriken statt der Schmelzöfen zur Erzeugung von Rohsoda die sogenannten Revolveröfen. Es sind dies mächtige eiserne Cylinder, mit feuerfesten Steinen ausgefüllt, außen mit einem Zahnkranz versehen, der mit einem Antrieb verbunden ist, so daß der Cylinder in wagrechter Lage langsam um seine Achse gedreht werden kann.

In diesen Cylinder, „den Revolver“, kommt nun die Mischung von Glaubersalz, Kohle und Kalklein und statt, daß das Verrühren wie sonst im Schmelzofen durch Handarbeit mit Krüken erfolgt, geschieht es hier durch die Umdrehung des Cylinders. Die Feuerung ist außen, unbeweglich angebracht. Es ist ein fesselndes Bild, wenn die Schmelze reif ist und die glühende Masse in eine Batterie von mittels Ketten verbundener Wagen abgelassen wird. — Auf diese Defen setzte man große Hoffnungen und glaubte eine bedeutende Verrbilligung gegenüber den Handöfen gefunden zu haben. Neuere, eingehende vergleichende Beobachtungen ergaben jedoch, daß die Kosten für die Bewegung des Apparates die Ersparung an Arbeitslöhnen wieder wett machen und der Vortheil höchstens im Unabhängigbleiben von den Arbeitskräften besteht.

Es ist hier der Platz, eine geschichtliche Betrachtung über die Lage der Sodaerzeugung nach Leblanc einzuschalten. Wie schon erwähnt, ist dieses Erzeugnis durchaus nicht von höchster Reinheit und nicht nur lösliche, die Farbe nicht beeinträchtigende Beimischungen

enthält die calcinierte Soda, sondern auch Verunreinigungen, wie Kohle, Sand, Thon, Eisenverbindungen, die theilweise aus dem Kochsalz stammen, theils durch die Fabrication in die Ware gelangt sind.

So lange man nichts Besseres hatte, gab man sich aber mit der vorhandenen Reinheit zufrieden.

Ein weiterer Umstand, der großen Einfluss auf die Geschäftslage übte, ist, dass beim geschilderten Process ein Nebenproduct gewonnen wird, das bald vortheilhaft, bald auch wieder sehr schwierig abgesetzt werden kann — die Salzsäure. Sodann liefert das Verfahren aber auch einen Abfall von höchst zweifelhaftem Werte — die Sodarückstände, nämlich jene Masse, welche beim Lösen der rohen Sodaschmelze unlöslich zurückbleibt. In der Nähe jeder Sodafabrik häufen sich Berge dieser Rückstände an, welche durch die Einwirkung der Luft sich chemisch verändern und einen höchst belästigenden Gestank nach Schwefelwasserstoff verbreiten. Die englischen, nahe dem Ufer gelegenen Fabriken werfen diese Rückstände ins Meer, einige deutsche Sodawerke stürzen sie in benachbarte große Ströme. Und doch enthält dieser Rückstand einen großen Wert, nämlich den gesammten im Sulfat in Form von Schwefelsäure vorhandenen Schwefel, der also unter diesem Umstande weggeworfen wird. Wohl gibt es eine Reihe von Methoden, um diesen Schwefel wenigstens theilweise zu gewinnen, doch kann keine derselben völlig befriedigend genannt werden, wie ich noch ausführen will.

(Schluss folgt.)

See- und Bergfahrten in Norwegen.

Vortrag, gehalten in der „Section Villach“ des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereines im März 1892, von Josef N i c h t i n g e r.

II.

Von der Erkenntnis ausgehend, dass eine, wenn auch noch so interessante und an großartigen Eindrücken jeder Art reiche See- und Fjordreise doch nur eine oberflächliche Kenntnis des Landes und seiner Bewohner zu gewähren vermöge, hatte ich mich vom Anfange an entschlossen, in den großartigsten Theilen des norwegischen Hochgebirges größere Wanderungen und Bergtouren auszuführen und hatte mich zu diesem Zwecke mit einem Wiener Freunde verbündet, der mich an einem vorher bestimmten Tage in Bergen erwartete. Der Dampfer „Ole Bull“ brachte mich nach dreitägiger, höchst inter-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [84](#)

Autor(en)/Author(s): Jahne Ludwig

Artikel/Article: [Die chemische Großindustrie der Gegenwart \(Vortrag am 15.12.1893 vom Ludwig Jahne\) 7-16](#)