

tischen, zu den Backenquetschen und in das Schlammhaus geleitet.

Der Wasserbedarf für diese Anlage beträgt:

| | | | | | |
|---|----|-----------------------------------|------|---|---------|
| Für die | 4 | Waschtrommeln | 448 | l | pro min |
| " " | 4 | Grobkornsetzmaschinen | 448 | " | " " |
| " " | 8 | Mittelkornsetzmaschinen | 672 | " | " " |
| " " | 12 | Feinkornsetzmaschinen | 1004 | " | " " |
| " " | 2 | Mehlsetzmaschinen | 168 | " | " " |
| " " | 16 | Salzburger Stossherde | 160 | " | " " |
| Speise- und Condensationswasser | | | 725 | " | " " |
| Zusammen | | | 3625 | l | pro min |

d. i. 0,0604kbn pro sec.

Das geklärte Setz- und Schlammwasser wird rückgehoben und kommt neuerdings zur Verwendung.

An Kraftbedarf für diese Anlage wird erfordert:

| | | | |
|--------------------------------|----|--|------|
| Für die | 4 | Waschtrommeln mit Classirungs-Trommel-system | 24e |
| " " | 4 | Grobkornsetzmaschinen | 14e |
| " " | 8 | Mittelkornsetzmaschinen | 19e |
| " " | 12 | Feinsetzmaschinen | 18e |
| " " | 2 | Mehlsetzmaschinen | 4,5e |
| " " | 16 | Salzburger Stossherde | 9,5e |
| " " | | Kolbenpumpen | 6e |
| Zusammen | | | 95e |
| Für die Transmission | | | 25e |
| Totalsumme | | | 120e |

Ueber die Aufnahme von Nebensalzen bei der Haselgebirgs-Verlaugung.

Von A. Aigner, k. k. Oberbergverwalter.

(Mit Fig. 10, 11 und 12 auf Tafel XIII).

Die bisherigen Errungenschaften auf dem ganzen Gebiete des alpinen Salzbergbaues können von zwei Gesichtspunkten betrachtet werden, von dem physikalischen und chemischen. Was die ersteren betrifft, so summirt sich seit den beiden grossen Epoche machenden Schriften „Miller's süddeutscher Salzbergbau (1853) und

von Schwind's Verwässerung des Haselgebirges (1854)“ die Durchforschung aller jener Erscheinungen, welche sich auf die Raumverhältnisse des Salzthones und der Soole, das specifische Gewicht, die Construction, Messungen von Wasser und Soole, Zeit der Lösung und rationelle Einführung der Aetzlaugen beziehen.

Gibt es auch auf diesem Gebiete, wie selbstverständlich, keinen Stillstand und keine Grenze des Fortschrittes, so sind wir doch berechtigt, die bisherigen Ergebnisse dieses Zweiges mit Befriedigung entgegenzunehmen, denn die nunmehrige sichere Handhabung des ganzen Verlaugungsprocesses, welche wir mit Hilfe der inductiven Methode schliesslich erlangten, muss unter allen Umständen als ein Markstein bezeichnet werden, von welchem wir nicht mehr mit Idealen, sondern nur mit gegebenen Thatsachen rechnen. Weniger bearbeitet ist das Gebiet der chemischen Erscheinungen. Wenn wir von den beiden höchst werthvollen Arbeiten: „Anton von Kripp: Chemische Untersuchungen der ost- und westgalizischen Salzgebirgs- und Hüttenproducte (1867) und Carl von Hauer: Der Salinenbetrieb im österreichischen und steiermärkischen Salzkammern in chemischer Beziehung (1864)“ absehen, so hat die hier einschlägige einheimische Literatur eigentlich nur sporadisch die specifisch österreichische Salinen-Industrie gestreift; es knüpfen sich hieran die Namen „von Schrötter (1857), Horinek (1865) und Patera (1872).

Nahezu vereinzelt steht die analytische Kenntniss über die Gemengtheile unseres Haselgebirges; seit von Alberti's halurgischer Geologie (1852), welche ebenfalls die österreichischen Salinenbildungen berührt, sehen wir nur periodische Analysen einzelner Mineralspecies in den Annalen unserer Wissenschaften erscheinen, ebenso ist die eigentliche Massenwirkung unserer Gemengtheile Thon, Gyps, der Polyhalite und überhaupt der Nebensalze in den einzelnen Phasen der Verlaugung noch unbearbeitet. So entfaltet sich hier für den österreichischen Salinisten ein noch weites Gebiet der Forschung, und zwar um so mehr, als die Kenntniss der Gebirgs-elemente in ihrem weiteren Verlauf bei der Verlaugung auch die Vorgänge bei der Abdampfung besser erklären.

Tabelle I.

| Post-Nr. | Name der Wehre | Salzberg | Alter der Soole Jahre | Summe der Schwefelsäure in den Nebensalzen | Kalk-erde | Temperatur | Specifisches Gewicht | Anmerkung |
|----------|---------------------------|----------|-----------------------|--|-------------------|------------|----------------------|--------------------------------------|
| | | | | Gramm pr hl Soole | Gramm pr hl Soole | Reaumur | | |
| 1 | Lebenau *) | Ischl | ganz jung | 449,1 | 218,3 | 15 | 1,202 | continuirliche Wässerung |
| 2 | *) | Ischl | 3 | 1334,7 | 99,79 | " | 1,213 | permanente Wässerung |
| 3 | Eustach Herrisch . . . *) | Aussee | 4 | 2598,7 | 169,52 | " | 1,220 | cont. erzeugt, aber abgelegen |
| 4 | Monsberg *) | Aussee | 4 | 1334,6 | 120,6 | " | 1,212 | permanente Wässerung |
| 5 | Plenzner *) | Aussee | ganz jung | 1293,0 | 120,7 | " | 1,217 | continuirliche Wässerung |
| 6 | Reiter | Ischl | 3 1/4 | 2237,4 | 43,3 | " | 1,230 | Fast entleert, Soole aus Pfützen |
| 7 | Gaisberger Sinkwerk | Ischl | 1 1/2 | 558,8 | 161,7 | " | 1,205 | Vom Sinkwerke an der Oberfläche |
| 8 | Schmid | Ischl | Seit 1842 | 1767,5 | 48,3 | " | 1,220 | Tropfsoole aus d. Niedergangs-Revier |
| 9 | Presl Ablass | Ischl | 6 1/4 | 1822,7 | 39,4 | " | 1,225 | Einschlagwerk alter Soolen |
| 10 | Gaisberger | Ischl | 1 1/2 | 1029,5 | 89,4 | " | 1,210 | Am Ablass ad Post 7 |
| 11 | Gigand | Aussee | | 1712,8 | 49,1 | " | 1,217 | Tropfsoole aus Selbstsollen-Zufüssen |

Tabelle II.

| Post-Nr. | Name der Wehre | Zeit | | Specif. Gewicht | Summe der Schwefelsäure i.d.Nebensalzen Gramm per hl Soole | Kalkerde Gramm pr. hl Soole | Temperatur Réaumur | Anmerkung |
|----------|--------------------------|------|---------|-----------------|---|--------------------------------|--------------------|--|
| | | Tage | Stunden | | | | | |
| | Fräulein Riethaler-Wehre | — | — | 1,000 | 2,7 | 3,3 | 15° | Füllung; Füllwasser = 22128 hl Verätzung; Aetzwasser = 1265 hl Übersteigen des Wehrhimmels |
| | | — | — | 1,005 | 8 | 7 | " | |
| | | 8 | 17 | 1,010 | 17 | 15 | " | |
| | | — | — | 1,015 | 26 | 23 | " | |
| | | — | 1 | 1,020 | 36 | 26 | " | |
| | | — | 2 | 1,025 | 46 | 26 | " | |
| | | — | 4 | 1,030 | 56 | 26 | " | |
| | | — | 6 | 1,035 | 67 | 28 | " | |
| | | — | 8 | 1,040 | 78 | 35 | " | |
| | | — | 10 | 1,045 | 90 | 40 | " | |
| | | — | 12 | 1,050 | 102 | 44 | " | |
| | | — | 15 | 1,055 | 114 | 47 | " | |
| | | — | 18 | 1,060 | 127 | 52 | " | |
| | | — | 21 | 1,065 | 140 | 59 | " | |
| | | 1 | 1 | 1,070 | 153 | 68 | " | |
| | | 1 | 5 | 1,075 | 167 | 77 | " | |
| | | 1 | 10 | 1,080 | 181 | 88 | " | |
| | | 1 | 15 | 1,085 | 196 | 94 | " | |
| | | 1 | 21 | 1,090 | 211 | 98 | " | |
| | | 2 | 3 | 1,095 | 227 | 101 | " | |
| | | 2 | 9 | 1,100 | 243 | 104 | " | |
| | | 2 | 16 | 1,105 | 259 | 107 | " | |
| | | 3 | — | 1,110 | 276 | 111 | " | |
| | | 3 | 9 | 1,115 | 293 | 116 | " | |
| | | 3 | 19 | 1,120 | 310 | 121 | " | |
| | | 4 | 5 | 1,125 | 328 | 126 | " | |
| | | 4 | 16 | 1,130 | 345 | 131 | " | |
| | | 5 | 5 | 1,135 | 363 | 135 | " | |
| | | 5 | 19 | 1,140 | 381 | 141 | " | |
| | | 6 | 9 | 1,145 | 399 | 149 | " | |
| | | 7 | 4 | 1,150 | 418 | 170 | " | |
| | | 8 | — | 1,155 | 437 | 164 | " | |
| | | 9 | — | 1,160 | 456 | 148 | " | |
| | | 10 | 4 | 1,165 | 476 | 125 | " | |
| | | 11 | 14 | 1,170 | 496 | 112 | " | |
| | | 13 | 2 | 1,175 | 516 | 164 | " | |
| | | 14 | 20 | 1,180 | 537 | 172 | " | |
| | | 16 | 18 | 1,185 | 558 | 173 | " | |
| | | 19 | — | 1,190 | 580 | 171 | " | |
| | | 21 | 13 | 1,195 | 602 | 198 u.187 | " | |
| | | 24 | 8 | 1,200 | 625 | 183 | " | |
| | | 25 | 20 | 1,203 | 638 | 187 | " | |

| Post-Nr. | Name der Wehre | Zeit | | Soolen-Abfluss in hl | Specif. Gewicht | Summe der Schwefelsäure i.d.Nebensalzen Gramm per hl Soole | Kalkerde Gramm per hl Soole | Temperatur Réaumur | Anmerkung |
|----------|-----------------------------|------|-------------------|----------------------|-----------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------|
| | | Tage | Stunden | | | | | | |
| | S o o l e n - A b f l u s s | | | | | | | | |
| | Fräulein Riethaler-Wehre | | Abfluss-Eröffnung | | 1,213 | 1059,4 | 63,2 | 15° | |
| | " | 1 | — | 360 | 1,205 | 649,6 | 185,0 | " | |
| | " | 1 | — | 360 | 1,205 | 656,7 | 170,9 | " | |
| | " | 1 | — | 360 | 1,205 | 656,6 | 185,0 | " | |
| | " | 1 | — | 868 | 1,205 | 649,5 | 173,3 | " | |
| | " | 2 | — | 2304 | 1,205 | 652,4 | 177,6 | " | |
| | " | 3 | — | 4242 | 1,205 | 656,6 | 168,6 | " | |
| | " | 6 | — | 8640 | 1,205 | 678,2 | 177,6 | " | |
| | " | 6 | — | 4956 | 1,207 | 1087,0 | 86,5 | " | |
| | " | | 5 | 90 | 1,207 | 1099,2 | 86,5 | " | |
| | Summe | 21 | 5 | 22180 | | | | | |

Seit Carl von Hauer den grossen Einfluss der Nebensalze bei der Siedetechnik in grossen Zügen markirte, liegt vor der Hand die Frage offen, in welcher Weise dieselben allmählich bei der Lösung in unseren Wehrräumen in Action treten; findet hier vielleicht ebenso wie bei den Erscheinungen der Contraction eine parallel gehende gegenseitige Abhängigkeit statt? Welche Zerlegungen, Wechselersetzungen und Neubildungen der gelösten Bestandtheile erfolgen hiebei, und durch welchen der Gemengtheile werden sie veranlasst?

Eine theilweise Lösung dieser Fragen, worüber bereits C. von Hauer und A. von Kripp einige Andeutungen gaben, soll im Nachstehenden versucht und zugleich der Weg der ferneren Lösung ermittelt werden. Nach den im Jahre 1864. von C. von Hauer publicirten Analysen bestehen unsere alpinen Soolen neben Chlornatrium und Chlormagnesium aus den Sulfaten von Kali, Kalkerde und Natron. Sämmtliche dieser Verbindungen bilden mit Ausnahme des Chlornatriums die sogenannten Nebensalze, bedingen in dieser ihrer Gesamtmenge die grössere oder geringere Reinheit unserer Soolen und haben bekanntlich ihren Ursprung, zuletzt in den Gemengtheilen des Gebirges, in welchen Chlornatrium im grossen Durchschnitte vorherrscht. Es lag nun die Aufgabe vor, zu untersuchen, in welcher Menge diese Nebensalze stufenweise bei der Verlaugung in Lösung gehen.

Die Lösung dieser Fragen bedingt eigentlich die Trennung aller Basen und Säuren in jeder einzelnen Phase der Verlaugung.

Es wurde aber hier vorläufig von dieser ausgedehnten Arbeit abgesehen und nur die Menge der Schwefelsäure aller Sulfate und die Menge der Kalkbasis bestimmt, welche jedesmal in Lösung geht.

Der Versuch erfolgte in der im Josefsstollen gelegenen Fräulein von Riethaler-Wehre (Fig. 10, Taf. XIII), einer kleinen Wehre von 22 000 hl Fassungsraum und 888qm Himmelfläche.

Unter Anwendung der in dem XXIX. Bande der Zeitschrift für die k. k. Bergakademien angegebenen Inductionsreihen wurde die Wehre nach ihrer Füllung auf permanentem Wege verlaugt, bei fortschreitenden Aetzwassergaben aus dem Sinkwerke *a* je 2 Soolenproben genommen, ihre specifischen Gewichte bestimmt und die Schwefelsäure nach Ansäuerung mit Chlorwasserstoffsäure durch Chlorbarium, die Kalkerde mit oxalsaurem Ammoniak niedergeschlagen, wobei die Magnesia durch Salmiak in Lösung erhalten wurde. Die Präcipitate von schwefelsaurem Barit und oxalsaurer Kalkerde wurden gegläht und gewogen, die Schwefelsäure und Kalkerde aus dem schwefelsaurem Barite und kohlensaurem Kalke berechnet.

Aus diesen erhaltenen Werthen wurden graphisch die beziehungsweise Linien gezogen, nach den specifischen Gewichten geordnet, hieraus die zugehörige Menge Schwefelsäure und Kalkerde und die Zeit des jeweiligen Lösungsmomentes erhoben (Fig. 12, Taf. XIII).

Tabelle II (S. 459) ergibt diese ganze Uebersicht;

Tabelle I (S. 458) die Uebersicht anderer wichtiger in dem Salzberge von Ischl und Aussee befindlichen Wehren,

bei welchen die gleichen Bestimmungen vorgenommen wurden.

Die mit *) bezeichneten 5 Wehren wurden aus der oben citirten von C. von Hauer publicirten chemischen Abhandlung entnommen, und auf die gleichnamigen Gewichtsmengen pro hl Soole umgerechnet, um eine gleichzeitige Ergänzung und Controle bei der vorliegenden Arbeit zu erlangen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Brennstoffersparniss beim Dampfmaschinen-Betrieb

mit besonderer Berücksichtigung der beim Bergbau verwendeten Dampfmaschinen.

Vortrag, gehalten im berg- und hüttenmännischen Verein in Mähr.-Ostrau

von

J. Spoth, Oberingenieur.

(Schluss.)

Die Kesselheizflächen sind bezüglich der Leistungsfähigkeit der Wärme nicht gleich gut.

Die Wärmeaufnahme des Bleches und die Wärmeabgabe an das Wasser erfolgt umso schneller, je reiner die Bleche sind.

Russ, Flugasche von Aussen, Kesselstein und Schlamm von Innen sind schlechte Wärmeleiter und vermindern die Wärmeleitungsfähigkeit sehr bedeutend. Je dünner das Blech, desto schneller wird die Wärme in's Wasser überführt, und zwar umso mehr, je lebhafter das Wasser sich bewegt. Darum verdampfen dünnwandige Heizflächen unter sonst gleichen Umständen mehr Wasser als dickwandige.

Dünnwandig können aber nur Kessel von kleinerem Durchmesser gemacht werden, wenn man hohe Spannungen anwenden will.

Die Feuerröhrenkessel haben Röhren von 50mm Durchmesser und 2mm Wandstärke.

Die Wasserröhrenkessel besitzen Röhren von 80 bis 100mm Weite und 4 bis 5mm Fleischstärke.

Die Anforderungen der Praxis in Bezug auf hohe Dampfspannungen werden immer grösser wegen der ökonomischen Vortheile, die noch später erörtert werden sollen.

Unsere üblichen Walzenkessel mit grossem Wasser und Dampfraum erhalten aber für höhere Dampfspannungen zu grosse Blechstärken, welche den Wärmedurchlass erschweren, das Verbrennen der Bleche über dem Feuer begünstigen und umso gefährlicher werden, je höher die Spannung steigt.

Dagegen sind die neuen Wasserröhrenkessel so recht für hohe Dampfspannungen geschaffen. Sie können mit 10 bis 20at Dampfdruck arbeiten. Sie sind sparsam im Kohlenverbrauch der vortrefflichen Heizflächen wegen und weil die Feuegase, welche die Röhren senkrecht treffen, stets durcheinander gemengt werden, daher Gelegenheit haben, die Wärme abzugeben.

während des Processes gestatten, der Moser'sche Ofen dagegen eine vorausgehende Erwärmung nothwendig machen.

Es kann noch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht eine Verminderung des Manganverlustes zu erreichen sein wird, welchen der reiche Mangan Gehalt der beim Betriebe fallenden Schlacke mit sich bringt. Da aus nahe-
liegenden Gründen die Reduction des Manganoxyduls nur aus einer stark basischen Schlacke gelingt, so müsste, wenn auch der Rest desselben reducirt werden soll, eine gleich starke und schwieriger reducirbare Base an Stelle des Manganoxyduls in der Schlacke treten; diese Base müsste aber auch, wie das Manganoxydul, die Eigenschaft besitzen, die Schmelztemperatur des Kalksilikats soweit zu erniedrigen, dass es in der Temperatur des Mangan-Hochofens schmelzbar bleibt, und sie dürfte, um mit Vortheil benutzt werden zu können, nicht so theuer zu stehen kommen als das Manganoxydul. Es scheint demnach wenig Aussicht auf eine Erreichung jenes Zieles vorhanden zu sein. (Glaser's Ann.)

Ueber die Aufnahme von Nebensalzen bei der Haselgebirgs-Verlaugung.

Von A. Aigner, k. k. Oberbergverwalter.

(Mit Fig. 10, 11 und 12 auf Tafel XIII.)

(Fortsetzung.)

Es sollen vorerst die in diesen Tabellen genannten Wehren mit ihren Bezug nehmenden Werthen besprochen werden.

Post Nr. 1. Lebenauwehre in Ischl gibt die gesammte Schwefelsäure und den Kalkerdengehalt in Gramm pro hl Soole, von jüngster Zeit, nämlich durch die jetzt nicht in Anwendung stehende continuirliche Verwässerung erzeugt; sie hat bei einem specifischen Gewichte von 1,202 den geringsten Schwefelsäuregehalt von 449g, daher auch die geringste Menge der diesbezüglichen Sulfate, doch ist die Kalkbasis mit 218,3g in ihrem Maximum vorhanden.

Post Nr. 2. Eine dreijährige Soole von Ischl zeigt bei der Zunahme des specifischen Gewichtes auf 1,213 eine um $\frac{2}{3}$ zunehmende Schwefelsäuremenge von 1,334g, während die Kalkerde auf nahezu die Hälfte der Post herabsinkt.

Post Nr. 3. Eustach Herrisch-Wehr in Aussee; Soole auf continuirlichem Wege erzeugt, aber durch 4 Jahre in derselben Wehre eingeschlagen, zeigt den höchsten Schwefelsäuregehalt, die Kalkerde aber in mittlerer Menge.

Post Nr. 4. Monsberg-Wehr; Soole vierjährig, zeigt bei gleichem Alter eine gegen Post 3 um die Hälfte geringere Menge der Sulfate, während die Kalkerde nahezu gleich ist.

Post Nr. 5 ganz junge continuirlich erzeugte Soole, verhält sich nahezu ganz gleich wie die vierjährige Soole vom Monsbergwerk.

Post Nr. 6. Reiter, die am stärksten mit Sulfaten versetzte Soole von Ischl, steht der Eustach Herrischwehr am nächsten, hat jedoch gegen jene einen sehr geringen Gehalt an Kalk; diese nur in kleinen Pfützen auf dem Wehrlaiste befindliche Soole, verdankt diese ihre hohe Concentration von 1,230 specifischem Gewichte jedenfalls der langjährigen Verdunstung; die Kalkerde sinkt in ihrem Verhältnisse nahezu auf ein Minimum.

Post Nr. 7 und 10. Zwei zugehörige Proben, wovon Post Nr. 7 am Sinkwerke und Post Nr. 10 gleichzeitig am Ablasse genommen wurden. In ihrer Differenz ersieht man, dass am Ablasse noch ein Rest älterer Soole nachwirkend ist.

Post Nr. 8, 9 und 10. Schmidt in Pressl, in Ischl, sowie Gigand in Aussee zeigen eine merkwürdige Uebereinstimmung. Alle 3 nehmen Reste von Tropfsoole auf, welche entweder aus niedergegangenen Wehrräumen oder aus, an der Grenze befindlichen Selbstsoolen ihren Zufluss erhalten. Vergleicht man die hohen specifischen Gewichte der Soolen, so ersieht man, dass der Angriff der wilden Wässer in Schmidt und Pressl schon nahezu im Erlöschen ist, während derselbe bei dem Gigandwerke noch fort-dauern muss.

Zu Tabelle II ist der ganze im Salzberge in Ischl durchgeführte Wässerungsvorgang in der Fräulein von Riethalerwehre zergliedert.

Das Füllwasser = 22 128 hl; Dauer der Füllung = 8 Tage 17 Stunden; Aetzzeit = 25 Tage, 20 Stunden; Aetzwasser = 1265 hl, abgeflossene Soole 22 120 hl, wobei bemerkt wird, dass dieselbe nicht vollständig entleert wurde, und noch durch längere Zeit ein kleines Abrinnen vor sich gehen wird.

In Colonne 6 und 7 dieser Tabelle sind die Schwefelsäuremengen der Sulfate und der Kalkbasis aufgeführt; sie nähern sich am Sinkwerke a mehr einer jungen continuirlich erzeugten Soole (Post 1).

Bringt man die genommenen Proben in eine graphische Beziehung, Fig. 12, Taf. XIII, so sehen wir die Mengen der Schwefelsäure in Curven erscheinen, welche den Verdichtungscurven der Salzlösung sehr ähnlich sind. Die aufgenommenen Gewichtsmengen der Schwefelsäure nehmen in einer der Verdichtung der gesammten Salzlauge analogen Weise ab. Es zeigt sich bei:

| Stunden | Gramme | Abweichung |
|---------------|--------|------------|
| 0 | 0 | 323,2 |
| 100 | 323,2 | 118,2 |
| 200 | 442,0 | 67,2 |
| 300 | 509,2 | 48,2 |
| 400 | 557,4 | 39,0 |
| 500 | 556,4 | 35,0 |
| 600 | 631,4 | |

Nicht in dem gleichen Maasse ist dieses bei dem Kalke der Fall. Es treten hier bis zum specifischen Gewichte von 1,150 dieselben Zunahmen, aber von diesem Punkte auch wieder Abnahmen und Steigerungen ein. Das Maximum der Kalkaufnahme am Sinkwerke ist 198g pro hl.

Bei der Gutsprechung der Soole ist der Kalkgehalt 187g. Nach Prechtl's technischer Encyclopädie löst sich Gyps mit 0,47 Theile in einer 25procentigen Kochsalzlösung.

Es sollten sich also in einem Hektoliter Soole $119\,200 \times 0,47 = 556,2g$ Gyps lösen, welchen ein Kalkgehalt von 222,4g entspricht.

Die Wirklichkeit gab hier 171g, daher noch keine vollständige Sättigung stattfand.

Dieser ganze Vorgang erscheint hier unaufgeklärt, nachdem das Kalksulfat mit seinem Schwefelsäuregehalt an dem totalen Schwefelsäuregehalt aller Sulfate Theil nimmt, diese aber regelmässig zunehmen, so sollte allem Anscheine nach diese Zunahme auch bei der Kalkerde stattfinden; nun treten hier, wie erwähnt, Schwankungen ein, beziehungsweise Kalkerde wird in den höheren Lagen gefällt und wieder in steigendem Maasse aufgenommen.

Der Impuls kann daher nur in der von C. von Hauer angedeuteten Wechselwirkung der in Lösung tretenden Stoffmengen stattfinden, wozu aber vor der Hand alle Anhaltspunkte fehlen.

Nachdem nur jene Salze, welche weder Basis, noch Säure gemein haben, eines Austausches ihrer Bestandtheile fähig sind, so wäre eben nur denkbar, dass durch die Zersetzung des Salzthones $Cl\ Ca$ oder $Ca\ Mg$ auf die Sulfate der Nebensalze einwirken und durch Umsetzung der Nebensalze jene Schwankungen herbeiführen.

Eine vollständige Einsicht in diesen Process können wir also nur dann erlangen, wenn nach einer vorausgegangenen analytischen Untersuchung aller unserer Massengesteine, Polyhalite, Thone, Gyps, Salz und aller vorkommenden Sulfate, endlich auch die vollständige Trennung aller Soolenbestandtheile in jeder Phase der Verlaugung, ähnlich wie hier mit den beiden Stoffen Schwefelsäure und Kalkerde ausgeführt wird, was jedoch eine mehrjährige und beharrliche Untersuchung erheischt. Einer der möglichen Fälle, bei welchen eine Abnahme resp. Füllung des Gypses trotz der Zunahme der Schwefelsäure stattfinden kann, dürfte beispielsweise folgender sein:

Eines der Doppelsalze, welches insbesondere im Ischler Salzberge vorherrscht, ist die Verbindung von Natron-Magnesiumsulfat; sie hat als Symonit, Blödit und Löweit mineralogische Bedeutung, ist gleichzeitig in den ziegelrothen Polyhaliten und Gypstrümmern eine fortwährende, in Auswitterung erscheinende, schiebende Salzmasse von bisweilen grauer, erbsengrüner bis weisser Farbe.

Ich fand im Mittel aus mehreren Analysen:

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Schwefelsaure Magnesia | 60,25% |
| Schwefelsaures Natron | 27,35 " |
| Schwefelsaures Eisenoxydul | 1,89 " |
| Chlornatrium | 4,07 " |
| Wasser | 6,44 " |
| Summe | 100%. |

Das schwefelsaure Eisenoxydul geht sehr bald nach der Auflösung in Berührung mit Luft in Eisenoxydhydrat

über, welches sich als rother Niederschlag kundgibt, während Schwefelsäure frei werden kann. Hier wäre einer jener vielen Fälle, welche den obigen Vorgang einigermaassen erklären.

Was nun die entleerte Soole in der Fräulein von Riethaler-Wehre betrifft, so zeigt sich gleich nach dem Oeffnen am Ablasse *b* Fig. 11 u. 12, Taf. XIII, ein hohes spec. Gewicht mit einem bedeutenden Sulfatgehalt, bei starker Abnahme der Kalkerde; offenbar ein Zustand der vor 6 Monaten abgelassenen letzten Soolenmenge. Das specifische Gewicht der Soole an der Oberfläche bei dem Sinkwerke *a* mit 1,203 nimmt nun während der Entleerung durch den Ablass *b* auf 1,205 zu und erhält sich in diesem Zustande bis nahe zur völligen Entleerung der Soole.

Wir sehen, dass sich die mit 1,203 gut gesprochene Soole in dem Wehrlaiste, dem grossen, mit kleinen Salzpartikelchen gefüllten Filtrum *f* (Fig. 10) anreichert und endlich als hochgradige Soole, 1,207, allerdings erst im ganz letzten Stadium, den Wehrraum verlässt. Der Sulfatgehalt steigt, die Kalkerde fällt, wie bei alten Wehren bekannt ist.

Wenn wir nun die beiden Tabellen I und II in ihrer Mannigfaltigkeit überblicken, so müssen wir erkennen, dass mit Rücksicht des erscheinenden specifischen Gewichtes von 1,205 die vorliegende, nach dem naturgemässen Betriebe abgeführte Verlaugung und die 1 $\frac{1}{2}$ jährige Gaisberger Soole Post Nr. 7, die günstigsten sind.

Alle übrigen Soolen zeigen hohen Sulfatgehalt, zeigen daher in ihrem Verlaufe die von C. von Hauer angegebenen schädlichen Einwirkungen auf den weiteren Siedeprocess, der sich beispielsweise in Aussee selbst in einem bisweilen 16cm starken Pfannstein und den massenhaften Dörrauswüchsen kundgibt, mit einem Worte eine grössere Gewichtsmenge von Nebensalzen, die durch den Siedeprocess, also durch Wärme, ausgeschieden werden müssen. Jede Ablagerung der Soole hat allerdings eine Ausscheidung von Gyps zur Folge, aber sie rächt sich dafür immer in einer grösseren Aufnahme von Sulfaten. Wie irrig ist daher die alte und immer und immer wiederkehrende Doctrin: „Depression des Salzausbringens bei Anwendung junger Soole.“

Der Begriff junger Soole datirt eigentlich aus dem Beginne der nunmehr aufgegebenen continuirlichen Verlaugung. Diese mit Recht verlassene Manipulation lieferte in der Regel, namentlich bei ärmeren Salzbergen, etwas mindergradige Soolen. Der Vorwurf des Hüttenmannes war damals gerecht, heute ist er es nicht mehr.

Die regelrechte Vergütung bringt sehr leicht bei + 15° R die erforderliche Cynosur von 1,200 specifischem Gewicht auf der Soolenoberfläche zu Stande, und wir sehen, dass das mit Salzthon geschwängerte Laistfiltrum einige Tausendstel hinzufügt.

Uebrigens ist auch die bisherige Annahme, dass die jüngste Soole die reinste Soole sei, nicht in allen Fällen stichhältig; so sehen wir aus Tabelle I, dass die ganz junge Soole des Plenznerwerkes auf continuirlichem Wege erzeugt, mit 1293g Schwefelsäure nicht sehr

verschieden ist von dem Schwefelsäuregehalt der 4 Jahre alten Monsberg-Soole, wobei ausserdem die Gypsgehalte ganz gleich sind.

Locale Umstände, grössere Salzungsverhältnisse, Massenwirkung der Sulfate können selbstverständlich auch hier von Einfluss sein und machen aufgestellte Theoreme sehr häufig illusorisch; allein man geht gewiss sicher, wenn man unter Anwendung des Inductionsverfahrens die Soole in der möglichst kürzesten Zeit zur vollen Vergütung bringt.

Man ziehe alsdann die vergütete Soole so schnell als möglich aus dem mit Sulfaten geschwängerten Laistfiltrum, so wird auch der Hüttenmann seine geringsten Beschwerden und der Bergmann weniger kostspielige Kammern zur Magazinirung sogenannter alter Soole haben.

(Schluss folgt.)

Abscheidung von metallischem Zink aus seinen Lösungen, behufs Gewinnung im Grossen, mittelst des elektrischen Stromes.

Von

C. Luckow in Deutz.

Wenn man durch eine neutrale und fast neutral gehaltene Lösung eines Zinksalzes einen elektrischen Strom leitet, so scheidet sich bekanntlich am negativen Pol metallisches Zink ab.

Die Form, in welcher die Abscheidung des metallischen Zinks erfolgt, richtet sich vornehmlich nach der Concentration der Lösung und nach der Stärke des elektrischen Stromes; mit dem Wachsen beider geht die regulinische Form des abgeschiedenen Metalles bei gleichbleibender Grösse und Entfernung der Pole mehr und mehr in die körnige bis feinkörnige über.

Da diese letztere Form für die massenhafte Abscheidung des Zinks die vorteilhafteste ist und das körnig gefällte Metall auch zu manchen chemischen Zwecken eine passende Verwendung finden kann, da ferner concentrirte Lösungen den Strom besser leiten als verdünnte, so benutzt man zur Elektrolyse hauptsächlich concentrirte Zinklösungen bis zu einem Gehalte von 20 bis 30 Proc. Zink und stellt solche Lösungen her entweder durch Auflösen von Zink enthaltenden Erzen, Röst- oder Hüttenproducten in Säuren, oder, z. B. das Chlorzink, nach dem Verfahren von D. Gurlt, oder aber auch mittelst der reducirenden oder der oxydirenden Wirkung des elektrischen Stromes, am vorteilhaftesten unter Mitwirkung der Wärme (siehe unten).

Als Behälter für die Elektrolyse solcher Lösungen wendet man längliche, viereckige Kästen, sogenannte Fällkästen oder Bottiche aus Holz, oder aber auch Tröge, aus Stein hergestellt, an.

Diese Kästen oder Tröge haben eine Höhe von etwa 1 bis 1,2m, eine Breite von etwa 1m und sind mindestens 3 bis 4m lang.

In dieselben werden die negativen und positiven Pole, die Kathoden und Anoden, abwechselnd in passender Entfernung von ca. 0,25m quer, also parallel mit den Breitseiten der Kästen, eingestellt.

Als Kathoden benutzt man viereckige Metallbleche oder Platten, am besten aus Zink oder aber auch die nachstehend beschriebenen, mit Cokes gefüllten Gitterkästen oder korbartigen Behälter.

Die Kathoden haben eine solche Grösse, dass sie bequem in die Fällkästen hineinpassen und, in dieselben eingesetzt, noch einige Decimeter über den oberen Rand der Kästen hervorragen.

Sie sind an ihrem überstehenden Theil zwischen zwei Latten befestigt, deren Enden in die Einschnitte eines hölzernen, auf dem oberen Rande der Fällkästen liegenden Rahmens eingesetzt werden.

Sowohl dieser Rahmen, wie jede einzelne Polplatte ist zum Aufziehen eingerichtet.

Die Anoden werden aus Gemengen von zinkhaltigen Erzen, Röst- und Hüttenproducten mit Kohle oder auch aus Kohle allein hergestellt.

Als Kohle benutzt man am vorteilhaftesten aschenarme, harte, dichte und gut durchgeglühte Cokes in Nussgrösse und darunter.

Diese Gemenge oder auch die Cokes allein werden in viereckigen, sogenannten Gitterkästen, oder in viereckigen korbartigen Behältern dicht aufeinander aufgeschüttet und oben mit schweren Metallstücken, an welchen die Pole befestigt werden, beschwert.

Die Kästen oder die Behälter für die Anoden haben eine Breite von etwa 0,3 bis 0,4m, sind fast so lang wie der Fällkasten breit ist und stehen, parallel mit den Kathoden in die Fällkästen eingesetzt, etwas über den auf letzterem liegenden Rahmen hervor, auf dem sie mittelst zweier Sparren aufliegen. Auch sie sind mittelst geeigneter Vorrichtungen zum Aufziehen und Niederlassen an den Seiten der Fällkästen eingerichtet.

Um das unter den Kathoden sich ansammelnde metallische Zink leichter aus den Fällkästen herausnehmen zu können, befinden sich unter den negativen Polen sogenannte Sammelkästen.

Dieselben bestehen aus hölzernen, mit Blei beschwerten Rahmen von etwa 0,1m Höhe und 0,4 bis 0,5m Breite; sie sind unten mit einem starken Gewebe oder Flechtwerk überzogen und ebenfalls zum Aufziehen eingerichtet.

Wendet man statt der viereckigen Fällkästen hölzerne Bottiche an, so werden die den negativen Pol bildenden Bleche passend gebogen und an einem mit dem negativen Pol des Stromerzeugers verbundenen Metallstab befestigt, welcher an dem inwendigen, oberen Rande des Bottichs herumläuft, während die Behälter für die Anoden aus cylinderförmigen Gitterkästen oder aus ähnlichen, korbartigen Behältern bestehen, wie die früher beim Sappiren benutzten sogenannten Wälzkörbe.

Der Gang des Betriebes ist nun folgender:

Nachdem die Sammelkästen an den für sie bestimmten Stellen in den Fällkästen eingesetzt worden sind, wird der Rahmen auf den letzteren aufgelegt und werden die

von den Schienenwerken verlangt wird, sie sollten nur im Sommer fabriciren, so ist eine solche Zumuthung einfach lächerlich. Andere deutsche Eisenbahnverwaltungen verlangen, dass von jeder Charge Probestücke an die Abnehmer zu senden seien, um auf Zugfestigkeit und Contraction untersucht zu werden. Entspricht die Probe nicht, so sollen alle Schienen dieser Charge zurückgewiesen werden. Man bedenke die Folgen einer solchen Vorsicht. Entweder walzt man die Schiene aus, lässt sie provisorisch übernehmen und setzt sich der Gefahr aus, sie zurückgewiesen zu sehen, oder man muss die Chargen so lange aufstapeln, bis nach dem Ausfall der Probe die einzelnen approbirt werden. Was das aber für ein Werk mit grosser Erzeugung, z. B. 2000 Tons wöchentlich, bedeutet, wird jedem Sachverständigen klar sein.

Eine Durchsicht der verschiedenen Lieferungsbedingungen zeigt ferner, dass man in Amerika das Hauptgewicht auf eine bestimmte chemische Composition, in Deutschland auf physikalische Eigenschaften legt. Beides ist unpraktisch, kostspielig, schwer durchführbar und schliesslich zwecklos.

Die einfache Fallprobe ist immer noch die beste und ist auch vollkommen genügend. Sie ist am Werk leicht vorzunehmen, sobald die Schienen kalt sind, und wenn sie der Erzeugung schnell folgt, ist sie die wirksamste Controle, um die Einschmuggelung schlechteren Materials von vorne herein unmöglich zu machen, resp. die Fabrikanten sofort zu einer Aenderung in der Qualität zu veranlassen.

Mr. Sandberg geht bei seinen Schienenübernahmen auf folgende Weise zu Werke.

Die Lieferungsbedingungen werden in ein Inspectionsbuch eingetragen und hat der Inspector sich genau an dieselben zu halten. Ehe die Erzeugung beginnt, wird das Profil genau controlirt, ein Normallängenmaass hergestellt und die Schablonen untersucht und abgestempelt. Sobald die ersten Schienen gewalzt sind, werden sie gewogen und die Uebereinstimmung mit dem vorgeschriebenen Normalgewicht controlirt. 2% Gewichtsdiſferenz sind bei einzelnen Schienen gestattet, 1% bei dem Gesamtgewicht der ganzen Bestellung. Die erkalteten Enden werden sofort der Fallprobe unterzogen und danach ersehen, ob das Material convenirt oder nicht. Die weitere Controle bezieht sich hauptsächlich auf genaue Einhaltung des Profiles, insbesondere auf gutes Passen der Laschen. Sobald ein Quantum Schienen gerade gerichtet und gebohrt ist, beginnt die Uebernahme zunächst durch Messen der Länge, durch Constatirung vollkommener Gradrichtung, sodann durch Prüfung der Oberfläche auf Glätte und Freisein von Rissen und Blättern.

Hierauf werden die Schraubenlöcher und Einklinkungen mit den betreffenden Schablonen gemessen und endlich jede Schiene am Kopf gestempelt. Die Zahl der übernommenen Schienen verschiedener Längen ist in die rechte Colonne des Uebernahmebuches einzutragen, die der zurückgewiesenen je nach der Ursache in die linke Colonne. Die reparaturfähigen müssen ausgebessert werden und kommen dann nochmals zur Uebernahme. Von jedem

Tageswerk wird ein Rapport an das Centralbureau gesendet und nach Ablieferung von je 1000 Tons gelangt das Uebernahmebuch im Original eben dahin, um eine Copie an die betreffende Eisenbahnverwaltung absenden zu können. Das Original mit den Tagesrapporten bleibt im Centralbureau.

Ist die Lieferung beendet, so wird das Resultat der Uebernahme, die Menge der zurückgewiesenen Schienen etc. in ein Buch eingetragen und aus diesem Buch werden alljährlich Tabellen zusammengestellt und Schlüsse gezogen.

Eine solche Uebernahme, die fortwährend durch die Erfahrung geleitet wird, gibt dem Consumenten die grösstmögliche Sicherheit und ist für den Producenten von grossem Werth, da sie ihm seine tägliche Arbeit controlirt, und indem sie entstehende Mängel sofort ersichtlich macht, die spätere Zurückweisung von vielleicht Tausenden von Tonnen unmöglich macht.

(Schluss folgt.)

Ueber die Aufnahme von Nebensalzen bei der Haselgebirgs-Verlaugung.

Von A. Aigner, k. k. Oberbergverwalter.

(Mit Fig. 10, 11 und 12 auf Tafel XIII.)

(Schluss.)

Die schliessliche Betrachtung führte uns an einen Punkt, an welchem sich das Interesse des Salzberges und der Sudhütte berühren, alte und junge Soole, Hältigkeit und Unhätigkeit derselben waren und sind noch immer gleichbedeutende Gegensätze, in welchen der Hüttenmann beziehungsweise das Maximum seines Salzausbringens, der Bergmann die Schonung seiner Wehrhimmel erblickt.

Alle diese Doctrinen haben in gewissen Zeiträumen ihre Berechtigung, werden aber zu Vorurtheilen, wenn sie, über das Maass ausgedehnt, nicht einer zeitweiligen Berichtigung unterworfen werden.

Um hierüber einen objectiven Standpunkt und Einblick zu erlangen, haben wir vorerst die Soolengewinnung seit jenen Zeitperioden zu betrachten, aus welchen sie sich zu der heutigen Vollkommenheit entwickelte.

Bis um die Mitte der Dreissiger-Jahre, um welchen Zeitraum am Haller Salzberg die ersten Versuche mit schnell abnehmenden Aetzlaugen stattfanden, war die alte, und man kann wohl sagen, verderbliche Verlaugung, in gewöhnlicher Ausübung, die dabei vorausgegangene langsame Füllung und Verätzung schuf an allen österreichischen Salzbergen einen ungeheueren Werkerstand, der zur Magazinirung grosser Soolenvorräthe geradezu ermunterte. Die Folgen waren zweifelsohne schwere, mit Mutterlaugensalzen geschwängerte Soolen von 1,210—1,228 spec. Gew., dem Hüttenmanne anscheinend willkommene Producte, da er sich ja bei dem damaligen Stande der Siedetechnik mit der Auscheidung von Nebensalzen („Schwersälzer“) wie sie in der alten Siedemanipulation

von Hall genannt werden) nicht zu sehr zu befassen brauchte.

Die Vervollkommnung des Abdampfsystemes unter dem Regime Plentzner, und die gleichzeitige, mit Beginn der Fünfziger-Jahre in Aussee eingeführte permanente Verwässerung verrückte den Standpunkt: führte die Magazinirung grosser Soolenvorräthe unter dem Einfluss der herrschenden Factoren zu hochgradigen Laugen, so erzeugte andererseits die neue Verätzung bei dem schleunigen Durchrinnen, in der Regel, vorzüglich bei armen Salzbergen, sogenannte leichte Soolen.

Die plötzlichen Contraste waren zu bedeutend, um nicht das Interesse des Hüttenmannes zu gefährden, und so entstand jener langwierige Streit zwischen den Salzbergen und der Hütte, welcher nur dadurch beizulegen war, dass die continuirliche Anreicherung durch erhöhten Druck am Sinkwerk und hohes spec. Gewicht der Aetzlaugen von Seite des Bergmannes angestrebt werden musste.

Nun war freilich der Nachtheil hier zu suchen, denn Druck und erhöhtes spec. Gewicht führten zur continuirlichen Erweichung der Wehrhimmel, Lostrennung von Salztheilen, die sich der Lösung entziehen mussten. Aber es entzog sich eben aus diesem Grunde gleichzeitig auch jede Schadenbestimmung, und es würde wenig nützen, wenn wir beispielsweise bei einer jährlichen Erzeugung von 450 000 hl Soole, und einem Sinken des Procentgehaltes um 0,25% der geforderten Cynosur von 26,75% Rohsalz, einen Verlust von 791 metr. Ctr Salz für die Hütte heraus rechnen würden, weil wir ja nie wissen können, wie viel Salz noch ausserdem im Wehrlaiste vergraben war.

Der hiedurch geführte Streit zwischen Salzberg und Hütte konnte und wird sich daher auch nie anders lösen lassen, als vom Standpunkte der Billigkeit, unter dem Einflusse der klaren Erkenntniss, welche wir aber wieder nur durch die allmähliche Erfahrung erlangen.

Seit dem Verlassen der continuirlichen Verwässerung wurde die Aufmerksamkeit, wie aus den vorausgegangenen diesbezüglichen Abhandlungen bekannt ist, wieder mehr der intermittirenden Methode zugewendet; man erkannte, dass das Endziel des Bergmannes in schneller Füllung und möglichst schneller Vergütung gesucht werden musste; der hierin erzielte Fortschritt ergab mit Hilfe des Inductionsverfahrens bereits ziffermässig 12—15% Zeiterparniss, eine Ersparniss, welche naturgemäss eine reinere Auflösung herbeiführen muss.

Der oben erwähnte durch vermehrten Wasserzufluss ausgeübte Druck während der Verlaugung entfällt daher und erscheint nur im ungünstigsten Falle bei armen Wehren am Ende der Vergütung, wo nicht selten ein Selbststeigen der Soole eintritt, welches man in der Regel durch die Ruhe am Himmel auszugleichen sucht. Der hier möglicherweise eintretende Salzverlust kann aber nicht bedeutend sein, denn er liegt schliesslich oben auf dem Laiste und wird bei der nun folgenden Füllung durch die Lösung wieder beglichen.

Von Seite des Salzberges kann also mit Rücksicht auf seine heutige Technik ohne Nachtheil den Ansprüchen

des Hüttenmannes Genüge geleistet werden; inwieweit die Ansprüche der Hütte gerechtfertigt sind, wollen wir untersuchen.

Das Salzausbringen der Sudhütte ist die Differenz zwischen dem Rohgehalte der Soole und dem Verluste an Salz, welcher bei der Bildung verschiedener Abfälle, insbesondere Pfannstein, Mutterlauge, Kehrsalz, Broden, Abzug etc. entsteht.

Nach Bruno Kerl variiren diese Verluste von 4 bis 15%; je nachdem reinere oder unreinere Soolen versotten werden.

Den Rohsalzgehalt zeigen bekanntlich die Soolenspindeln nach Procenten (Löthigkeit), Grädigkeit, Pfündigkeit im Kubikfusse, und Kilogrammen im Hektoliter.

Allen diesen Instrumenten liegt die umständliche Abdampfprobe im Kleinen zu Grunde, welche im Verhältnisse zu dem grossen Siedeprocess, daher auch mit allen Mängeln dieses Unterschiedes behaftet ist.

Eine der wesentlichsten Schwierigkeiten bei dieser Bestimmung des Salzgehaltes liegt aber in der Erkenntniss des Feuchtigkeitszustandes, schon darum, weil abgedampftes und sorgfältig getrocknetes Salz sich sozusagen in einer chronischen Wasseraufnahme befindet, auch bei manchen Hütten- und Sudprocessen, die Dörren heissen und kälter gehen, als bei anderen.

Ein ganz einfacher Abdampfversuch im Kleinen zeigt, dass bei einem directe aus der Darre kommenden Blanksalze

| | | | | |
|------|----|---------|--------|--------|
| nach | 24 | Stunden | 0,98% | Wasser |
| " | 48 | " | 1,40 " | " |
| " | 96 | " | 1,70 " | " |

aufgenommen werden.

Nun tritt allerdings die Wägung namentlich des Formsalzes gleich nach dem Austragen des abgekühlten Fuderl ein und es liegt auch in der Natur der Sache, dass in dem compacten Formsalz die Feuchtigkeitszunahme viel langsamer stattfindet, als in dem losen Blanksalze; immerhin aber lässt sich der Schluss ziehen, dass die Bestimmung des Salzausbringens die sogenannte Cynosur von sehr vielen, mitunter nicht einmal fassbaren Factoren abhängt. Wir wollen durch eine anschauliche Form illustriren, wie die Bestimmung des Soolengehaltes nicht unerhebliche Differenz zeigt, und bedienen uns wieder des bekannten graphischen Verfahrens.

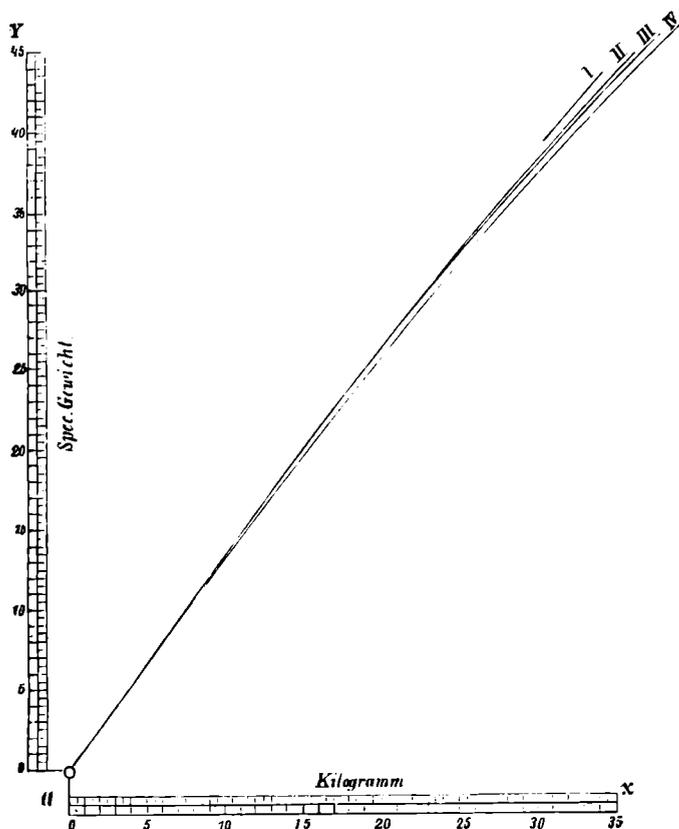
Die für die österreichischen Salinen bis zum Jahre 1874 bestehende Cynosur ist aus der in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 6, von 1854, veröffentlichten Verdampfungsreihe ersichtlich.

Sie war mit 18 Pfd Rohsalz pro Kubikfuss bei einem spec. Gewichte von 1,201, und einer Temperatur von 15° R. festgesetzt, was 31,85kg pro hl Soole entspricht.

Trägt man diese auf das neue Maass umgerechneten Werthe, nämlich das spec. Gewicht und die Kilogramme auf ein rechtwinkeliges Axensystem $ax ay$, so resultirt die Curve III (S. Figur auf S. 492).

Die metrische Ermittlung des Soolengehaltes für chemisch reine Salzlösungen kann aus der, Seite 87 in Bruno Kerl's Salinenkunde befindlichen Tabelle Kar-

sten's, dadurch geschehen, dass die dort befindlichen Procentgehalte mit dem jeweiligen spec. Gewichte multiplicirt werden, woraus unmittelbar die Kilogramme Salz pro Hektoliter Soole erhalten werden.



Die aufgetragenen Werthe ergeben die Curve II.

Curve II und III sind bis zu dem spec. Gewicht von 1,1196 congruent, von da an gabeln sie sich.

Es lag nun der Gedanke nahe, auch jene Werthe zur Anschauung zu bringen, welche auf chemischem Wege erhalten werden.

In Karl von Hauer's österreichischem Salinenbetrieb werden Seite 278 die Procente und zugehörigen spec. Gewichte mehrerer Analysen von alpinen Soolen aufgeführt. Ihre Producte geben das Endstück, die Curve I, welche auch hier naturgemäss am weitesten gegen links liegt. Denn nachdem die fixen Bestandtheile auf chemischem Wege vollkommen rein gegläht wurden, so können wir dieselben auch als absolut trocken ansehen. Bei gleichem spec. Gewichte gibt diese Curve daher den geringsten Kilogrammgehalt.

Von diesen abweichend ist die Curve IV. Dieselbe resultirt aus der im Jahrbuche für die k. k. Bergakademien, XXIII. Bd. de 1875 veröffentlichten Kilogrammreihe von Ischler Soole, hat bei gleichem spec. Gewichte den grössten Gehalt, und liegt am weitesten nach rechts.

Ein für diese Reihe jüngst ausgeführter Controlversuch kann hier wegen Ueberlagerung der Linien graphisch nicht ersichtlich gemacht werden.

Es wurden zu diesem Behufe nach vorausgegangener Bestimmung da spec. Gewichtes 3460,8kcm Soole bei + 15° R verdampft und die lose Salzprobe im Pfinsel durchschnittlich 38 Stunden gedörft und gewogen.

Die diesbezügliche Curve V geht mit Curve II und III gemeinschaftlich bis zu 13kg pro Hektoliter und fällt von da ungefähr zwischen Curve III und IV.

Nach vorgenommener Interpolation haben sich hiebei nachstehende Werthe ergeben:

Tabelle I.

| Kilogramm pro hl | Spec. Gewicht | Kilogramm pro hl | Spec. Gewicht |
|------------------|---------------|------------------|---------------|
| 1 | 1,0071 | 19 | 1,1254 |
| 2 | 1,0141 | 20 | 1,1314 |
| 3 | 1,0210 | 21 | 1,1374 |
| 4 | 1,0279 | 22 | 1,1433 |
| 5 | 1,0347 | 23 | 1,1492 |
| 6 | 1,0415 | 24 | 1,1550 |
| 7 | 1,0482 | 25 | 1,1608 |
| 8 | 1,0549 | 26 | 1,1665 |
| 9 | 1,0615 | 27 | 1,1722 |
| 10 | 1,0681 | 28 | 1,1778 |
| 11 | 1,0747 | 29 | 1,1834 |
| 12 | 1,0812 | 30 | 1,1890 |
| 13 | 1,0877 | 31 | 1,1945 |
| 14 | 1,0941 | 32 | 1,2000 |
| 15 | 1,1005 | 33 | 1,2055 |
| 16 | 1,1068 | 34 | 1,2115 |
| 17 | 1,1131 | 35 | 1,2206 |
| 18 | 1,1193 | — | — |

Diese Werthe sind als mittlere und daher gegenüber jenen im Jahrbuch für die k. k. Bergakademien vom Jahre 1875 veröffentlichten Werthen als genauere zu betrachten.

Eine Vergleichung aller dieser graphischen Versuchspunkte lässt nun folgenden Schluss zu:

Für absolut trockenes Salz gilt das äusserste linke Curvenstück, für den grössten Feuchtigkeitsgehalt die äusserste rechte Curve.

Einem Salzgehalt pro hl Soole von 32kg entspricht daher von links nach rechts ein spec. Gewicht von 1,2086, 1,2044, 1,2023, 1,1983, 1,200. Die Differenz dieser Linien repräsentirt gleichsam alle möglichen Werthe, auf welche der Feuchtigkeitszustand von Gas und Luft (Gang der Dörre) Einfluss nimmt.

Die Richtung dieser Linien wird aber zweifelsohne im geringen Maasse noch ausserdem von der Menge der Nebensalze beeinflusst. Der höchste Grad von Nebensalzen tritt bekanntlich bei der Ausseer Soole mit 5% auf.

Nach Dr. Gerlach entsprechen nachstehenden Salzlösungen bei einer Sättigung von 5% folgende spec. Gewichte, und zwar für:

| | | |
|--------------------------------|-------|---------------|
| Schwefelsaures Natron | 1,045 | spec. Gewicht |
| Schwefelsaure Magnesia | 1,051 | " " |
| Chlormagnesium | 1,042 | " " |
| Schwefelsaures Kali | 1,041 | " " |
| Chlornatrium | 1,036 | " " |

Man sieht also daraus, dass die Nebensalze bis zu dem Sättigungspunkte noch jedenfalls das spec. Gewicht der Soole im Verhältniss zum Chlornatrium etwas erhöhen; ist aber der Punkt der Cynosur mit 32kg erreicht, so kann durch Mehraufnahme und den chemischen Austausch der Nebensalze ein noch beträchtlicheres spec. Gewicht erhalten werden.

Die Curve, welche bis zu 32kg eine schwache Bogenform hat, beginnt mit den Nebensalzen eine entgegengesetzt mehr nach rechts sich neigende Richtung zu nehmen; sie nähert sich bei 35,7kg einer Assymtote, welche parallel zur Achse *ay* ist.

Nach Dr. Gerlach entspricht einer gesättigten chemisch reinen Soole bei 26,395% und 15° C ein spec. Gewicht von 1.20433, daher im hl 31,79kg enthalten sind.

Nach Karsten entsprechen einer vollgrädigen reinen Soole von 26,6261% und 15° R. ein spec Gewicht von 1,20467 und 32,00kg Salz im hl.

Nimmt man also diesen Werth von 32kg pro hl als reinste Cynosur an, so kann in den Alpen die weitere Gewichtszunahme durch Nebensalze erfolgen bei dem spec. Gewichte von:

1,212, 1,215, 1,217, 1,221, 1 224, und 1,227; auf kg pro hl

32,37, 32,91, 33,49, 33,96, 34,38, und 35,78, Werthe, welche aus der Erfahrung abgeleitet sind.

Nun wissen wir allerdings aus den im vorausgehenden Aufsätze erhaltenen Resultaten, dass die Aufnahme der Nebensalze schon zu Beginn der Verlaugung ihren Anfang nimmt, dass also nie die obige von Karsten angegebene vollkommene Saturation mit Chlornatrium von 32kg pro hl eintreten kann, sondern dasselbe auf Kosten der Nebensalze zurückbleiben muss, abgesehen davon, dass dieses Missverhältniss immer grösser wird, je länger die Magazinirung dauert.

Bezeichnen wir also mit *S* den Kochsalzgehalt und mit *N* die Summe der Nebensalze pro hl Soole, so kann es nur einen Sättigungspunkt geben, bei welchem das Verhältniss dieser Salze für den Hüttenmann am günstigsten wird, wenn nämlich *S* und *N* zugleich ein Maximum und Minimum wird, und wie leicht einzusehen und schon im Vorhergehenden angedeutet wurde, dann stattfindet, wenn die möglichst hoch concentrirte Soole so schnell als möglich aus dem Wehrraum abgezogen wird.

Diese möglichst schnelle Vergütung tritt aber, wie wir wissen, nicht in allen Salzbergen gleich schnell ein. Die Wehren der ärmeren Salzberge von Ischl, insbesondere aber von Hall in Tirol, bedürfen verhältnissmässig einer längeren Zeit (4—8 Wochen), die reicheren, namentlich die mit Nebensalzen überladenen Salzberge, z. B. von Aussee, können oft in der kürzesten Zeit, (12—14 Tagen) verlaugt werden.

Aber diese schnellere Verlaugung geschieht sicher zum grössten Theile unter der trügerischen Mehraufnahme von Sulfaten, welche das spec. Gewicht der Soole erhöhen, und scheinbar hoch satte Soole liefern, welche aber wie in Aussee, dem Hüttenmann nur Verlegenheiten bereiten.

Somit ist auch zu ersehen, dass die ärmere Salzberge, wenn dieselben auch eine angestrengttere Verlaugungsarbeit bedürfen, verhältnissmässig reinere Soolen geben werden.

Suchen wir nun, wie sich die vorausgehenden Werthe zu dem Ergebnisse der Praxis verhalten.

Von dem Jahre 1876 angefangen war die sub Curve V citirte Cynosur auf 32kg pro hl bei + 15° R von der hohen Regierung genehmigt.

Nach den Betriebsresultaten der österreichischen Salinen war das Ausbringen an Salz pro hl Soole im grossen Durchschnitte:

| Zeitraum von Jahren | Alpine Salinen Kilo pro hl | Galizische Salinen Kilo pro hl |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1865 bis 1876 | 29,19 | 27,70 |
| 1876 „ 1880 | 30,56 | 28,01 |

Mit Rücksicht darauf, dass die galizischen Salinen in der Regel Quellsoole von mitunter geringerer Grädigkeit versieden, hat also seit Einführung des metrischen Systemes und der neuen Cynosur bei den alpinen Salinen in dem Ausbringen eine Verbesserung von 1,37kg pro hl oder 4,4%, bei den galizischen Salinen eine Verbesserung von 0,31 oder 1,2% stattgefunden.

Das Verhältniss des Salzausbringens zur Cynosur von 32kg ist = $\frac{30,56 \times 100}{32} = 95,5 : 100$, daher der

Sieverlust 4,5% für die alpinen Salinen; dasselbe Verhältniss 87,5 : 100 oder 12% für die galizischen Salinen.

Der Sieverlust kann daher mit Rücksicht auf die von Bruno Kerl oben angegebenen Werthe als der günstigste bezeichnet werden und die angenommene Cynosur von 32kg muss daher unter allen Umständen als eine vollkommen gerechte erscheinen.

Es beträgt die obige Verbesserung von 1,37 kg pro hl beispielsweise für die 5 alpinen Salinen bei der durchschnittlichen jährlichen Soolenerzeugung von 3 581 393hl die nicht unansehnliche Mehrerzeugung von 49 065 metr. Ctr Kochsalz. Mag dieser Mehrausschlag auch der übrigen Siedetechnik nicht ausschliesslich vorenthalten werden, immerhin zeigt es die Statistik der Jahre 1865 bis 1875 bis 1880, dass die etwas angestrengttere Soolenarbeit nicht von geringem Einflusse war.

Was nun die hiebei angewendeten Soolenspindeln betrifft, so entsprechen dieselben nur dann, wenn sie einer genauen Controle unterzogen werden; ich fand bei den renommirtesten Instrumenten Differenzen von 0,004 bis 0,006 spec. Gewicht, beziehungsweise 0,3kg in den Kilogrammetern.

Nachdem die Cynosur von 32kg bei + 15° R festgestellt ist, so muss die Sättigung in der Grube, wie bekannt, höher getrieben werden; im Allgemeinen kann man annehmen, dass ein Temperatursgrad die Ablösung um 0,1kg vermindert, so z. B. wiegt eine in der Grube bei 8° Temperatur mit 32kg abgelesene Soole am Tage bei + 15° R = $(32 - 7 \times 0,1) = 31,3\text{kg}$.

Schliesslich ist in Tabelle II das Resultat der 5 erwähnten Curven auf die fortschreitenden Kilogramme pro hl Soole reducirt.

Tabelle II.

| Kilogramm pr hl | Specifisches Gewicht der Soole bei + 15° R | | | | |
|-----------------|--|--------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | nach C. v. Hauer | nach Karsten | nach Cynosur v. J. 1854 | nach Resultate v. J. 1875 | nach Controle v. J. 1881 |
| 1 | — | 1,0071 | 1,0071 | 1,0065 | 1,0071 |
| 2 | — | 1,0141 | 1,0141 | 1,0135 | 1,0141 |
| 3 | — | 1,0210 | 1,0210 | 1,0202 | 1,0210 |
| 4 | — | 1,0279 | 1,0279 | 1,0272 | 1,0279 |
| 5 | — | 1,0347 | 1,0347 | 1,0340 | 1,0347 |
| 6 | — | 1,0415 | 1,0415 | 1,0405 | 1,0415 |
| 7 | — | 1,0482 | 1,0482 | 1,0470 | 1,0482 |
| 8 | — | 1,0549 | 1,0549 | 1,0535 | 1,0549 |
| 9 | — | 1,0615 | 1,0615 | 1,0600 | 1,0615 |
| 10 | — | 1,0681 | 1,0681 | 1,0660 | 1,0681 |
| 11 | — | 1,0747 | 1,0747 | 1,0728 | 1,0747 |
| 12 | — | 1,0812 | 1,0812 | 1,0790 | 1,0812 |
| 13 | — | 1,0877 | 1,0877 | 1,0852 | 1,0877 |
| 14 | — | 1,0942 | 1,0942 | 1,0913 | 1,0942 |
| 15 | — | 1,1006 | 1,1006 | 1,0977 | 1,1005 |
| 16 | — | 1,1070 | 1,1070 | 1,1040 | 1,1068 |
| 17 | — | 1,1133 | 1,1133 | 1,1100 | 1,1131 |
| 18 | — | 1,1196 | 1,1196 | 1,1160 | 1,1193 |
| 19 | — | 1,1259 | 1,1258 | 1,1223 | 1,1254 |
| 20 | — | 1,1321 | 1,1320 | 1,1283 | 1,1314 |
| 21 | — | 1,1383 | 1,1381 | 1,1344 | 1,1374 |
| 22 | — | 1,1445 | 1,1442 | 1,1402 | 1,1433 |
| 23 | — | 1,1506 | 1,1502 | 1,1464 | 1,1492 |
| 24 | — | 1,1567 | 1,1562 | 1,1523 | 1,1550 |
| 25 | — | 1,1628 | 1,1621 | 1,1582 | 1,1608 |
| 26 | — | 1,1688 | 1,1680 | 1,1640 | 1,1665 |
| 27 | — | 1,1748 | 1,1738 | 1,1700 | 1,1722 |
| 28 | — | 1,1808 | 1,1796 | 1,1750 | 1,1778 |
| 29 | — | 1,1867 | 1,1853 | 1,1813 | 1,1834 |
| 30 | — | 1,1926 | 1,1910 | 1,1870 | 1,1890 |
| 31 | 1,2021 | 1,1985 | 1,1967 | 1,1927 | 1,1945 |
| 32 | 1,2096 | 1,2044 | 1,2023 | 1,1983 | 1,2000 |
| 33 | 1,2150 | 1,2102 | 1,2079 | 1,2040 | 1,2055 |
| 34 | 1,2214 | — | — | 1,2095 | 1,2115 |
| 35 | — | — | — | — | 1,2206 |

Metall- und Kohlenmarkt

im Monate August 1881.

Von C. Ernst.

Eine grössere Regsamkeit in den Metallfabriken, namentlich in Maschinen- und Locomotivbauanstalten, kann nicht geläugnet werden. Aber obgleich ein stärkerer Consum an Metallen dadurch veranlasst wird, zeigt sich auf dem Markte wenig Bewegung, weil die Vorräthe überall gross sind. Auch das nun neuerdings massenhafte Auftreten von Altmetall und Abfällen beeinträchtigt den Verkehr in Hüttenproducten. Gleichwohl wäre in den Preisen, namentlich von Kupfer, Zink und Blei, vielleicht eine Aufbesserung zu verzeichnen gewesen, wenn die Erhöhung des englischen Bankdiscontos, welche alle günstigen Momente paralyisirte, nicht dazwischen getreten wäre. Selbst die Vertheuerung der Valuta konnte unter diesen Umständen auf die inländischen Notirungen einen merklichen Einfluss nicht ausüben, und so stehen wir nach wenigen Schwankungen zu Monatsschluss fast durchwegs vor denselben Preisen, wie zu Anfang desselben.

Eisen. Wenn die gegenwärtige Lage der Eisenmärkte, wie es bisher der Fall war, nach dem Stande der Warrants

in Glasgow beurtheilt würde, so müsste sie als ziemlich deprimirt geschildert werden. Die Notirungen der Warrants, seit vielen Wochen wieder wesentlich abgeschwächt, sind gegen Schluss des Monates unter 46 sh pro Ton gesunken und haben sich seither nur um wenige Pence gebessert; die Tendenz aller Eisenmärkte des Continentes dagegen ist in der gleichen Periode durchwegs fest und aufstrebend gewesen, überall mehren sich die Aufträge, befestigen sich die Preise und entwickelt sich der Verkehr in ganz befriedigender, lange nicht mehr beobachteter Weise. Dies beweist, dass die schottischen Warrants aufgehört haben, jene hervorragende und preisregulirende Stellung auf dem internationalen Eisenmarkte einzunehmen, die man ihnen früher zuerkennen musste, und dass es ebenso zwecklos sei, wenn Tages- und Fachblätter mit skrupulöser Gewissenhaftigkeit die auf telegraphischem Wege eingetroffenen Preise der Warrants täglich veröffentlichen, als es ungerechtfertigt erscheint, diese noch länger als Maassstab für die Bewerthung von Eisen und Stahl auf dem Weltmarkte, ja, wie es bisher die Gepflogenheit war, für die Beurtheilung des Standes der Montanwerthe und demzufolge für die Lage der gesammten Eisenindustrie zu betrachten. Der Grund hiefür ist wohl zunächst darin zu suchen, dass das Eisen überhaupt gegenüber dem den Markt immer mehr beherrschenden Stahle an Bedeutung wesentlich verloren hat; dann aber auch noch weiters in den die Warrants zusammensetzenden Eisensorten, in Glasgow bekanntlich eine Mischung von $\frac{3}{8}$ Roheisen Nr. I und $\frac{2}{3}$ Nr. III (siehe Nr. 24, S. 320, 1881, dieser Zeitschrift), also Marken, welche augenscheinlich weniger gefragt sind. Das Streben der Eisenmärkte des Continentes ist denn auch schon seit längerer Zeit darauf gerichtet, sich von den Glasgower Warrantsnotirungen unabhängig zu machen und scheint man gegenwärtig auf dem besten Wege, dieses Ziel zu erreichen, denn unbeeinflusst von den unausgesetzten Schwankungen ihrer Notirungen verfolgen die Preise allerwärts die steigende Richtung. Auch auf unserem Eisen- und Stahlmarkte hat die in unseren letzten Referaten erörterte Besserung in dem Gange des Eisengeschäftes angehalten und insoferne Fortschritte gemacht, als der rege Consum von Stabeisensorten auch die Lager von Roheisen reducirt hat und dieses aus der günstigeren Geschäftslage nunmehr Nutzen zu ziehen beginnt. Eine radicale Umgestaltung könnte der heimische Eisenmarkt überhaupt nun bald in Folge der im besten Zuge befindlichen Fusion der alpinen Werke erfahren. Im Laufe des Monates sind die Generalversammlungen der Vordernberg-Köflacher, der Hüttenberger, der St. Egydi-Kindberger und der steierischen Eisenwerks-Gesellschaft über die ihnen von ihren Verwaltungsräthen gestellten Fusionsvorschläge schlüssig geworden; eben ist auch eine Vereinbarung bezüglich der Erwerbung der Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft zu Stande gekommen und die fortgesetzten Unterhandlungen mit der Innerberger Hauptgewerkschaft und den Fridau'schen Eisenwerken werden voraussichtlich zu dem gleichen Resultate führen. Eine der grössten Associationen auf eisenindustriellem Gebiete wird auf diese Weise bald zur Thatsache geworden sein, und dass mit dem Aufhören jeder Concurrrenz, ferner in Folge der durchgreifenden Reform der Werkseinrichtungen und ihrer Tätigkeit, und einer zweckentsprechenden Theilung der Arbeit unter den verschiedenen Betriebsstätten ganz neue Bedingungen für die Production und den Verkehr geschaffen werden können, steht ausser jedem Zweifel. — Was die Vorkommnisse des diesmonatlichen Marktanges betrifft, so ist zu constatiren, dass, wie angedeutet, die Nachfrage in Stabeisen und verwandten Walzwerksfabrikaten, wie Band-, Winkel- und anderen Façoneisen, ziemlich belebt war und ein stärkerer Consum besonders in Constructionseisen für das Baugewerbe aufgetreten ist. Auch in Blechen, namentlich Kesselblechen, für die sehr gut beschäftigten Maschinen- und Kesselbauanstalten erhielt sich der Begeh auf der früheren Höhe. In Stahl und Stahlschienen wird andauernd viel producirt, zumal die bestehenden belangreichen Bestellungen durch neue vergrössert wurden. Unterhandlungen der Staatsverwaltung mit den cartellirten Schienenwerken haben zur Ueberweisung an dieselben von 110 000 metr. Ctr Stahlschienen für die Arlberg- und 47 000 metr. Ctr für die Rudolfsbahn geführt. Die auf dem gesammten Gebiete der Eisenindustrie herrschende

Habermann: Aufbereitungsanlagen.

(Fig. 1 bis 9.)

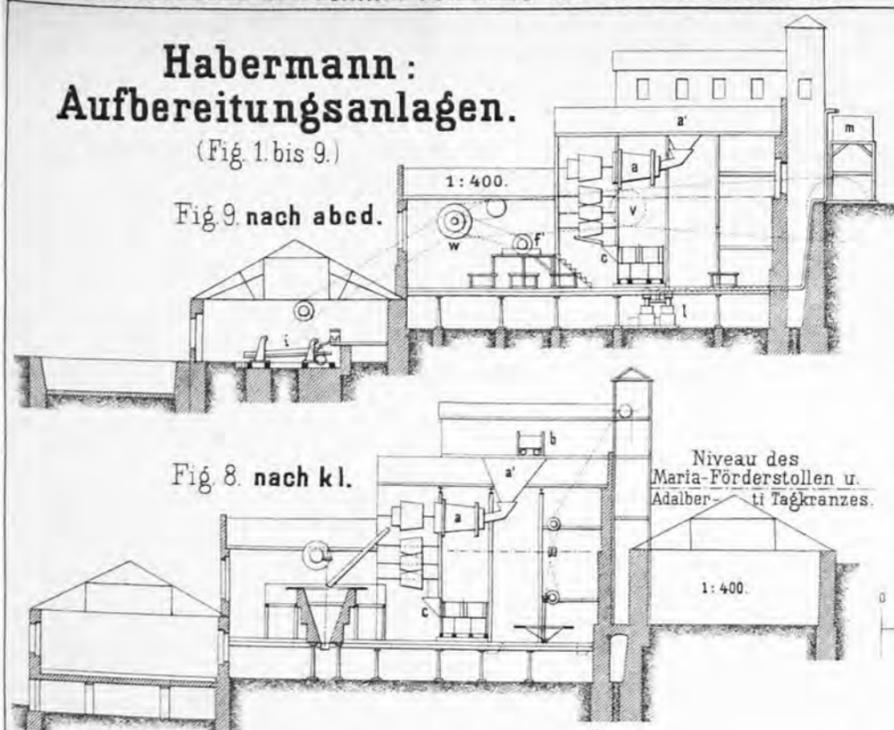


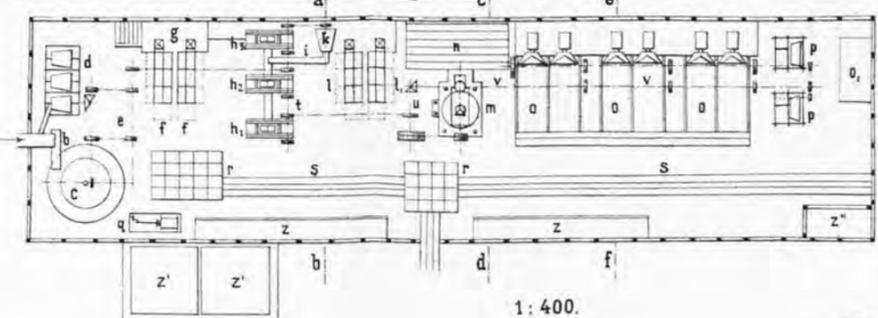
Fig. 2. nach ab.

Fig. 3. nach cd.

Fig. 4. nach ef.

Fig. 5. nach efghij.

Fig. 1.



1:400.

Maßstab zu Fig. 1-9.

Foucault's Theerentwässerungs-Apparat.

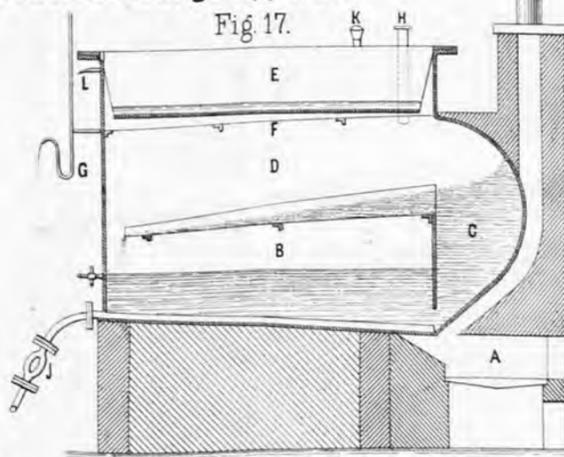
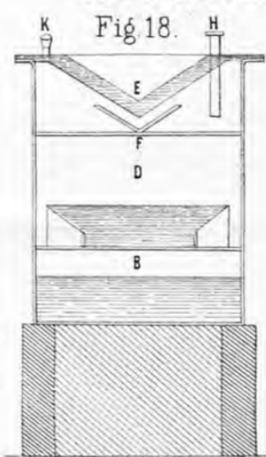


Fig. 18.

Fig. 17.

Fig. 12.



Aigner: Haselgebirgs-Verlaugung.

(Fig. 10 bis 12.)

Spec. Gewicht Zeit.

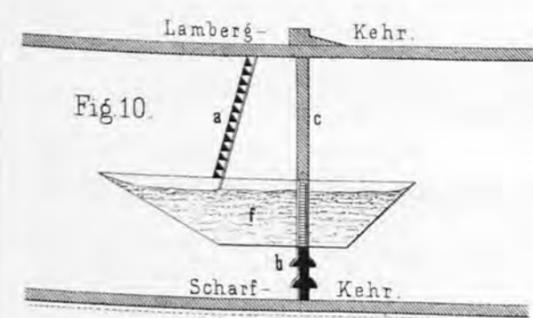


Fig. 10.

Fräul. Riethaller Wehr.

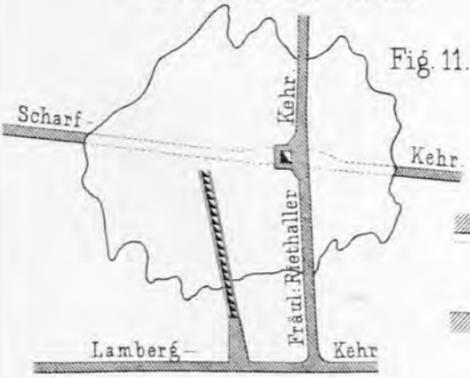


Fig. 11.

Maschinelle Streckenförderung.

(Fig. 13 bis 16.)

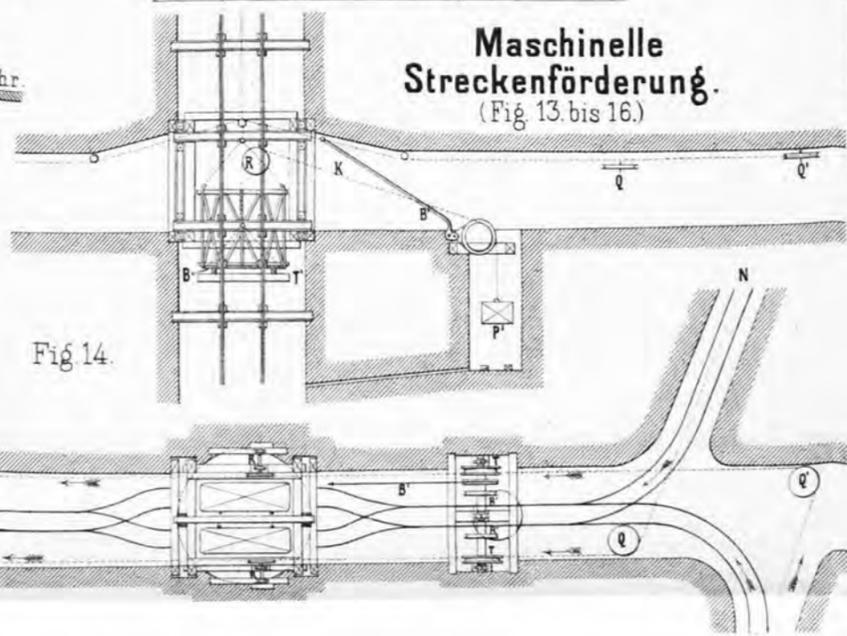
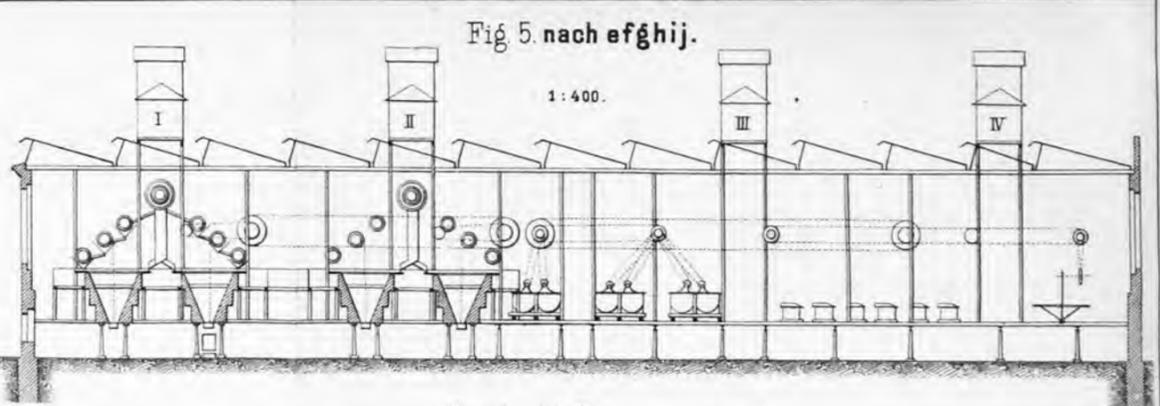


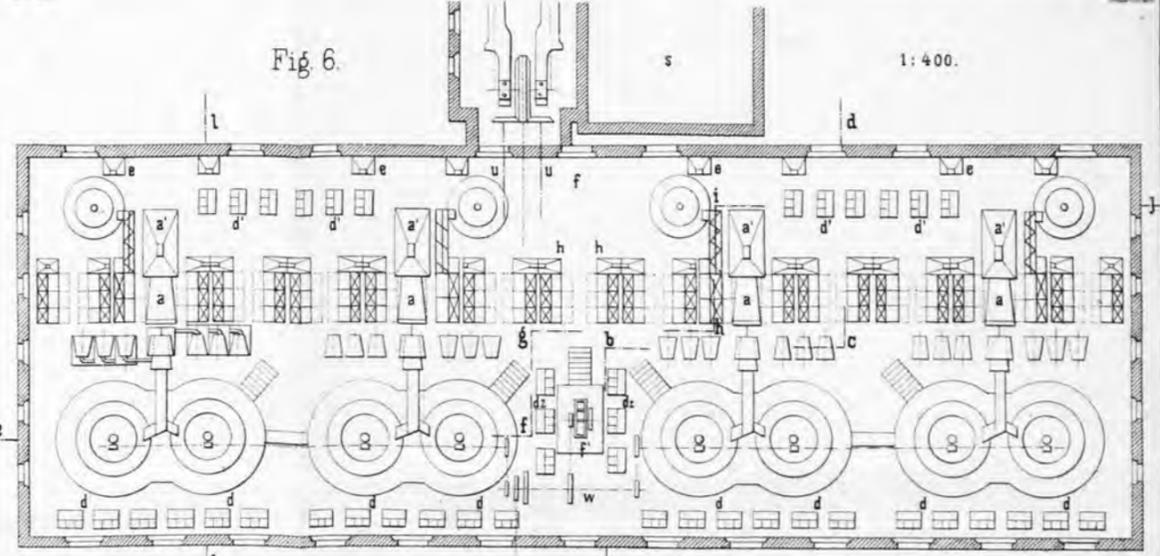
Fig. 14.

Fig. 15.

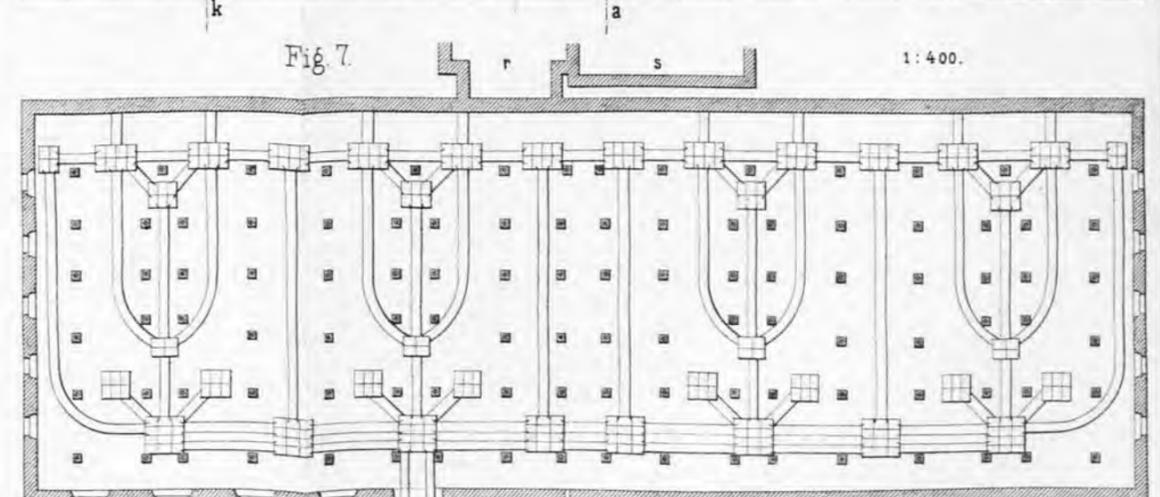
Fig. 16.



1:400.



1:400.



1:400.

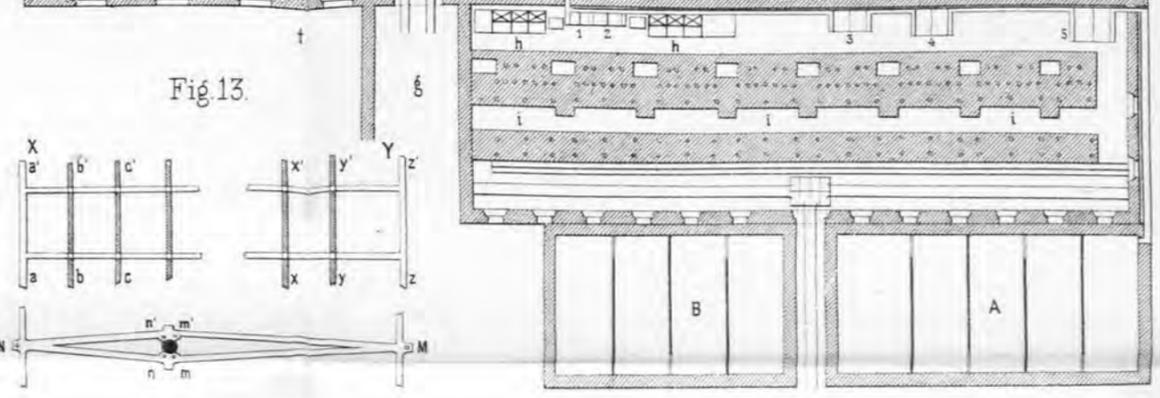


Fig. 13.