

durch die Rohrleitung *s* in denjenigen Destillirkessel, welcher gerade in Beschickung steht; zugleich fliesst in diesen Kessel heisse Kalkmilch, wodurch das Ammoniumchlorid der Lauge zersetzt wird. Das freiwerdende Ammoniak wird zum Theil von der Lauge zurückgehalten; es erhöht sich dabei einestheils die Temperatur der Lauge, anderentheils erniedrigt sich ihr Siedepunkt unter den der Flüssigkeiten vor ihrer Vermischung. Deshalb geräth die Mischung bei genügend heisser Kalkmilch in's Kochen und entbindet reichlich Ammoniak, welches durch die Leitung *t* in den Kochraum der Colonne entweicht. Ist die Beschickung des Kessels beendet, so wird er in den Dampfstrom eingeschaltet, wie bei der Beschreibung des Wechslers ausführlich auseinandergesetzt wurde, und abdestillirt. Die abdestillirte Lauge dient, bevor man sie weglaufen lässt, noch zum Vorwärmen des Speisewassers.

Der Abdampf der Maschinen tritt in den Wechsler und durchströmt die eingeschalteten Kessel der Reihe nach. Das Gemisch von Dampf und Ammoniak wird vom Wechsler zur Colonne geleitet, wo es aus der entgegenströmenden Mutterlauge das Ammoniumcarbonat auskocht. Bei weiterem Emporsteigen passiert es die Lage Steingutkugeln und treibt dabei aus dem darüber rieselnden Condensat der Schlangenröhre und des Röhrenkühlers das absorbirte Ammoniak wieder aus, dann erwärmt es den Inhalt der Spiralaröhre. Der grösste Theil des Dampfes ist bei den vorerwähnten Processen condensirt worden.

Der Dampfrest tritt, beladen mit dem ausgetriebenen Ammoniak, in den Kühler und wird von demselben nahezu vollständig condensirt, während das Ammoniak, vermisch mit etwas Luft, Kohlensäure und mitgerissenem dunstförmigen Condensat, durch die Leitung *a* in den Ammoniakabsorber eintritt. Das Ammoniak, die Kohlensäure und der Wasserdunst werden in diesem Apparat von der Soole nahezu vollständig zurückgehalten. Die unabsorbirten Gase werden von der Vacuumpumpe durch *b* angesaugt und durch einen Waschapparat und Säurebehälter in's Freie gedrückt. Die Soole tritt durch *x* in den Ammoniakabsorber in ununterbrochenem Strahle ein, entzieht den emporsteigenden Gasen in den beiden oberen Abtheilungen das Ammoniak und wird in der unteren Abtheilung durch Regulirung des oberen Soolenzuflusses auf richtigen Ammoniakgehalt gestellt. Durch *y* verlässt die ammoniakalische Soole behufs weiterer Verwendung den Apparat.

[Fortsetzung folgt.]

### Neue Wasserstrahl-Luftpumpe.

Diese Construction unterscheidet sich von den bisher gebräuchlichen hauptsächlich dadurch, dass die Saugvorrichtung aus 2 zusammengeschliffenen Theilen besteht. In Folge dieser Umänderung ist die Entfernung

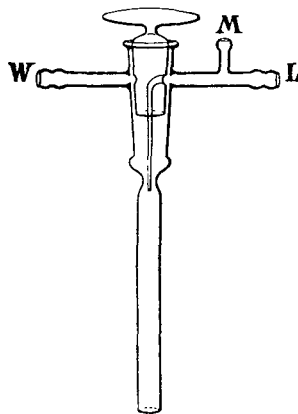


Fig. 91.

von Verunreinigungen oder Verstopfungen im Innern der Pumpe bedeutend erleichtert. Der eingeschliffene Stopfen ersetzt ferner 2 Hähne, da bei Drehung desselben Luft und Wasser gleichzeitig abgesperrt werden können.

*Greiner & Friedrichs, Stützerbach.*

### Brennstoffe, Feuerungen.

Regenerativgasofen. Henning & Wrede (D.R.P. No. 65 738) wollen einen Ofen derartig mit einer steigenden oder liegenden doppel-u-förmigen Gasflamme betreiben, dass der Ofen in allen erforderlichen Theilen von der Flamme bestrichen und möglichst gleichartig beheizt wird, ferner die Regeneratoren für den Ofen derart mit Regelungsvorrichtungen versehen, dass bei jeder Regeneratoreinstellung die doppel-u-förmige Flamme im Ofen beibehalten wird und namentlich die an den Seiten des Ofens ausströmenden und heizenden Flammen leicht geregelt werden können.

Erreicht wird dieser Zweck durch die eigenthümlichen Anordnungen von drei Gas- und von drei Luftgeneratoren, erstere von den letzteren getrennt, der Kanalführungen in der Regeneratorenanlage für Gas, Luft und die Verbrennungsproducte, der Regelungsvorrichtungen in den Kanalführungen und der lothrecht oder wagrecht einmündenden Öffnungen im Ofen zur Zuführung

des Luft- und Gasgemisches und Abführung der Verbrennungsproducte. In Fig. 92 und 93 münden die Ein- und Ausströmungsöffnungen in wagrechter Ebene im Ofen aus, zur steigenden oder fallenden Flammenführung, während diese Öffnungen in Fig. 97 in lothrechter Ebene münden behufs liegender Flammenführung. Es kann in dem

für Gas am Boden der Regeneratoren  $G^1$  bis  $G^4$  und für Luft am Boden der Regeneratoren  $L^1$  bis  $L^4$ . Die aus den erstgenannten Regeneratoren führenden Kanäle  $F^1$  bis  $F^4$  treffen mit den aus den letztgenannten Regeneratoren führenden Kanälen  $E^1$  bis  $E^4$  in den Räumen  $M M^3$  und  $M^4$  zusammen, wobei der Raum  $M$  durch Hals  $H^1$  als

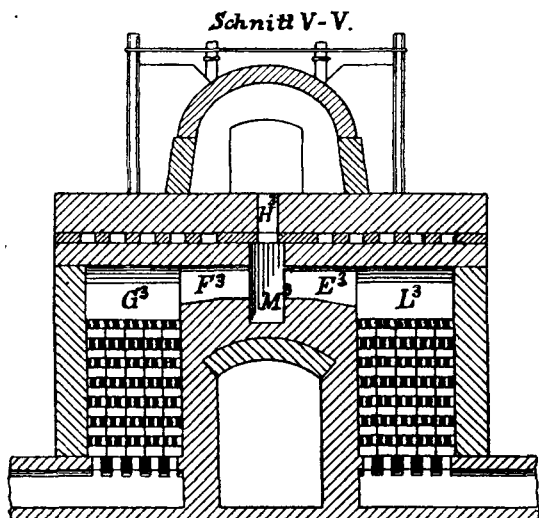


Fig. 92.

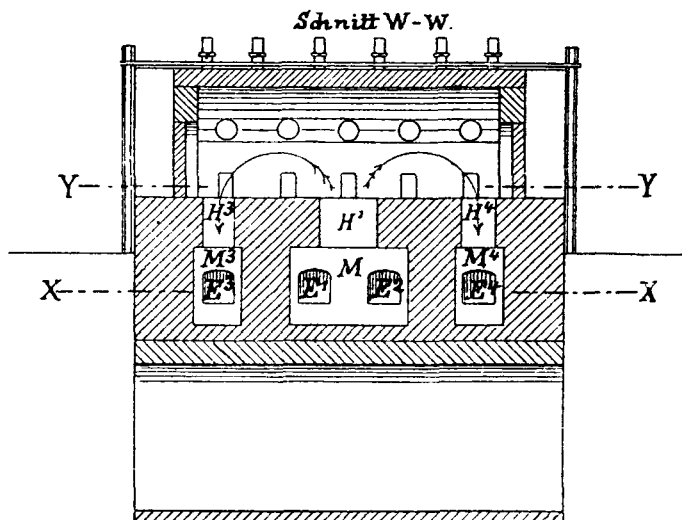


Fig. 93.

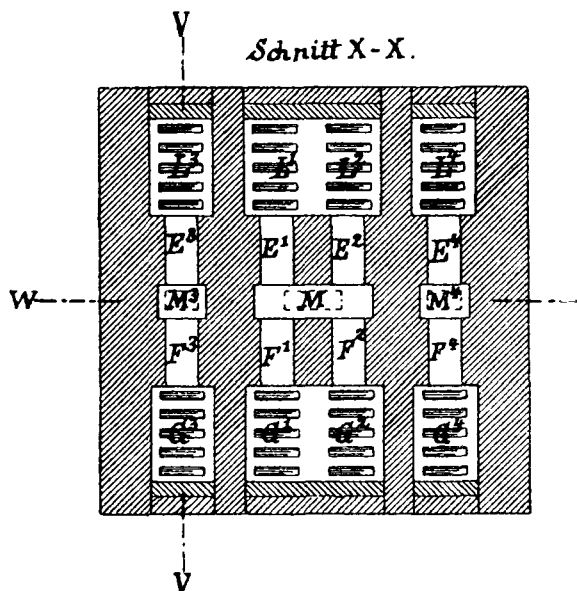


Fig. 94.

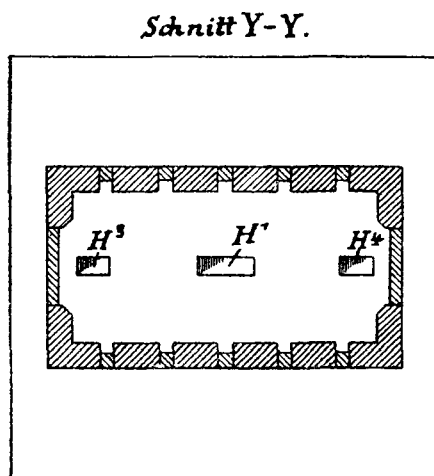


Fig. 95.

einen wie dem anderen Fall die Viertheilung der Öffnungen nach Fig. 92 oder die Dreitheilung vorgesehen sein. Fig. 92 bis 95 stellen einen Regenerativgasofen mit Doppel- flamme dar. Fig. 92 und 93 sind zwei im rechten Winkel zu einander stehende senkrechte Schnitte; Fig. 94 und 95 sind wagrechte Schnitte nach den Linien X-X und Y-Y der Fig. 93; der wagrechte Schnitt Fig. 94 zeigt die Einstromungsöffnungen

Austritt des Brennstoffgemisches in den Ofenraum dient, in welchem Fall die Verbrennungsproducte durch  $H^3$  und  $H^4$  abziehen, oder es treten durch letztere die Brennstoffgemische ein und die Verbrennungsproducte ziehen durch  $H^1$  nach  $M$  und weiter ab.

Bei dieser letztgenannten Anordnung, in welcher also die Brennstoffgemische  $H^3$  und  $H^4$  an den Seiten des Ofens eintreten und

nach dem Durchstreichen des Ofens in Doppel-U-Flamme als Verbrennungsproducte in der Mitte des Ofens bei  $H^1$  und weiter abziehen, kann es sich zur gleichmässigen Beheizung des Ofenraumes an seinen beiden Seiten nöthig machen, die Gas- und Luftzufuhr vor Eintritt in die Regeneratoren zu regeln, zu welchem Zweck die in die seit-

Ist die Wechsellvorrichtung für das Gas derartig gestellt, dass dasselbe durch den Kanal  $A^1$  zum Ofen geführt wird, so steigt dasselbe zunächst in den Gasregeneratoren  $G^1 G^2$  in die Höhe. Gleichzeitig tritt durch die Luftwechsellvorrichtung die Luft in den Kanal  $C^1$  ein, steigt in den Luftregeneratoren  $L^1 L^2$  in die Höhe und gelangt durch die

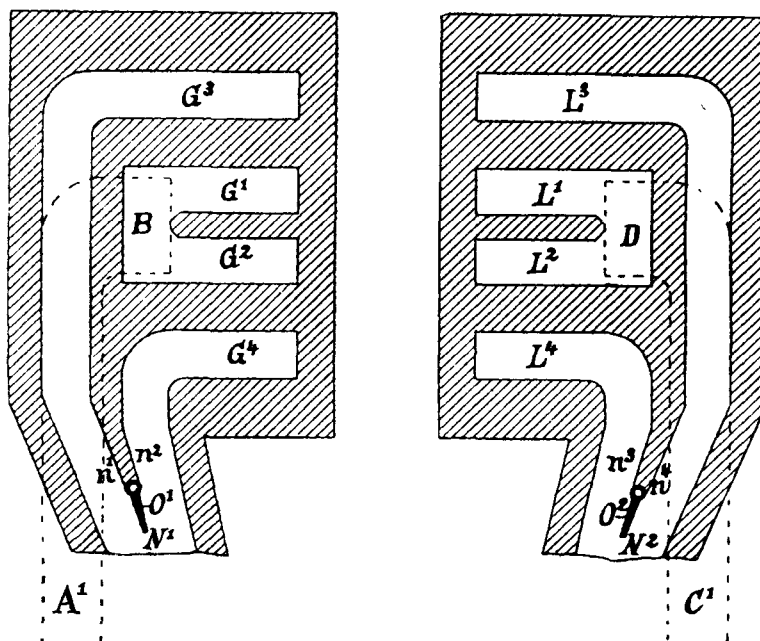


Fig. 96.

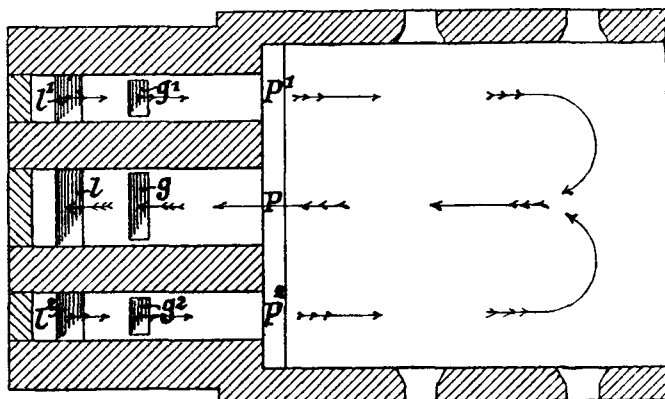


Fig. 97.

lichen Generatoren  $G^3 G^4$  und  $L^3 L^4$  einführenden Kanäle  $N^1$  und  $N^2$ , Fig. 96, mit den Regelungsflügeln  $O^1$  und  $O^2$  ausgestattet sind. Durch Stellung dieser Flügel  $O^1$  und  $O^2$  kann die Vertheilung von Gas und Luft so bewirkt werden, dass den Regeneratoren  $G^3$  oder  $G^4$  bez.  $L^3$  oder  $L^4$  mehr oder weniger Gas bez. Luft zugeführt und dadurch die Regelung der Hitze an den Ofenseiten bewirkt wird.

Öffnungen  $E^1 E^2$  in den Mischungskanal  $M$ , wo dieselbe mit dem aus den Öffnungen  $F^1 F^2$  kommenden heissen Gase zusammen trifft und nach erfolgter Mischung als zwei verticale Flammenströme durch den Hals  $H^1$  in den Oberofen eintritt, um sich dort frei zu entfalten. Die abziehenden Verbrennungsproducte nehmen die durch Pfeile gekennzeichneten zwei Wege durch die Häuse  $H^3 H^4$ , weiter durch die Öffnungen  $E^3 F^3$ ,

nachdem sie den Mischungskanal  $M^3$  durchschritten haben, in die Regeneratoren  $L^3 G^3$ , sowie durch die Öffnungen  $E^4 F^4$ , Mischungskanal  $M^4$  in die Regeneratoren  $L^4 G^4$ , endlich durch  $n^1 n^2 n^3 n^4$  bez.  $N^1 N^2$  (Fig. 96) und einen gemeinschaftlichen Kanal durch die Wechselvorrichtungen in den Schornstein. Tritt nun nach Umstellung der Wechselvorrichtungen für Gas und Luft das Gas in den Kanal  $N^1$  bez. die Luft in den Kanal  $N^2$  ein, so muss das Gas, um in die Regeneratoren  $G^3 G^4$  gelangen zu können, an dem Regelungsflügel  $O^1$  vorbeigehen, während die Luft, um in die Regeneratoren  $L^3 L^4$  gelangen zu können, am Regelungsflügel  $O^2$  vorbeigehen muss. Je nach Stellung dieser Regelungsflügel, die drehbar mit einer stehenden Welle befestigt sind, wird also die eine oder andere Seite des Regenerativofens mehr oder weniger befeuert werden können als die andere. Bei der Stellung der Regelungsflügel (Fig. 96) werden die Regeneratoren  $L^3 L^4$  bez.  $G^3 G^4$  gleichmässig mit Gas bez. Luft versehen, dementsprechend auch der Ofen durch die Hälse  $H^3 H^4$  auf jeder Seite gleichmässige Flamme erhält. Die Verbrennungsproducte entweichen in letzterem Fall durch den Hals  $H^1$ , den gemeinschaftlichen Kanal  $M$ , durch die Öffnungen  $E^1 E^2$  bez.  $F^1 F^2$  in die Regeneratoren  $L^1 L^2$  bez.  $G^1 G^2$  und dann in die Kanäle  $C^1$  bez.  $A^1$ .

Fig. 97 zeigt die Anordnung der Ein- bez. Ausströmungskanäle in lothrechter Ebene; hier tritt die Luft aus den Öffnungen  $l^1$  und  $l^2$  und trifft mit dem aus den Öffnungen  $g^1$  und  $g^2$  strömenden Gase zusammen, nachdem sowohl Gas wie Luft in den dazu gehörigen Regeneratoren (ähnlich wie  $G^3 G^4$  bez.  $L^3 L^4$ , Fig. 96) hoch erhitzt worden ist. Die Verbrennungsproducte nehmen, wie die Pfeile anzeigen, ihren Weg durch Brenner  $P$  bez. durch die Öffnungen  $g$  und  $l$  in die entsprechenden (beiden mittleren) Regeneratoren (ähnlich wie  $G^1 G^2$  bez.  $L^1 L^2$ , Fig. 96) und durch die Leitungskanäle in den Schornstein. Werden die Wechselvorrichtungen für Gas und Luft umgestellt, so tritt die heisse Luft aus der Öffnung und das heisse Gas aus  $g$  in den Brenner  $P$ . Die Verbrennungsproducte entweichen dann durch die Brenner  $P^1$  und  $P^2$  bez. durch die Öffnungen  $g^1 l^1$  und  $g^2 l^2$  und durch die dazugehörigen Regeneratoren in den Schornstein.

Gemäss der beschriebenen Anordnung wirken Regenerativgasöfen mit Doppel Flamme und kann jede Ofenseite für sich geregelt werden. Die beschriebene Construction wird daher bei lothrechter Flammenführung sich

auch für sehr lange Öfen sehr vortheilhaft eignen, wobei die Hitze im Ofen durchaus gleichmässig vertheilt wird. Bei wagrechter Flammenführung wird der Ofen in seinen Räumen ebenfalls gleichmässig mit Hitze versehen, und die Ausnutzung der Wärme erreicht hierbei ein hohes Maass. (gef. einges.)

Maschine zum Zusammenpressen der Kohle in Koksöfen von A. Hauck (D.R.P. No. 66 855).

Eine Doppelthür für Koksöfen empfiehlt H. Borgs (D.R.P. No. 67 299), vermittlels welcher man, um das Nichtabgaren der an die Thür anliegenden Kohlen zu verhüten, während des Verkokens zwischen Thür und Kohlenkuchen im Koksöfen dadurch einen leeren Raum schaffen kann, dass die innere Thür während des Betriebes an die äussere Thür herangezogen wird.

Der Schachtofen zum ununterbrochenen Verkoken von E. Stauber (D.R.P. No. 67 189) zerfällt in den eigentlichen Verkokungsraum  $a$  (Fig. 98), den Feuerraum  $b$  und den Entleerungsraum  $c$ . Über dem Raum  $a$  ist der luftdicht verschliessbare Einschütttrichter  $d$ . Über dem Raum  $b$  erhebt sich das Abführungsrohr  $e$  mit den oberen Zweigrohren  $f$  und  $g$ . Letztere tragen ausserhalb des Ofens die Sanger  $h$ . Das Rohr  $e$  besitzt die Öffnungen  $i$ , welche von den Kappen  $k$  bedeckt sind. Der Hohlraum zwischen  $e$  und  $k$  steht durch Röhrchen  $l$ , welche quer durch den Verkokungsraum gehen, mit der äusseren Luft in Verbindung. Unterhalb des Trichters  $d$  ist der Führungskegel  $m$  angeordnet. Die Schutzkappen  $n$  bedecken und schützen die Rohre  $f$  beim Einfallen des Verkokungsmaterials. In dem Feuerraum  $b$ , welcher durch den herausziehbaren Schieber  $o$  gegen den oberen Raum  $a$  absperrbar ist, ist der Feuerkasten  $p$  mit Rost  $p^1$  mittels Griffes  $p^2$  herausziehbar angeordnet. Zwischen den Räumen  $b$  und  $c$  ist eine mit Flügeln  $q$  besetzte und mittels Kurbel ausserhalb des Ofens drehbare Welle  $r$  angebracht. In dem Raum  $c$  endlich befindet sich ein Schienengeleise für die Transportwagen  $s$ , welche zur Aufnahme des verkokten Materials dienen.

Das Verkokungsmaterial wird durch den Trichter  $d$  eingeschüttet, bis der unten durch Schieber  $o$  abgesperrte Raum  $a$  gefüllt ist. Hierauf wird der Trichter  $d$  verschlossen. Der Feuerkasten  $p$  wird mit glühenden Kohlen gefüllt und in den Raum  $b$  zurückgeschoben. Nunmehr wird der Schieber  $o$  herausgezogen, worauf der Verkokungsprocess beginnt. Die

sich bei der Anwärmung und Trocknung bildenden Gase und Dämpfe werden durch die Sauger *h* abgesaugt. Nach der Austrocknung werden die Röhrchen *l*, welche am äusseren Ofenumfang mittels Ventile oder Klappen luftdicht verschliessbar sind, von Zeit zu Zeit geöffnet, so dass Luft in die Hohlräume zwischen *e* und *k* einströmen und sich mit den hier aufgefangenen und durch die Verkohlungs- masse vertheilten Kohlen-

Verkohlungs- ofen für Holz, Torf u. dgl. von J. Leschhorn (D.R.P. No. 67 099). Der Verkohlungsraum *a* (Fig. 99 u. 100) wird von je drei Heizröhren in drei Lagen übereinander durchzogen; diese Röhren verbinden den Feuerraum *r* an der vorderen Seite des Verkohlungsraumes mit dem Feuerraum *r'* an der entgegengesetzten Seite. Innerhalb des Verkohlungsraumes sind die Heizröhren noch durch Zugbänder und Flacheisen nach oben

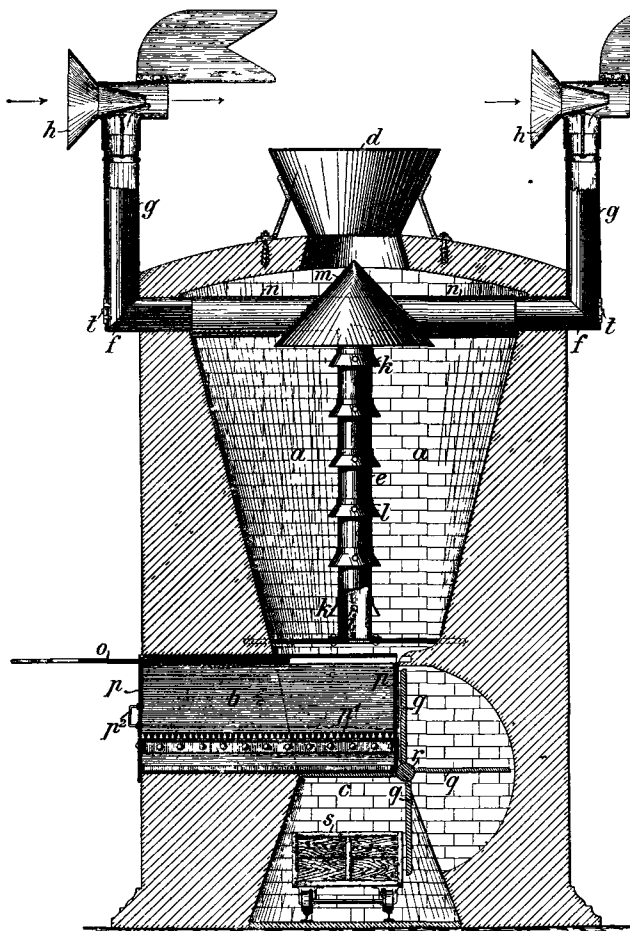


Fig 98

wasserstoffgasen mischen kann. Letztere sollen sich hierdurch zünden und den Verkohlungsprocess weiterführen. Die Verbrennungsproducte ziehen durch das Rohr *e* in's Freie. Das verkohlte Material wird in den Wagen *s* entleert, indem man den Feuerkasten *p* herauszieht und die Flügelwelle *r* um einen Quadranten weiterdreht. Durch letztere Einrichtung wird erreicht, dass immer nur eine Wagenfüllung, nicht der ganze Ofeninhalt nach unten abstürzt. Die Rohre *g* besitzen die verschliessbaren Öffnungen *t*, durch welche zwecks Gewinnung von Nebenproducten die in's Freie strömenden Gase in Kühlapparate geleitet werden können.

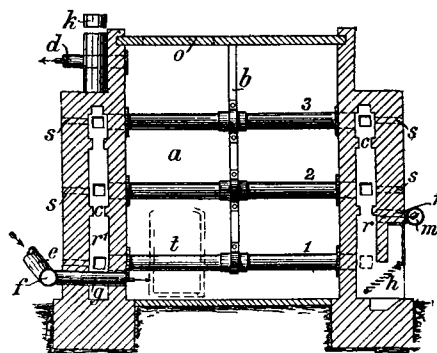


Fig 99

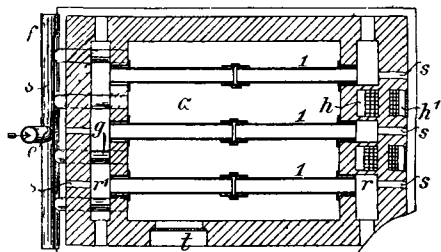


Fig 100

und nach unten gegen Durchbiegen gesichert. Beide Feuerräume sind zwischen je zwei Rohrreihen in Etagen abgetheilt, welche unter sich wieder durch einzelne verschliessbare Zugstellen *c* in Verbindung stehen. In der Achse jedes Heizrohres sind nach beiden Seiten durch die äussere Umfassungsmauer Schaulöcher *s* gelegt. Der Verkohlungsraum erhöht sich noch so viel über die oberste Rohrlage, als mit Rücksicht auf das Schwinden des Materials während der Verkohlung geboten erscheint. An der höchsten Stelle des Verkohlungsraumes ist ein Rohr *d* angebracht, welches die Dämpfe abführt, möglichst an der tiefsten Stelle mündet ein Rohr *g*,

welches theilweise flüssige Producte aus dem Raum *a* entfernen soll, hauptsächlich aber den Zweck hat, während der Verkohlungs Gase, kalt oder erhitzt, wieder zuzuführen und dadurch die flüchtigen Destillationsproducte zu verdünnen und mit sich fortzuführen, hierdurch den Verkohlungsprocess zu beschleunigen und die entstehende Holzkohle fester zu machen. Nach Beendigung des Processes bezweckt dasselbe Rohr *g* die Zuführung von kalten sauerstoffarmen Gasen, um die fertige Holzkohle u. s. w. abzukühlen. Zwischen dem Rohr *d* und dem Rohr *g* ist aussen ein beliebiger Kühlapparat eingeschaltet, der zweckmässig in der Höhe des Rohres *d* aufgestellt wird und dadurch eine Circulation von Gasen bez. Dämpfen innerhalb des Verkohlungsraumes nach aufwärts, ausserhalb desselben jedoch nach abwärts, von *d* nach *efg* bewirkt. Dieser Kreislauf, sowohl während als auch nach dem Verkohlungsprocess, kann auch durch verschiedene mechanische Hilfsmittel und in diesem Falle auch in entgegengesetzter Richtung erreicht werden. Ebenso können statt der Destillationsgase andere Gase verwendet werden. Die beim Verkohlungsprocess durch das Rohr *g* nicht angesaugten Gase gelangen durch eine hinter dem Kühlapparat vorhandene Zweigleitung nach dem Rohre *m* und von hier aus durch ein oder mehrere Rohre *n* in den Raum *r*, um hier als Brennstoff zu dienen.

Um den Verkohlungsraum *a* füllen und entleeren zu können, sind sowohl die Thür *t* als auch eine Öffnung *o* im oberen Theile vorhanden. Die Feuergase werden theils durch Verbrennen von beliebigem Brennstoff auf den Herden *hh'*, theils durch Verbrennen der bei *n* eintretenden Gase entwickelt. Die Hitze kann nun entweder von dem Raum *r* aus sich durch alle Rohre gleichmässig vertheilen und nach *r'* zum Kamin *k* gelangen, oder man lässt durch entsprechende Stellung der Schieber *c* die Feuergase zuerst von der untersten Etage von *r* durch die unterste Rohrreihe nach der untersten Etage von *r'*, von hier aus durch die zweite Rohrreihe nach der zweiten Etage von *r*, dann durch die dritte Rohrreihe nach der dritten Etage von *r'* und schliesslich nach dem Kamin gehen.

### Hüttenwesen.

**Eisenuntersuchung.** Die Untersuchung der Kladnoer Brückenbaumaterialien beschreibt sehr ausführlich H. Gollner (Techn. B. 24 S. 1).

Analysen, ausgeführt im Laboratorium des Generalprobiramtes in Wien, theilt E.

Priwoznik (Bergh. J. 40, Sonderabdr.) mit.

Spatheisenstein von der Peter Tunner-Etage des Bergbaues Söberhaggen in Eisenerz, untersucht von H. Peterson und F. Lipp:

	I	II	III	IV
Eisenoxydul	46,41	44,61	44,61	45,51
Eisenoxyd	3,86	1,90	4,29	1,86
Manganoxydul	3,50	3,20	3,34	3,92
Kupfer	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Thonerde	—	2,60	1,04	2,27
Kalk	2,10	1,90	3,55	1,30
Magnesia	3,61	3,10	3,01	2,35
Kieselsäure	5,10	9,60	4,00	8,60
Kohlensäure	34,80	32,60	35,90	34,20
Schwefelsäure	0,925	0,71	0,583	0,206
Phosphorsäure	0,064	0,076	0,038	0,083
	100,369	100,296	100,361	100,299

Spiegeleisen aus Eisenerz (I) und Witkowitz (II) enthielt nach L. Schneider und Peterson:

	I	II
Kohlenstoff, chem. geb.	4,486	4,74
Silicium	0,280	0,826
Phosphor	0,073	0,141
Schwefel	0,012	0,008
Mangan	2,914	13,10
Kobalt und Nickel	Sp.	—
Kupfer	Sp.	0,109
Eisen a. d. Abgange	92,235	81,076

Weisses Roheisen aus Eisenerz, untersucht von F. Lipp:

	I	II	III
Kohlenstoff, chem. geb.	3,42	3,10	3,825
Silicium	0,156	0,171	0,249
Phosphor	0,086	0,075	0,068
Schwefel	0,031	0,028	0,029
Mangan	0,863	0,842	0,989
Kobalt	Sp.	Sp.	Sp.
Kupfer	Sp.	Sp.	Sp.
Eisen a. d. Abgange	95,444	95,784	94,840

Giessereiroheisen aus Heft (I) und aus Schwechat (II), untersucht von F. Lipp:

	I	II
Kohlenstoff, chem. geb.	0,463	0,227
Graphit	2,692	2,864
Silicium	3,857	1,511
Phosphor	0,067	0,215
Schwefel	0,019	0,023
Mangan	3,941	4,778
Kobalt	—	Sp.
Kupfer	—	Sp.
Eisen a. d. Abgange	88,961	90,382

Graues Roheisen, vom Radwerke No. 4 in Vordernberg (I), vom Gusswerke in Mariazell (II), aus Schwechat (III) und aus Hiefau (IV), untersucht von E. Priwoznik, L. Schneider und F. Lipp:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff, chem. geb.	0,850	0,54	0,31	2,324
Graphit	3,160	2,70	2,95	0,221
Silicium	1,229	2,373	1,54	0,094
Phosphor	0,093	0,057	0,165	0,089
Schwefel	0,018	0,022	0,025	0,090
Mangan	3,099	3,520	3,856	1,497
Kupfer	—	0,025	0,003	Sp.