

Härtens und Tempern von **Kupfer**. Carrie R. Plummer, Seattle, Wash. Amer. 792 070. (Veröffentl. 13./6.)

Verfahren zum Färben von **Leder**. A. G. für Anilin-Fabrikation. Engl. 18 096/1904 (Veröffentl. 6./7.)

Apparat zum Verflüssigen von **Luft** in mehreren Anteilen verschiedener Zusammensetzung. Société L'Air Liquide (S. A. pour l'étude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude). Frankr. 352 856. (Ert. 8.—14./6.)

Niederschlagen von **Metallen** oder Legierungen auf Metalle oder Metallgegenstände. Scherard Cowper-Coles & Co. Engl. 13 579/1904. (Veröffentl. 6./7.)

**Metallurgischer Ofen**. Jacob W. Lansing, San Francisco, Cal. Amer. 792 223. (Veröffentl. 13./6.)

Roter **Monoazofarbstoff** für die Lackfabrikation. Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. Zus. 4628/346 008. (Ert. 8.—14./6.)

Herstellung von **Nitriten**. Jacob Großmann, Manchester. Amer. 792 515. (Veröffentl. 13./6.)

**öl** und Verfahren zur Herstellung desselben. William N. Blakeman jun., Neu-York. Amer. 792 113. (Veröffentl. 13./6.)

Katalytischer Apparat zur Herstellung von **Schwefelsäureanhydrid**. Georg Eschelmann

und Albert Harmuth. Amer. 792 205. Übertr. Tentelewsche Chemische Fabriken, St. Petersburg. (Veröffentl. 13./6.)

Verfahren zur Behandlung von **Seide**. Frederick Jochen. Amer. 792 218. Übertr. Jochen Silk Weighting Co., Neu-York. (Veröffentl. 13./6.)

Herstellung von künstlicher **Seide**. Harry S. Mork, William H. Walker und Arthur D. Little, Boston. Amer. 792 149. (Veröffentl. 13./6.)

**Sprengstoff**. Adolph Frank, Charlottenburg. Amer. 792 511. 792 512, (Veröffentl. 13./6.)

Aluminium oder andere leichte Metalle enthaltende **Sprengstoffe**. G. Roth. Engl. 6651 1905. (Veröffentl. 6./7.)

Herstellung von **Sprengstoffen**. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-A.-G. Frankr. 352 750. (Ert. 8.—14./6.)

Herstellung von Schwefelkupfer für **Thermoelektrische Säulen**. Thermoelectric Cie. Engl. 11 300/1905. (Veröffentl. 6./7.)

**Wärmenichtleitendes Material**. Müller & Jarck. Engl. 16 940/1904. (Veröffentl. 6./7.)

Apparat zur Zerstörung pathogener Organismen in **Wasser** oder anderen Flüssigkeiten. Griffith. Engl. 17 984/1904. (Veröffentl. 6./7.)

Herstellung von **Zelloid**. C. Gillette. Frankr. 352 853. (Ert. 8.—14./6.)

Herstellung unentzündlicher **Zelloidmassen**. P. A. D. Prost & E. Michay. Frankr. Zus. 4602/351 555. (Ert. 8.—14./6.)

## Verein deutscher Chemiker.

### Bezirksverein Sachsen und Anhalt.

Verammlung am 27.—28./5. 1905 in Schönbeck-Elmen.

Vorsitzender Prof. Dr. Precht. Schriftführer Dr. Michael.

Die Sommerversammlung unseres Bezirksvereins stand ganz im Zeichen der Besichtigungen; das Programm war ein so reichhaltiges, daß zu seiner Erledigung, trotzdem von Vorträgen ganz abgesehen wurde, zwei Tage in Aussicht genommen werden mußten. Dadurch wurde es möglich, die geplante Befahrung des Moltkeschachtes, die an einem Sonntage nicht ausgeführt werden konnte, auf Vorschlag des Herrn Brerat Fürrer am Sonnabend abend zu veranstalten.

#### Der Moltkeschacht<sup>1)</sup>.

Das Magdeburg-Halberstädter Becken wird durch den Staßfurt-Egeln Rogensteinsattel in zwei große Mulden geteilt, die südliche Halberstädter- und die nördliche Schönebecker Mulde. In der letzteren sind die Schichten der Trias, des Tertiär und des Diluviums stark entwickelt, während Jura und Kreide fehlen. Die beiden oberen Glieder der Trias, der Muschelkalk und Keuper, zeigen in der Gegend von Elmen ein regelmäßiges Einfallen von 30° nach SW., während der Buntsandstein besonders unter Groß-Salze und Schönebeck eine flache wellenförmige Lagerung annimmt. Das wichtigste Glied des Magdeburg-Halberstädter Beckens,

das Steinsalz, ist unter diesem Buntsandstein in zwei Lagern aufgeschlossen: das obere jüngere und das untere ältere und mächtigere Vorkommen an der Grenze zwischen Buntsandstein und Zechstein.

Dieses Steinsalz, dessen Vorhandensein durch die alten Solquellen schon seit Jahrhunderten bekannt war, wurde vom Jahre 1840 ab durch eine große Anzahl Bohrungen bergmännisch aufgeschlossen; die entstandenen Bohrlöcher wurden dann zum Teil zur Solförderung eingerichtet, weil die bisherige Solgewinnung aus den alten Solbrunnen des Gradierwerkes nicht mehr ausreichte. Da aber auch diese Art der Solgewinnung manche Nachteile mit sich brachte und vor allem dem gesteigerten Konsum an Siedesalz nicht mehr genügen konnte, so entschloß man sich im Jahre 1870, die Steinsalzlagertätte durch einen Schacht aufzuschließen. Diese Arbeit wurde im Jahre 1873 begonnen; aber erst nach 17 Jahren wurde das Steinsalzlagertätte erreicht, da starke Wasserzuflüsse außergewöhnliche Schwierigkeiten bereiteten. Der Schacht erhielt nach seiner Vollendung im Jahre 1890 den Namen „Graf Moltke“. Die Hauptschachtsohle liegt 414,5 m unter Tage im älteren Steinsalz. Das Abbauverfahren ist in Berücksichtigung des Umstandes, daß das Salz in Form von Sole auf der Saline Verwendung finden soll, in der Hauptsache darauf gerichtet, das Steinsalz unmittelbar auf der Lagerstätte aufzulösen. Das Lösegewässer gelangt von Tage durch eine Rohrleitung in unterirdische bei 333 m Schachtteufe eingegebauten Sammelbehälter, denen auch die Schachtwässer zugeführt werden. Aus diesen Behältern wird es zur Arbeitsleistung

<sup>1)</sup> Diese und spätere Mitteilungen über die Salzgewinnung sind zum Teil der „Festschrift zur Hundertjahrfeier des Königlichen Soolbades Elmen“ entnommen.

mit dem nötigen Druck nach den entsprechenden Abbaufeldern geleitet. Nur ein kleiner Teil des Salzes wird durch Schießarbeit gewonnen und dient zur Anreicherung der im Abbau erzielten Sole. —

Der eigentliche Abbau erfolgt durch Spritzarbeit und Berieselung unter Herstellung von Strecken und glockenartigen Räumen, Aussolungskesseln (Glocken). Der Druck, unter dem das Lösewasser Verwendung findet, beträgt  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  Atmosphären.

Die Abbaustrecken werden in der Weise getrieben, daß das Wasser durch eine auf einem Gerüst verlagerte horizontale Röhre in vielen feinen Strahlen gegen den oberen Teil des 4 m breiten Ortsstoßes spritzt; es reichert sich beim Herabrieseln über den Salzstoß an. Diese frischen Spritzstrecken, die in einer Höhe von 2 m und in einer Breite von 4 m zu Felde getrieben werden, gewähren dem Besucher infolge der eigenartigen Wasserrillenbildung ein schönes Bild. An den Längstoßen beobachtet man die verschiedene Färbung der Salzschichten und die Einlagerungen unreiner Salze oder von Anhydrit, Ton oder Kalisalzen. Der Fortschritt der Streckenarbeit beträgt im Monat etwa 5—6 m.

Von diesen Strecken aus werden in Abständen von 16 zu 16 m Querstrecken angesetzt und auf 16 m Länge aufgefahren. In der Mitte jedes Solorts wird dann ein vertikaler Einbruch bis zu 9 m Höhe ausgespritzt, der demnächst von oben nach unten durch Berieselung erweitert wird. Bei diesen Arbeiten verwendet man bewegliche Spritzarme, wie bei S e g n e r schen Wasserrädern. Dadurch entstehen glockenartige Erweiterungen der vertikalen Einbrüche bis auf einen Durchmesser von 15 m. Es kommen hierbei 60 l Wasser in der Minute zur Verwendung, und es wird eine Sole gewonnen, die in 1 cbm 295 kg Salz enthält. Diese wird in Lösekästen, die in einer Streckensohle eingesetzt sind, auf 308 kg Salzgehalt angereichert. Im Jahre werden auf diese Weise über 225 000 cbm Sole mit etwa 70 000 000 kg Rohsalz gewonnen.

Die ausgesetzten Glockenräume, die in Reihen nebeneinander liegen, gewähren in ihrer regelmäßigen Anordnung, besonders bei Verwendung von Rotfeuer, wobei das kristallklare Steinsalz in magischem Erglühen schimmert, einen herrlichen Anblick, der den Besuchern unvergeßlich bleiben wird.

Unter der freundlichen Führung der Herren Berginspektor K e l t t e und Salineninspektor S c h u l t e unternahm eine außergewöhnlich große Anzahl Teilnehmer, und zwar ca. 70 Herren und 9 Damen, die Fahrt in die Unterwelt zu einer Betriebsstätte, die mit unsäglichen Mühen für ein so eigenartiges Verfahren erschlossen wurde. —

Am anderen Tage trafen sich die Teilnehmer vor dem Kurhause in Elmen wieder, um bei herrlichem Wetter die Kremserfahrt nach dem benachbarten Hummelberge anzutreten. Eine schöne Rundsicht von dem Aussichtsturme lohnte die Fahrt, die durch ein von Herrn Geh. Kommerzienrat A l l e n d o r f f gegebenes Frühstück ihren Abschluß fand. Darauf wanderten die Teilnehmer, in liebenswürdigster Weise von dem genannten Herrn und Herrn Direktor F r i e d r i c h geführt,

durch die mächtigen Tennen und Keller der nahe gelegenen Kaiserbrauerei von A. u. W. A l l e n d o r f f. Über diese Anlage wurden uns von Herrn Direktor F r i e d r i c h eine ganze Reihe interessanter Mitteilungen gemacht.

Die Mälzerei ist für eine Jahresproduktion von 130 000 Zentner Malz eingerichtet. In den Eiskellereien können etwa 100 000 Zentner Natureis lagern. Die Eismaschinen produzieren täglich 1000 Zentner Kunsteis. Die Bierproduktion beträgt 130 000 Hektoliter.

In der Brauerei und Mälzerei werden 250 Arbeiter beschäftigt. Absatzgebiet ist Provinz Sachsen sowie das Herzogtum Anhalt. Ferner werden von der Firma betrieben: Landwirtschaft, Zuckerfabrik, Bremerei, Sprengstofffabrik, Ziegelei und Nebenbetriebe.

Nach einem Abschiedstrunk, der aus einem Faß frisch aus dem Keller kredenzt wurde, ging die Fahrt nach dem Kurhause in Elmen zurück. Hier fand unter Führung der Herren Salineninspektor S c h u l t e und Bergassessor Dr. L ö w e die Besichtigung der Badeeinrichtungen und des Gradierwerkes statt.

E l m e n, das erste und älteste Solbad Deutschlands, ja vielleicht der ganzen Welt, besitzt zwei Quellen, die bei 85 m Teufe dem Buntsandstein entspringende Solquelle, die nur zu Badezwecken verwendet wird, und die bei 28 m Teufe dem Muschelkalk entspringende Viktoria-Soltrinkquelle, die nur zum Trinken dient. In fünf voneinander getrennten Badehäusern werden die Solbäder, teils als Wannen-, teils als Schwimmäbäder verabreicht, und außerdem wird noch in einem besonders für diesen Zweck gebauten Inhalatorium Sole verdunstet. Das Gradierwerk, welches zur Anreicherung der Sohle von 9 auf 25% dient, wurde unter Friedrich dem Großen gebaut mit einem Kostenaufwande von insgesamt rund 350 000 Talern. Es ist in seiner heutigen Gestalt ein geradliniges, von SW. nach NO. verlaufendes Gebäude und der größte Bau seiner Art, der bei 1837 m Länge eine Dornwandfläche von rund 50 000 qm in drei Abteilungen hat. Die Längen und Höhen dieser Abteilungen sind nach den Erfordernissen der Verdunstung bestimmt, die die während des Gradierverfahrens in ihrem Salzgehalt zunehmende Sole beansprucht.

Die westlichste dieser Hauptabteilungen — der erste Fall genannt, weil hier die Sole zum ersten Male gradiert wird — ist 784 m lang, liegt 4,4 m höher als die beiden anderen Abteilungen und ist, wie diese, im Unterbassinboden 12,55 m breit. Sie hat nur eine 12 m hohe, unten 3,14 m, oben 2,20 m starke Dornwand, über die der ganzen Länge nach ein Solbehälter sich erstreckt. Zu diesem Behälter führt etwa von der Mitte des Gradierwerks aus eine Holzkandelleitung, die die durch zwei Schachtpumpen gehobene rohe, 8—9%ige Sole aufnimmt, welche sich aus dem Behälter in Holzrinnen (Tröpfelrinnen) ergießt, aus denen sie durch kleine, an beiden Seiten der Rinne angebrachte Einschnitte auf die Dornwände tröpfelt.

Am Fuße der Dornwand befindet sich ein hölzerner Behälter, das sogenannte Unterbassin, das die von den Dornen herabrieselnde Sole aufnimmt.

Die zweite Hauptabteilung, der zweite Fall, reicht von der sogenannten Durchfahrt bis zum Uhrturm und ist 527 m lang, gleichfalls am Fuße 12,55 m breit, aber 16,5 m hoch und mit 2 Dornwänden von je 2 m Stärke ausgestattet, die im Unterbassin in der Mitte 2 m auseinanderstehen und sich nach oben zu einer Wand von 4 m Breite vereinigen. Über der Dornwand befindet sich das Oberbassin, dem durch Repetierpumpen die auf dem ersten Fall im Unterbassin aufgefangene Sole, nachdem sie dort einen durchschnittlichen Salzgehalt von 12% angenommen hat, zugeführt wird.

Die letzte Abteilung oder der dritte Fall ist 526 m lang und, wie der zweite Fall, 16,5 m hoch. Die Sole wird hier, nachdem sie auf dem zweiten Fall bereits einen durchschnittlichen Salzgehalt von 18% erhalten hat, zum dritten Male gradiert und erreicht dann einen Salzgehalt von durchschnittlich 25%.

Der Betrieb der Gradierwerksanlagen geht in folgender Weise vor sich: Die rohe, 8—9% Salz — 80—95 kg in 1 cbm — enthaltende Sole aus Schacht III wird von einer 60pferdigen Dampfmaschine und zwei Schachtpumpen von je 300 mm Pumpenkolbendurchmesser aus 50,5 m Teufe durch ein unterirdisches, außen am Gradierwerk aufsteigendes, gußeisernes Steigrohr von 225 mm lichter Weite auf das Gradierwerk in einen hölzernen Kubizier- oder Meßkasten gehoben. Da dieser Kasten auf dem zweiten Fall liegt, die rohe Schachtssole aber zunächst auf den ersten Fall, der sich von der südwestlichen Spitze bis zur Durchfahrt erstreckt, gebracht werden muß, so fließt die Sole in einer hölzernen Kandelleitung über den zweiten Fall hinweg in die Oberbassins auf den ersten Fall. Hier verteilt sie sich über die ganze 784 m lange Abteilung und wird dann durch die sogenannten Geschwindstellungen, die es ermöglichen, etwa 80 bis 100 Solhähne durch eine einzige Auf- oder Abwärtsbewegung an- oder abzustellen, auf die Dornwände abgelassen. Es ist hierbei von seiten der Gradierer genau auf die Windrichtung zu achten, da stets nur auf der der Windrichtung zugekehrten Seite gradiert werden darf. Würde auf der entgegengesetzten Seite gradiert, dann würde die Sole von den Dornen abgelenkt und auf die Gradierwerkspromenaden geschleudert werden.

Die von den Dornen des ersten Falles herabtröpfelnde Rohsole wird von dem Unterbassin aufgefangen, nachdem sie durch Verdunstung des Wassers auf einen Salzgehalt von durchschnittlich 12% — 130 kg Salz in 1 cbm Sole — angereichert worden ist.

Vom Unterbassin wird diese 12%ige Sole durch eine unterirdisch geführte Rohrstrecke zu den Repetierpumpen geleitet und von hier aus auf den zweiten Fall gehoben. Wenn sie dann zum zweiten Male an der Dornwand herabtröpfelt und auf durchschnittlichen Salzgehalt von 18% — 205 kg Salz in 1 cbm Sole — veredelt ist, fließt sie wiederum zu den Repetierpumpen, um auf den dritten Fall, der sich vom Urturm bis zum nordöstlichen Ende des Gradierwerks ausdehnt, gehoben zu werden. Hat die Sole auch die Dornwand auf diesem durch-

rieselt und danach einen durchschnittlichen Salzgehalt von 25% — 300 kg Salz auf 1 cbm Sole — erreicht, so wird sie von dem Unterbassin des dritten Falles aus durch die sogenannten Einlaßröhrenstrecke, die auf beiden Seiten des Gradierwerks liegt, nach einem der beiden Siedesolreservoirs und von hier nach der Saline geleitet.

Auf das Gradierwerk, das in der Regel vom 1. Mai bis 30. September von morgens 7 bis abends 10 Uhr betrieben wird, werden durchschnittlich in einer Minute 1500—1600 l Sole gehoben, und zwar durch die beiden Schachtpumpen etwa 740 l rohe Schachtsole auf den ersten Fall, sowie durch die beiden Repetierpumpen zusammen etwa 700 bis 800 l bereits ein- oder zweimal gradierte Sole nach dem zweiten oder dritten Fall.

Die Solmengen bedürfen etwa 1 Stunde, um an den Dornwänden vollständig herabzutropfen.

Von den während der Gradierzeit 1901, also in den 5 Monaten Mai bis September, über die Dornwände geflossenen 82314 cbm Sole verflüchtigten sich 60 933 cbm — auf 1 qm Fläche 2474 l — mit einem Rohsalzgehalt von zusammen 71 750 kg. Die Solmenge verminderte sich mithin durch die Gradierung um 74,03 oder rund 75%.

Bei dieser großartigen Sol- und Wasserverdunstung — in jedem Sommer etwa 60—61 Mill. Liter — werden nicht nur salzige, sondern auch — wenn auch nur geringe — Eisen- und Kohlensäuremengen mit in den Luftkreis übergeführt. Hierdurch wird eine nervenstärkende, erfrischende Kühle der Luft, sowohl unmittelbar am Gradierwerk, wie in den Spazierwegen der anschließenden Parkanlagen und weiter über die ganze Ausdehnung des Badeparkes hinaus bis in die offenen Zimmer hinein erzeugt, wie sie nur am Meerestrande ähnlich empfunden wird. Zugleich ist der anscheinend durch die Wasserverdunstung erzeugte starke Wasserstoffsuperoxydgehalt der vom Gradierwerk ausgehenden Luft vorzüglich geeignet, die Badekur zu unterstützen. Das Wasserstoffsuperoxyd übt übrigens eine derart von Ansteckungsstoffen befreende Wirkung aus, daß Elmen bisher von Seuchen verschont geblieben ist.

Mit dem Gradierwerk hatte die Reihe der Besichtigungen ihr Ende erreicht; wir widmeten den Sonntag Nachmittag bei herrlichstem Wetter der heiteren Geselligkeit. Zunächst vereinigte ein Mittagessen im Kurhause Mitglieder und Gäste; wir hatten die Freude, unter den letzteren auch Herrn Geh. Kommerzienrat Allendorff mit mehreren Familienangehörigen, sowie die Herren der Königlichen Berginspektion und Salinenverwaltung begrüßen zu können. Dem herzlichen Dank, der auch während des Essens diesen Herren für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen bei den Besichtigungen ausgesprochen wurde, sei auch an dieser Stelle nochmals Ausdruck gegeben.

Nach dem Mittagessen blieben die Teilnehmer noch manche Stunde beim Gartenkonzert in den im frischen Grün prangenden Anlagen des alten Solbades zusammen.

Dr. Michel.