

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberberggrath und Commercialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Obergeringieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. o. ö. Professor u. d. Z. Rector der Bergakademie in Pöfibrarn, Willibald Foltz, Vice-Director der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direction in Wien, Julius Ritter von Hauer, k. k. Hofrath und Professor der Bergakademie in Leoben, Hans Freiherrn von Jüptner, Chef-Chemiker der österr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Donawitz, Adalbert Käš, k. k. a. o. Professor der Bergakademie in Pöfibrarn, Franz Kupelwieser, k. k. Oberberggrath und Professor der Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Berggrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Friedrich Toldt, k. k. Adjunct der Bergakademie in Leoben, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Mittheilungen über den Steinsalz-Bergbau in Heilbronn. — Die industriellen Cartelle (Schluss.) — Bergrechtliche Entscheidungen. — Kupferproduction der Welt. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Berichtigung. — Ankündigungen.

Mittheilungen über den Steinsalz-Bergbau in Heilbronn.*)

Von Alexander Iwan, bergbehördlich autorisirtem Bergbau-Ingenieur in Wien.

(Hiezu Tafel VI.)

Durch die äußerst liebenswürdige und zuvorkommende Bereitwilligkeit, mit welcher Herr Friedrich Buschmann, technischer Director des Salzwerkes Heilbronn, mir das Studium des dortigen Steinsalzvorkommens, sowie dessen Abbau und der Werksanlagen ermöglichte und förderte, wurde ich in den Stand gesetzt, die nachstehenden Mittheilungen zu machen; ich möchte daher vorerst an dieser Stelle dem Herrn Director Friedrich Buschmann meinen ganzem Dank für die mir gewordene Unterstützung aussprechen. Viele der allgemeinen Daten sind aus zwei Vorträgen des Herrn Directors F. Buschmann über das Steinsalzvorkommen bei Heilbronn entnommen, welche in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ in den Jahren 1890 und 1893 veröffentlicht wurden.

Das Heilbronner Steinsalzlager tritt in den der Triasformation angehörigern mittleren Muschelkalk- und Keuperschichten eingelagert auf, und es ist innerhalb dieser Formation, sowohl am Hangenden als auch am Liegenden, von Gyps und Anhydrit eingeschlossen. (Taf. VI, Fig. 1.)

*) Vortrag, gehalten am 9. Februar 1899 in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute im österr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die Schürfungen auf Steinsalz wurden bei Heilbronn zu Beginn der Achtziger-Jahre durch die Stadtgemeinde selbst als Eigenthümerin, später aber von der im Jahre 1883 gegründeten Actiengesellschaft „Salzwerk Heilbronn“ als Pächterin mittels acht durchgeführter Bohrlöcher vorgenommen; in jedem dieser Bohrlöcher wurde das Vorhandensein des Steinsalzlagers constatirt.

Der am 2. April 1884 begonnene und am 5. November 1885 in Förderung getretene Schacht, welcher bei 5 m Durchmesser in seiner ganzen Tiefe von 216 m vollkommen wasserdicht ausgemauert ist, liegt in circa 2,5 km Entfernung von der Stadt, 290 m östlich vom gegenwärtigen Bette des Neckarflusses, gegenüber dem Dorfe Neckargartach. Der Tagkranz des Schachtes wurde in 153,5 m Meereshöhe (Pegel von Amsterdam) gelegt und erreichte in 10 m Teufe ungefähr 5 m unter dem mittleren Wasserstande des Neckars, als anstehendes Gebirge die Keuperschichten. Der Keupermergel war nur als schmaler, nach dem Flussbette sich auskeilender Belag vorhanden. (Fig. 2.)

Aus dem 10 m mächtigen diluvialen Flussgerölle des alten Neckarbettes sind die in etwa 6,5 m Tiefe gemachten Funde an starken Eichenstämmen und darunter besonders ein Eichenstamm, der Spuren von

Bearbeitung trug und der für einen auf dem Salzwerke aufgestellten Mineralienkasten Verwendung gefunden hat, besonders bemerkenswerth. Auch bei dem Bau des Schiffshafens für das Salzwerk wurden in gleicher Tiefe mehrere derartige Holzstämme gefunden.

In einer Mächtigkeit von 2,5 m folgt mit starken Wasseransammlungen das Lettenkohlengebirge, welches als unterer Keuper das Hangende des Muschelkalkes bildet; es besteht aus wechsellagernden Sandsteinschichten, welche theilweise bituminös sind, aus schwefelkiesreichem Schieferthon mit Gyps und dolomitischen Kalkbänken.

Unter dem Lettenkohlengebirge liegt in der Mächtigkeit von 84 m zunächst ein Kalkmergel, hierauf folgt der mittlere Muschelkalk, in welchem in den tieferen Schichten, in genau charakteristischen Horizonten, zahlreiche Terebrateln, Encriniden, Lima und Pecten vorkommen; darunter, in einer Mächtigkeit von 11 m, ist Stinkkalk abgelagert, welcher mit Hornstein, Gyps und Roggenstein wechselt.

Die in 130 m Schachttiefe liegende Grenze zwischen dem Stinkkalk und dem Anhydrit wird durch eine 1,5 m mächtige Schichte von gebändertem Anhydrit, welcher mit Fasergyps durchzogen ist, gebildet, unter welchem dann in der Mächtigkeit von 29,5 m sehr compacter Anhydrit folgt.

Nun kommt eine Etage von Salzthon, welcher häufig von Fasergyps und Marienglas durchsetzt wird, in der Mächtigkeit von 8,5 m, aus braun gefärbten Gyps- und Thonschichten bestehend; dieser Salzthon enthält außer einem kleinen Gehalte von Kochsalz auch noch bis zu 0,5% schwefelsaures Kali, welches als einzige Spur von Kalisalzen in der dortigen Salzablagerung bisher gefunden wurde.

Unmittelbar unter dem Salzthon wurde in 210 m Schachttiefe, beziehungsweise 56,5 m unter Normal Null des Amsterdamer Pegels, das Salzlager durchgeteuft, welches bei einer Mächtigkeit von 40,5 m in drei Bänken von verschiedenen geognostischen Zeitaltern und Bildungsweisen abgelagert ist.

Die obere Bank hat eine Mächtigkeit von 12,5 m	
„ mittlere „ „ „ „ „ 9,0 m und	
„ untere „ „ „ „ „ 19,0 m	
Zusammen	40,5 m

Das untere Lager ist von dem mittleren scharf abgegrenzt, während das mittlere Lager in einer Salzschichte von circa 1,5 m Stärke, in welcher keine scharfe Abgrenzung wahrnehmbar ist, in das obere Lager übergeht.

Unterhalb dieses Salzlagers, welches im Liegenden mit Anhydrit verwachsen und nicht scharf abgegrenzt ist, hat man wieder Anhydrit und Stinkkalk in einer Mächtigkeit von 6 m durchfahren, worauf als eigentliches Liegendes die untere Muschelkalketage mit dem Wellenkalk erreicht wurde, in welchem Stilolithen, meist von dunkler Farbe, häufig gefunden worden sind. (Fig. 3.)

Das untere und älteste Lager zeigt ein grob-spätiges, krystallinisches Salz ohne wahrnehmbare Schichtung; die Reinheit des Salzes ist keine gleiche; die Verunreinigungen, welche aus Thon und Anhydrit bestehen, betragen circa 4%; diese sind aber so im Lager vertheilt, dass sie bei der Förderung und Vermahlung des Rohsalzes auf 1,0 bis 2% herabgemindert werden.

In der unteren Partie dieses Lagers in der Stärke von 1,5 m ist das Salz von weißem Anhydrit, mit Gyps und Thon abwechselnd, durchzogen.

Im Thon finden sich häufig Krystallsalzböcke eingelagert, während die Kluftausfüllungen in den größeren Thoneinlagerungen gewöhnlich rothes Fasersalz führen. Der Gehalt an Thon nimmt nach dem Hangenden mehr und mehr ab, dagegen treten ungleichmäßig begrenzte Nester von grauem Anhydrit auf, welcher aber nur selten bis zum Contacte des mittleren Lagers hinaufreicht.

Im ganzen Lager findet sich vielfach, unregelmäßig vertheilt, wasserhelles Krystallsalz vor, in welchem häufig kleine Wasser- und Gaseinschlüsse (Kohlenwasserstoffgas), sogenannte Libellen, auftreten; auch sind schöne Würfeldurchdringungen im Krystallsalze und in den Würfeln kugelige Salzpartien oft zu beobachten.

Die Ablagerung ist eine horizontale; geringe Aufbiegungen der Schichten sind nur an den Rändern, dem Ausgehenden des weiten Salzbeckens, wahrzunehmen; senkrecht auf das Streichen, welches sich von Ost nach West erstreckt, ist innerhalb der Salzlagerstätte eine gewisse hellere und dunklere Streifung häufig bemerkbar, welche allmählich ineinander übergehende Salzpartien bilden.

Das mittlere Salzlager ist regelmäßig geschichtet, körniges Salz zeigend, mit welchem Anhydrit und Thon abwechseln; die untere Grenze des mittleren Salzlagers ist ziemlich scharf ausgebildet und wird meistens durch eine thonige oder anhydritische dünne Lage gekennzeichnet. Die obere Grenze ist durch eine halb Steinsalz, halb Anhydrit führende, mittelkörnige Lagermasse, circa 1 m mächtig, markirt.

Das obere Steinsalzlager in der Mächtigkeit von 12,5 m ist von besonderer Reinheit und enthält grobkrystallinisches, massiges Salz; nur die höheren Partien sind durch Einschwemmungen von Thon und Gyps von bräunlicher Farbe verunreinigt. Diese Einschwemmungen lieferten das Materiale zur Ablagerung der 8,5 m mächtigen Schichte von Salzthon, wodurch das tiefere Salzlager selbst gegen Auflösung geschützt wurde.

Wie schon erwähnt wurde, ist der Schacht mit einem inneren Durchmesser von 5 m in seiner ganzen Tiefe wasserdicht ausgemauert; die ersten 10 m Schachttiefe vom Tage aus wurden aber vorerst mittels Senkmauerung bei einem inneren Durchmesser von 6,2 m ausgemauert; die Mauerstärke beträgt 600 mm. Die Mauerung wurde in Absätzen von oben nach unten vorgenommen; die Ausmauerung der einzelnen Absätze

jedoch, welche eine Höhe von 12 *m* bis zu 80 *m* haben, erfolgte natürlicherweise von unten nach oben. (Fig. 4.)

Die konischen Widerlager der einzelnen Mauerungsabsätze wurden auf einem segmentweise eingebauten hölzernen Tragring von 600 *mm* Breite, der Mauerstärke entsprechend, und von 55 *mm* Höhe gelegt; ein solcher Tragring bildete sonach die Unterlage für jedes Widerlager. Die Dimensionen des konischen Widerlagers sind: Seitenhöhe des oberen Conus = 500 *mm*; Seitenhöhe des unteren Conus = 1000 *mm*; Radius = 1200 *mm*. Diese Widerlager hielten die Mauerung bei dem weiter erfolgten Abteufen des Schachtes in der Schwebe; zur besseren Unterstützung des schwebenden Widerlagers wurde unmittelbar unter dem hölzernen Tragringe der Schacht bis zu circa 2,5 *m* Tiefe nur mit dem inneren Durchmesser von 5 *m* abgeteuft und in provisorische Zimmerung gelegt; hierauf wurde das Abteufen mit dem äußeren Mauerungsdurchmesser von 6,2 *m* fortgesetzt und dann wieder absatzweise mit dem Ausmauern eines neuen Schachtringes von unten nach oben begonnen; sobald die Mauerung bis zu dem circa 2,5 *m* unter dem hölzernen Tragring befindlichen engeren Theile des Schachtes angelangt war, wurde auch dieser Theil segmentweise nachgerissen, in Mauerung gelegt und an die obere, bereits fertig gestellte Mauerung, beziehungsweise an den hölzernen Tragring, angeschlossen. (Fig. 4.)

In den oberen Muschelkalkschichten sind starke Quellen angetroffen worden; um beim Schachtabteufen das Wasser abzufangen und längs der Schachtwand abzuleiten, wurden in den Stößen Löcher geschlagen, in welche man Holzstücke eintrieb, um daran eingekerbte, der Schachtrundung entsprechend gebogene Bretter oder auch Dachpappe zu befestigen; oberhalb der konischen Widerlager der Mauerung wurden nach Bedarf Dämme eingebaut, die mit Letten und Cement vollkommen abgedichtet waren, von welchen die Schachtwässer mittels Eisenröhren im Innern des Schachtes zur Sohle geführt und von da ausgepumpt wurden.

Beim Abteufen des Schachtes wurde im Hangenden des Anhydritlagers bei 132 *m* Teufe, und in 75 *m* ober der dritten Abbausohle ein Sumpfort ausgeschossen und letzteres zugleich mit dem Ausmauern dieses Schachttheiles in wasserdichte Cementmauerung gesetzt. Die durch die Schachtmauer noch zusickehenden Schachtwässer wurden vermittlems der angebrachten Abdämmungen fast bis zum letzten Tropfen aufgefangen, so dass der Schacht vollkommen trocken ist. (Fig. 5.)

Eine gemeinsame Rohrleitung nimmt diese Dammwässer nach Beendigung der Schachtarbeiten auf und führt sie in das Sumpfort, welches circa 160 *m*³ Wasser fassen kann. Das über dieses Quantum hinausgehende Wasser wird als Ueberfallwasser durch ein eigenes, 5 *cm* starkes Eisenrohr direct in den Schachtsumpf geleitet; die Sumpfstrecke, welche ungefähr 10 *m* unter dem dritten Horizonte angelegt wurde und eine Länge von 60 *m* bei einer Orientirung nach Norden hat, weist

interessante Stilolithen, Gypsbildungen, aus Anhydrit entstanden, Schiebungen im Gebirge etc. auf.

Der Wasserzuzfluss beträgt gegenwärtig circa 82 *l* pro Minute und schwankt je nach der Witterung zwischen 80 und 91 *l*; das gesammte Grubenwasser wird zur Steinsalzauflösung verwendet.

Die Wasserhaltung erfolgt von der dritten Abbausohle aus, wo entlang der südlichen Schachtseite die Räume für die Wasserhaltungsmaschine und für eine Schmiede zum Schärfen des Grubengezähes ausgeschossen und gleichfalls in Mauerung gelegt wurden.

Die Wasserhaltungsmaschine, welche das von der Turbine abfallende Wasser, als auch jenes aus dem Schachtsumpfe zu Tage hebt, hat 400 *mm* Cylinderdurchmesser bei 400 *mm* Hub; die doppelwirkenden Plunger haben 92 *mm* Durchmesser bei gleichem Hube mit der Maschine; die Pumpe macht 40 bis 90 Umdrehungen und hebt bei einem Drucke von 25 *at* im Windkessel, das Wasser durch eine 423 *m* lange Druckleitung bei 224 *m* Höhe, bis zur Steinsalzauflösung der Saline. Die Pumpe ist mit Registerventilen ausgerüstet. Jedes Registerventil enthält sechs kleine Ventile, je mit einem Durchmesser von 65 *mm*.

Die zur unterirdischen Wasserhaltungsmaschine führenden Dampfrohre haben einen Durchmesser von 80 *mm* und sind durchaus mit einer aus Kieselguhr bestehenden Masse isolirt; desgleichen auch die Dampfcylinder sämtlicher Maschinen und Dampfleitungen ober Tag.

Trotz der langen Frischdampfleitung, von welcher 90 *m* über Tag und 210 *m* unter Tag führen, ist die Condensation des Dampfes so gering, dass während des Betriebes der Maschine kein Condensationswasser von der Leitung abgelassen zu werden braucht.

Von dem oberen Sumpforte aus führt eine 75 *m* lange Rohrleitung zu einer kleinen Hochdruck-Partialturbine, welche 1000 Umdrehungen pro Minute macht. Bei 75 *m* Wassersäule und beim Verbräuche des ganzen Wassers leistet die Turbine im zwölfstündigen vollen Betriebe 4 *e*. (Fig. 5.)

Das Turbinenrad hat 430 *mm* äußeren und 350 *mm* inneren Durchmesser, bei einer Breite von 98, beziehungsweise 36 *mm*. Die Turbine ist direct mit einer Dynamomaschine gekuppelt und die ganze Einrichtung unterirdisch in der Maschinenhalle der Wasserhaltungsmaschine untergebracht.

Die hier erwähnte Dynamomaschine versorgt 40 bis 45 in der Grube befindliche Glühlichtlampen, welche den Maschinenraum, die Schmiede, Zimmermannswerkstätte, die Füllörter auf beiden Seiten und auf zwei Sohlen, die streichenden und verquerenden Strecken, die Abbaue auf der Förderseite, den Treppenschacht bis zur zweiten Sohle zum Pulvermagazine, das Pulvermagazin selbst, das Oel- und Zeugmagazin, die Anstandsorte, sowie endlich den Telephonraum beleuchten.

Die Ventilation der Grube wird mittels eines Pelzer Ventilators von 1,5 *m* Flügeldurchmesser und 470 *mm* Schaufelbreite bewerkstelligt, welcher auf den Kopf der

Belegungsmannschaft etwa 6—7 m^3 frische Luft pro Minute zuführt. Das Wettertrum im Schachte hat circa 4 m^2 Querschnitt, aus welchem der Ventilator, bei einem Kraftbedarfe von 18 e pro Minute 270 Touren machend und bei einer Depression von 30—35 mm in der Minute, 1000—1200 m^3 verbrauchte Luft aussaugt; ein Theil der vom Ventilator angesaugten warmen Grubenluft wird den Kesselfeuern zugeführt. — Der Antrieb des Ventilators erfolgt von der großen Betriebsmaschine der Mühle.

Es tritt hier der Fall ein, dass im Sommer, wenn die einströmende frische Luft eine Temperatur von durchschnittlich + 18,4° C hat, die ausströmende Grubenluft um etwa 2,6 C kälter ist; diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, dass die warme einziehende Luft in der kühleren Grube den Wasserdampf an den hygroskopischen Salzulmen der Strecken fallen lässt, wodurch eine Kältemischung unter Temperaturgefälle eintritt, was bekanntlich bei allen Lösungsprocessen zu beobachten ist; infolge dieser Erscheinung muss im Sommer die Depression bei dem Ventilator höher gehalten werden, um die entsprechende Luftmenge zu heben.

Der Förderschacht enthält sieben Abtheilungen, von denen vier zur Förderung eine zur Befahrung, eine für die Signale und Rohrleitungen, und eine als Wetterabtheilung dient; der Ausbau wurde aus Holz hergestellt, weil dieses sich im Salze am besten conservirt, während das Eisen rosten würde.

Für die Förderung sind zwei Fördermaschinen vorhanden, u. zw. eine kleine Zwillingmaschine von 120 e (Frictionshaspel), welche zur Versatzförderung und ausschließlich zur Mannschaftsfahrung dient.

Eine direct wirkende liegende Compound-Condensationmaschine mit 450 e besorgt die Ausförderung der Producte. Der Frictionshaspel hat 350 mm Cylinder-Durchmesser, 700 mm Hub und eine Uebersetzung von der Maschinenwelle zur Treibwelle wie 3:1. Die Treibscheibe ist aus Gusseisen und für den Seillauf mit Holz ausgefüttert.

Das Treib- und Unterseil hat eine Stärke von 25 mm bei 24 000 kg Bruchfestigkeit; die Seilgeschwindigkeit ist bei der Materialförderung bis 9 m , bei der Mannschaftsfahrung mit 2 m bestimmt. Die Förderschale für die Frictionsförderung ist für einen Wagen von 650 kg Ladegewicht, bei 275 kg Wagengewicht und 650 kg Förderschalengewicht construirt.

Die Fangvorrichtung ist nach Art der Kley'schen Construction mit Schubriegel und Spiralfedern versehen. Die Königsstange bewegt sich durch die Spiralfeder, u. zw. derart, dass unter dem Kopfe der Königsstange und dem Federgehäuse Unterlagplatten geschoben werden können, um das Hängeseil von Centi-

meter zu Centimeter zu kürzen. Größere Differenzen werden durch Königsstangen von verschiedener Länge ausgeglichen.

Eine Seilauslösung zwischen Seil und Förderkorb ist bei dieser Maschine nicht vorhanden, da ein Uebertreiben der Förderschale ganz ausgeschlossen ist, weil mit dem Aufsitzen der Förderschale im Schachttiefsten ein Gleiten des Seiles in der Treibscheibe sofort stattfindet.

Laut bergpolizeilicher Verfügung kann das Frictionsseil bei der Seilfahrt der Mannschaft zwei Jahre ununterbrochen in Verwendung stehen, ohne abgehauen zu werden; nach dem Ablegen des Seiles wird dasselbe wieder auf Biegung und Bruchfestigkeit bergbehördlich untersucht; sehr häufig haben die Seile nach dem Ablegen eine größere Bruchfestigkeit, aber eine kleinere Biegungsfähigkeit; die Seile sind daher durch die Verwendung spröder geworden.

Die Compound-Condensationmaschine hat einen Durchmesser von 730 mm des Hochdruckcylinders, 1000 mm Durchmesser des Niederdruckcylinders, 1400 mm gemeinschaftlichen Hub und einen Seilkorbdurchmesser von 5000 mm , bei einer Breite desselben von 700 mm .

Die Maschine arbeitet mit 5—6 at Dampf-Ueberdruck und mit Condensation bei etwa 90% Luftleere; sie ist mit einer Dampfbremse und mit einer Fallschraubenbremse ausgerüstet. — Die Dampfbremse ist durch einen besonderen Apparat von der Steuerwelle aus so beeinflusst, dass beim Uebertreiben des Förderkorbes um 1 m über die Hängebank, die Bremse selbstthätig in Wirksamkeit tritt.

Die Steuerung der Maschine ist nach Kraft'schem Systeme als Nocken- oder Conussteuerung ausgeführt, so dass der Maschine durch den Steuerhebel von 80% bis 0% Füllung gegeben werden kann.

Die Seitentrommeln können 260 m Seil von 33 mm Stärke, beziehungsweise von 54 000 kg Bruchfestigkeit aufnehmen. Die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit beträgt 10—12 m bei einem Maximum der Geschwindigkeit von 20 m pro Secunde. Das Treiben dauert gewöhnlich 25 Secunden und einschließlich der Bedienung der Förderschale 50 Secunden; mit den für zwei Grubenwagen auf einer Etage eingerichteten Förderschalen werden pro Stunde 60 bis 70 Aufzüge gemacht, was einer Förderung von 120 bis 140 Grubenhunden in der Stunde entspricht. Die Förderseile werden durch die genaue Rundung der abgedrehten Seilkörbe sehr geschont, so dass sie eine Haltbarkeit von über 10 Jahren aufweisen.

Die Förderschalen haben die gleiche Fangvorrichtung wie jene der kleinen Maschine, nur wird dieselbe von einer Blattfeder anstatt einer Spiralfeder beeinflusst. — Das Gewicht einer Förderschale beträgt 1600 kg .

(Schluss folgt.)

Eigenschaften der zu erzeugenden Metalle ausüben können, d. h. es dürfen dieselben keinen Schwefel, Phosphor etc. enthalten. Es muss das Gemenge in einer solchen Weise zusammengesetzt sein, dass weder ein Ueberschuss an Metalloxyden, noch ein Ueberschuss an Aluminium vorhanden ist. In vielen Fällen schadet ein kleiner Ueberschuss von Metalloxyden weniger als ein solcher von Aluminium.

Bemerken muss ich aber noch, dass eine größere Metalloxydmenge, die von dem zugesetzten Aluminium nicht mehr roheirt wird und in die Schlacke geht, bei Eisen und Mangan, aber nicht so bei Chrom und Wolfram dazu beitragen kann, die Schlacke etwas leichtflüssiger zu machen und daher den Wärmeverbrauch etwas herabzusetzen.

Die Metalloxyd-Aluminiumgemenge, welche von der chemischen Thermo-Industrie-Gesellschaft in Essen für Vorlesungsversuche und dergleichen zusammengestellt und genau ausprobiert sind, mögen für diese Zwecke ja gut sein (ich benütze für die folgenden Versuche auch solche Gemenge), aber den theoretischen Anforderungen entsprechen sie nicht immer. Ein mit diesem Gemische erzeugtes weiches Eisen war beim Abschmieden rothbrüchig, vermuthlich Sauerstoff rothbrüchig.

Sollen die Versuche gelingen, so müssen die Materialien möglichst fein zerkleinert und innig gemengt werden.

Eisen wird nach dieser Methode wohl nur versuchsweise als Experiment erzeugt werden.

Mangan könnte ja vielleicht für hüttenmännische Zwecke erzeugt und verwendet werden (für die Erzeugung von Hatfieldstahl).

Chrom wird für hüttenmännische Zwecke wohl auch kaum aus reinem Chromoxyd erzeugt werden, weil dies zu theuer wird und weil ja reines metallisches Chrom als solches kaum, sondern stets als Chromeisenlegirung Anwendung finden wird. Diese Legirung wird man daher am besten aus Chromit erzeugen.

Aehnlich verhält es sich auch bei Wolfram, welches man schon aus dem Grunde aus Wolframiten (meist FeO WO_3) erzeugen wird, weil das Material viel billiger ist und weil Wolfram nur in Form von Eisenwolframlegirungen, welche verhältnissmäßig leicht herzustellen sind, Verwendung findet.

Für die Erzeugung solcher und ähnlicher Legirungen dürfte dieser Process auch für die Großindustrie von besonderem Werthe sein. (Hierauf folgte eine Reihe von Experimenten.)

Die Frage, wie es mit den Kosten steht, liegt außerordentlich nahe. Heute kostet in Essen kohlenstofffreies Chrom 10 Mk pro *kg* — eben solches Mn 8 Mk pro *kg*. Mit der Zeit werden diese Verhältnisse günstiger werden, man wird vielleicht nicht immer mit chemisch reinem Aluminium für die Eisenindustrie, sondern theilweise auch mit Eisenaluminiumlegirungen oder mit Rohaluminium, in welchen das Aluminium schon weit billiger ist, arbeiten.

Wie sehr die Preise allmählich vermindert werden, wenn die Großindustrie sich einer solchen Fabrication bemächtigt, sieht man am besten beim Aluminium. — Ich selbst kann mich erinnern, dass 1 *kg* Aluminium etwa 1500 Frcs. kostete, während es heute loco Leoben, in größeren Mengen bezogen, nur fl 1,20 Papier pro *kg* kostet.

Als Anhang zu diesen Betrachtungen glaube ich aber noch eine Reihe von Versuchen erwähnen zu müssen, welche Dr. Goldschmidt durchführte, um metallische Gegenstände mit Hilfe eines Erwärmungsgemisches, bestehend aus sauerstoffreichen Salzen und metallischem Aluminium, auf gewisse Temperaturen zu erwärmen. Die Temperaturen, welche man z. B. mit dem sogenannten Entzündungsmateriale erhält, wären für viele Fälle viel zu hoch, man würde Gefahr laufen, die betreffenden Metallstücke zu schmelzen oder, wenn man zu wenig von dem Entzündungsmateriale nimmt, das betreffende Stück oberflächlich zu stark zu erhitzen, während es bei der kurzen Zeit der Erhitzung innerlich noch zu kalt bliebe.

Dr. Goldschmidt hat daher durch Zusatz eines indifferenten Mittels ein Metalloxyd-Aluminiumgemenge gleichsam verdünnt, ein bloßes Erwärmungsgemenge daraus gemacht, um nicht allzuhohe Temperaturen zu erhalten.

Das erwähnte Metallstück wird, indem man das Erwärmungsgemenge mit einem Bindemittel zusammenhaftend macht, in dasselbe eingehüllt, mit Zündkirschen versehen und kann dann wo immer, wenn man das Ganze in Sand einhüllt, um Wärmeverluste zu vermeiden, durch Entzünden mit Zündkirschen auf die gewünschte Temperatur, für welche das Erwärmungsgemenge bestimmt ist, gebracht werden. Man kann auf diese Weise Nieten wärmen, Rohre schweißen etc.

Damit glaube ich Ihnen, meine Herren, das Wichtigste über die Anwendung des Aluminiums als Reducionsmittel, sowie als Brennmaterial vorgeführt zu haben.

(„Glück auf!“)

Mittheilungen über den Steinsalz-Bergbau in Heilbronn.

Von Alexander Iwan, bergbehördlich autorisirtem Bergbau-Ingenieur in Wien.

(Hiezu Tafel VI.)

(Schluss von S. 137.)

Zwischen dem Seile und der Förderschale ist noch zur weiteren Sicherheit eine Omerot'sche Seilauflösungsvorrichtung eingeschaltet und dieser entsprechend unter

den Seilscheiben des 25 m hohen eisernen Fördthurmes ein Fangtrichter eingebaut, so dass beim Ueberreiben des Förderkorbes das Seil selbstthätig vom

Korbe gelöst und der Förderkorb selbst gleichzeitig unter der Seilscheibe gefangen wird.

Bei der großen Fördermaschine wird ohne jede Aufsatzvorrichtung am Tage und ohne Hängseil gefördert, wodurch die Seile vor jedem Ruck und Stoß bewahrt und daher sehr geschont werden; im Schachte sitzen die Förderkörbe auf fest eingebauten Lagerbühnen ohne Federung auf; nur für die Förderbahnen der kleinen Maschine sind an der Hängebank Stausz'sche Aufsatzvorrichtungen angebracht, weil für die Selbstfahrt der Mannschaft bergpolizeilich irgend welche Aufsatzvorrichtungen vorgeschrieben sind. Zur Förderung dienen eiserne Grubenhunde mit 6 mm Bodenblech- und 4 mm Wandstärken, bei einem Fassungsraum von 540 l, bez. von 600—650 kg Ladegewicht. Die Förderwagen haben 1400 mm Länge, 640 mm Breite und 1000 mm totale Höhe, bei einem Raddurelmesser von 280 mm, 500 mm Spurweite und 400 mm Radstand; alle Förderwagen sind mit selbsttätigen Schmierbüchsen versehen. Das Grubengeleise besteht aus verlaschten, 5 m langen Stahlschienen von 65 mm Höhe und 50 mm Fußbreite; die Schienen sind auf 1200 mm langen Holzschwellen mittelst Hakennägel befestigt.

In jedem der drei Salzlager ist mit Rücksicht auf die Qualität des Salzes ein Abbauhorizont angeordnet, und zwar im unteren Lager bei 207,4 m, im mittleren Lager bei 192,2 m und im oberen Lager bei 177,4 m Schachttiefe; die Sohlen liegen daher 53,9 m, beziehungsweise 38,7 m, und 23,9 m unter Normal Null des Amsterdamer Pegels.

Die streichenden Aufschlussstrecken, hier Richtstrecken genannt, sind von Osten nach Westen getrieben und haben gegenwärtig eine Länge von circa 350 m erreicht; die verquerenden Strecken, Abtheilungs- oder Theilstrecken bezeichnet, haben eine Richtung von Süden nach Norden bei circa 150 m Länge; zwischen den einzelnen Abbaustrecken werden Sicherheitspfeiler von 10 m Stärke zurückgelassen. Zur Sicherung des Schachtes bleibt gleichfalls ein größerer Sicherheitspfeiler von 100 m, beziehungsweise 120 m Seitenlängen unverritz stehen. (Taf. VI, Fig. 6.)

Auf dem ersten und zweiten Horizonte ist gegenwärtig der Abbau noch nicht eingeleitet; derselbe bewegt sich ausschließlich am dritten Horizonte im unteren, 19 m mächtigen Salzlager.

Der Abbau ist reiner Firstenbau; jeder Abbau hat eine Länge von 100 m, eine Breite von 15 m bei einer Höhe von circa 17 m, so dass die Abbaue mit dem zweiten Horizonte durchschlägig sind, von wo auch die Versatzzubringung erfolgt.

Um bei der großen Höhe der einzelnen Abbaue die Herstellung von Holzgerüsten bis zur Abbaufirste zu ersparen, bleiben die erhaltenen Salzmassen in den Verbauen theilweise aufgehäuft liegen, welche dann für die Häuer die provisorische Sohle bilden. Mit Ausnahme des Grubenholzes, welches für die Herstellung der Kasten-Zimmerungen in der Firste der Abtheilungsstrecken benötigt wird, ist bei der außerordentlichen

Haltbarkeit und Standhaftigkeit des Salzgebirges gar kein Grubenholz in Verwendung.

Die durchgeführten Abbaue werden nach Maßgabe des vorhandenen Versatzes wieder versetzt; als Versatzmateriale dienen die tauben Abfälle, die Asche und Schlacken von der Saline und dem Kesselhause, die tauben Halden vom Schachtabteufen, Bauschutt und dergleichen.

In den Abbauen und im Streckenbetriebe erfolgt die Gewinnung des Steinsalzes nur durch Sprengarbeit. Die Bohrlöcher werden auf allen Betriebsorten mittels der Lisbeth'schen Handdrehbohrmaschinen hergestellt; die an beiden Enden mit je zwei Schneide, besser gesagt „Schabezinken“ versehenen Stahlbohrer, sogenannte Schlangenbohrer, haben eine Länge von 0,5 bis 2 m, je nach Anlage der Bohrlöcher; um das Steinsalz in möglichst großen Stücken gewinnen zu können, wird kein brisantes Sprengpulver angewendet; das hier zur Verwendung gelangende, langsam verbrennende Sprengpulver, Sprengsalpeter genannt, enthält 65% Natronsalpeter, 25% Kohle und 10% Schwefel; sowohl Sprengmittel als auch Besatz werden nur in Papierparonen eingeführt; den Besatz liefert das von der Bohrarbeit abfallende Bohrmehl. Die Zündung erfolgt durch weiße Sicherheits-Kalkzünder, und es werden in der Regel 4—6 Sprengschüsse auf einmal zur Explosion gebracht.

Der Preis des Sprengsalpeters ist ein sehr billiger; das Kilogramm wird mit 39,4 Pfennigen bezahlt; die Sicherheit-zünder kosten pro Ring à 8 m Länge 10,5 Pf.

Die durchschnittliche Häuerleistung in der achtstündigen Schicht beträgt 6—6,5 m³ Steinsalz; das Cubikmeter wiegt circa 21 q, daher die Leistung 126 bis 136 q Steinsalz erreicht. Der durchschnittliche Häuerlohn ist pro Schicht 3½ bis 4 Mark.

Das ausgeförderte Stücksalz gelangt theilweise zur directen Verladung in die Eisenbahnwaggons oder in die Schiffe, welche in dem an den Schacht vorbeiführenden Hafen anlegen; auf der Hängebank ist eine Bremsvorrichtung vorhanden, welche so eingerichtet ist, dass der beladene Wagen in dem als Wipper ausgebildeten Bremsgestelle direct in das Schiff mittels Rutschen abgestürzt werden kann.

Währendem der unreine Theil der Förderproducte vom Schachte aus der Steinsalzauflösung in der Saline zugeführt wird, gelangt der letzte und größere Theil der Förderung zur Steinsalzmühle.

Das zum Vermahlen bestimmte Salz kommt zunächst auf die Vormühlen, geht dann durch eine Klaubevorrichtung zur Ausseidung der Verunreinigungen und fällt endlich in die nach Art der Getreidemühlen gebauten Mühlgänge, wo es zur beliebigen Körnung vermahlen wird; das Mahlwerk ist imstande, im 24 Stunden 5000—6000 q Mahlproducte herzustellen; zum Mahlen des Steinsalzes sind Backenbrecher, Glockenmühlen und Desintegratoren in Verbindung mit Sieberci-Einrichtungen vorhanden.

Das gemahlene Salz geht dann mittels Elevatoren oder Transportschnecken zur Verladung in die Eisenbahnwagons oder in die Schiffe, oder endlich in die Magazine, um dort eingelagert zu werden; die Magazinsräume fassen ungefähr 100 000 *q* Vorrath; zur Verladung aus den Magazinen werden Kippwagen, sogenannte Vorderkipper, benützt; das Koch-, sowie das Steinsalz kommt sowohl lose als auch in Säcken zur Versendung.

Das anstehende Salz in der Grube hat einen Gehalt von 96,5—97,0 % Chlornatrium. Stücksalz enthält circa 97,5 %, Krystall- oder Klarsalz aber 99,3 bis 99,7 % Chlornatrium; das letztere wird gesondert gemahlen in den Handel gebracht.

Die Mahlproducte haben nach der mechanischen Scheidung einen Gehalt von 98,3 bis 99,5 % Chlornatrium.

Das Sudsalz enthält 92,0—93 % Chlornatrium und wird zur Salzauflösung der Saline zugeführt; es gelangt als Kochsalz oder Tafelsalz in einer Reinheit von nur 0,02 % unlöslicher Bestandtheile, bei einem Wassergehalte von 1,0—1,5 % zur Verlieferung.

Besonders erwähnenswerth ist die Leichtlöslichkeit des Steinsalzes, sowie dessen große Spaltbarkeit in den Würfelstücken.

Zum Antriebe der Mühle, dann der mechanischen Einrichtung zum Denaturiren des Steinsalzes, ferner zum Antriebe des Grubenventilators, einer Luftcompressionsmaschine und einer elektrischen Anlage zu Beleuchtungszwecken ober Tages dient eine stehende Compound-Condensationsmaschine von 300 *e*.

Der Luftcompressor hat den Zweck, drei Luftreservoirs in der Grube mit comprimierter Luft zu speisen, welche die Betriebskraft für die in Einrichtung befindlichen Bohrmaschinen, anstatt der abzuwerfenden Handdrehbohrmaschinen, liefern werden. Jedes dieser drei Luftreservoirs hat eine Länge von 85 *m*, eine Breite von 15 *m*, bei einer Höhe von 17 *m* und faßt ein Luftquantum von circa 21 700 *m*³, bei einer Spannung von 4 *at*, beziehungsweise eine Arbeitsenergie von 10 000 Stunde-Pferd; ein solches Reservoir ist bereits ganz fertiggestellt, ein zweites geht seiner Vollendung entgegen und im nächsten Frühjahr wird das dritte in Herstellung genommen werden, so dass dann eine Betriebskraft von über 30 000 Stunde-Pferd zur Verfügung stehen wird. (Fig. 7.)

Die Herstellung eines solchen Luftreservoirs geschieht in der Weise, dass vorerst ein Abbau vom dritten bis zum zweiten Horizonte zur Durchführung gelangt, wobei ein circa 8 *m* starker Steinsalzpfeiler auf beiden Seiten gegen die Abtheilungsstrecken des dritten Horizontes stehen gelassen wird, welcher selbstverständlich bis zum zweiten Horizonte hinaufreicht; die von der Abtheilungsstrecke in den Abbau führenden zwei 8 *m* langen Strecken sind in Dimensionen von 2 *m* Höhe und 1,5 *m* Breite geblieben. Eine gleiche Strecke wird am zweiten Horizont durch den Steinsalzpfeiler angelegt; diese drei circa 8 *m* langen Strecken

werden dann in luftdichte Cementmauerung gelegt, in welche je ein gusseisernes Rohr von 10 *cm* Stärke eingemauert wird.

Die beiden Rohre am dritten Horizonte dienen zur Ausleitung der Pressluft zu den Bohrmaschinen, während das am zweiten Horizonte angeordnete Rohr, welches mit der Luftcompressions-Maschine durch eine Rohrleitung in Verbindung steht, zur Einströmung der Pressluft in das Reservoir dient.

Um bei der Mauerung zu verhindern, dass die Salzulme durch den nassen Mörtel aufgelöst und dadurch undicht werden, ferner um zu bewirken, dass die Mauerung ganz dicht an den Ulmen anliege, werden zunächst die Ulmen, First und Sohle dieser 8—10 *m* langen Strecken mit Meißel und Hammer nachgenommen, damit eine möglichst glatte Fläche hergestellt werde, welche dann vier- bis fünfmal mit Steinkohlentheer überstrichen wird; an diese Theer-schicht schließt sich unmittelbar die Mauerung an.

Für die Beleuchtung der gesammten obertägigen Werksanlage sind drei Bogenlicht-Maschinen, jede für sechs Bogenlampen à 6000 Normalkerzen, und zwei Glühlichtmaschinen, jede für 170 Glühlampen à 16 Normalkerzen, vorhanden; außerdem eine Lademaschine von 80 Ampère Stromstärke bei 160 Volt Spannung, welche zum Laden einer Accumulatoren-batterie von 650 Ampère Stromstunden dient.

Die Dynamomaschinen sind im Maschinenraum der Betriebsmaschine für das Mahlwerk aufgestellt und werden von dieser Maschine während der Tagesstunden betrieben; für einen eventuellen Nachtbetrieb ist eine besondere kleine Dampfmaschine vorhanden.

Gegenwärtig wird die elektrische Anlage auch für Kraftübertragung umgebaut, und es werden in nächster Zeit die unterirdische Wasserhaltungsmaschine, der Grubenventilator, die Motoren der Maschinen- und anderen Werkstätten, sowie die maschinellen Anlagen in der Saline elektrisch angetrieben werden.

Zur Dampferzeugung für den gesammten Maschinenbetrieb dienen vier Cornwall-Dampfkessel nach dem Lancashire-Systeme, je von 85 *m*² benetzter, beziehungsweise 120 *m*² totaler Heizfläche und je 1,72 *m*² totaler Rostfläche; die benetzte Heizfläche zur Rostfläche ist im Verhältniss wie 50:1, und die totale Rostfläche zur freien Rostfläche wie 3:1.

Für gewöhnlich sind zwei Kessel mit 170 *m*² benetzter Heizfläche in Feuerung, und ein dritter Kessel mit 120 *m*² totaler Heizfläche in den heißen Heizgasen im Betrieb; es bleibt sonach nur ein Kessel in der Reserve.

Die Kessel sind für 6 *at* Ueberdruck concessionirt; sämmtlicher Dampf der Kessel wird durch einen Ueberhitzer, System Hering, von 100 *m*² Heizfläche geführt und etwa von 160° C auf 350° C überhitzt.

Als Feuerungsmateriale für die Dampfkessel dient westfälische Feingrieskohle, welche vor der Verfeuerung abgewogen wird; die Rückstände werden gleichfalls täglich abgewogen und das Speisewasser täglich ge-

messen, so dass eine scharfe Controlle des Betriebes durchzuführen ist. Der Monatsbedarf an Feingrieskohle für den gesammten Maschinenbetrieb beträgt circa 1200 *q*, bei einer Förderung an Salz von monatlichen 125 000—150 000 *q* und bei einer Erzeugung von 70 000—80 000 *q* Mahlproducten.

Die jährliche Erzeugung beträgt 1 500 000 bis 1 600 000 *q* Steinsalz; hievon entfallen circa 450 000 *q* Rohsalz, 850 000 *q* gemahlenes Steinsalz und 250 000 *q* Product der Saline als Speisesalz; die Productionsfähigkeit des Werkes ist bedeutend größer als der bisher erzielte Verkauf der Producte.

Bezüglich der Saline, welche ich infolge der Kürze der Zeit nicht in meine Besprechung einbeziehen kann, sei nur bemerkt, dass zur Verarbeitung der Salzabfälle eine größere Sudanlage von circa 3000 *m*² Heizfläche und von circa 4000 *m*² Darrfläche, bei einer Leistungsfähigkeit von 250 000—300 000 *q* Erzeugung, pro Jahr vorhanden ist. Das Steinsalz findet außer als Speisesalz noch Verwendung im denaturirten Zustande in der Fabrication von Soda und Natronsulfat, bei der Herstellung von Anilinfarben, von Salzsäure, Glasuren für Thonwerke, in der Eisenindustrie für Feilen- und Federnfabriken zur Erzeugung von Härtewasser, für elektrolytische Zwecke bei der Zink- und Kupfergewinnung, in der Seifen- und Eisfabrication, in der Gerberei, ferner als Vieh- und Düngersalz etc. etc.

Für die Denaturirung des Viehsalzes wird Eisenoxyd und Wermuthkrautpulver angewendet; zur Denaturirung des Steinsalzes für gewerbliche Zwecke dienen: Theer, Petroleum, Stein- und Braunkohlenmehl, Russ, Braunstein, Schwefelsäure, Eisenvitriol, Holzkohlenmehl hauptsächlich zum Härten, und Schwefelkiesabbrände; für die Sulfatfabrication wird Bisulfat und Anilin verwendet.

Der Absatz des Steinsalzes erstreckt sich über ganz Deutschland, besonders in die Rheingegend, Schweiz und für die Kochsalzraffinerien nach Holland und Belgien.

Das Werk besitzt eine directe, 3 *km* lange Eisenbahnverbindung mit der Bahnstation Neckarsulm, welche mit zwei eigenen Locomotiven in eigener Regie betrieben wird; außerdem ist das Werk mit der neu angelegten Industriebahn der Stadt Heilbronn mit der Station Heilbronn verbunden. Die Verfrachtung auf dem Wasserwege (Heilbronn—Mannheim auf dem Neckar und von Mannheim auf dem Rhein) erfolgt von einem zum Werke gehörigen Schiffshafen, welcher eine Länge von 550 *m*, bei einer Breite von 30 *m* hat; dieser Hafen steht mit dem Neckarflusse durch einen 320 *m* langen und 10 *m* breiten Zufahrtscanal in Verbindung, dessen kreisrunder Ausweich-, beziehungsweise Wendeplatz, mit einem Durelmesser von 60 *m*, das Einlaufen auch von großen Schiffen in den Hafen gestattet.

Das Salzwerk fällt nach 99 Jahren in das alleinige Eigenthum der Stadt Heilbronn unter der Bedingung, dass nach diesem Zeitraume das drei Millionen Mark betragende Actiencapital vollständig amortisirt ist; die

Amortisation wird dadurch vorgenommen, dass nach Dotirung des Reservefonds von jenem Ertrage, der über 6% hinausgeht, 20% dem Amortisationsfonds überwiesen werden; weitere 20% werden als Gewinnantheil der Stadt Heilbronn und 15% dem Vorstande und dem Aufsichtsrathe der Gesellschaft ausbezahlt; der Rest gelangt als Superdividende zur Vertheilung. Die Superdividende beträgt pro Jahr circa 4% vom Anlagecapital; dem Beamten-Pensions- und Unterstützungsfonds werden jährlich außerdem noch circa 15 000 Mark zugewiesen. Die Stadt Heilbronn hat bis jetzt vom Ertrage einen Antheil von 30 000 bis 40 000 Mark pro Jahr bezogen.

Die Stadt Heilbronn wird daher seinerzeit ohne jede Auslage und ohne jedes Risiko ein großes Werk besitzen, nachdem sie von der Actiengesellschaft für die Ueberlassung des Bergwerkeigenthumes 20 000 Mark über die ausgelegten Bohrkosten und aus dem Betriebe jedes Jahr einen hohen Gewinnantheil empfangen hat.

Die Bergwerks-Concession umfasst acht Maximal-Grubenfelder im Flächenausmaße von 16 Millionen Quadratmeter; ein württembergisches Maximal-Grubenfeld beträgt 2 Millionen Quadratmeter; ein österreichisches Doppelmaß hat eine Fläche von 90 232,8 *m*²; daher ein Maximal-Grubenfeld in Württemberg einer Fläche von etwas mehr als 22 österreichischen Doppelmaßen entspricht.

Durch die acht abgestoßenen Bohrlöcher ist das Vorkommen mit einem Quantum von 13 Milliarden *q* Steinsalz festgestellt; rechnet man, dass nur die Hälfte des Steinsalzes zum Abbau gelangen wird, da die andere Hälfte als Sicherheitspfeiler zurückbleibt, so ist bei einer Jahresförderung von 1 500 000 *q* Steinsalz der Bergwerksbetrieb auf 4000 Jahre gesichert.

Der württembergische Staat belegt den Metercentner Speisesalz mit einer Steuer von 12 Mark; vom Viehsalz, sowie vom denaturirten Salz für gewerbliche Zwecke wird keine Steuer erhoben.

Der gegenwärtige Verkaufspreis für Speisesalz beträgt 16 Mark pro 100 *kg* loco Werk.

Für die Werks- und Steuerbeamten, dann für Kanzleilocalitäten sind auf dem Werke zwei große Gebäude aufgeführt; außerdem besteht eine Colonieanlage für die Arbeiter, welche um 30 Häuser in der nächsten Zeit vergrößert werden soll.

Das Werk beschäftigt gegenwärtig circa 300 Arbeiter, wovon dreiviertel einheimisch sind; schon im October 1884 wurde nach den Bestimmungen des württembergischen Berggesetzes und der neuen Reichsgesetze ein Knappschaftsverein gebildet, welcher nicht allein die Verpflegung und Unterstützung der Arbeiter in Erkrankungsfällen, sondern auch die Invalidenunterstützung und die Gewährung von Witwen- und Waisengeldern besorgt. Mit dem Inkrafttreten der Invaliditäts- und Altersversicherung wurde die Leistung des ganzen Beitrages auf die Werkskasse, einschließlich der Unfallversicherung, übernommen.

Das Werk zahlt ferner den gleichen Beitrag in die Krankenversicherungs- und Unterstützungscasse ein, welcher von den Arbeitern als Lohnabzug geleistet wurde. Die Mitglieder der Krankenversicherungs- und Unterstützungscassa bestehen aus zwei Classen: stabile und nicht stabile Arbeiter; Mitglieder der Invalidencassa und der Altersversorgung sind nur die stabilen Arbeiter. Die nicht stabilen Arbeiter zahlen 3% des Lohnes bis zum Höchstbetrage von 3 Mark 60 Pfennigen pro Monat; diese genießen freie Curkosten und die Hälfte des durchschnittlichen Lohnes als Krankengeld.

Die stabilen Arbeiter zahlen 5% des Lohnes bis zum Höchstbetrage von 6 Mark pro Monat, bei freien Curkosten für sich, ihre Familie und ihre Kinder bis zum vollendeten 14. Lebensjahre; den stabilen Arbeitern wird außerdem die Hälfte des durchschnittlichen Lohnes als Krankengeld und in der Invalidenrente von 1—10 Jahren Arbeitszeit 10% des durchschnittlichen Lohnes und von da ab pro Jahr ein weiteres Procent des Lohnes gewährt.

Im Fall des Ablebens des Vaters erhalten die Kinder der stabilen Arbeiter Erziehungsbeiträge von 3 Mark pro Kind und Monat; die Witwe erhält $\frac{2}{3}$ des Invalidengeldes ihres Mannes als Witwenpension.

Die Werksbeamten sind gleichfalls Mitglieder der Invaliditäts- und Altersversicherung; in Sterbefällen erhalten die Kinder der Beamten einen Erziehungsbeitrag von 5 Mark pro Kind und Monat; die Witwenpension wird wie oben bemessen. Bei der Berechnung des In-

validongeldes für die Beamten wird der bezogene Gehalt und als höchste Gehaltsstufe ein Betrag von 5000 Mark pro Jahr zugrunde gelegt. Die Knappschaftscassa hat gegenwärtig ein baares Vermögen von 150 000 Mark. Es muss noch erwähnt werden, dass die Mitglieder der Knappschaftscassa in Erkrankungsfällen die freie Wahl des Arztes haben.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass dem Besucher der Werksanlagen der gänzliche Mangel irgend einer tauben Halde oder sonstiger Ablagestellen auffallend erscheint; sowohl in der Grube als über Tage herrscht eine musterhafte, fast peinliche Reinlichkeit und Ordnung; ich schätze mich glücklich, dass es mir ermöglicht war, ein so schönes, bedeutendes Werk, welches mit den modernsten und zweckmäßigsten Einrichtungen versehen ist, welches eine Fülle des Interessanten, Lehrreichen und Anregenden bietet, besucht zu haben.

Infolge des kurzen Zeitraumes, der mir hier zur Verfügung stand, konnte ich der gesammten maschinellen Anlage, sowie des Mahlwerkes, der Steinsalzauflösung und der Saline nur flüchtig Erwähnung thun; ich werde mich aber bemühen, den Herrn Director Friedrich Buschmann zu vermögen, uns einmal gelegentlich seiner Anwesenheit in Wien, seine interessanten Beobachtungen und Erfahrungen über den geologischen Theil der Steinsalzbildung, sowie über die mechanischen Leistungen der maschinellen Einrichtungen des Salzwerkes Heilbronn mitzuthellen.

Bergrechtliche Entscheidungen.

(Fortsetzung von S. 142.)

Nr. 4.

1. Die Kürzung liquider Provisionen zum Zwecke der Sanirung einer Bruderlade ist weder im Stadium der Umbildung nach §§ 39 ff. Br. G., noch in dem Falle, als die gemäß § 35, Abs. 5 Br. G. von fünf zu fünf Jahren aufzustellende Bilanz ein Deficit ergibt, statthaft. — 2. Ebenso unzulässig ist es, im Bruderladestatute zu bestimmen, dass für den Fall des Deficit die Provisionsansprüche herabzusetzen seien.

(Entscheidung des k. k. Ackerbauministeriums vom 23. December 1897, Z. 12 776.)

Auf Grund des § 41 b) Br. G. hat die Berghauptmannschaft einen Sanirungsplan für die Bruderlade in A. vorgeschrieben und gleichzeitig die Bruderladeverwaltung, sowie die Werksinhabung zur Vorlage des neuen Statutenentwurfes aufgefordert.

Der hierauf von der Werksinhabung vorgelegte Statutenentwurf enthielt unter anderem folgende Bestimmungen:

1. In § 77 wurde das Ausmaß der Provisionsansprüche der den Uebergangsbestimmungen unterworfenen Mitglieder festgesetzt, jedoch mit der Einschränkung: „insolange als die . . . festgesetzten Beiträge zur versicherungstechnischen Deckung ausreichen.“

2. In § 80 wurde mit der gleichen Einschränkung bestimmt, dass die liquiden Provisionen im bisherigen Ausmaße fortgezahlt werden.

3. Der § 84 bestimmte im letzten Absatze: „Dagegen finden Statutenänderungen, durch welche die in Gemäßheit der §§ 77 und 80 . . . gewährten Provisionen wegen unzureichender versicherungstechnischer Deckung derselben durch die . . . festgesetzten Beiträge herabgesetzt werden, sofern in der . . . Statutenänderung nichts anderes bestimmt wird, auch auf die zur Zeit der Genehmigung der bezüglichen Statutenänderung bereits liquiden Provisionen Anwendung.“

Die Berghauptmannschaft bemängelte diese Bestimmungen und stellte den Statutenentwurf der Bruderlade sowie der Werksinhabung mit der Weisung zurück, in den §§ 77 und 80 die nicht sachentsprechenden Worte: „insolange“ bis „ausreichen“ zu streichen, desgleichen im § 84 den letzten Absatz: „Dagegen“ bis „Anwendung“ zu eliminieren, da die nachträgliche Beeinträchtigung der auf Grund dieses Statutes bereits in den Provisionsgenuss gelangten Interessenten aus Billigkeitsrücksichten nicht zugegeben werden könne.

In dem gegen diesen Erlass der Berghauptmannschaft von der Werksinhabung ergriffenen Recurse

