

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hanns Höfer,

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

C. v. Ernst,

k. k. Regierungsrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Příbram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Oberingenieur der a. p. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Osterau, Franz Pošepný, k. k. Bergrath und a. o. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hofverlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beigaben. 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. Die Gasfeuerung bei der k. k. Saline Aussee mit Torf und Traunthaler Lignit. — Dr. Siemens' elektrischer Schmelztiegel. — Universal-Walzwerk. — Die chemische Stabilität der Nitroglycerin-Präparate aus den vormals Alfred Nobel'schen Dynamitfabriken. (Schluss.) — Bemerkungen zum Nachtrage über die Condensatoren für Heizgase. — Krofta's Antrag und die österreichischen Bruderladen. (Schluss.) — Notizen. — Ankündigungen.

Die Gasfeuerung bei der k. k. Saline Aussee mit Torf und Traunthaler Lignit.

Von

Johann Heupel, k. k. Sudhüttenverwalter.

(Mit Fig. 1 bis 5, Taf. XII.)

Die forstwirtschaftlichen Verhältnisse im Salzkammergut, welche es geboten erscheinen lassen, zur Schonung der bisher stark in Anspruch genommenen Waldungen die Holzschlägerungen immer mehr und mehr zu reduciren, haben auch die Saline Aussee veranlasst, sich von dem bisher bei ihrem Betriebe ausschliesslich verwendeten Brennstoffe, dem Holze, möglichst zu emancipiren.

Ausserdem war es im eigenen Interesse der Saline, sich einen anderen Brennstoff zu beschaffen, nachdem das Holz von Jahr zu Jahr im Preise stieg und dadurch bereits die Gesteungskosten der Salzerzeugung empfindlich beeinflusst wurden.

Bei der sowohl von den Kohlenrevieren, als auch von den Bahncommunicationen weit entfernten Lage von Aussee konnte die Saline vor der Erbauung der Kammergutsbahn auf einen mineralischen Brennstoff nicht reflectiren, umsoweniger, als sämtliche nach Aussee führende Strassen nicht unbedeutende Bergrücken übersetzen, welche den Achsen-Transport der Kohle der Kostspieligkeit halber geradezu unmöglich machen.

Dagegen standen der Saline ziemlich ausgedehnte und mächtige Torfmoore in Edensee, zwei Stunden von

Aussee entfernt, zur Verfügung, deren Ausbeutung bereits im Jahre 1873 in Angriff genommen worden ist, so dass im Jahre 1876 der erste Stichtorf bei der Sudfeuerung zur Verwendung gelangte.

Bei den hiesigen ungünstigen Witterungsverhältnissen ist die Stichtorf-Erzeugung jedoch nur auf ein geringes Quantum von jährlich 10 bis 12 000 metr. Ctr beschränkt, welches aber bei Weitem nicht hinreicht, selbst den Bedarf einer Pfanne zu decken, daher bis zur Eröffnung der Salzkammergutsbahn der grösste Theil des hiesigen Sudwerkes noch immer mit der Holzfeuerung betrieben werden musste. Erst von dieser Zeit an war es der Saline ermöglicht, ihren Brennstoffbedarf, so weit es die eigenen Interessen und die forstwirtschaftlichen Verhältnisse bedingten, mit Mineralkohle zu decken.

Zur Verwendung von Torf und Kohle wurde es nun nothwendig, statt der bisherigen Holzpultöfen, die diesen neuen Brennstoffen entsprechenden Feuerungsapparate herzustellen.

Bei dem Umstande, dass der Salinenbetrieb ein bedeutendes Quantum an Brennstoff jährlich erfordert, daher dessen Beschaffung auch einen bedeutenden Geldbetrag consumirt, musste die Saline bedacht sein, zur möglichsten Ausnützung des Brennstoffes die Feuerungsanlage sowohl für Torf, als auch für Kohle in einer Weise herzustellen, dass dieselbe einerseits allen Anforderungen eines rationellen Feuerungsbetriebes entspricht, andererseits aber auch namentlich eine reine und constant rauchfreie Verbrennung des Brennstoffes sichert, welche die Formsalze, resp. Abdampfmanipulation unbedingt erheischen.

Eine unvollkommene Verbrennung des Brennstoffes, d. i. die Verbrennung mit rauchender Flamme, ist für den Salinenbetrieb von wesentlich nachtheiligem Einfluss.

Dieselbe bewirkt nicht nur einen directen Verlust an Brennstoff, welcher in Form von Rauch durch die Esse nutzlos abzieht, sondern bedingt auch in Folge der Russablagerung an der Sudpfanne eine verminderte Transmissionsfähigkeit derselben, wodurch die Heizgase, welche eben ihre Wärme an den Pfannenboden abzugeben haben nicht vollends zur Wirkung gelangen können, vielmehr unausgenützt durch die Feuerstätte in die Esse abziehen, wodurch nicht unbedeutende Wärmeverluste verursacht werden.

Ausser diesen allgemeinen Nachtheilen einer unvollkommenen Verbrennung des Brennstoffes erwachsen jedoch für eine Saline, welche das ersottene Salz in Stöcke formt, wie es auch bei der Saline Aussee der Fall ist, noch weit empfindlichere Nachtheile.

Die Abhitze von den Feuerstätten der Sudpfannen muss nämlich unmittelbar zur Abdörrung der Salzstöcke verwendet werden, indem die abziehenden Verbrennungsgase das abzdörrende Salz in den Dörrkammern unmittelbar bestreichen. Bei der geringsten Rauchbildung, selbst wenn dieselbe nur sporadisch und momentan auftritt, also auch noch so kurze Zeit andauert, wird das weisse Salz sofort berusst und muss als unbrauchbar ausgeschieden werden, wodurch natürlich ein wesentlicher pecuniärer Schaden — in Folge der nothwendigen Umarbeitung — erwächst.

Bei der k. k. Saline in Ebensee, welche gleichfalls zum grössten Theile Stöckelsalz erzeugt, wird zwar schon seit längerer Zeit zur Sudfeuerung Mineralkohle verwendet, welche auf den gewöhnlichen Treppenrostöfen zur Verschürung gelangt. Abgesehen nun davon, dass bei dieser Feuerungsmethode, wobei der Brennstoff direct auf dem Roste verbrannt wird, daher mit grossem Luftüberschuss gearbeitet werden muss, ein ökonomischer Heizeffect nicht erreichbar ist, so entspricht dieselbe aber auch nicht vollständig jener Anforderung, auf welche bei dem Salinenbetrieb in erster Linie gesehen werden muss, d. i. nämlich die constant rauchfreie Verbrennung.

Namentlich sind es die wechselnden atmosphärischen Einflüsse und die schwankende Beschaffenheit der Kohle und ihres Nässegehaltes, welche bei der directen Feuerung ihre nachtheiligen Wirkungen zu leicht und empfindlich zur Geltung bringen können und die rauchende und unvollkommene Verbrennung veranlassen.

Die Unvollkommenheit der gewöhnlichen Treppenrostfeuerung einerseits, andererseits aber der Umstand, dass nach den vorliegenden Erfahrungen mit der bestehenden Feuerungsmethode die constant rauchfreie Flamme nicht sicher erreicht und erhalten werden kann, bestimmte die Salinenverwaltung in Aussee zur Wahl der Gasfeuerung für die Torf- und Kohlenverwendung. Es oblag mir, die für die grossen Abdampfapparate der Saline noch ganz neue Generatorfeuerung in entsprechender Construction zu entwerfen und in's Leben zu rufen.

Anfangs traten nun freilich dieser Feuerung verschiedene Schwierigkeiten entgegen, welche einerseits

durch die Neuheit des Heizapparates selbst und durch das ungeschulte Bedienungs-Personale hervorgerufen wurden; andererseits mussten aber bei dieser Feuerung für den Sudbetrieb erst die speciellen Erfahrungen gesammelt werden, nachdem hier die Heizfläche und die ganze Feuerungsmanipulation wesentlich verschieden von jenen bei anderen hüttenmännischen Feuerungsanlagen ist.

Nach mehrfachen Versuchsfeuerungen wurde zuerst im Baron de Pretis-Sudwerke im Jahre 1878 eine complete Gasfeuerungsanlage eingebaut, und zwar eine sogenannte indirecte Gasfeuerung, wobei die Gasgeneratoren entfernt von der Sudpfanne angebracht wurden und die in denselben erzeugten Gase durch entsprechende Gascanäle dem eigentlichen Heizraum zugeführt werden.

Die Bodenfläche der Sudpfanne, resp. die Heizfläche, beträgt 155,55qm. Der Heizraum unter derselben ist durch eine Scheidemauer in zwei gleiche Hälften getheilt, welche jede ihren eigenen Feuerungskamin besitzt. Diese Theilung ist dadurch nothwendig geworden, weil die Dörrkammern, welche mit der Abhitze der Sudpfanne betrieben werden, an beiden Seiten der Sudpfanne angebracht sind, daher auch der Feuerungszug in einem recht- und linkseitigen getheilt und die Feuerung jeder Pfannhälfte von einander unabhängig hergestellt werden musste.

Für den Betrieb der ganzen Pfanne wurden vier Generatoren aufgestellt, welche in der Hüttensohle versenkt eingebaut sind, und von welchen je zwei gemeinschaftlich und unabhängig von den beiden übrigen die Heizgase für eine Pfannhälfte liefern.

In den beiden Figuren 1 und 2 (Taf. XII) erscheint nun dieser im Baron de Pretis-Sudwerke bereits seit Beginn des Jahres 1879 ununterbrochen im Betrieb stehende Gasfeuerungsapparat dargestellt.

Diese Gasgeneratoren bestehen aus einem trichterförmigen Raume *C*, welcher zu unterst mit einem gewöhnlichen Plan- und Treppenrost *P* und *T* abgeschlossen ist und in welchem einerseits der Füllschacht *A* für das Aufgichten des Brennstoffes einmündet und von welchem andererseits der Gasabzugschanal *F* abzweigt. Der Raum unter dem Roste ist nach aussen mit einer eisernen dichtschliessenden Thüre *E* abgeschlossen, welche mit mehreren Klappen versehen ist, durch welche dem Roste die der langsamen unvollkommenen Verbrennung entsprechende Luft regulirbar zugeführt werden kann.

Der Füllschacht *A* ist mit einem gusseisernen Füllkasten *G* versehen, welcher einen doppelten Verschluss besitzt, um beim Aufgichten des Brennstoffes einerseits keine Gasverluste zu erleiden, andererseits den Zutritt der Luft zu verhindern, damit die Gase nicht vorzeitig im Generator selbst verbrennen. Die Gasabzugschanäle *F* der beiden gemeinschaftlich thätigen Generatoren münden mittelst der Ventile *V* in den gemeinschaftlichen Gascanal *H*, welcher mit dem im Heizraume der Pfanne liegenden Gascanal *K* durch den Canal *J* in Verbindung steht. Im Gewölbe des Canales *K* ist ein System von Schlitzten *s* angebracht, welche in den eigentlichen Gasverbrennungscanal *B* (Brenner) einmünden.

Die in den Generatoren erzeugten Heizgase ziehen nach durch die Canäle *F* bei geöffneten Ventilen in den gemeinschaftlichen Canal *H* ab und gelangen durch den Canal *J* in den Hauptcanal *K*, von wo sie dann durch die Schlitz *s* in den Brenner *B* einströmen und daselbst unter Zuführung der entsprechend erwärmten Luft entzündet und verbrannt werden. Die dazu erforderliche Verbrennungsluft zieht durch die in den Ofenwandungen angebrachten Luftcanäle in den Gewölbraum *M*, wird auf diesem Wege entsprechend erhitzt und gelangt durch die Canäle *O*, *L* und durch die Horizontalschlitz in den Brenner.

Durch die nahezu senkrechte Aufeinanderwirkung der in den Brenner *B* einströmenden Gas- und Luftstrahlen wird unter Wirbelbildung die Mischung derselben möglichst innig bewirkt, so dass sich das Gemenge vollständig zur Flamme entwickelt, welche dann überdies noch zur Sicherung ihrer Continuität und Reinheit das Ziegelgitterwerk *z* zu passiren hat.

Mittelst der von aussen verstellbaren Ventile *V* wird die Gasentwicklung in den Generatoren auf das erforderliche Erzeugungsquantum genau und sicher regulirt, so dass dem Brenner nur jenes Quantum von Gasen zugeführt wird, welches zur Heizung der Sudpfanne nothwendig ist. Um auch die im Brenner für die Verbrennung der Gase nothwendige Luft auf das richtige Maass fixiren zu können, ist im Luftcanal *L* ebenfalls ein von aussen verstellbarer Schieber angebracht.

Diese beiden Regulirungen der Gas- und Luftströmungen in den Brenner bilden für den Heizeffect wesentliche Factoren. Für's Erste kann hiedurch die Heizkraft entsprechend dem jeweiligen Bedarfe des Sudprocesses genau regulirt werden, für's Zweite wird jeder Gas- und Luftüberschuss im Brenner vermieden, welche beide den Effect wesentlich schädigen; ein Gasüberschuss, welcher den Brenner unverbrannt passirt, ist ein directer Verlust an Brennstoff, während der Luftüberschuss der Flamme Wärme entzieht und dieselbe gebunden unbenützt durch die Esse abführt.

Die Sudpfanne hat eine Breite von 15,25m und eine Länge von 10,2m, demnach je 2 Generatoren mit ihrem Gasverbrennungsapparat die Pfannhälfte mit einer horizontalen Heizfläche (nach Abrechnung der Scheidewanddicke) von 7,62m Breite und 10,2m Länge zu bethätigen haben.

Bei dieser grossen Breite der Heizfläche musste die Gasflamme entsprechend derselben in die Breite gezogen werden, um bei der Abdampfung das gewünschte gleichmässige Krystallisationskorn, resp. eine möglichst gleiche Abdampftemperatur auf allen Punkten der Pfanne zu erhalten. Aus diesem Grunde musste auch der Brenner *B* in Form eines Canales, welcher sich nach der Breiten-Ausdehnung der Heizfläche erstreckt, hergestellt werden.

Eine der grössten Schwierigkeiten, welche sich bei der Anwendung der Gasfeuerung beim Salinenbetrieb darbot, war die Erzielung einer constanten vollkommenen und reinen Verbrennung der Heizgase, welche für die weitere Manipulation, nämlich für die Abdörrung des Salzes, unbedingt erforderlich ist.

Ein einfacher Brenner, bei welchem die Gase unmittelbar nach ihrer Vermengung mit der Verbrennungsluft als Flamme in den Heizraum eintreten, hat nicht Entsprochen. Die Flamme wechselte nämlich häufig in ihrer Continuität und Intensität und wurde deshalb oft rauchig und unrein. Diese Beobachtung wies sehr bald darauf hin, dass für die Anwendung der Gasflamme beim Sudhütten-Process die speciellen Verhältnisse des Erhitzungsraumes besondere Beachtung verdienen. In diesem weiten Heizraume, welcher gegenüber anderen hüttenmännischen Heizstätten eine viel grössere kubische Ausdehnung besitzt, welche durch die grosse horizontale Ausdehnung der Planpfanne und der gebotenen grösseren Entfernung der Flamme von dem Pfannboden bedingt ist, tritt die durch das continuirliche Verdampfen der Soole in der Pfanne und durch das Ausströmen von Wärme an den ausgedehnten Wandungen der Umfangmauern constant verursachte Abkühlung auch im stärkeren Maasse auf und übt auf die Flammenbildung einen sehr empfindlichen nachtheiligen Einfluss dahin aus, dass die Flamme häufig im Momente ihrer Bildung abgekühlt und dadurch sowohl in ihrer Continuität, als auch in der Reinheit unterbrochen wird oder gar erlischt. Andererseits wird ein Theil der von den Heizgasen mitgeführten Theerdämpfen condensirt und verunreinigt die Verbrennungsproducte, welche zur Dörrung benützt werden sollen.

Um nun diese Uebelstände, welche einerseits Brennstoffverluste veranlassen, andererseits die directe Abdörrung des Salzes mittelst der Ueberhitze der Sudpfanne schädlich beeinflussen, zu beseitigen, wurde der Gasverbrenner in der gegenwärtigen, auf Taf. XII gezeichneten Construction hergestellt.

Der Brenncanal *B* hat eine verhältnissmässig grössere Höhe, damit in demselben schon die möglich vollständige Verbrennung der Heizgase stattfindet, und ist nach oben vollständig abgeschlossen, damit die Flamme nicht direct in den Heizraum austreten kann. Die Flamme muss deshalb in horizontaler Richtung einen zweiten Verbrennungsraum passiren, welcher einen etwas kleineren Querschnitt als der Brenncanal *B* besitzt, und in welchem das bereits erwähnte Ziegelgitterwerk angebracht ist. In demselben wird jede etwa noch vorhandene Unvollkommenheit in der Flammenbildung behoben und die im Heizraume herrschende niedrigere Temperatur kann daher die Flammenbildung im Brenner *B* nicht mehr unmittelbar beeinflussen.

Dieser Gasverbrennungs-Apparat ist nun seit 2¹/₂ Jahren im ununterbrochenen Betriebe und entspricht in jeder Art den gestellten Anforderungen.

Eine wesentliche Reparatur hat sich bei demselben noch nicht nothwendig gezeigt, nachdem das besorgte Zusammenschmelzen des Mauerwerkes nicht stattfindet. Zur Herstellung des Brenner-Mauerwerkes wurden vorzügliche feuerfeste Ziegel von der Thonwaarenfabrik Schwandorf (Bayern) verwendet.

(Schluss folgt.)

Es stellen sich mithin die Verarbeitungskosten von Rohbären unter oben beziffertem Zusatz an gerösteten Erzen pro metr. Ctr fertiges Rosettenkupfer auf 54 fl 40 kr.

Der Zusatz an gesöstetem Erz ist zur Erzielung des zu einer geregelten Krummofenarbeit erforderlichen Schlackenquantums bis zu einer gewissen Grenze unerlässlich.

Möglich und wahrscheinlich ist es, dass ein Einschmelzen der bezüglichen gemischten Schlacke in einem Gasflammenofen ohne besondere Zusätze ein ökonomisch noch günstigeres Resultat ergeben würde.

Selbstverständlich muss und wird sich für jedes einzelne Kupferwerk zur etwaigen Verarbeitung von Rohbären, durch Localverhältnisse, Brennstoff-Frage, sowie Beschaffenheit und Zusammensetzung der Rohbären bedingt, eine andere Methode als ökonomisch annehmbar und für manche Orte wohl auch gar keine als ökonomisch möglich herausstellen; doch dürfte eine genaue Untersuchung vorhandener Rohbären durch Bohrmehle — aus der ganzen Dicke der Bären — stets angerathen sein.

Die Gasfeuerung bei der k. k. Saline Aussee mit Torf und Traunthaler Lignit.

Von

Johann Heupel, k. k. Sudhüttenverwalter.

(Mit Fig. 1 bis 5, Taf. XII.)

(Schluss.)

Mit dieser Gasfeuerung im Baron de Pretis-Werk werden nun, wie weiter unten ziffermässig nachgewiesen wird, weit günstigere Betriebsresultate erreicht, als mit der gewöhnlichen Treppenrostfeuerung, und bietet dieselbe den Vortheil, dass diese Generatoren sowohl für Torf- als Braunkohlenbeschickung sich eignen, ohne eine wesentliche Reconstruction vornehmen zu müssen. Für die Torfverwendung ist nach Maassgabe des Luftbedarfes nichts weiter nothwendig, als den Treppenrost bis auf die unterste Treppe zu vermauern, während für den Traunthaler Lignit die ganze Treppe in Wirksamkeit erhalten werden muss.

Der einjährige Betrieb dieser Gasfeuerung hat aber auch hier einige Unzukömmlichkeiten, welche der indirecten Gasfeuerung anhaften, nachgewiesen.

Zu Beginn einer Sudcampagne, bezw. bei der Inbetriebsetzung der Generatoren, geht ein nicht geringer Theil der Heizgase verloren, weil sich dieselben im Brenner trotz des vorgeglühten Brenncanals und der vorgewärmten Verbrennungsluft nicht sogleich entzünden, sondern unverbrannt durch die Esse abziehen. Andererseits geht am Ende der Campagne, resp. beim Ausheizen der Generatoren, jedesmal dadurch Brennstoff verloren, dass der schliessliche bei der Grösse des Generatorschachtes nicht unbedeutende Rest desselben im Generator selbst direct verbrennt und nicht mehr zur Wirksamkeit unter die Pfanne gelangen kann.

Auch die theilweise vorkommende Condensation der Theerdämpfe in den langen Gascanälen verursachen mehr oder weniger einen Brennstoffverlust. Schliesslich unterliegen die Gasventile durch die Hitze einer frühzeitigen Abnutzung und erhöhen dadurch die Erhaltungskosten.

Diese Erfahrungen haben den Schreiber dieses veranlasst, für die zweite Kohlenfeuerungsanlage, welche im sogenannten Kainisch-Sudwerke eingebaut werden sollte, die directe Gasfeuerung in Vorschlag zu bringen, welche auch daselbst mit Beginn des Jahres 1880 zur Anwendung gelangt ist.

Diese Generatoren wurden möglichst nahe zur Sudpfanne gestellt, wodurch die langen Gascanäle entfallen, und der Brenner schliesst sich unmittelbar an den Generatorraum an, in welchem sich die entwickelten Heizgase ober der Brennmaterialschicht ansammeln. Dadurch entfallen nun auch die weiteren Gascanäle, indem jeder Generator mit seinem eigenen von den anderen unabhängigen Gasverbrennungsapparat versehen ist.

Um beim Ausheizen der Generatoren den Brennstoffverlust, welcher durch die Verbrennung des schliesslichen Brennstoffrestes im Generator entsteht, möglichst herabzumindern, wurden dieselben etwas kleiner gemacht, bezw. das Brennstoffquantum im Generatorraume nach der zulässig niedrigsten Schütthöhe vermindert.

Die Sudpfannen im Kainisch-Werke haben eine Länge von 17,1m und eine Breite von 7,6m, so dass je eine Heizfläche 129,96qm beträgt, für welche 3 Generatoren, nach der Breite der Sudpfanne gleichmässig vertheilt, hergestellt wurden. Die Construction dieser directen Gasfeuerungsanlage, für welche sich der Gefertigte ein österreich.-ung. Patent erworben hat, erscheint in Fig. 3, 4 und 5 (Taf. XII) dargestellt. *A* ist der Füllschacht mit dem Füllkasten *G* und *C* der Generatorraum, welcher unten gleichfalls mit einem Plan- und Treppenrost abgeschlossen ist. Der Aschenraum *D* ist mit der Thüre *E* verschlossen, welche bei diesen Generatoren, bei denen kein eigenes Gasventil besteht, viel dichter abschliessen und die Luftklappen viel genauer stellbar sein müssen, weil hier die Gasentwicklung nur durch die Zuführung der Luft unter dem Roste regulirt werden kann. Der Gasverbrennungs-Apparat, welcher vom Füllschacht *A* durch eine einfache Gewölbsgurte getrennt ist, besteht aus einem aus feuerfesten Ziegeln hergestellten nahezu horizontalen Gitterwerk *F* und aus dem verticalen Gitterwerk *K*, zwischen welchen sich der eigentliche Verbrennungsraum *B* befindet und in welchem die in den Seitenwandungen des Generators angebrachten Luftcanäle *L*₁ und *L*₂ einmünden. Die weitere Construction des Brenners ist gleich jener bei dem bereits beschriebenen der indirecten Gasfeuerung im Baron de Pretis-Werke.

Die im Generator entwickelten Heizgase gelangen durch das Gitterwerk *F* in den Verbrennungsraum *B*, wo sie mit der aus den Luftcanälen *L*₁ und *L*₂ regulirbar zuströmenden, in den Ofenwandungen erwärmten Luft vermischt werden, und sich dadurch entzünden. Diese Vermischung erfolgt auch hier sehr vollständig,

weil durch das Gitterwerk *F* der vom Generator kommende Gasstrom in ein ganzes System von Strompartien getheilt wird, so dass den Luftströmen eine grosse Berührungsfläche, bezw. Verbrennungsfläche, dargeboten wird. Auch hier wie bei dem Brenner der indirecten Gasfeuerung im Baron de Pretis-Werk ist der Verbrennungsraum *B* oben geschlossen, damit die Flamme nicht direct nach ihrer Entstehung in den Heizraum gelangen kann, sondern zur Wahrung ihrer Continuität und Reinheit noch das Gitterwerk *K* passiren muss.

Auch diese Generatoren sind seit Beginn 1880 im Betriebe, ohne dass grössere Reparaturen weder beim Generator selbst, noch beim Brenner erforderlich waren.

Uebergehend zu den Betriebsdaten der beiden Feuerungsanlagen muss erwähnt werden, dass eine Sudcampagne sich hier auf effective 14 Tage erstreckt, nach welcher eine 24stündige Unterbrechung zur Beseitigung des Pfannsteines und Ausschmieren des Feuerungsapparates mit Lehm stattfindet, und dass bei den Generatoren im Baron de Pretis-Werk abwechselnd Torf und Lignit verschürt werden, während in den Generatoren des Kainisch-Werkes nur der Traunthaler Lignit vergast wird.

Die Totalrostfläche der Generatoren wurde erfahrungsmässig für Torf mit $\frac{1}{30}$, für Lignit mit $\frac{1}{25}$ der Pfannfläche angenommen, so dass die Gesamtrostfläche der 4 Generatoren im Baron de Pretis-Werk bezw. mit 5,1qm und 6,2qm, jene der drei Generatoren für eine Pfanne im Kainisch-Werk mit 5,2qm hergestellt wurde. Die ersteren vergasen in 24 Stunden 125, die letzteren 105 metr. Ctr Traunthaler Lignit. Bei Verwendung von Torf werden auf der reducirten Rostfläche von 5,1qm in den Generatoren des Baron de Pretis-Werkes 100 metr. Ctr in 24 Stunden vergast.

Gegenwärtig sind die Heizeffekte bei beiden Gasfeuerungen noch ziemlich gleich; es ist jedoch nach den bereits gemachten Erfahrungen kein Zweifel, dass derselbe sich bei der directen Gasfeuerung viel günstiger gestalten wird als bei der indirecten. Dass dies bis jetzt hier noch nicht der Fall ist, liegt in dem Umstande, dass die gegenwärtigen Generatoren im Baron de Pretis-Werk auf Grund vorhergegangener Versuche hergestellt wurden, daher bis jetzt sich keine nachträgliche Constructionsänderung nothwendig zeigte, wodurch das ursprüngliche Mauerwerk in seinem Zusammenhange nicht gestört wurde, während die Generatoren der directen Gasfeuerung im Kainisch-Werke sich dermal noch in ihrer ersten Bauanlage befinden und in Folge der bei ihrem Betriebe gemachten Erfahrungen an denselben mehrfache Constructionsänderungen vorgenommen werden mussten, durch welche schliesslich doch der ganze Bau der Feuerungsanlage in seinem Zusammenhange gelockert und undicht geworden ist. Und gerade das solide dichte Mauerwerk ist für den Generatorenbetrieb ein wesentlicher Factor zur Vermeidung von Wärmeverlusten und zur Erhaltung einer regelmässigen Gasentwicklung. Wenn nun demnach mit der directen Gasfeuerung zu mindest derselbe Heizeffect erreicht wird, wie mit der indirecten

Gasfeuerung, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass erstere schon der geringeren Anlagekosten wegen wenigstens für den Salinen- oder Abdampfbetrieb der letzteren vorzuziehen ist.

Dieser Umstand findet sich bereits bei der Saline Ischl bestätigt, wohin die hiesigen Generatoren der directen Gasfeuerung in der für jene Verhältnisse maassgebenden Construction übertragen wurden, und daselbst nun nahe ein volles Jahr unverändert in ihrer ursprünglichen soliden Herstellung mit Traunthaler Lignit im Betriebe stehen.

Nach den ersten 7 Sudcampagnen, welche bei der Saline Ischl mit den erwähnten Generatoren der directen Gasfeuerung durchgeführt wurden, abgesehen von der allerersten Siedung, bei der sowohl der ganze neu hergestellte Feuerungsapparat, sowie die ganze Pfannstätte in Folge des längeren Kaltstandes noch nicht ausgetrocknet und durchgewärmt war, sind im Durchschnitte mit 100kg Traunthaler Lignit, 128,5kg gedörrtes Salz erzeugt worden; dies entspricht einer Verdampfung von 3,85kg Wasser pro 1kg Kohle, während mit der indirecten Gasfeuerung hier mit demselben Quantum Lignit 122kg aufgebracht, resp. 3,66kg Wasser pro 1kg Kohle verdampft werden.

Der Vergleich dieser beiden Betriebsresultate spricht nun entschieden zu Gunsten der directen Gasfeuerung. Wenn nun in Aussee auch mit der directen Gasfeuerung gegenwärtig noch nicht mehr als 122kg Salz pro 100kg Lignit erreicht wurden, so hat dies — wie bereits oben erwähnt — seinen Grund einzig und allein in dem zerklüfteten undichten Mauerwerk der Generatoranlage wodurch überschüssige Luft in den Feuerungsapparat gelangt, was in Ischl nicht der Fall ist.

Sobald nun auch die hiesigen Generatoren der directen Gasfeuerung durch eine gründliche Reparatur nach den letzten Erfahrungen in solider Weise hergestellt sein werden, so dass das Mauerwerk durch keine nachträglich nothwendige Abänderung mehr irritirt wird, so werden sich auch hier die Betriebsresultate gegenüber jenen der indirecten Gasfeuerung günstiger gestalten, obwohl dieselben nie jene Höhe erreichen werden, welche die Saline Ischl erreicht. Dies liegt jedoch nicht im Feuerungsapparat, sondern in der ungünstigeren Beschaffenheit der Soole, welche die Ausseer Saline zu versieden hat.

Die Ausseer Soole enthält nämlich ausser dem Hauptbestandtheile, dem Chlornatrium, eine grössere Menge von fremden Salzen (schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, schwefelsauren Kalk und Chlormagnesium) gelöst, während in der aus den Salzbergen von Hallstatt und Ischl gewonnenen Soole, welche die oberösterreichischen Salinen Hallstatt, Ebensee und auch die Saline Ischl versiedet, diese Nebenbestandtheile in weit geringerem Procentsatz vorhanden sind. In Folge dieses grösseren Gehaltes an Nebensalzen muss die Ausseer Saline mit weit höherer Sud- und Dörrtemperatur arbeiten, um einerseits feinkörniges schweres Salz zu erhalten, andererseits, um die den Salzkristallen anhaftende Mutterlauge, in welcher ein Theil dieser leichtlöslichen Nebensalze

nach gelöst enthalten ist, aus den Salzstöcken auszu-treiben.

Die Sudtemperatur muss wenigstens auf 103° und in der Regel auf 106° C erhalten werden, und die erforderliche Temperatur der von der Pfannstätte in die Dörrkammern einströmenden Rauchgase muss wenigstens 300° C betragen. Diese höhere Sudtemperatur, resp. dieser grössere Mehrbedarf an Wärme, leistet jedoch nicht auch einen entsprechend höheren Sudausfall, weil dieselbe nur nothwendig ist, um die bei gewöhnlicher Sudtemperatur noch in ihrem Krystallisationswasser gelöst bleibenden Nebensalze auszukrystallisiren.

Die Ischler Soole, welche, wie erwähnt, bedeutend weniger solche fremde leichtlösliche und schwer auskrystallisirbare Nebensalze enthält, erfordert sonach auch keine so hohe Sudtemperatur, also keine so grosse Menge an Wärme, um relativ das gleiche Quantum an Salz zu liefern.

Die Sudtemperatur bei der Ischler Saline beträgt auch nur höchstens 100° C; daraus folgt, dass die Saline Aussee auch jedenfalls mehr Brennstoff benöthigt, um das gleiche Quantum Salz zu erzeugen, als dies in Hallstatt, Ischl oder Ebensee der Fall ist.

Die hohe Sudtemperatur übt aber nebstdem noch einen mittelbaren nachtheiligen Einfluss auf die Sudausfälle aus, nämlich sie befördert im hohen Grade die Pfannsteinbildung, somit das Anbrennen des gefallenen Kochsalzes. Nach einer vierzehntägigen Sudcampagne erreicht hier der Pfannstein in der Regel eine Dicke von 5cm und nicht selten 10cm und darüber, wodurch die Wärmetransmission des Pfannbodens bedeutend vermindert wird. Aus diesem Grunde können auch hier keine längeren Sudcampagnen als höchstens 14tägige durchgeführt werden.

Bei der Ischler Saline wird der Pfannstein selbst nach einer dreiwöchentlichen Siede in der Regel nicht stärker als 2cm, wodurch die Möglichkeit geboten ist, die Sudcampagnen auf drei Wochen auszudehnen, ohne die Transmissionsfähigkeit des Pfannbodens in so hohem Grade, wie es in Aussee der Fall ist, abzuschwächen.

Bei dieser grossen Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Soole gestalten sich demnach auch die Sudausfälle, als auch die Heizresultate verschieden, wobei die Ausseer Saline bei sonst gleichen Verhältnissen immer im Nachtheile sein wird.

Es ist dies auch der Grund, warum die Ausseer Gasfeuerung mehrseits sehr misstrauisch behandelt wurde. Die Heizresultate waren namentlich in der ersten Zeit, da diese neue Feuerungsmethode erst dem Salinenbetriebe accommodirt werden musste, eben nicht viel günstiger als jene bei der gewöhnlichen Rostfeuerung.

Es wurde dabei aber stets vergessen, dass bei der ersten Anlage der Gasfeuerung noch die speciellen Erfahrungen für ihre richtige Construction mangelten und dass die Ausseer Saline die unreinste, für den Sudprocess ungünstigste Soole zu verarbeiten habe. Wäre in Aussee vorerst die gewöhnliche Rostfeuerung zur Anwendung gelangt, so würden damit sicher weit ungünstigere

Resultate erreicht worden sein, als sie dort erreicht werden, wo bei gleicher Feuerungsmethode reinere Soole versotten wird. Beweis dessen, dass auch die Betriebsausfälle bei der Holzfeuerung in Aussee stets hinter jenen der Salinen im oberösterreichischen Kammergute stehen und gestanden sind.

Die Sudbetriebsresultate, welche in Ischl und Aussee mit der Ausseer Gasfeuerung erreicht worden sind, sind im Allgemeinen schon mit Rücksicht auf den Brennwerth des Lignits auf die grossen Heiz- und Dörrräume, wie sie bei dem Sudbetriebe bestehen und welche eine grosse Abkühlungsfläche bieten, als auch mit Rücksicht auf die starke Pfannsteinbildung als äusserst günstige zu bezeichnen.

Im Speciellen aber liefern diese Sudresultate den unzweifelhaften Beweis, dass auch für den Salinenbetrieb die Gasfeuerung viel rationeller und ökonomischer ist, als die gewöhnliche Rostfeuerung, trotzdem diese bei der definitiven Einführung der Kohlenfeuerung in Ebensee in den 1860er Jahren besonders in Hinsicht auf Rauchverbrennung schon auf einen ziemlich befriedigenden und günstigen Stand gebracht worden ist.

Bei der Saline Ebensee wurde mit der Treppenrostfeuerung nach den Ausweisen der Betriebsresultate der letzten 5 Jahre, d. i. 1876 bis incl. 1880 ein durchschnittlicher Sudbetriebsausfall von 115kg Salz pro 100kg Kohle aufgebracht, wobei noch eine Zeit hindurch dem verwendeten Lignit eine bessere Kohle mit höherem Brennwerth beigemischt wurde. Zur Erzeugung von 100kg Salz waren sonach 86,95kg Kohle erforderlich.

Vergleicht man nun diese Betriebsresultate mit dem durchschnittlichen Sudausfall, welcher mit der Gasfeuerung in Aussee bis incl. des Jahres 1880 erreicht wurde, wobei selbst jene noch minderen Resultate einbezogen sind, welche zu der Zeit erlangt wurden, da sich die Gasfeuerung noch im ersten Versuchsstadium befand und wobei nur ausschliesslich Lignit verwendet wurde, so tritt der ökonomische Vortheil der Gasfeuerung schon wesentlich in den Vordergrund. Dieser durchschnittliche Sudbetriebsausfall ergab sich mit 118kg Salz pro 100kg Lignit, sonach ein Bedarf von 84,74kg Kohle für die Erzeugung von 100kg Salz. Demnach war der Bedarf an Brennstoff pro 1 metr. Ctr gedörrten Salzes bei der Saline Aussee in Folge der Gasfeuerung trotz der ungünstigeren Soolenverhältnisse um 2,21kg geringer als bei der Saline Ebensee. Würden sich die Betriebsausfälle, bei der Gasfeuerung bis jetzt auch nicht gesteigert haben, so würde dieser Minderbedarf bei einer Jahreserzeugung von 150 000 metr. Ctr Salz für die Saline Aussee eine Ersparung von 3315 metr. Ctr Kohle repräsentiren.

Bei dem gegenwärtigen Stand des hiesigen Generator-Betriebes, mit welchem 122kg Salz pro 100kg Kohle erzeugt werden, erhöht sich die Ersparung schon auf das bedeutende Quantum von 7000 metr. Ctr Kohle.

Bei der Saline Ebensee, die eine bedeutend grössere Salzproduction hat, wird sich durch die Anwendung der Gasfeuerung die Ersparung an Kohle auch auf ein weit grösseres Quantum erstrecken, welches gewiss die nicht

bedeutend grösseren Herstellungskosten, welche die solide Anlage einer Gasfeuerung erfordert, hinlänglich rechtefertigen würde.

Gegenwärtig nun, da die Heizresultate mit den hiesigen Generatoren jene der gewöhnlichen Rostfeuerung um ein Bedeutendes überflügelt haben, dürfte auch das Misstrauen, welches der Gasfeuerung entgegengebracht worden ist, wohl schon allseitig geschwunden und derselben die Zukunft auch bei den Salinen gesichert sein.

Pelzer-Ventilator am Wiesenschachte der freiherrlich von Rothschild'schen Steinkohlen- gruben in Mähr.-Ostrau.

Von

Johann Mayer, Ober-Ingenieur in Mähr.-Ostrau.

Herr F. Pelzer hat sich veranlasst gesehen, die von mir durchgeführten und in dieser Zeitschrift Nr 16 bis 25 ausführlich beschriebenen Wettermessungen und anderweitigen Beobachtungen bei mehreren in den Ostrauer Revieren in Verwendung stehenden Wettermotoren in Nr. 32 dieser Zeitschrift zu besprechen und in einer ihm convenirenden Art zu beurtheilen. Vornehmlich hat es sich ihm darum gehandelt, die von mir gefundenen und seinen Ventilator betreffenden Resultate einer abfälligen Kritik zu unterziehen.

Ich begreife das Bestreben des Herrn Pelzer, der seinen Ventilator gewiss besser als andere derlei Motoren finden wird, und ich würde schon aus diesem Grunde einer jeden polemischen Erörterung gerne aus dem Wege gehen, wenn mich nicht mehrere, aus meiner Abhandlung entnommene, nicht verstandene oder irrig gedeutete Ausführungen und daran geknüpfte Bemerkungen, wie auch manche irrige Ansichten des Herrn Pelzer zur Aufklärung bestimmen würden.

Vor Allem möchte ich hier hervorheben, dass ich die von mir gewissenhaft ermittelten Resultate der Wettermessungen ganz objectiv besprach und die gefundenen Abweichungen gegenüber den an anderen Orten gefundenen Daten zu untersuchen und aufzuklären suchte. Wenn ich nun trotz meiner Bemühungen den Pelzer-Ventilator weniger günstig fand, so muss ich dies bedauern, kann aber Herrn Pelzer versichern, dass ich mich bemühte, seinen Ventilator besser darzustellen, als ich ihn wirklich fand, wie dies wohl aus meiner Anführung (in Nr. 17, Seite 207), die Herr Pelzer für seine Zwecke wörtlich zu citiren beliebt, zu entnehmen ist.

Was Herr Pelzer über den vorschriftswidrigen Einbau am Wiesenschachte sagt, kann ich füglich übergehen, da sich dies meiner Ingerenz entzieht, muss aber hier betonen, dass ich das Provisorium der Anlage und den ungünstigeren Einbau im Speciellen erörterte und dabei alle den Effect des Ventilators berührenden Momente besprach und in Rücksicht zog; und es daher nach meinem Dafürhalten nicht nothwendig war, diesfällige lange Erörterungen nochmals vorzuführen.

Ich werde auch mit Herrn Pelzer nicht rechten, ob ich zur Besprechung der Versuche berechtigt war und ob es bei diesem Einbaue möglich war, die wirkliche Depression und die wirkliche Luftmenge zu messen, da ich dies getrost der competenten Beurtheilung der Herren Fachgenossen, die sich die Mühe nehmen und meine diesfällige Arbeit einer Durchsicht würdigen, überlassen kann.

Herr Pelzer legt das Hauptgewicht auf die Luftverluste bei der provisorischen, aus einer Pfostenverschalung hergestellten Luftüberführung aus dem Watterschachte zum Ventilator. Ich habe diese Verluste ausführlich besprochen. Auch führte ich ein Beispiel einer Ventilationsanlage in Leopoldshall an, wo die Luft in einem durch eine Pfostenverschalung vom dem einziehenden Wetterstrome getrennten Wettertrum zum Ventilator geführt wird, und wobei sich, selbst bei der sorg-

fältigsten Dichtung dieser Verschalung, immer noch 30 Procent Luftverluste ergeben haben.

Aus meinen Ausführungen ist aber weiter zu entnehmen, dass sich diese Verluste auch bei gemauerten Canälen ergeben, und dass ich diese Luftverluste bei dem Guibal-Ventilator am Jacobschachte, dessen Resultate ja mitbesprochen und zur vergleichswisen Beurtheilung benützt wurden, sogar bis 20 Procent fand. Wenn ich nun annehme, dass bei dem Leopoldshaller Ventilator der ganze Schachtscheider nur aus einer Pfostenverschalung bestand, bei dem Pelzer-Ventilator am Wiesenschachte aber nur die kastenartige Luftüberführung vom Watterschachte zum Ventilator in dieser Art ausgeführt und ebenso gut gedichtet ist, und weiter berücksichtige, dass die Gesamtfäche der Schalung im letzteren Falle (die doch den Luftverlusten proportional angenommen werden muss) nur einen Bruchtheil der Schachtscheiderfläche ausmacht, so wird wohl nicht viel gefehlt sein, wenn die Luftverluste beim Pelzer-Ventilator auch nur mit 30 Procent veranschlagt werden.

Darnach ergäbe sich dann ein Mehrverlust beim Pelzer-Ventilator von nur 10 Procent.

Da nun bekanntlich die gelieferte Luftmenge bei der Effectbestimmung des Ventilators nur den einen Factor darstellt, so würde sich bei Berücksichtigung des oben angeführten Mehrverlustes der günstigste mit 21,1 Procent gefundene Effect in maximo auf 23,2 Procent stellen, was eine Differenz von nur 2,1 Procent ergäbe.

Würde ich aber diesen Mehrverlust an Luft gegenüber dem Guibal- oder einem anderen Ventilator mit gemauerten Canälen, selbst mit 20 Procent, daher einen Gesamtverlust von 40 Procent annehmen, so würde der Effect des Pelzer-Ventilators damit doch nur erst um 4,1 Procent gesteigert werden oder in Summa 25,2 Procent betragen, welche Effecte den über 50 Procent gefundenen Effecten des Guibal-Ventilators noch immer bedeutend nachstehen.

Ich konnte daher mit aller Beruhigung sagen, dass eine allfällige Berücksichtigung dieser Momente, die dargestellten Resultate nicht wesentlich ändern kann.

Wenn daher Herr Pelzer anführt, dass Versuchsergebnisse mit Ungenauigkeiten von 20 und 30, ja wahrscheinlicher Weise bis zu 50 Procent und mehr der Gesamtleistung, zur Beurtheilung derartiger Apparate absolut werthlos sind, so mag er sich dies nur in seinem Sinne zurecht legen, worüber ich nichts mehr zu sagen habe, da die von ihm angeführten Procente ganz willkürlich angenommen sind.

Herr Pelzer sagt, dass zur Beurtheilung der Güte und Leistungsfähigkeit eines Ventilators es gleichgiltig ist, ob derselbe die geförderte Luftmenge aus der Grube oder sonst wo entnimmt, wenn nur die beiden, die Leistung repräsentirenden Factoren: Quantum und Depression an einem solchen Orte ermittelt werden, dass zwischen diesem Orte und dem Ventilator nennenswerthe Aenderungen derselben nicht mehr eintreten.

Denkt sich Herr Pelzer unter Güte und Leistungsfähigkeit den Effect des Ventilators, der doch Alles ausdrückt, so wird er sich überzeugen, wie unbegründet sein Ausspruch ist und er wird selbst bei seinem Ventilator finden, dass derselbe beim Ansaugen der atmosphärischen Luft (ohne oder bei geringer Depression) ganz andere und wesentlich kleinere Effecte geben wird, wie beim Ansaugen von Grubenluft bei höheren Depressionen.

Ich abstrahire ganz von meinen Versuchen und will von den vielen über seinen Ventilator veröffentlichten, mitunter absonderlichsten Besprechungen und Prospecten hier nur der im „Glück auf“ vom 28. December 1891 veröffentlichten Resultate seines 2,5metrigen, auf Zeche Maria-Anna und Steinbank bei Bochum aufgestellten Ventilators gedenken.

Ohne mich mit den, im besagten Artikel deponirten Argumentationen näher beschäftigen zu wollen, führe ich hier nur einige Daten der Versuche an.¹⁾

¹⁾ Bei der Ermittlung des Effectes wurden von der indizierten Leistung der Dampfmaschine 80 Procent als an den Ventilator übertragen angenommen.

Heupel's Gas-Generatoren bei der k.k. Saline in Aussee.

Längenschnitt.

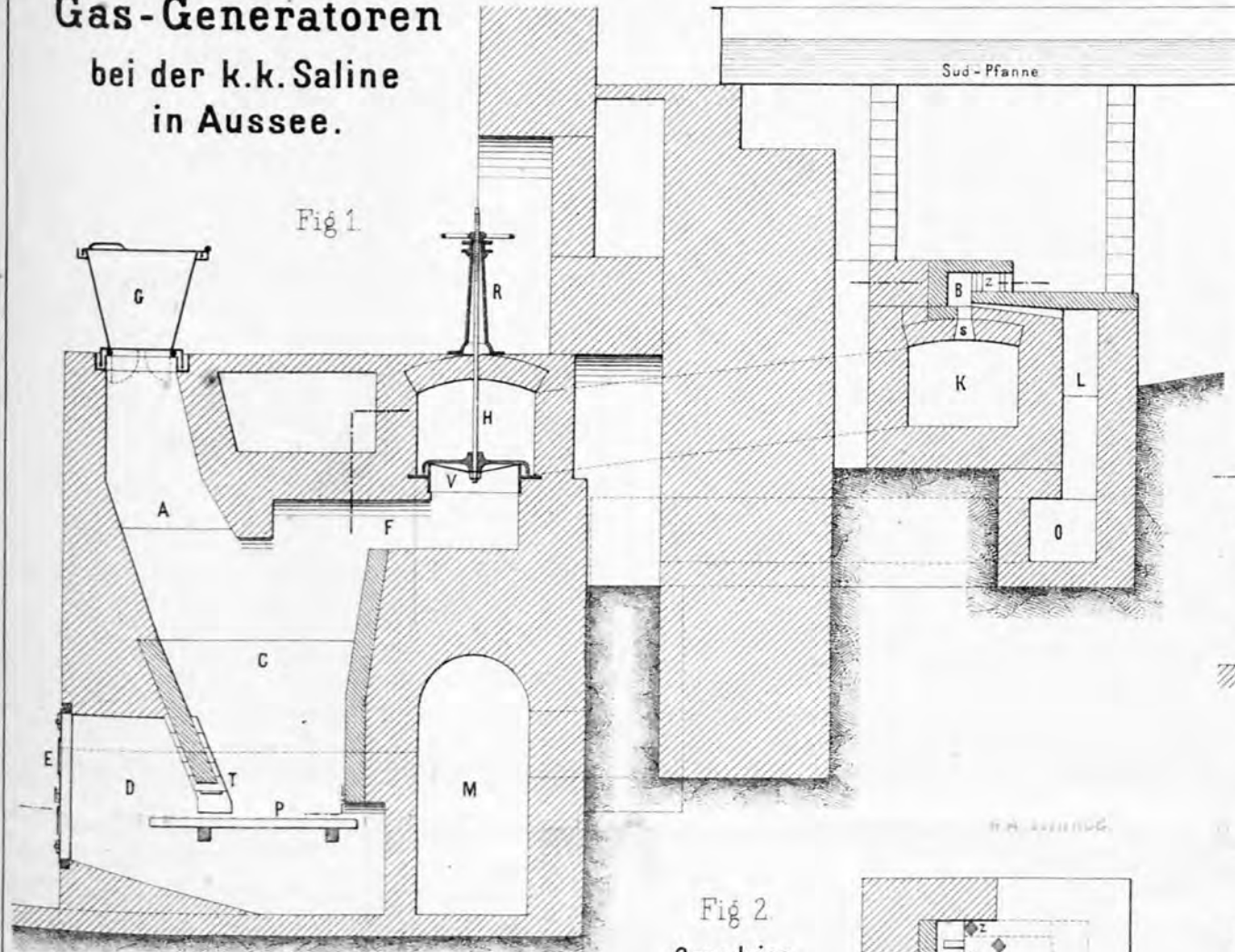
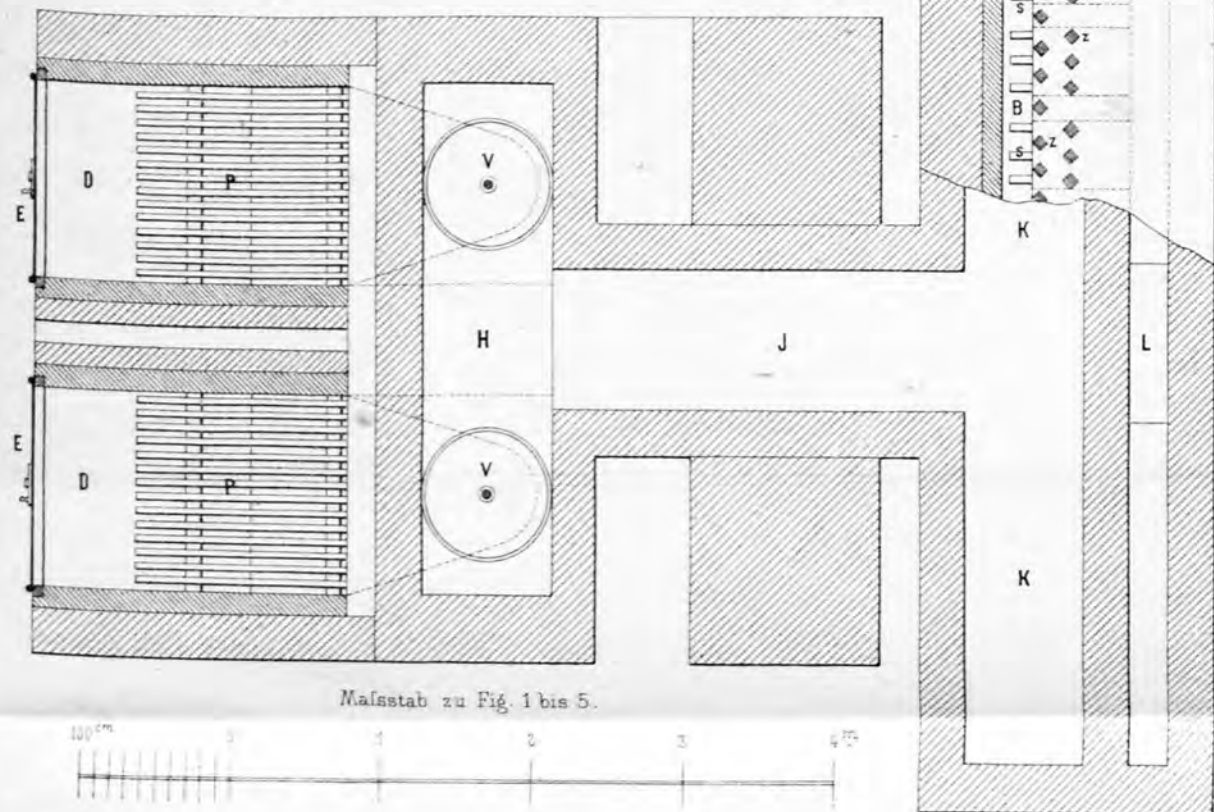


Fig 1

Fig 2 Grundriss.



Maßstab zu Fig. 1 bis 5.

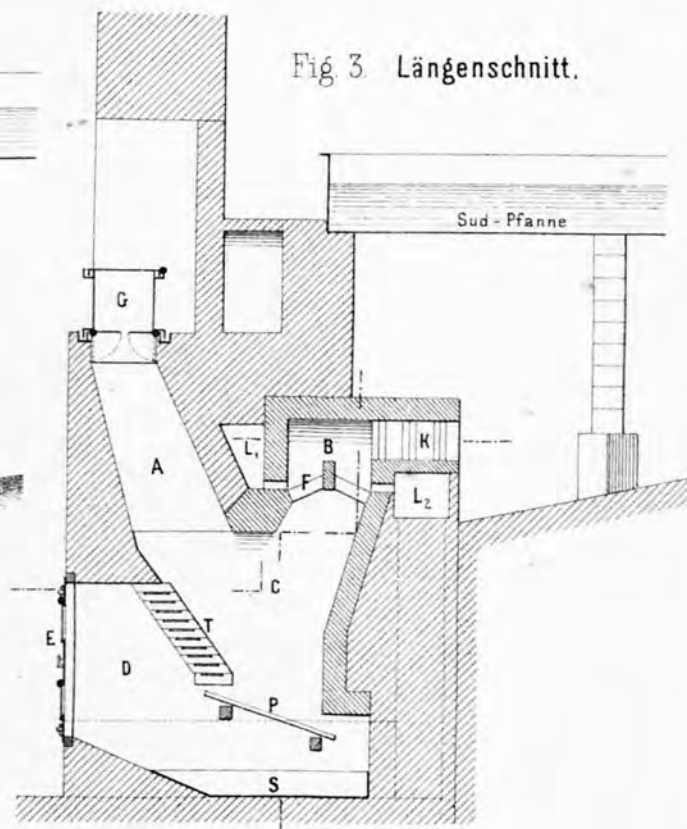


Fig 3 Längenschnitt.

Fig 4 Grundriss.

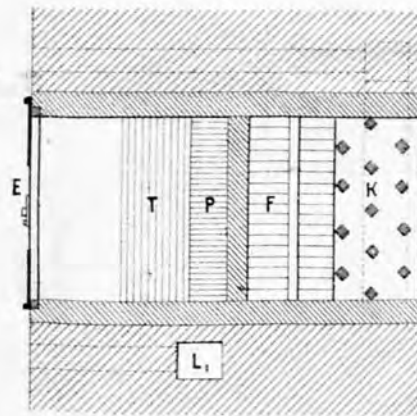


Fig 5 Querschnitt. Ansicht.

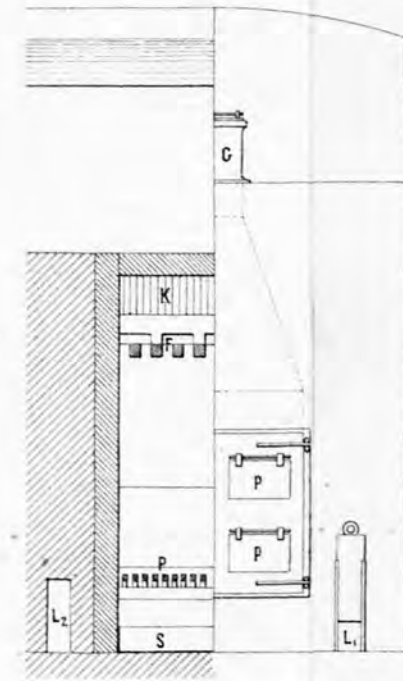
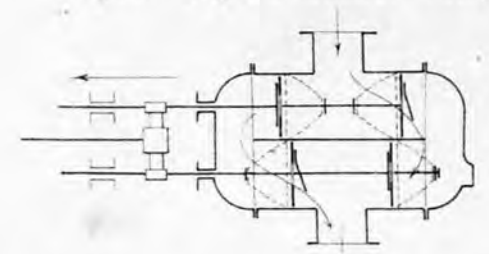


Fig 10. Guyon & Audemar's Pumpe.



Siemens elektrischer Schmelztiegel.

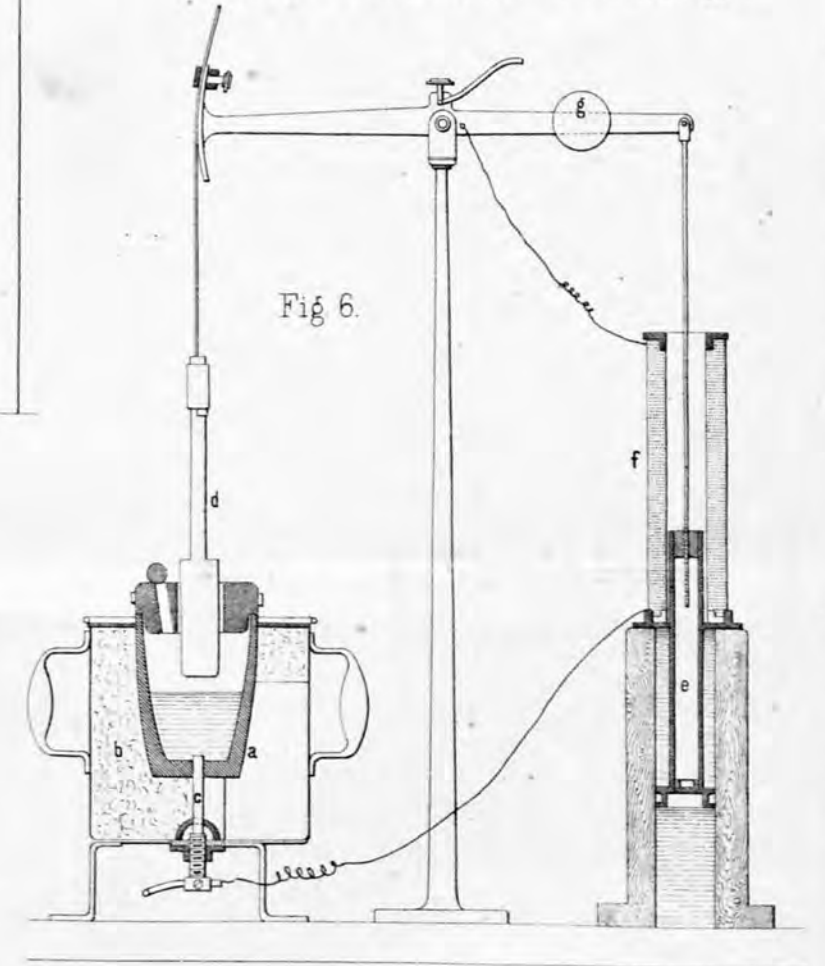
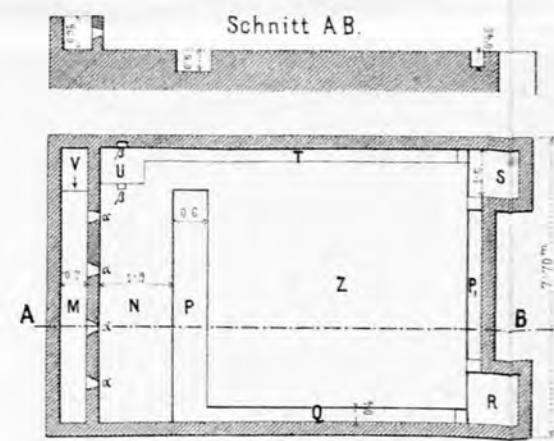


Fig 6.

Fig 9. Griechischer Herd.



Reese's Kaltwalzwerk.

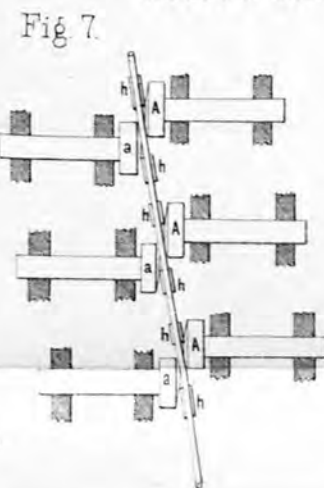


Fig 7.

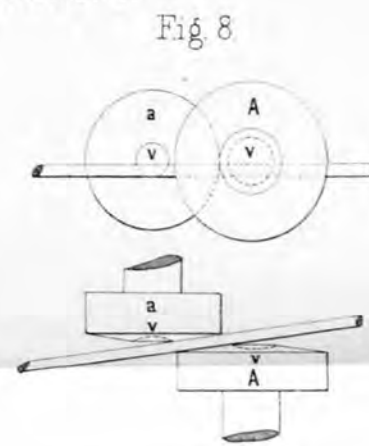


Fig 8.

Ed. Daelen's Universalwalzwerk.

Fig 11.

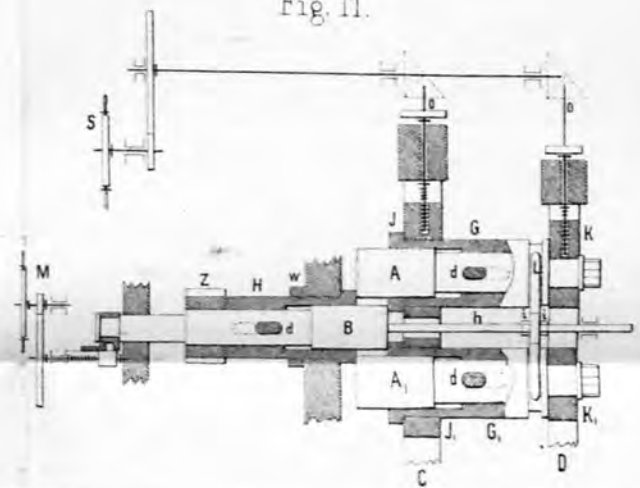


Fig 12.

