

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 73. Bd. 283, Heft 10.



Stuttgart, 3. März 1892.

Jährlich erscheinen 52 Hefte à 24 Seiten in Quart. Abonnementspreis vierteljährlich M. 9.—, direct franco unter Kreuzband für Deutschland und Oesterreich M. 10.30, und für das Ausland M. 10.95.

Redaktionelle Sendungen u. Mittheilungen sind zu richten: „An die Redaktion des Polytechn. Journals“, alles die Expedition u. Anzeigen Betreffende an die „J. G. Cotta'sche Buchhdlg. Nachf.“, beide in Stuttgart.

Garbenbindemaschinen.

Von Prof. V. Thallmayer in Ungarisch-Altenburg.

(Schluss des Berichtes S. 192 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Geschichtliches. Als Prototyp der gegenwärtigen Bindemaschinen muss der von C. W. und W. W. Marsh im J. 1858 patentirte Marsh'sche harvester (Erntemaschine) angesehen werden, bei welchem zwei auf der Maschine stehende Arbeiter das Binden verrichteten. Die Generalanordnung der jetzigen Elevatorbinder stimmt mit jener von Marsh's harvester völlig überein, nur sind die zwei Arbeiter, die bei diesem das Binden verrichteten, durch einen mechanischen Bindeapparat ersetzt. Marsh's harvester arbeitete in der in Fig. 35 dargestellten Ausführung im J. 1870 auch in Ungarisch-Altenburg.¹ Von Marsh's harvester wurden bis 1879 von verschiedenen Firmen über



Fig. 35.
Erntemaschine von Marsh.

100 000 Stück gebaut und abgesetzt. Bei den von Adams und French gebauten Marsh'schen harvesters vertrat die Stelle der wagerechten Transporteurleinwand ein hin und her oscillirender Rost aus gezähnten Holzplatten, der das Getreide den Elevatorleinwänden zuschob. Die Ausbildung der mechanischen Bindevorrichtungen weist drei Phasen auf. In die erste (1850 bis 1870) fallen die diesbezüglichen Anfangsversuche, die darin bestanden, mechanische Bindevorrichtungen, welche entweder selbstthätig wirkten oder von einem Manne in Thätigkeit gesetzt werden mussten, an gewöhnlichen Mähmaschinen anzubringen. Jede nur denkbare Gattung von Bindematerial, ebenso auch die verschiedensten Formen von Bindevorrichtungen wurden versucht, jedoch insofern ohne Erfolg, als keine derselben sich

¹ Der Freundlichkeit der betreffenden Fabrikanten, sowie der Munificenz des hohen königl. ungar. Ackerbauministeriums zufolge arbeiteten im Verlaufe der Jahre auf dem Gute der königl. landw. Akademie in Ungarisch-Altenburg zu Zwecken des Studiums die Draht- und Schnurbindemaschinen von Wood, Mc Cormick, Johnston, Hornsby, Hubbard u. A.

einen Markt erobern konnte. Die zweite Phase (1870 bis 1880) begann mit der Anbringung von Bindeapparaten für Draht und Schnur am Marsh'schen harvester und fällt in diese auch die Ausbildung dieser Apparate. Die dritte Phase (1880 bis jetzt) charakterisirt die alleinige Verwendung von Schnur zu Bindematerial und die Vereinfachung der diesbezüglichen Bindeapparate. Gegenwärtig weisen alle Elevatorbindemaschinen in ihrer Anordnung keine erheblichen Unterschiede auf. Obschon John E. Heath aus Warren im Staate Ohio der erste war, der eine zum Binden von Getreide verwendbare Vorrichtung (Patentdatum: 22. Juli 1850) zu Stande brachte, so ist doch als erste Bindevorrichtung, die sich praktisch bewährte und die zur Anbringung an gewöhnlichen Mähmaschinen geeignet war, jene von W. W. Burson (Patentdatum: 26. Februar 1861) anzusehen. Seine auf Verwendung von Draht basirte Bindevorrichtung erregte auf der grossen Mähmaschinen-concurrenz zu Dixon, Illinois, im J. 1862 Aufsehen, und war das anwesende Publikum derart enthusiastisch, dass es Burson laut zujubelte.

Burson's Bindeapparat erforderte zu seiner Bedienung separat einen Mann, ausserdem musste noch ein zweiter auf der Plattform der Mähmaschine Platz nehmen, dessen Aufgabe es war, das geschnittene Getreide mit einer Gabel gegen den Bindeapparat zu raffen. Von Burson's Apparat baute die Firma Talcott, Emerson und Co. im J. 1863 etwa 1100 Stück. Unter jenen, die in der Anbringung von keinen besonderen Mann zur Bedienung erfordernden Drahtbindeapparaten an Marsh'schen Maschinen erfolgreich thätig waren, müssen genannt werden: S. D. Locke und Charles B. Withington, beide aus Janesville im Staate Wisconsin. Ersterer, der seit dem Jahre 1861 sich mit der Herstellung von Bindeapparaten befasste, fand 1869 bei Walter A. Wood in Hoosick Falls sein Unterkommen, wo es seinen von Wood in liberaler Weise unterstützten Bemühungen gelang, einen brauchbaren Drahtbinder herzustellen, der bis zum Jahre 1880, wo Schnur den Draht aus dem Felde zu schlagen begann, in mehreren Tausend Exemplaren Absatz fand. Walter A. Wood war die erste Firma, welche mit Erfolg Bindemaschinen für den Markt erzeugte. Charles B. Withington stellte den Bindeapparat für Mc Cormick's Drahtbinder her, von welchen im Zeitraume 1875 bis 1881 auch viele Tausend Stück abgesetzt wurden. Mc Cormick's Drahtbinder band sehr fest, machte schöne runde Garben und arbeitete verlässlich, und nur der Umstand, dass Draht als Bindematerial nichts mehr gilt, setzte seiner Verwendung ein Ende. Locke's Apparat, beschrieben in D. p. J. 1879 230*202, entnahm den Draht nur einer Spule, Withington hingegen zwei Spulen. Gute Drahtbinder waren auch die von John H. und James F. Gordon, die von der Firma D. M. Osborne in Chicago gebaut wurden. Bei den Drahtbindern erfolgte die Regu-

lirung der Garbengrösse noch nicht selbsthätig und musste bei selben der Bindeapparat durch einen im Bereiche des Treibers gelegenen Tritthebel von Fall zu Fall in Thätigkeit gesetzt werden. Das Binden mit Draht fand in der Weise statt, dass der um die Garbe gelegte Draht unterhalb der Garbe zusammengequirlt und nachher die Garbe derart abgetrennt wurde, dass der Draht, nachdem das Abschneiden vor sich gegangen, entweder durch Einklemmen desselben in den Schnabel des Bindearmes (wenn der Draht von nur einer Spule kam) oder aber dadurch, dass die zusammengequirlte Stelle in der Mitte entzweigeschnitten ward, festgehalten wurde (beim Entnehmen des Drahtes von zwei Spulen). Das Zusammenquirlen geschah dadurch, dass der um die Garbe gelegte Draht von einem Rädchen mit feiner Theilung, welches sich einer Zahnschiene entlang bewegte, erfasst wurde. Beim Binden musste der Draht stets gespannt erhalten werden. Es geschah dies dadurch, dass entweder die Spule selbst ein Federgehäuse bildete, oder aber es dienten hierzu von Spiralfedern unterstützte Spannarme, über deren mit Röllchen versehene Enden der Draht lief. Das Gespannthalten des Drahtes hatte seine guten sowohl als schlechten Seiten; für das Zusammenquirlen war es günstig, wenn aber auf dem Tische, bevor der Treiber den Bindeapparat in Bewegung setzte, schon zu viel Getreide beisammen war, so trat in Folge der Spannung des Drahtes leicht ein Reißen desselben ein. Zum Aufschneiden der Garben behufs Dreschens dienten eigene Scheeren, welche den Draht entzweigschnitten, aber auch gleichzeitig ein Ende desselben eingeklemmt hielten, so dass er dann zur Seite geworfen werden konnte. Bei den Schnurbindern liegt ein oder mehrere Knäuel Schnur lose in einer Blechbüchse und ist es nicht nothwendig, dass die Schnur besonders gespannt werde, indem das Ausholen selber, welches stets von der Mitte des Knäuels weg geschieht, nicht mit jener Leichtigkeit und so sprunghaft vor sich geht, wie das Ablaufen des Drahtes vom Umfange einer Spule. Bei der Herstellung der Bindeapparate zum Gebrauche von Schnur war eine complicirtere Aufgabe zu lösen, indem dem Knüpfen eines Knotens auf mechanischem Wege sich grössere Schwierigkeiten entgegenstellen, als dem Zusammenquirlen von Draht. Hervorragende und wohl auch unvergängliche Verdienste um die Ausbildung der Schnurbindeapparate haben sich die Amerikaner *Appleby* und *Holmes* erworben. *Appleby* legte seinem Bindeapparate den von *Jakob Behel* erfundenen Knüpferschnabel (knotting bill) und das kleine, das Schnurende haltende Rädchen (turning cord holder) zu Grunde. Der den Gegenstand von *Behel's* amerikanischem Patent (Patentdatum: 16. September 1864) bildende Knüpferschnabel ist eine der wichtigsten Erfindungen auf dem Gebiete des Bindens mit Schnur. *Behel* war ein verdienstvoller Erfinder, doch er war seiner Zeit voraus, und als der Moment kam, wo er seine Patente hätte ausbeuten können, waren selbe schon erloschen. Das Hauptverdienst *Appleby's* besteht darin, dass er es verstanden hat, die nur theilweise von Erfolg begleitet gewesen Bestrebungen seiner Vorgänger gewissermaassen in ein gemeinsames Rinnsal zu leiten und zu einem harmonischen und brauchbaren Ganzen auszugestalten. *Holmes* begann sich 1868 mit der Herstellung von Schnurbindeapparaten zu befassen, er ging selbständiger vor als *Appleby*, konnte jedoch, da er arm war, seine Ideen erst dann zur Ausführung und Geltung

bringen, nachdem ihn *Walter A. Wood* zu sich nahm und es ihm an materieller Unterstützung nicht fehlen liess. Das Recht, *Holmes's* Bindeapparat zu benutzen, besitzt ausschliesslich *Walter A. Wood*. Den *Appleby's*chen Knüpfapparat — mehr oder weniger modificirt — benutzen alle anderen amerikanischen und sonstigen Binderfabrikanten, etwa 20 an der Zahl. Gegenwärtig sind beide Bindeapparate in vielen Tausend Exemplaren über die ganze Welt verbreitet. Die Knüpfapparate der verschiedenen Fabrikanten unterscheiden sich von einander nur durch die mehr oder weniger einfachen Mittel, durch welche der Knüpferschnabel, der bei allen derselbe ist, in die zum Knotenbilden nothwendige Bewegung versetzt wird.

Auf der Weltausstellung in Philadelphia im J. 1876 sah Schreiber dieses im Ganzen nur drei Drahtbinder ausgestellt; wem es vergönnt sein wird, die Ausstellung 1893 zu Chicago zu besuchen, der wird Bindemaschinen wohl dutzendweise antreffen.

In Verbindung mit den Bindemaschinen kann auch der Name *Ewart* nicht unerwähnt bleiben, indem *William D. Ewart* der Erfinder einer Triebkette ist, deren aus Weichguss (malleable iron) hergestellte Glieder, wie in Fig. 36

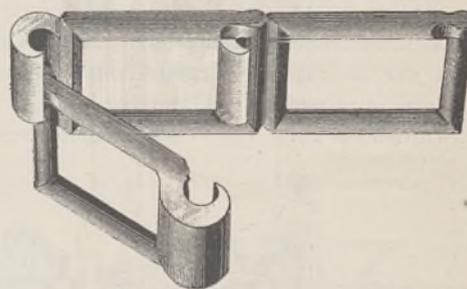


Fig. 36.
Ewart's Triebkette.

zu sehen, leicht einzeln sich aus- und einschalten lassen. *Ewart's* Kette stammt aus dem Jahre 1874 und ist die einzige, die sich als für Bindemaschinen vortrefflich geeignet erwies. Als es nicht gelingen wollte, die Bindevorrichtungen an gewöhnlichen Mähmaschinen anzubringen und bevor man noch zur Anbringung der Bindeapparate an *Marsh's* harvester schritt, versuchte man die sogenannten independent binders, deren einer in Fig. 6 abgebildet ist, zur Geltung zu bringen. Es waren dies Maschinen, welche mit einer rotirenden Auffangvorrichtung und einem Bindeapparate versehen waren. Selbe wurden von einem Pferde gezogen und hatten die Aufgabe, die vorher von einer gewöhnlichen Mähmaschine auf die Stoppel geworfenen Gelege aufzufassen und zu Garben zu binden. Der erste, der auf diese Gattung Maschinen ein amerikanisches Patent nahm (Patentdatum: 14. November 1871), war *M. T. Ridout*.

Fortschritte auf dem Gebiete der Eisengiesserei.

(Schluss des Berichtes S. 200 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Eine hydraulische Formmaschine ist von *Leeder* in Dalmuir-Dumbartonshire angegeben und demselben als D. R. P. Nr. 50 223 vom 2. Juni 1889 patentirt. Die Ausführung derselben für Deutschland ist von *Oppenheim und Co.* in Hainholz bei Hannover übernommen.

Der Formsand wird auf die Modellplatte durch hydraulischen Druck gepresst, wodurch eine grosse Gleichmässigkeit der Formen herbeigeführt wird.

In der Ansichtfigur (Fig. 20) ist die Modellplatte, welche auf jeder Fläche eine Modellhälfte trägt und welche um einen Seitenständer D_1 drehbar ist, nach links herausgeschwungen. Oberhalb und unterhalb derselben befinden sich Formkasten H und G (Fig. 21), welche aus der Maschine nicht entfernt werden. Die Pressvorrichtung besteht aus zwei Presskolben B und C derart, dass der grössere Presskolben C den Presscylinder für den kleineren Kolben B bildet, wie Fig. 21 zeigt.

Zwei oder mehrere Säulen D dienen zur Verbindung des Fusses mit dem oben befindlichen Presskopfe E .

Die Herstellung einer Form geschieht in der Weise, dass man zunächst den unteren Formkasten G bei ausgeschwungener Modellplatte mit Sand füllt, diese dann

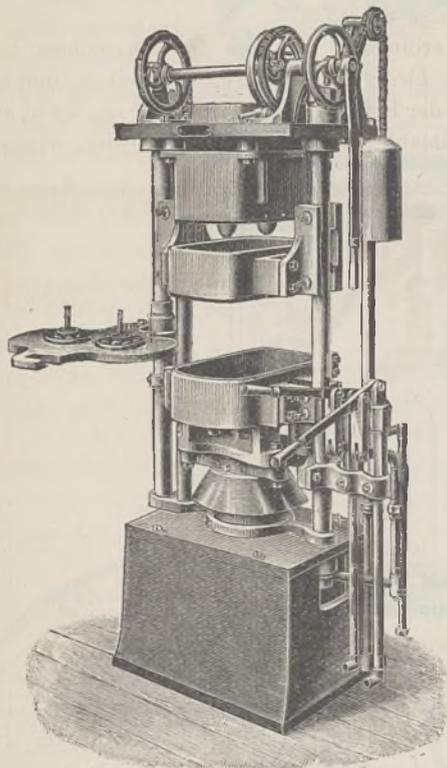


Fig. 20.

Oppenheim's Formmaschine, System Leeder.

einschwingt und den oberen Formkasten H mittels des oben rechts befindlichen Handhebels L darauf senkt und denselben ebenfalls mit Sand füllt. Durch Eintritt des Presswassers unter den grösseren Presskolben hebt sich derselbe mit den beiden Formkasten und der dazwischen liegenden Modellplatte bis unter den Presskopf, wo ein Zusammenpressen und Anpressen der beiden Sandfüllungen gegen die Metallplatte stattfindet. Darauf lässt man auch noch den kleineren Presskolben durch Einlass von Presswasser gegen die untere Sandfüllung drücken. Nach erfolgter Pressung senkt man den unteren Formkasten mit der aufliegenden Modellplatte durch Auslass des Presswassers. Die Modellplatte wird in ihrer Ruhestellung ausgeschwungen und darauf der vorher durch eine Klinke p zurückgehaltene Oberkasten auf den Unterkasten gesenkt, so dass die beiden Sandfüllungen sich jetzt berühren. Zum Schlusse schiebt man mit Hilfe des inneren Presskolbens

durch Druckwasser die beiden zusammenliegenden Sandhälften aus den eisernen in ihrer Stellung zurückbleibenden Formkasten heraus, so dass man die vollständige zum Abgiessen fertige Form am oberen Rande des Oberkastens wegnehmen kann. Die Gussform hat keinen Formkasten, sie ist also in der üblichen Weise durch Einstampfen und Belasten zu sichern.

Zum Betriebe der Maschine gehört eine Presswasseranlage, die ausser für die Formarbeit mit Vortheil vielen anderen Zwecken dienstbar gemacht werden kann.

Die Formmaschinen werden zur Zeit in sechs verschiedenen Grössen geliefert, deren kleinste Form 200×380 mm beträgt. Die grösste bis jetzt hergestellte Form hat 910×910 mm. Die in der Maschine befindlichen Formkasten können rund, rechteckig oder quadratisch hergestellt werden. Nach Angabe des Fabrikanten liefert eine Formmaschine kleinster Sorte, durch zwei Arbeiter bedient, in 10stündiger Arbeitszeit 1100 fertige Formen. Die tägliche Arbeitslohnersparniss soll für jede Maschine 18 bis 96 M. betragen, unter der Annahme, dass ein Handformer mit besonders zweckmässig eingerichteten Kasten 80 bis 100 Kasten täglich fertig zu stellen vermag.

Die Riemenscheibenformmaschine von *Anthon und Söhne* in Flensburg (D. R. P. Nr. 43347) haben wir 1888 270 * 102 besprochen und abgebildet. Um den wesentlichen Inhalt des Patentbeschlusses in die Erinnerung zurückzurufen, lassen wir hier den Wortlaut des betreffenden *Anthon'schen* Patentanspruches folgen:

„Die Anordnung ungleich dicker Modellringe in Verbindung mit der den Kranz gewölbt herstellenden Ausdrehschablone durch Herstellung gewölbter, am Kranz ungleich dicker Riemenscheibenkränze.“

Die Riemenscheibenformmaschine von *Hugo Laissle* in Reutlingen (D. R. P. Nr. 49776 vom 28. August 1888), Fig. 22 bis 31, soll dazu dienen, ganze oder getheilte Riemenscheiben von verschiedenem Durchmesser und von beliebiger Breite mit einem oder mehreren über einander liegenden Armsystemen zu formen. Als Modell dienen concentrische genau bearbeitete Ringe 3 , von denen je einer für den verlangten Durchmesser in den über den Ringen angebrachten Formkasten $f g$ emporgehoben wird, und zwar so weit hinauf, als der halben Riemenscheibenbreite entspricht. Nachdem noch das Naben- und Armmodell (13 und 14) eingelegt ist, wird der Formkasten fertig gestampft, abgenommen und demnächst in der Giesserei mit der nun folgenden zweiten Hälfte zusammengepasst.

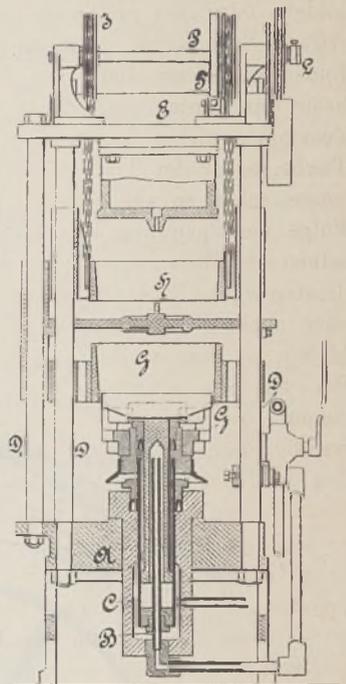


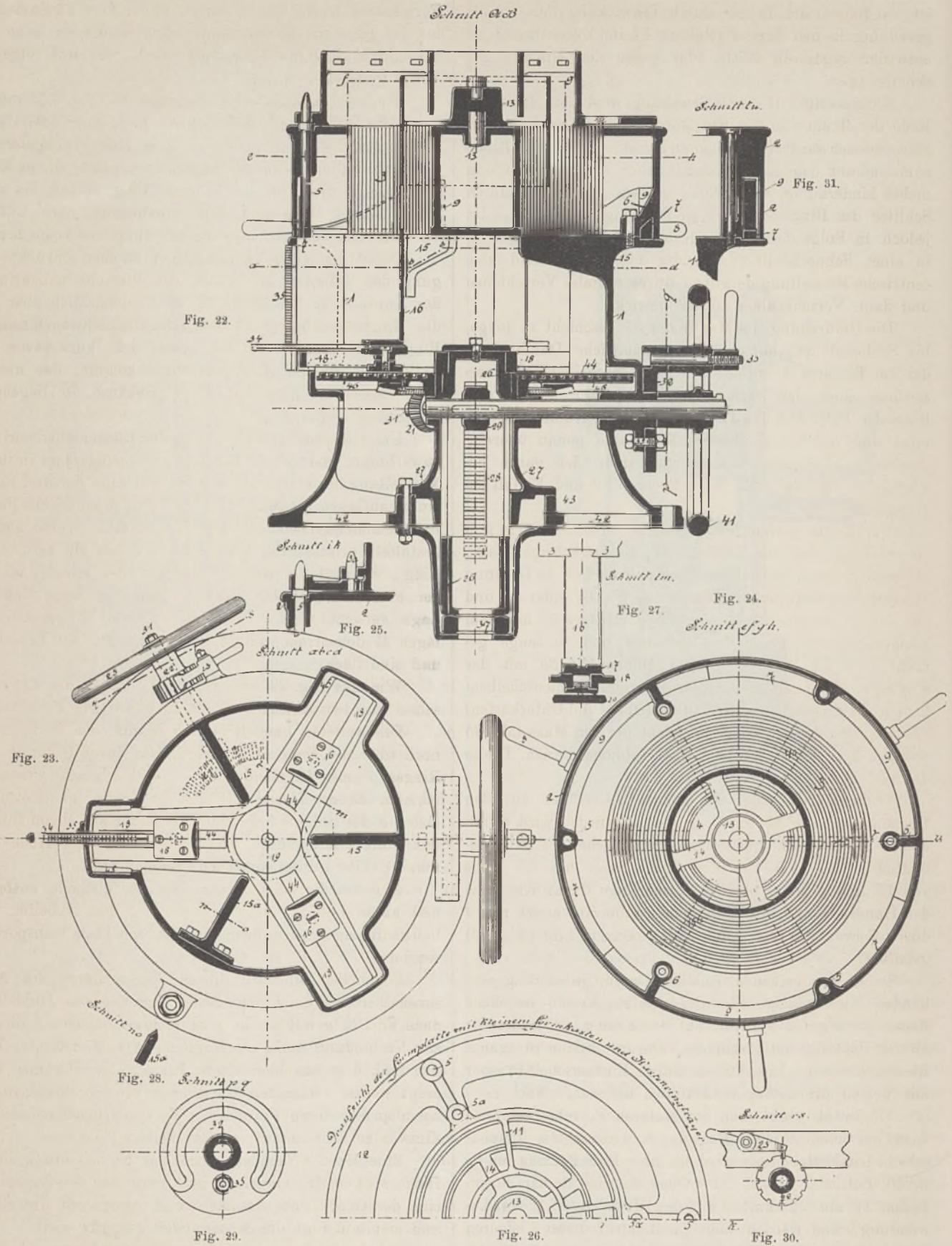
Fig. 21.

Oppenheim's Formmaschine, System Leeder.

Ueber die Einzelheiten gibt die Figur Auskunft, zu deren Erklärung wir Folgendes bemerken: Es wird angenommen, dass es sich um das Formen einer Riemenscheibe von 450 mm Durchmesser, 114 mm Breite und 50 mm Bohrung mit fünf geraden Armen handle.

Zunächst müssen die drei Ringträger 16 (Fig. 23 und 27) auf den im Ringeinsatz 3 enthaltenen Ringe von 450 mm Durchmesser eingestellt werden, was auf folgende Art geschieht:

Durch Drehung des Handrades 25 in der einen oder



Laissle's Formmaschine.

anderen Richtung wird durch das konische Getriebe 21 die mit eingedrehten Spiralnuthen 44 versehene Planscheibe 46, welche sich um den Mantel 27 dreht, in Bewegung versetzt. In diese Nuthen greifen die verlängerten Zapfenenden der Ringträger-supportschrauben 17 ein und werden dann geführt; da aber 17 mit 16 fest verbunden ist, so folgen die Träger durch Einwirkung der Spirale geradlinig in den Supportschlitzen 44 im Dreiarmsstück 18 entweder gegen die Mitte oder gegen den Umfang der Scheibe zu.

Gleichzeitig mit dieser Bewegung wird aber das obere Ende der Träger 16 (in Fig. 22 und 27) in entsprechend schwalbenschwanzartig geformten Schlitzen von einem Ringe zum anderen verschoben; damit aber dieser Verstellung nichts hindernd im Wege steht, müssen die drei genannten Schlitze des Ringeinsatzes 3 genau eingehobelt sein. Da jedoch in Folge der Steigung der Spirale die Träger 16 in einer Schneckenlinie einander folgen, so wird eine centrische Einstellung derselben durch radiales Verschieben und dann Verschrauben auf 17 bewirkt.

Die Umdrehung des Handrades 25 geschieht so lange, bis Scalastab 34, auf welchem sämtliche Durchmesser der im Einsatze 3 enthaltenen Riemenscheibenringe verzeichnet sind, den verlangten Durchmesser — im vorliegenden Falle also den Theilstrich mit der Nummer 450 — zeigt und mit einer scharfen Fixirkante genau übereinstimmt. An diesem Striche wird dann der ganze beschriebene Mechanismus durch Sperrad 22 und Einfall 23 festgehalten.

Um nun die verlangte Riemenscheibenhöhe von 114 mm zu erhalten, wird das Handrad 41, die zugehörige Welle, Stirnrad 29 nach Lüften der Hebelschraube 33 in Drehung versetzt und dadurch die Zahnstange 28, Cylinder 26 und der darauf sitzende dreiarmsige Supportträger 18 mit dem Riemenscheibenringträger 16 gehoben und so lange gedreht, bis der Stab 34 an der Höhenscala 35 mit der Nummer 114 übereinstimmt. Da jede ganze Riemenscheibenform aus zwei gleich hohen Hälften (Ober- und Unterkasten) zusammengesetzt wird, so entspricht der am Maasstabe 35 angegebenen Zahl nur die halbe Hubhöhe bezieh. Breite des verlangten Maasses.

Dadurch, dass der Ringträger 16 früher auf den Durchmesser von 450 mm eingestellt wurde, wird durch dessen Emporheben auch der erforderliche oberhalb befindliche Ring von 450 mm Durchmesser um die Höhe von 57 mm gehoben und in dieser Lage durch Klemmen des Handrades 41 mittels der Schraube 33 an das mit 1 durch Schraube 35 verbundene Segmentstück 32 (Fig. 29) gehalten.

Ist dieses geschehen, so wird das für jeden Ring vorhandene, mit geraden oder geschweiften Armen versehene Kreuz 14 (Fig. 22 und 26) auf den Zapfen, sowie die für 50 mm Bohrung entsprechende Nabe 13 (welche für ganze Riemenscheiben ohne, für getheilte Riemenscheiben aber mit Verschraubungslappen versehen ist) aufgesteckt.

Ist die Maschine, wie vorbeschrieben, vorbereitet, so wird ein entsprechend grosser, zur verlangten Riemenscheibe passender, mit drei Lappen versehener Formkasten *fg* in die Bolzen 5 gesetzt. Bei Verwendung kleiner Formkasten 11 aber kommt der Formkastenträger 12 in Anwendung, und werden dann die Lappen dieser kleineren Formkasten auf die Bolzen 5^a des Formkastenträgers 12,

der Formkastenträger selbst aber auf die Bolzen 5 der Formmaschine gesetzt.

Hierauf werden in den Schlitzen des Formkastens 39 entsprechend geformte, in der Höhe verstellbare Sandträger angeschraubt und der Kasten mit Formsand entweder ausgestampft oder unter einer Presse gepresst. Der Formkasten bleibt nun so lange auf der Formfläche liegen, bis der gehobene Riemenscheibenring wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgezogen wird, was auf folgende Weise geschieht.

Die drei Riemenscheibenringträger 16 (Fig. 27) haben, wie schon erwähnt, an ihrem oberen Ende einen schwalbenschwanzförmigen Kopf, der bei 3 in eine gleichgeformte Nuth sämtlicher Riemenscheibenringe passt; dieser Kopf zieht den in die Höhe geschobenen Ring mittels des vorbeschriebenen Hebe- und Senkmechanismus, nach Lüften der Hebelschraube 33, in seine ursprüngliche Lage herab.

Damit bei einer unvorsichtigen raschen Zurückbewegung des Cylinders 26 bezieh. des Riemenscheibenringes der Anprall für die Theile 18, 26 hauptsächlich aber für die Ringträgerköpfe und die schwalbenschwanzförmigen Ringnuthen ohne Gefahr sei, presst sich, kurz bevor der Cylinder in seine Anfangslage zurückkommt, das untere Ende desselben gegen einen im Gehäuse 36 liegenden elastischen Buffer 37.

Um eine etwaige Verdrehung der Riemenscheibenringe zu verhüten, wodurch die Riemenscheibenringträger in ihrer Verstellung beeinträchtigt würden, hat eine der drei Ringeinsatzauflagen, nämlich 15^a, oben eine prismatische Form und dementsprechend in dem Ringeinsatze 3 eine gleichgestaltete prismatische Vertiefung, so dass ein verdrehter Ring, während des Herabgehens auf der schiefen Ebene der einen Auflage 15^a gleitend, genau in seine richtige Lage versetzt wird. Die anderen zwei Ringeinsatzauflagen 15 dienen als weitere Stützpunkte für den Einsatz 3 und sind flach.

Wie aus Fig. 22 ersichtlich ist, bildet der Ringeinsatz 3 mit dem Aufsatzstücke 2 die eigentliche Formfläche.

Des weiteren handelt es sich darum, den Formkasten noch über die Nabe 13 zu heben, was durch Drehung des Ringes 7 mittels Handgriffes 8, der darauf sitzenden schiefen Ebene 9 und dadurch bewirkter gleichzeitiger Hebung des Bolzens 5 geschieht, welcher mit einem Bunde unter die Kastenlappen greift und dieser der Höhe der schiefen Ebene 9 entsprechend gehoben wird.

Aus der Form sind nun alle Modelltheile entfernt und kann dieselbe ohne weiteres von dem Arbeiter unbeschädigt an den zum Gusse bestimmten Platz transportirt werden.

Bei hohen Naben wird die Construction des Aufsatzes 2 nach Fig. 31 (Schnitt *t-u*), bei niederen Hubhöhen nach Fig. 22 gewählt. Die Augen mit Schrauben 6 dienen zur Verbindung des Aufsatzes 2 mit dem Gehäuse 1. Für den Fall, dass besonders starke Riemenscheibenkränze verlangt werden, können die einzelnen Riemenscheibenringe, nachdem dieselben gehoben sind, mit entsprechenden Messing-, Zink- oder Eisenreifen verstärkt werden.

Eine Verstärkung der Arme in der Richtung ihrer Dicke wird dadurch erreicht, dass zuerst auf den Zapfen 38 eine der Grundfläche des Kreuzes entsprechende Unterlage und erst auf diese das Kreuzmodell gesteckt wird.

Bei Ausführung einer Sandform für Riemenscheiben

mit zwei oder mehreren über einander liegenden Armsystemen wird der Obertheil und Untertheil derselben genau wie in der vorbeschriebenen Weise hergestellt; zwischen diesen zwei Theilen ist ein dritter, der sogen. Mitteltheil, eingeschoben, dessen Anfertigung nach dem beschriebenen Verfahren mit geringer Abänderung erfolgt.

Ueber die Bedienung und Leistungsfähigkeit erhielten wir von der Reutlinger Maschinenfabrik nachstehende Angaben:

Die Maschine wird bis heute in fünf Grössen hergestellt, und zwar:

- Grösse I zum Formen von Riemscheiben mit 200 bis 400 mm Durchmesser,
 - „ II zum Formen von Riemscheiben mit 420 bis 600 mm Durchmesser,
 - „ III zum Formen von Riemscheiben mit 620 bis 800 mm Durchmesser,
 - „ IV zum Formen von Riemscheiben mit 820 bis 1000 mm Durchmesser,
 - „ V zum Formen von Riemscheiben mit 1025 bis 1200 mm Durchmesser.
- Die zu formende Breite ist beliebig.

Zur Bedienung von zwei Maschinen sind drei Mann (Tagelöhner) nöthig, diese formen auf der Maschine

- Nr. I etwa 20 Stück Riemscheiben von 200 bis 400 mm Durchmesser und etwa 150 mm Breite,
- „ II etwa 16 Stück Riemscheiben von 420 bis 600 mm Durchmesser und etwa 150 mm Breite,
- „ III etwa 12 Stück Riemscheiben von 620 bis 800 mm Durchmesser und etwa 150 mm Breite,
- „ IV etwa 6 Stück Riemscheiben von 820 bis 1000 mm Durchmesser und etwa 200 mm Breite,
- „ V etwa 4 Stück Riemscheiben von 1025 bis 1200 mm Durchmesser und etwa 200 mm Breite,

im Gesamtgewicht von etwa 2350 k. Für 10 Stunden dafür erlegte Löhne: 6 Mann zu 4 M. = 24 M. für Tagelöhne, oder für 100 k Formerlohn 1 M.; die entsprechende Handarbeit würde 3 bis 4 M. betragen.

In *American Machinist* vom 31. Juli 1890 wird eine Formmaschine der *Tabor Manufacturing Co.* in New York City beschrieben. Diese Formmaschine besteht aus einem durch Dampf, Pressluft oder Druckluft bewegten Cylinderpaare, welches unter der Flur der Giesserei angebracht ist. Die Kolbenstangen haben in Gussäulen Führung und tragen ein Querstück, an welchem in Universalgelenken hölzerne Stampfer in der Fläche des Formstückes herunter hängen, die in Folge dieser Verbindung den Druck auf die Formsandfläche möglichst gleich vertheilen. Die Unterlage der Form wird von einem zwischen den Säulen hindurch und unter den Stampfer verschiebbaren Wagen gebildet, dessen Formtisch durch Rankenfedern die erforderliche Nachgiebigkeit ertheilt ist. Nach der Quelle soll diese Formmaschine die Arbeit von 15 Formern liefern.

Von demselben Blatte wird in der Nummer vom 22. October 1891 eine neuere Formmaschine der *Tabor Manufacturing Co.* mitgetheilt, von der Fig. 32 eine Anschauung gibt. Die Maschine ist im vorliegenden Falle besonders für die Herstellung von Bremschuhen für Eisenbahnwagen eingerichtet, deren sich in jedem Formkasten zwei befinden, der eine nach oben, der andere nach unten geformt. Ein geübter Arbeiter soll mit Hilfe eines Jungen einen Formkasten in 78 Secunden (46 Kasten = 92 Bremschuhen in der Stunde) fertig stellen. Zum Betriebe dient Dampf, welcher nur unter den Kolben wirkt; der Rückgang erfolgt durch das Eigengewicht der Vorrichtung.

Wegen der nachstehenden Patente Nr. 56028 einer Formmaschine für ovale und zweitheilige Räder, ertheilt

an *J. Gut* in Cannstadt, Nr. 55994 einer Formmaschine zur Herstellung von Schrauben, ertheilt an *Grusonwerk* in Magdeburg-Buckau, und Nr. 50453 einer Formmaschine von *D. Hahn* und *C. F. Krone* in Stockerau, Niederösterreich, verweisen wir auf die Patentschriften. Bei letzterer Patentschrift, die eingehende Zeichnungen der Formmaschine enthält und dieserhalb Beachtung verdient, lautet der Patentanspruch: „An einer Formmaschine die Anordnung, dass der Formkasten nach der Pressung des Formsandes mechanisch durch eine Hebelvorrichtung und mittels Drehzapfens gehoben, gewendet, (wobei) die fertige Form eingestäubt (werden kann) und nach dem Zurückdrehen und Niederlassen des Formkastens auf den Formtisch oder die Modellplatte die fertige Sandform nochmals gepresst wird.“

Bezüglich der Handformerei sind nur Neuerungen von

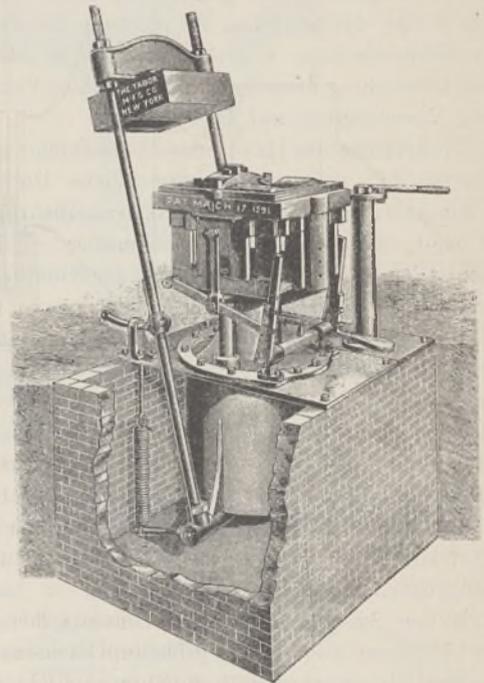


Fig. 32.
Formmaschine der Tabor Mfg. Co.

untergeordneter Bedeutung patentirt worden, die wir theils übergehen können, theils nur kurz erwähnen wollen.

J. Müller in Burbach (D. R. P. Nr. 49958) will zum Einformen von cylindrischen Formen Cylinder verwenden, die um eine senkrechte Achse sich rasch umdrehen. Der Verdichtung der der Mittellinie nahe gelegenen Theile soll durch Segmentstücke nachgeholfen werden. Wir können in dem Verfahren einen Vortheil nicht finden.

C. Brunelli in Pesaro, Italien (D. R. P. Nr. 53268) versteht seine Formkasten mit gegabelten Lappen, welche genau eingestellt sind und durch Stellschrauben so geregelt werden können, dass sie genau an durchgehende Stifte passen. Diese Stifte werden von den Lappen umfasst und von Keilen angepresst; da das obere Ende der Stifte durch Verbindungsaschen gehalten wird, ist die Stellung so genau, dass die Kasten durch einander gebraucht werden können.

III. Verfahren und Apparate zum Schmelzen und Giessen des Eisens im luftverdünnten Raume.

Mit einem Vorschlage, der vielleicht von praktischer Wichtigkeit wird, ist *E. Taussig* in Bahrenfeld (Holstein)

in seinem D. R. P. Nr. 52650 vom 3. December 1889 an die Oeffentlichkeit getreten.

Um Gegenstände mit glatter, nicht oxydirter Oberfläche giessen zu können und um die durch den Luftzutritt beim Schmelzen, sowie bei der Zuführung des geschmolzenen Materials zu den Giessvorrichtungen und Formen entstehenden Nachteile zu vermeiden, ist es zweckmässig, das Schmelzen sowohl als das Giessen des Gegenstandes im luftverdünnten Raume vorzunehmen. Dies wird erreicht, wenn man den Schmelzprocess auf elektrischem

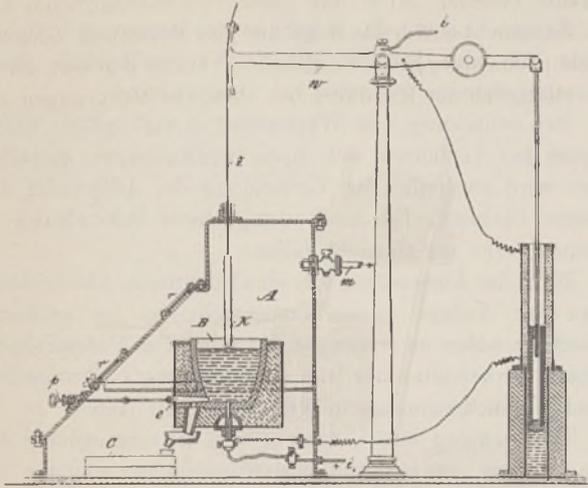


Fig. 33.

Taussig's Apparat zum Giessen im luftverdünnten Raume.

Wege bewirkt und z. B. einen Siemens'schen elektrischen Schmelzofen (Fig. 33) in demselben Behälter unterbringt, in welchem die Gussformen untergebracht sind, und wobei dieser Behälter durch Luftpumpen u. s. w. entsprechend luftleer gemacht wird.

Die Zuleitungsdrähte, welche den elektrischen Strom zum Schmelzofen bringen, treten durch Stopfbüchsen, welche in der Wandung des Behälters angebracht sind, in den letzteren ein.

Diese Drähte lassen sich auch durch Löthung in der Wandung abdichten.

Da der ganze Schmelzprocess sowohl als auch der Giessprocess im luftverdünnten Raume vor sich gehen soll, so erfolgt die Ueberführung des geschmolzenen Materials in die Giessvorrichtung bezieh. in die Formen durch einen Hahn oder sonstigen Abschluss, der von aussen bewegt werden kann, ohne dass Luft in den Behälter tritt. Es lässt sich ein solcher Hahn bezieh. Abschluss durch eine durch die Behälterwandung gehende, mittels Stopfbüchse gedichtete Stange bewegen oder es kann auch das Oeffnen und Schliessen desselben durch elektrische, auf Elektromagnete wirkende Ströme beschafft werden.

In beiliegender Zeichnung (Fig. 33) ist eine derartige Anlage erläutert, welche im Durchschnitt den Schmelztiegel und die Formkasten zeigt. A ist der Behälter, welcher durch Rohr m mit der Luftpumpe in Berührung steht. B ist der Schmelztiegel eines Siemens'schen elektrischen Schmelzapparates. C sind die Formkasten, in welche das geschmolzene Metall überzuführen ist.

Der Behälter A ist mit verschliessbaren Oeffnungen versehen, um den Schmelztiegel, sowie die Formkasten aus- und einführen zu können; auch sind Schaugläser rr vorhanden, um den Schmelz- und Giessprocess verfolgen

zu können. e ist ein mit Thon bestrichener Metallstöpsel, welcher durch die in einer Stopfbüchse dicht geführte Stange p von aussen aus dem Schmelztiegel herausgezogen werden kann, sobald der Guss begonnen werden soll. Der negative Kohlencylinder K, welcher bei dem Siemens'schen Ofen an einem Wagebalken w aufgehängt und beweglich ist, kann mit seinem Aufhangedraht oder -Bande z ebenfalls durch eine Dichtung in der Wandung des Behälters A hindurchgeführt werden. i und i_1 sind die zur Dynamomaschine führenden negativen und positiven Verbindungsdrähte. — Der Patentanspruch lautet: Die Herstellung der Schmelzung sowohl, als des Gusses gemeinsam im luftverdünnten Raume (A) durch Anordnung eines elektrischen Schmelzofens (B), welcher ebenso wie die Giessvorrichtung und die Gussformen (G) in einem Behälter A untergebracht sind, aus welchem während des Schmelzens und Giessens die Luft entfernt wird, zum Zwecke der Vermeidung der durch den Luftzutritt beim Schmelzen und Giessen entstehenden Nachteile, sowie um Gegenstände ohne äussere Oxydationsschicht giessen zu können.

Nach dem Hauptpatente Nr. 52650, schreibt die *Eisenzeitung*, findet die Vornahme der Schmelzung sowohl, als des Gusses gemeinsam im luftverdünnten Raume durch Anordnung eines elektrischen Schmelzofens und der erforderlichen Giessvorrichtungen und Formen in einem Behälter statt, aus welchem während des Schmelzens und Giessens die Luft entfernt wird.

Es hat diese Anordnung den Nachtheil schwerer Zugängigkeit und macht überdies eine verhältnissmässig grosse Anzahl luftdicht verschliessbarer Oeffnungen erforderlich.

Diese Uebelstände zu beseitigen ist der neue Apparat (D. R. P. Nr. 58908 vom 26. Februar 1891) bestimmt, welcher auf beigefügter Zeichnung (Fig. 34) dargestellt ist.

Der Schmelzofen O ist in den Stromkreis einer Dynamomaschine eingeschaltet. Unter Anwendung von Elektroden

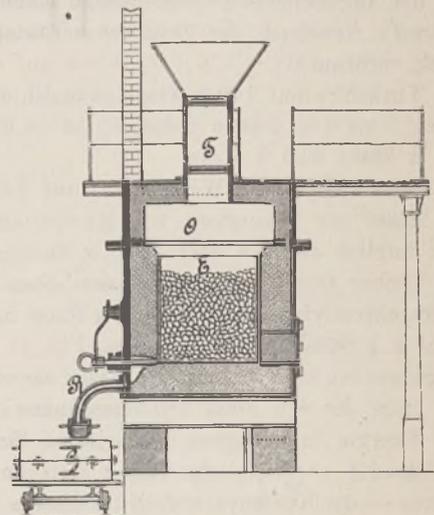


Fig. 34.

Taussig's Apparat zum Giessen im luftverdünnten Raume.

von gleichem Metall wie das zu schmelzende oder aus einem schwerer schmelzbaren Metall wird der elektrische Strom unmittelbar durch das zu schmelzende Metall hindurch geleitet. Letzteres wird in granulirtem Zustande angewendet. Die hierdurch erzeugten Contactwiderstände

ermöglichen die Concentration der Entwicklung der Stromwärme innerhalb des zu schmelzenden Metalles. *E* sind die an den Schmalwänden des Ofens angeordneten plattenförmigen Elektroden, welche mit den $+$ - und $-$ -Stromleitern verbunden und in den Ofenwänden luftdicht und isolirt gelagert sind. *R* ist das Abflussrohr für das geschmolzene Metall, welches luftdicht mit den zu evacuirenden Gussformen *G* verbunden wird. Letztere laufen auf Rädern und werden durch ein vom Abflussrohre *R* sich abzweigendes Saugrohr einer Luftpumpe evacuirt.

Die Luftpumpe saugt also Luft und sich entwickelnde Gase aus den Gussformen und dem Ofen und führt sie durch ein Rohr nach aussen ab. Um den Process des Schmelzens sichtbar verfolgen zu können, sind Schaugläser an geeigneter Stelle des Ofens vorgesehen. Ein mit doppeltem luftdichtem Schieberverschluss versehener Schacht oder Fülltrichter *T* dient zum Beschicken des Ofens, dessen luftdicht schliessender Deckel erforderlichen Falles entfernt werden kann.

Um erkennen zu können, dass die Gussform gefüllt ist, befindet sich am höchsten Punkte derselben ein Pfropfen aus einer leicht schmelzbaren Legirung, welcher, sobald er vom flüssigen Metalle erreicht ist, schmilzt. Durch Vacuummeter kann die Luftverdünnung im Ofen und im Formkasten von aussen beobachtet werden.

Um über den ökonomischen Werth des neuen patentirten elektrischen Schmelzverfahrens von Metallen, z. B. von Stahl, im Vergleiche zu den bisher gebräuchlichen Schmelzverfahren, ein Urtheil zu gewinnen, begutachtet der Vorsteher des physikalischen Staatslaboratoriums, Dr. *Voller*, in Hamburg dasselbe wie folgt:

Man kann unter der Voraussetzung der Benutzung grosser, moderner Dampfmaschinen als Motoren — die zur Erzeugung von 1 k Stahl theoretisch erforderliche Wärmemenge, sowie die zu deren Production erforderliche Kohlenmenge berechnen und das Resultat mit der bei den üblichen Stahlbereitungsmethoden zur Schmelzung erforderlichen Kohlenmenge vergleichen.

Nach der augenblicklich erscheinenden neuen Auflage von *Muspratt's Handbuch der technischen Chemie* werden thatsächlich verbraucht:

1) In Yorkshire auf 100 k Tiegelgusstahl, hergestellt aus Stücken 5 bis 6 cm Länge Rohstahl, 325 k Koks, folglich auf 1 k Stahl 3,25 k Koks.

2) In der Phönixhütte (Westphalen) auf 2100 k Rohstahl und Eisen zur Erzeugung von Martinstahl 6800 k Steinkohle, folglich auf 1 k Stahl 3,25 k Steinkohle.

3) In Leoben (Steiermark) in *Siemens'schen* Gusstahlöfen mit Regenerativfeuerung auf 100 k Stahl nur 300 k, folglich auf 1 k Stahl 3 k Braunkohle.

Dem gegenüber berechnet sich — unter der vorläufigen Annahme, dass die von einer Dynamomaschine erzeugte elektrische Energie in besagtem elektrischen Schmelzverfahren vollständig zur Stahlschmelzung nutzbar gemacht werden könne — der Kohlenverbrauch bei diesem Verfahren zu 0,4 k Steinkohle auf 1 k Stahl.

Es versteht sich von selbst, dass thatsächlich nicht alle erzeugte elektrische Energie zur Schmelzung nutzbar gemacht werden kann. Aber die Natur des in Rede stehenden Verfahrens, bei welchem — im Gegensatze zu dem alten *Siemens'schen* Schmelzen mit dem elektrischen Lichtbogen — alle Stromwärme, bis auf die geringe Wärme-

entwicklung in den Zuleitungen, unmittelbar innerhalb der zu schmelzenden Metalle selbst erzeugt wird, hat zur Folge, dass der unvermeidliche Leitungs- und Strahlungsverlust nur gering ist.

Würde man selbst, wie bereits bemerkt, die übertriebene Annahme machen, dass 60 Proc. der erzeugten Wärme verloren gingen, also nur 40 Proc. nutzbar gemacht würden, so würde sich dennoch der Kohlenverbrauch bei dieser elektrischen Schmelzung auf nur 1 k für 1 k Stahl stellen — gegenüber 3 k bei dem bisherigen Verfahren.

Es spricht somit das Ergebniss der Rechnung in hohem Grade für eine wirthschaftliche Verwendbarkeit dieses Schmelzverfahrens — selbst bei Dampfbetrieb.

Bei Benutzung von Wasserkraft o. dgl. würde naturgemäss das Verfahren sich noch vortheilhafter gestalten. Auch wird zweifellos die Vermeidung des Abbrandes und anderer Verluste, bei Anwendung dieser Schmelzung im Vacuum, sehr ins Gewicht fallen.

Nach der *Eisenzeitung* soll eine bedeutende Electricitätsfirma der Anlage einer Versuchsschmelze im grösseren Maasstabe näher zu treten geneigt sein. Der Patentinhaber wünscht ferner mit einer Giessereifirma zwecks Einrichtung dieser Versuchsschmelze in Verbindung zu treten.

Man erkennt leicht, dass es sich bei einer solchen Anlage weniger um gewöhnliche Gusszwecke, sondern um hochfeines Eisen- und Stahlmaterial handeln wird, und wünschen wir den Versuchen besten Erfolg.

Zahnradfräsen.

Mit Abbildungen.

A. H. Brainard's selbsthätige Räderfräsemaschine.

Interessant sind die Einzelheiten dieser bereits früher erwähnten Zahnradfräsemaschine.

Wie jede derartige Maschine, so besteht auch diese aus drei Haupttheilen, als: Antriebwerk der Fräsespindel,

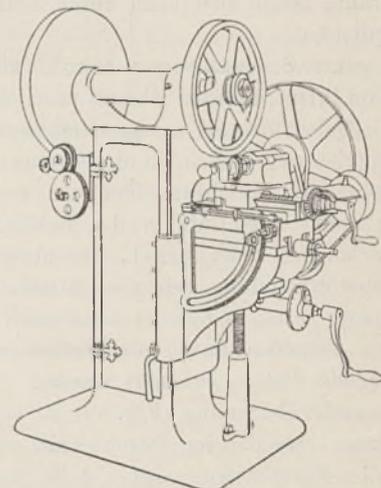


Fig. 1.

Brainard's selbsthätige Räderfräsemaschine.

Schaltwerk des Fräselagerschlittens, und Aufspannvorrichtung mit dem selbsthätig geschalteten Theilwerk.

Die Gesamtansicht, sowie die wichtigeren Einzeltheile dieser Maschine sind nach *Revue industrielle* 1891 * S. 194 in den Figuren 1 bis 7 dargestellt.

Am hochstellbaren Tischwinkel ist eine untere Schlittenplatte beweglich, auf welcher mittels zweier Zahnradbogen die eigentliche Schlittenplatte beliebige Schräglagen erhalten kann, sofern Winkelradzähne ausgefräst werden sollen, während eine Schräglage in der wagerechten Ebene zur Bearbeitung von Schrägzahnradern gar nicht vorgesehen ist.

Da bekanntlich das Fräsen von Winkelradzähnen theoretisch genau niemals durchführbar ist, so beschränkt

verbunden, welche zweitheilig ist und durch ein Muttergewindschloss stellbar verbunden wird.

Diese gelenkarmige Lagervorrichtung ist mit Rücksicht auf die namentlich bei Schrägstellungen des Schlittens a eintretende veränderliche Lage der Schnurrollenspindel f_1 vorgesehen, andererseits gewährt die stellbare Strebe f_2 auch die Möglichkeit, die Schnurspannung regeln zu können.

Die Schnurrolle f treibt vermöge eines um einen Seitenzapfen frei umlaufenden Zahnrades g_1 , welches gleichzeitig in das am Lagerauge befestigte Zahnrad g_2 und das auf der Querwelle f_1 lose auflaufende Zahnrad g eingreift, bei eingerückter Zahnkuppelung h diese Welle und damit durch Vermittelung eines einrückbaren Winkelradpaares die Schraubenspindel b , welche den Lagerschlitten c im Arbeitsgange vorschiebt.

Indem nun das feste Rad g_2 einen Zahn mehr besitzt als das Kuppelungsrade g , so wird bei g Umdrehungen der Stufenrolle f die Querwelle f_1 eine einzige Umdrehung in gegensätzlicher Richtung machen, sofern g die Zähnezahl des gleichbenannten Rades ist.

Nun ist ferner die Nabenverlängerung der Schnurrolle f auch mit Kuppelungszähnen versehen und durch

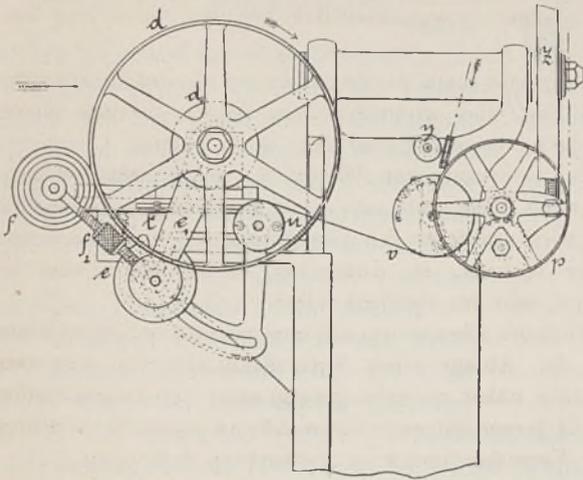


Fig. 2.
Brainard's selbsttätige Räderfräsemaschine.

sich die Wirksamkeit dieser Maschine bloss auf die Bearbeitung von Stirnrädern.

Auf der eigentlichen Schlittenplatte a wird vermöge einer Bewegungsspindel b das Fräsespindellager c in langsamem Schnittgange und nach erfolgter Umsteuerung rasch zurückgeführt, wobei anschliessend der Schnittgang wieder eingeleitet wird.

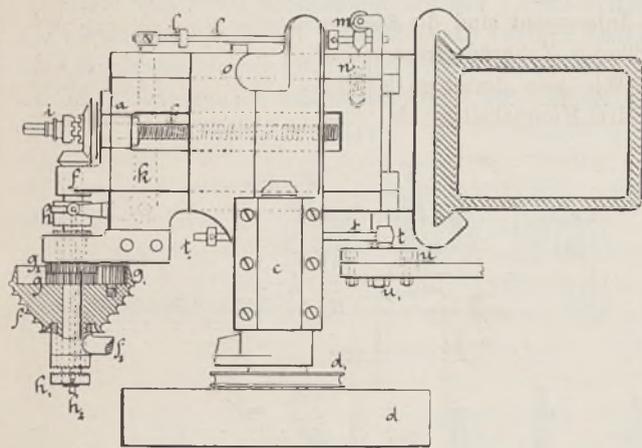


Fig. 3.
Brainard's selbsttätige Räderfräsemaschine.

Bis zur Vollendung des ganzen Zahnrades wiederholen sich selbsttätig und in ununterbrochenem Wechsel Schnittgang und Rücklauf, wobei das Fräsewerkzeug in der Rechtsdrehung arbeitet und der Fräselagerschlitten c (Fig. 2) im Arbeitsgange sich gegen den Spindelstock zu bewegt.

Anliegend an der Hauptantriebscheibe d angeordnet, bethätigt eine Schnurrolle d_1 eine Stufenrolle e , deren Spindel in einer drehbaren Lagerstütze e_1 geht.

Von e aus wird die Gegenrolle f betrieben, welche lose auf einer am Oberschlitten a lagernden Querwelle f_1 läuft. Beide Spindeln e und f_1 sind durch eine Strebe f_2

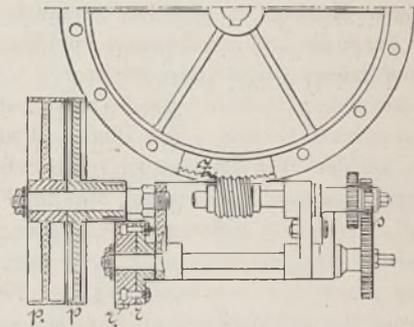


Fig. 4.
Brainard's selbsttätige Räderfräsemaschine.

das Auge der Lagerstrebe geführt. In diese greift die Kuppelungsmuffe h_1 unmittelbar ein.

Da aber beide Kuppelungsmuffen h und h_1 durch einen axialen Stab h_2 verbunden sind, so wird bei eingerücktem h_1 die Querwelle mit einer der Stufenrolle entsprechenden Umlaufzahl und auch in gleicher Richtung kreisen, demnach die Rückstellung des Fräselagerschlittens g -mal rascher vor sich gehen, als die Vorrückung desselben während des Arbeitsganges.

Einstellungen des Lagerschlittens durch Hand werden bei ausgerückter Kuppelung i durch unmittelbare Bethätigung der Bewegungsspindel b bewirkt.

Damit aber die selbsttätige Umsteuerung des Schlittens vom Arbeitsgange in den Rücklauf ohne Unterbrechung und sicher vor sich gehe, ist eine Hilfskraft erforderlich, welche in einer Gewindefeder gegeben ist, die auf einen Keilstift n wirkt, während die Gegenschneide m an der Ausrückstange l festsitzt, an welcher die stellbaren Anschlagringe l_1 angebracht sind, die an den Anschlag o des Lagerschlittens am Hubende treffen.

Damit wird aber der Winkelhebel k und der Stab h_2 bewegt. Die durch den Lagerschlitten hervorgerufene Bewegung der Ausrückstange l reicht aber wegen Mangel an lebendiger Kraft nur bis zur vollendeten Ausrückung von h und h_1 hin, was der Uebereinstimmung der Keilschneiden von n und m entsprechen würde.

Tritt aber die Schneide von m nur etwas wenig über n hinaus, so wird die vorher in der zusammengedrückten Feder aufgespeicherte Kraft zureichen, um durch Keilwirkung die Ausrückstange vollends in die äusserste Lage hinüberzudrücken und so die vollständige Umsteuerung zu bewerkstelligen. Eine kleine Lagerdruckrolle an m verringert die Bewegungshindernisse der Ausrückstange l .

Zur Bethätigung der Theilvorrichtung ist ein unmittel-

und nur so lange in dieser Lage erhalten wird, bis dieser Einschnitt bei der nun eintretenden Drehung der Scheibe r vor der Riegelzunge vorbeigelaufen ist.

Alsdann knickt die schwingende Zunge w , durch einen federnden Seitenhebel w_1 gestützt, aus, so dass die Doppelhebelklinke x und der Federriegel q frei wird.

Wenn aber nach erfolgter Umsteuerung des Lager-schlittens der Schnittgang beginnt, so wird das Zugband schlaff und es stehen sämtliche Klinken unter der Einwirkung der vorgenannten Federn.

Um nun sowohl die Spannung des Zugbandes als auch die Anfangsstellung der Riegelscheibe r in Bezug auf das Theilrad und das Werkstück zu regeln, ist die Kurbelscheibe u mit der Bandscheibe u_1 mittels einer Ringnuth, und ebenso doppeltheilig und stellbar das Antriebsrad r_1 mit der Riegelscheibe r verbunden.

Endlich wird, wie bereits vorerwähnt, durch den zwei Leitrollen tragenden Schieber y (Fig. 7) der Steuerriemen der Kraftäusserung entsprechend mehr oder weniger

auf die Triebescheibe p verlegt oder ganz auf die Los-scheibe p_1 laufen gelassen, sobald die Selbsttheilung abgestellt werden soll.

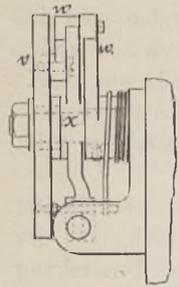


Fig. 5.

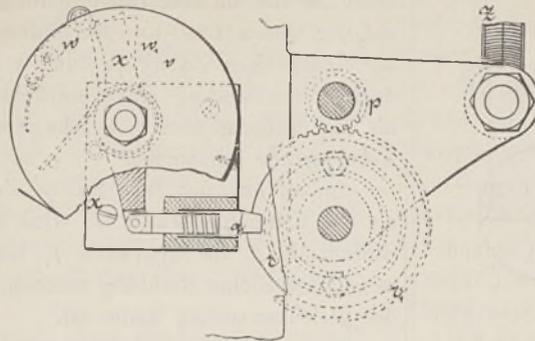


Fig. 6.

Brainard's selbstthätige Räderfräsemaschine.

bar vom Deckenvorgelege der Maschine ablaufender Riemen vorgesehen, der über zwei nebenliegende Riemenscheiben p und p_1 (Fig. 2 und 4) derart geführt ist, dass nach Maass-

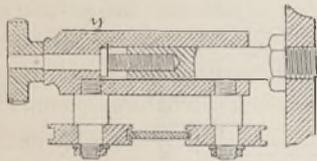


Fig. 7.

Brainard's selbstthätige Räderfräsemaschine.

gabe der zur Verstellung der Aufspannspindel erforderlichen Kraftstärke dieser Riemen vermöge einer stellbaren Riemenführung y (Fig. 7) mehr oder weniger auf die schmale Triebescheibe p verlegt werden kann. Abgestellt wird diese Kraftwirkung durch einen Federriegel q (Fig. 5 und 6), welcher am Beginn der Einstellungsbewegung zurückgezogen und während einer vollen Umdrehung der Riegelscheibe r in dieser Lage verbleibt, bis derselbe in den Einschnitt dieser Riegelscheibe r wieder einfällt und die Betriebs-scheibe dadurch festlegt. Während dieser Umdrehung wird von der Riegelscheibe r vermöge Versatzräder s die in das Theilrad z eingreifende Schnecke bethätigt.

Weil aber nur je eine volle Umdrehung der Riegelscheibe r verwendbar ist, so gewährt ein Satz von 50 Stück Versatzrädern die Möglichkeit, die meisten der üblichen Zähnezahlen dem Werkstückrade geben zu können.

Solange hingegen der Federriegel q eingelegt ist, ruht dieser Schaltbetrieb und zwar während des vollen Schnittganges und Rücklaufes des Fräse-schlittens, wobei der Steuerriemen einfach über die Scheibe p gleitet.

Gegen Ende des Rücklaufes schlägt der Lager-schlitten an den Stellring t_1 einer Kurbelstange t (Fig. 3), wodurch eine Scheibe u verdreht wird, an deren oberen Umfang ein Band befestigt ist, welches eine zweite Scheibe v und damit eine schwingende Zunge w nach rechts vordreht, wodurch der Federriegel q durch Vermittelung einer Doppelhebelklinke x aus dem Scheibeneinschnitt q herausgezogen

L. Burkhardt's Zahnäderfräsevorrichtung an Drehbänken.

Eine gewöhnliche Drehbank zum Fräsen von Zahn-rädern, Keilnuthen u. dgl. einzurichten, ist Gegenstand des D. R. P. Nr. 54710 vom 23. Mai 1890.

An Stelle der Planscheibe wird eine Bordbüchse a auf die Spindel geschraubt, auf welcher das Theilrad b sich drehen kann. Ein am Spindelstock befestigter Stützring c enthält zugleich das Gabellager für die Schneckenspindel d .

In der seitlichen Erweiterung dieses Lagerrings c sind die Zapfen für die Versatzräder e angebracht, die von

Fig. 8.

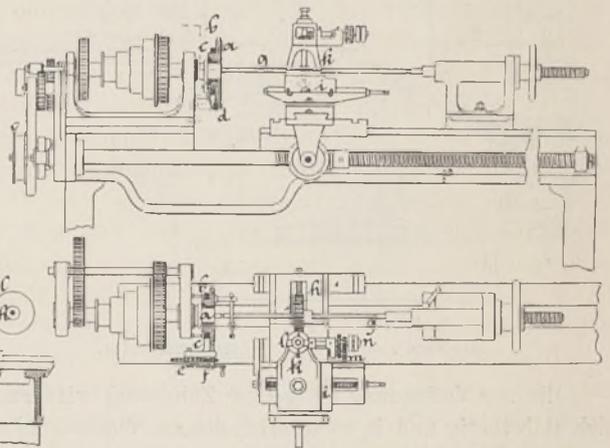


Fig. 10.

Fig. 9.

Burkhardt's Zahnäderfräsevorrichtung an Drehbänken.

der Stellkurbel f Bethätigung finden. Mitnehmer und Spanner stellen die Verbindung des Theilrades b mit dem Aufspanndorn g des Werkstückendes h her.

Auf dem Supportobertheil i ist ferner ein Lagerstück k drehbar festgespannt, in welchem die lothrechte Fräse-spindel l durch übersetzendes Räderwerk m von der wage-

rechten Welle n bethätigt wird. Weil für den Antrieb der Fräsespindel eine Deckentrommel erforderlich wird, so kann dabei gleichzeitig von der Deckenwelle aus mit der Riemenscheibe o die Leitspindel p getrieben, bezieh. das Fräsewerk in schaltende Hubbewegung versetzt werden.

Pr.

Bergmann's Verbindungsstelle für elektrische Leiter.

Eine gut leitende und zugleich entsprechend feste Verbindungsstelle für elektrische Leiter, besonders solche für Beleuchtungszwecke, Eisenbahnen u. dgl., stellt die *Bergmann Electric and Gas Fixture Co.* in New York nach dem New Yorker *Electrical Engineer*, Bd. 10 * S. 721, in folgender Weise her. Die beiden Enden des Leitungsdrahtes oder Kabels werden in kurzer Entfernung (1,5 mm) einander gegenüber in einem Gestell festgeklemmt und darauf durch Umdrehung einer Schraube am Gestell einander ganz nahe gebracht. Dann wird mittels eines Löthkolbens oder Löthrohres ein auf beiden Seiten verzinnter Kupferblechstreifen (Nr. 34) von entsprechender Länge, der von beiden Enden her in der Mitte bis zu 38 oder 51 mm Breite zunimmt, mit dem einen Ende an die beiden Enden der Leiter angelöthet und dicht darum gewickelt, unter Einbringen von Säure zwischen jede Lage. Der Streifen wird darauf mit zwei etwa 16 mm von einander entfernten Eisendrähten festgebunden und nach Löthung in einer guten Flamme wieder entfernt. Die Verbindungsstelle ist dann fertig.

W. Oesterreich's Klappenschrank mit Vielfachumschalter für städtische Telephonanlagen.

Mit Abbildungen.

Der in *D. p. J.*, 1889 271 * 408 beschriebene, mit Vielfachumschalter verbundene Klappenschrank *W. Oesterreich's* ist in Frankfurt a. M. von der Actiengesellschaft *Mix und Genest* in Berlin in einer neuen Einrichtung und Anordnung vorgeführt worden (vgl. 1891 282 113), welche merkliche Verbesserungen gegen die frühere aufweist.

Der wesentliche Vorzug dieses patentirten Umschalters in Vergleich mit anderen liegt bekanntlich darin, dass man bei ihm nicht nöthig hat, im Vermittelungsamte für jede in dasselbe eingeführte Theilnehmerleitung zwei Drähte durch alle Schränke hindurch zu führen, dass man vielmehr mit einem einzigen Drahte auskommen kann. Zudem haben die Klinken und Stöpsel eine thunlichst einfache Einrichtung erhalten.

Die dazu gewählte Anordnung und Schaltungsweise mag hier zunächst durch Fig. 1 wieder in Erinnerung gebracht werden. Darin durchläuft die Leitung l eine Anzahl von Klinken *I* bis *III*, die aber nur aus zwei leitenden Theilen, der Hülse a und einer darauf liegenden Feder b bestehen, welche durch das Ebonitstück c zusammengehalten werden. Nach der letzten Klinke ist eine Klappe K und eine für eine grössere Anzahl von Leitungen (etwa 40) gemeinsame Prüfungsbatterie B von 2 bis 3 constanten (Kupfer-Zink-) Elementen, sowie ein regulirbarer kleiner Widerstand W eingeschaltet, welcher letzterer lediglich den Zweck hat, den ungetheilten Batteriestrom, der bei dem Nebeneinanderschaltung vieler Leitungen vorhandenen

geringen Widerstande ziemlich stark ist, so zu reguliren, dass er gerade nur zur Prüfung der Stromfähigkeit der Leitung mittels eines empfindlichen Galvanoskops ausreicht, der auf jede Leitung im Ruhezustande fallende Zweigstrom aber auch den empfindlichsten Wecker bei den Theilnehmern nicht in Thätigkeit zu setzen vermag. Bei Einrichtungen ohne Nachtdienst kann die Batterie während der Nacht ausgeschaltet werden.

Zur Verbindung zweier Leitungen werden auch hier (vgl. 1889 271 * 409) die in Fig. 2 sichtbaren beiden

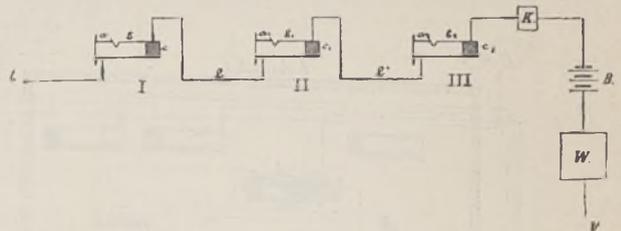


Fig. 1.

Schaltungsweise zu Oesterreich's Klappenschrank.

Stöpsel benutzt, und es liegen dabei die beiden Federn b (Fig. 3) auf den isolirenden Hartgummiringen n , während die beiden Hülsen a durch die beiden Metalltheile h und die Drähte s und s_2 der Stöpselschnuren leitend verbunden sind. Der in Fig. 2 links sichtbare Stöpsel ist für die rufende Leitung bestimmt, der rechts für die gerufene; der letztere kommt bereits bei der Prüfung zur Verwendung und hat eine zweidrähtige Leitungsschnur.

Die Prüfung wird mittels eines möglichst empfindlichen Galvanoskops vollzogen; dasselbe wird dazu durch den Stöpsel mit zweidrähtiger Leitungsschnur in die Leitung eingeschaltet. Der Prüfungsstöpsel besteht — wie früher — aus einem metallenen Mittelstück mit der Spitze k , einer

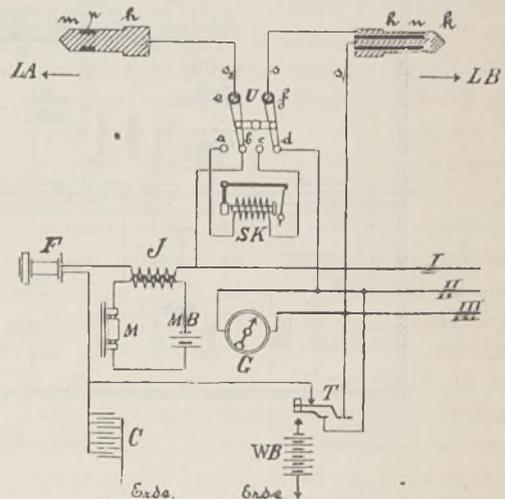


Fig. 2.

Schaltungsweise zu Oesterreich's Klappenschrank.

auf dasselbe geschobenen Ebonitröhre n , auf welche wieder die Metallröhre h aufgeschoben ist. Die Metalltheile des Stöpsels sind mit einer doppelten Leitungsschnur verbunden und zwar h mit dem Leiter s und k mit dem Leiter s_1 . Die Länge der Klinken- und Stöpseltheile ist so gewählt, dass, wenn der eingeschobene Stöpsel mit der Spitze k unter der Schneide der Klinkenfeder b sich befindet, k mit b und h mit a in Berührung treten, die zuvor beim Abheben der Feder f von a unterbrochene Lei-

tung also jetzt wieder geschlossen ist; ein zwischen s und s_1 eingeschaltetes Galvanoskop liegt daher jetzt in der Leitung und muss Strom anzeigen, wenn die ganze Leitung unbesetzt ist. Wenn dagegen die Leitung an einer in Fig. 1 von der Prüfungsstelle rechts gelegenen Klinke zur Verbindung mit einer zweiten Leitung gestöpselt wäre, so würde zwar die Leitung durch die Leitungsschnur und diese zweite Leitung an Erde liegen, jedoch wäre die Prüfungsbatterie B durch n von ihr losgetrennt, und wäre etwa die Leitung an einer links von der Prüfungsstelle gelegenen Klinke verbunden, so wäre die Leitung durch n

Arbeitsplatzes ist auf der Tischplatte vor dem Beamten ein Sprechapparat und ein Prüfungsgalvanoskop G vorhanden. Die Klappe SK für das Schlusszeichen liegt zwischen den Contactstücken a und c und wird mittels eines Kurbelumschalters U in die durch die beiden Stöpsel und die Schnuren s_2 und s zu verbindenden Leitungen ein- und ausgeschaltet.

Die gegen einander isolirten, um die Punkte e und f drehbaren Hebel des Umschalters U sind durch einen Handgriff mit einander verbunden und können s_2 und s über e und f entweder mit den Contactstücken a und c , oder

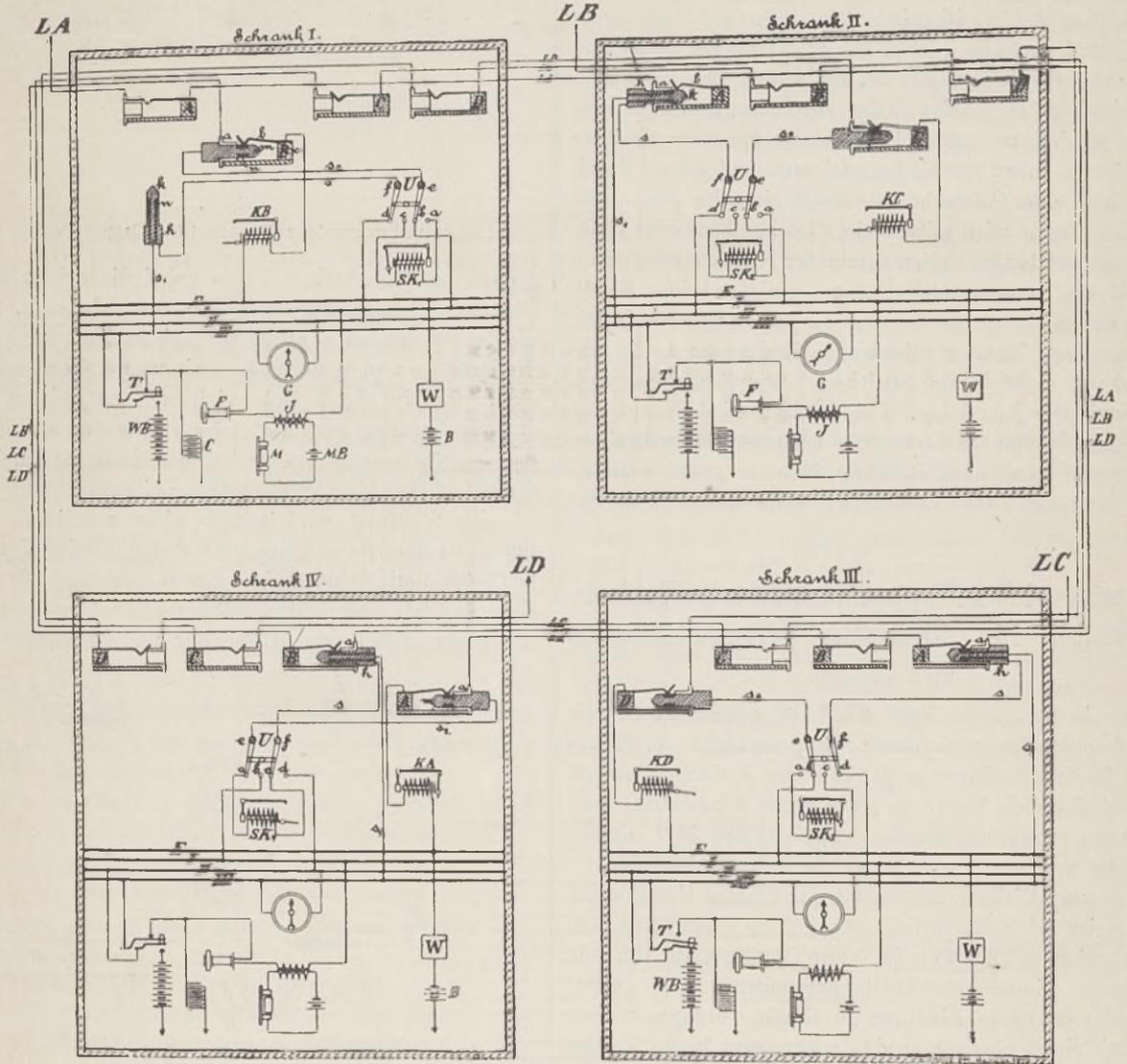


Fig. 3. Oesterreich's Schaltung von vier Schränken.

zwischen a und b von den nach rechts liegenden Theilen getrennt; die Nadel kann also in beiden Fällen nicht ausschlagen.

Bei dem Betriebe ist es wünschenswerth, dass möglichst wenig Stöpsel angewendet werden, und dass die Handgriffe (zur Einschaltung, zur Prüfung der gewünschten Leitung und zur Verbindung) möglichst vereinfacht bezieh. zusammengelegt werden. Von den in *D. p. J.*, 1889 271 * 410, besprochenen für den Betrieb brauchbaren Einrichtungen hat sich die auf *S. 413 beschriebene als die einfachste erwiesen; sie ist aber wesentlich abgeändert worden, wie Fig. 2 sehen lässt. Für sämtliche Leitungen eines

b und d verbinden. Unter der Tischplatte laufen drei Leitungsschienen hin, von denen III mit allen Schnüren s_1 , I mit b , II mit d verbunden ist; zwischen die Schienen II und III ist das Prüfungsgalvanoskop G geschaltet und an I und III der Sprechapparat angeschlossen.

Der Sprechapparat besteht aus dem Mikrophon M , der Inductionsrolle J , dem Telephon F , dem Wecktaster T ; MB ist die Mikrophonbatterie, WB die Weckbatterie. Der Taster T besteht abweichend von den üblichen Morsetastern aus zwei gegen einander isolirten Federn, von denen die obere mit der Schiene III, die untere mit der Schiene II verbunden ist; erstere steht in der Ruhelage

mit dem Telephoncontact in Berührung, letztere legt sich beim Niederdrücken auf den Zinkpol der Weckbatterie. An Stelle des Tasters *T* und der Weckbatterie *WB* kann selbstverständlich ein Inductor treten. Um eine Verzweigung des Prüfungsstromes zur Erde an dem Sprechapparate zu vermeiden, ist (wie 271 414 Fig. 9) an Stelle der directen Erdverbindung ein kleiner Condensator *C* eingeschaltet, der ausserdem die Wirkung des Sprechapparates insofern erheblich verbessert, als die durch Erdströme hervorgerufenen und beim Hören so störenden

skops *G* über *k, s₁, III, G, II, d, f, s, h* erfolgt. Schlägt während des Einschubens des Stöpsels *s, s₁* die Nadel des Galvanoskops *G* durch den Strom der Prüfungsbatterie *B* aus, so war die Leitung *LB* von *B* frei. Der über *s₁, T, F, J, I, b, e, s₂, h* nach *LA* gehende Zweigstrom von *B* berührt das Galvanoskop *G* nicht. Die Verbindung zwischen *LA* und *LB* ist sodann hergestellt, sobald der Stöpsel ganz eingeschoben ist.

Durch einen Druck auf den Taster *T* kann nun der Theilnehmer *B* gerufen werden, wenn dies nicht dem

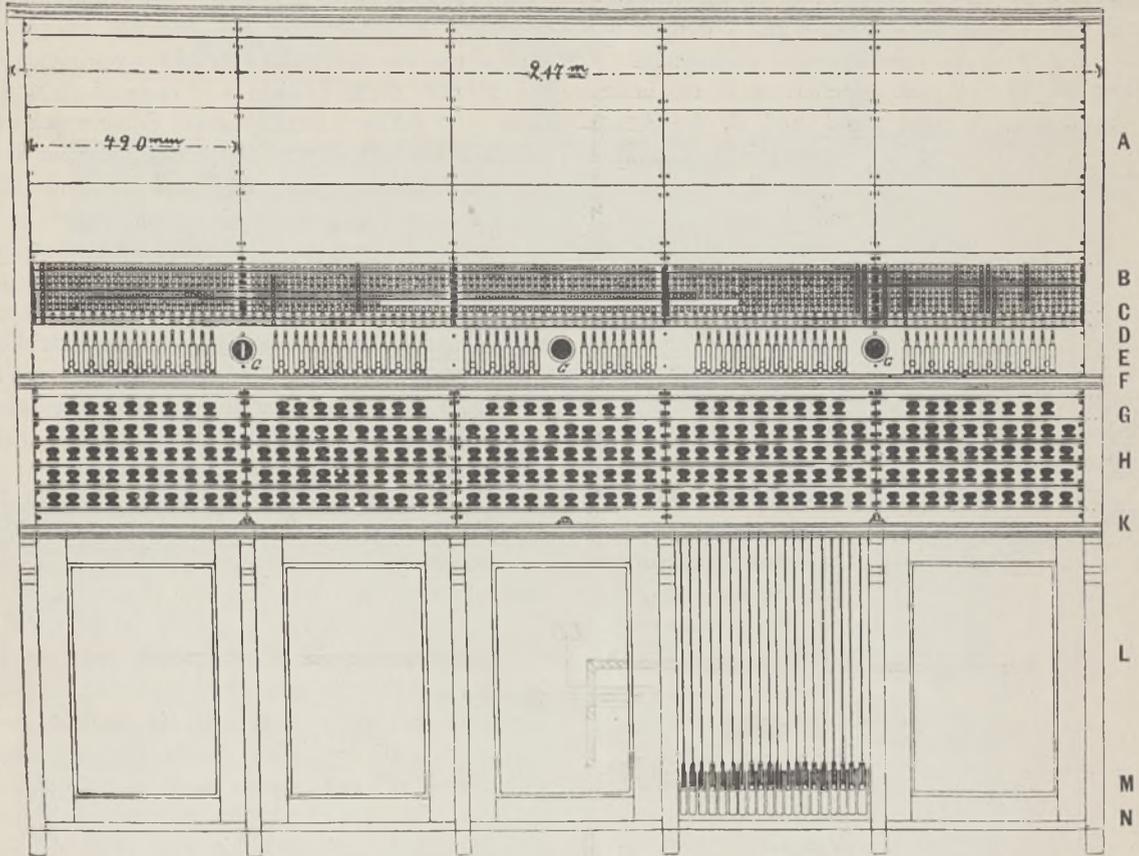


Fig. 4. Vorderansicht des Klappenschrankes für 6000 Theilnehmer.

Nummernfolge für die Klinken und Klappen.

1051	1080	1081	1110	1111	1140	1141	1170	1171	1200	
901	930	931	960	961	990	991	1020	1021	1050	
751	780	781	810	811	840	841	870	871	900	
601	630	631	660	661	690	691	720	721	750	
451	480	481	510	511	540	541	570	571	600	
151	180	181	200 (Klinken für die besonderen Leitungen) 401				420	421	450	450
1	30	31	60	61	90	91	120	121	150	
201	220	241	260	281	300	321	340	361	380	
221	240	221	240	201	320	341	360	381	400	
1	8	9	16	17	24	25	32	33	40	
201	210	241	250	281	290	321	330	361	370	
211	220	251	260	291	300	331	340	371	380	
221	230	261	270	301	310	341	350	381	390	
231	240	271	280	311	320	351	360	391	400	

Nebengeräusche bedeutend vermindert werden. Die Schaltung des Sprechapparates gestattet überdies eine Controle des Gespräches ohne eine Ableitung zur Erde, welche bekanntlich auf die Verständigung zwischen den zwei Theilnehmern meistens sehr störend einwirkt.

Der Betrieb ist nun folgender:

Alle Umschalter *U* stehen im Ruhezustande auf *b d*. Ruft der Theilnehmer *A* aus *LA*, so wird der Stöpsel an *s₂* in die Klappenklinke eingesteckt; der Sprechapparat ist eingeschaltet. *A* verlangt *B*. Der Stöpsel an *s, s₁* wird in die Klinke des Theilnehmers *B* langsam eingeschoben, so dass vorübergehend eine Einschaltung des Galvano-

Theilnehmer *A* überlassen wird. So lange *U* in seiner Stellung bleibt, ist der Sprechapparat in die verbundene Leitung eingeschaltet; der Beamte kann also beobachten, ob beide Theilnehmer zum Sprechen gekommen sind, und erst wenn dies geschehen ist, stellt er den Umschalter *U* auf *a, c*, um den Schlusszeichenapparat *SK* einzuschalten. Wird nach Beendigung der Unterredung das Schlusszeichen von einem oder von beiden Theilnehmern gegeben, so fällt die Klappe *SK*; die Stöpsel werden dann wieder herausgezogen, der Umschalter *U* wieder auf *b, d* gestellt und damit der Ruhezustand wieder hergestellt.

In der Fig. 3 ist die Schaltung der Leitungen von

vier Theilnehmern **A, B, C, D** in den einzelnen Betriebsmomenten dargestellt; die betreffenden Verbindungstheile sind mit denselben Buchstaben bezeichnet wie in Fig. 2, nur ist noch eine durchlaufende Leitungsschiene **E** vorhanden, an welche einerseits alle Rufklappen des Schrankes (z. B. **KB** im Schranke **I**), andererseits die Erdverbindung mit der Prüfungsbatterie **B** und dem Widerstande **W** angelegt ist. Die Klinken jedes Theilnehmers in den vier Schränken sind durch dieselben Buchstaben gekennzeichnet. Es ergeben sich nun folgende Verbindungen:

1) **Schrank I.** **B** hat gerufen, es ist die Klinke **B** von **B** in **I** mit s_2 gestöpselt, **U** auf **b** und **d** gestellt und über s_2, e, b, I, J, F, C der Sprechapparat eingeschaltet.

2) **Schrank II.** **C** hat gerufen, **LC** ist in der Klinke **C** gestöpselt, **U** steht auf **b** und **d**, der Sprechapparat eingeschaltet, **C** hat eine Verbindung mit **A** gewünscht. Leitung **LA** wird in der Klinke **A** mit dem Prüfungsstöpsel gestöpselt, der Stöpsel ist noch nicht ganz eingeschoben, sondern befindet sich in Prüfungsstellung. Der Strom der Batterie **B** im Schranke **IV** geht durch die Klappe **KA** in diesem Schranke und die Zimmerleitung von **LA** über **b** der Klinke **A** im Schranke **II** $k, s_1, III, G, II, d, f, s, h, a$ zur Aussenleitung **LA**; wenn die Leitung **LA** frei wäre, so schlug die Nadel des Galvanoskops **G** aus.

3) **Schrank III.** **D** will mit **A** sprechen; die Verbindung ist hergestellt, denn der Stöpsel an s_2 steckt in der Klinke **D** und der Stöpsel in **A** ist zur Zeit ganz eingesteckt. **A**

wird durch Niederdrücken der Taste **T** gerufen; der Strom geht von **WB** in **III** über den unteren Hebel von **T, II, d, f, s, h, a, LA**; der Beamte horcht, ob beide Abonnenten in Verbindung gekommen sind.

4) **Schrank IV.** **A** ist mit **B** verbunden, beide Theilnehmer sprachen mit einander. **U** ward auf **a** und **c** gestellt und damit die Schlussklappe **SK₄** eingeschaltet. Die Verbindung geht von **LA** über **a** und **m** der Klinke **A**, $s_2, e, a, SK_4, c, f, s, h$ und **a** der Klinke **B** nach **LB**. Die Unterredung ist beendet und die Schlussklappe **SK₄** gefallen; die Stöpsel werden ausgezogen, der Umschalter **U** auf **b** und **d** gestellt und so der Ruhezustand hergestellt.

Die Fig. 4 und 5 geben die Vorderansicht und den Durchschnitt eines fertigen Klappenschrankes für eine Fernsprechanlage mit 6000 Theilnehmern; in Fig. 6 ist der Schrank perspectivisch abgebildet. Der Schrank enthält,

von oben angefangen, in **A** und **B** Raum für 6000 Klinken, von denen 1200 eingesetzt sind (und zwar in **B** 1000 allgemeine Klinken, in **C** 200 besondere Klinken für die dem Schranke zugewiesenen 200 Theilnehmerleitungen); ferner in **D** und **E** drei Prüfungsgalvanoskope **G**, 40 einfache und 40 doppelschnurige Stöpsel, sowie auf **F** 40 Umschalter dazu; sodann bei **G** 40 Schlussklappen, bei **II** die 200 Rufklappen, bei **K** drei Anruftasten und Stöpsellöcher für die Sprechapparate. Die 40 Schnurenpaare sind bei **L**, die 80 Rollen bei **M**, die 80 die Schnuren straff haltenden Spanngewichte bei **N** sichtbar. Die unterhalb Fig. 4 angegebene Nummerirung gilt für den Schrank **II** eines Amtes, also für die diesem Schranke zugewiesenen Leitungen 200 bis 400, deren Klinken in **C** angeordnet sind und deshalb in **B** fehlen. Drei tragbare Sprechapparate der Anordnung *Mix und Genest* liegen lose auf dem Tische, oder aber drei Kopftelephone und drei hängende Mikrophone können nach Fig. 6 durch je einen Stöpsel in der oben angegebenen Weise mit der Schiene **I** verbunden werden. In der Annahme, dass der Schrank bei starkem Verkehr von drei Beamten bedient werden muss, sind die Schienen **I, II, III** aus je drei Theilen zusammengesetzt, die getrennt bleiben, oder aber durch Stöpsel verbunden werden können. Uebrigens kann jeder Beamte mit dem Verbindungsstöpsel die gewünschte Verbindung an derjenigen Klinke ausführen, welche ihm am nächsten zur Hand ist, z. B. kann der links am Schranke sitzende Beamte mit dem vorderen Stöpsel nach dem links von ihm stehenden Schranke stöpseln, der Beamte rechts nach dem rechts von ihm stehenden Schranke u. s. w. Wie aus der Figur hervorgeht, sind die allgemeinen Klinken in Reihen zu 30, die besonderen Klinken in Reihen zu 20, auf einem mit zwei Schrauben im Schranke zu befestigenden Ebonitstücke angebracht, jedoch in der Weise, dass jede einzelne Klinke ohne Betriebsstörung für die übrigen herausgenommen werden kann. Wie Fig. 5 erkennen lässt, steht die unterste Klinkenreihe so, dass die Stöpsel in wagerechter Richtung einzustecken sind, nach oben hin aber neigt sich diese Richtungslinie stets mehr und mehr, so dass die Stöpsellinie in der obersten Klinkenreihe etwa unter 30° zur wagerechten liegt. Es wird hierdurch das Stöpseln der oberen Klinkenreihen erleichtert, da die Richtungslinie nahezu mit derjenigen Linie zusammenfallen wird, in welcher der Beamte den Arm hält. Die Elektromagnete aller Klappen sind mit Hufeisenmagnet und zwei Rollen ausgestattet, welche zusammen etwa 150 Ohm Widerstand besitzen; sie sind auf das Sorgfältigste ausgeführt und arbeiten noch sicher in Stromkreisen von 1500 Ohm Widerstand mit 6 Leclanché-Elementen. Die Klappen fallen ein wenig über die wagerechte Linie hinaus, so dass die Nummern von der Rückseite der Klappe bequem abgelesen werden können.

Zwischen der in *D. p. J.*, 1889 271*408, beschriebenen und der eben geschilderten Anordnung ist von der Actiengesellschaft *Mix und Genest* noch eine andere ausgeführt worden, bei welcher minder vortheilhaft gleich unter den 3000 Klinken die 40 Schlussklappen lagen, dann 40 Stöpsel mit Doppelschnuren folgten, darauf 200 Rufklappen, dann 200 besondere Klinken, endlich 40 Stöpsel mit einfachen Schnuren. Da mussten aber die 200 besonderen Klinken der 200 Leitungen des Schrankes unter den 3000 allgemeinen oder fremden nochmals vorhanden sein, damit man, falls eine Leitung desselben Schrankes verlangt wurde, nicht

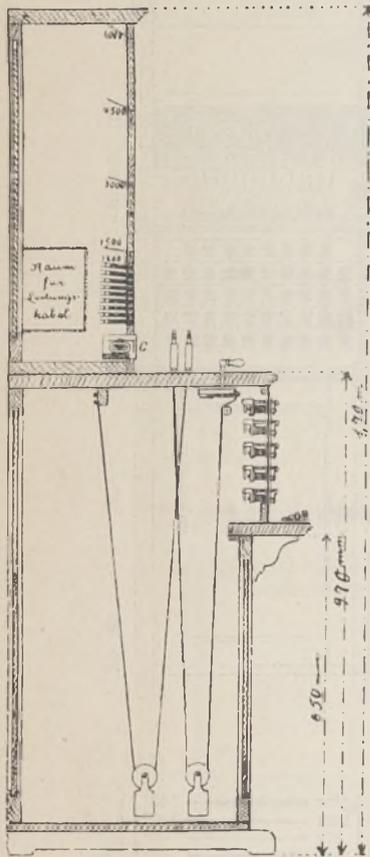


Fig. 5.

Durchschnitt durch den Klappenschrank für 6000 Theilnehmer.

mit dem Doppelschnurstöpsel über die Rufklappen hinweg stöpseln musste. An Stelle des aus zwei Federn bestehenden Tasters *T* in Fig. 2 war ferner ein gewöhnlicher Morsetaster vorhanden, dessen Achse mit *III* und *s*₁ verbunden war, während Arbeits- und Ruhecontact wie in Fig. 2 eingeschaltet waren; der vom Amte entsendete Rufstrom musste dabei mit durch das Galvanoskop gehen, welches doch auch auf den schwachen Prüfungsstrom ansprechen sollte, was nicht leicht zu erreichen war.

Eine Vergleichung der jetzigen Einrichtung mit anderen Vielfachumschaltern lässt deren Vorzüge vor diesen

Oesterreich's fallen die Handgriffe zur Prüfung und zur Verbindung der verlangten Leitung ganz zusammen, denn der Stöpsel *s*, *s*₁ wird einfach langsam in die Leitung *B* eingesteckt und beobachtet, ob dabei die Nadel ausschlägt. Bei anderen Schränken erfolgt die Prüfung durch Anhalten des Stöpsels und mit dem Telephon; sie ist dabei nicht nur weit unsicherer als die Prüfung mittels das Galvanoskops, weil stets mehr oder weniger Geräusche im Telephon zu hören sind, und das Gehör der Beamten im starken Betriebe auch überanstrengt ist, sondern es verfließt dabei zwischen der Prüfung mit Telephon und

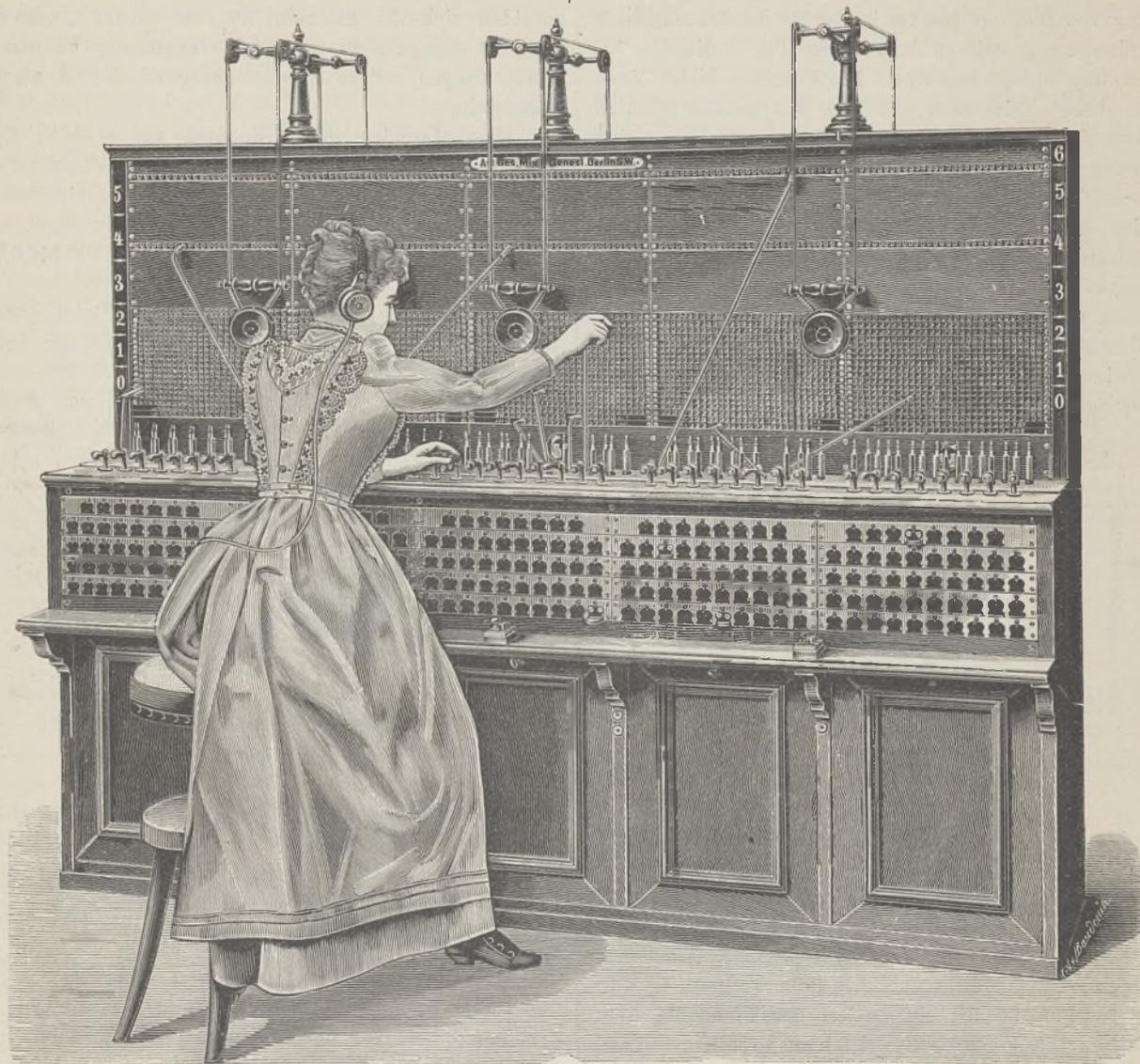


Fig 6.

Oesterreich's Klappenschrank mit Vielfachumschalter für 6000 Theilnehmer von Mix und Genest.

erkennen. Während z. B. im Schranke der *Western Electric Company* in Chicago (vgl. 1885 256 * 445. 1889 272 * 479) die Umschalter aus acht Theilen bestehen, haben hier die Umschalter nur sechs Theile; dort sind für 100 Theilnehmer 40 Ruftasten vorhanden, hier für 200 Theilnehmer nur drei. Im Einzelschnurschranke von *Scribner* (vgl. 1889 272 * 564) sind für 200 Theilnehmer 200 Umschalter und 200 Taster vorhanden, die aus je 10 Theilen mit 11 Drähten bestehen und zu zahlreichen Störungen Veranlassung geben (vgl. Bericht aus der 11. Versammlung der *National Telephone Exchange Association* in Minneapolis vom 10. September 1889; *Electrical World*, 1889 S. 208). Im Schranke

Stöpselung eine kleine Zeitpause von $\frac{1}{2}$ bis 1 Secunde, während welcher leicht ein anderer Beamter die Leitung ebenfalls prüfen und verbinden kann, woraus Störungen entstehen. Letzteres ist ausgeschlossen, wenn Prüfung und Besetzung der Leitung in eine *einzig*e Bewegung zusammenfallen.

Die bei dem vorstehend beschriebenen Schranke angewendete Schaltungsweise und die Prüfung mittels Galvanoskop lässt sich auch in Netzen mit Schleifenleitungen benutzen, ferner auch für Netze mit einfachen Leitungen, welche (wie bei *Scribner*) an einer Einzelschnur mit Stöpsel enden und in verwandter Weise bei Schleifenleitungen mit

Einzelschnur und Stöpsel. Die Anordnung für diese drei Fälle ist in Frankreich und England patentirt.

Ball und Norton's elektromagnetische Trennmaschine „Monarch“ für Eisenerze.

Mit Abbildungen.

Die Fig. 1 zeigt nach der *Revue industrielle* vom 5. September 1891, *S. 353, die elektromagnetische Trennmaschine von Ball und Norton in der für die Ausscheidung feiner Eisenerze gewählten Anordnung, Fig. 2 dieselbe für die Trennung nussgrosser Erze. Die Maschine bildet einen Kasten, dessen Trichter *h* mit dem Erz gefüllt erhalten wird und sich durch die Oeffnung *f* entleert. Unten sind drei Oeffnungen; von diesen dient *t* für die nicht benutzbaren Gangbrocken, *m* für die Mittelproducte und durch *c* geht das gehaltvollere Erz. Eine Oeffnung *e* lässt die Luft Zutreten, welche am anderen Ende *S* durch ein Windrad ausgesaugt wird. Die Oeffnungen *m* und *t* sind durch Klappen *v* mit Gegengewicht geschlossen, so dass die Luft nicht eintreten kann, da die Klappen sich nur öffnen, wenn eine gewisse Menge Erz auf ihnen sich angesammelt hat. Die festliegenden Achsen *i* und *j* der Trommeln 1 und 2

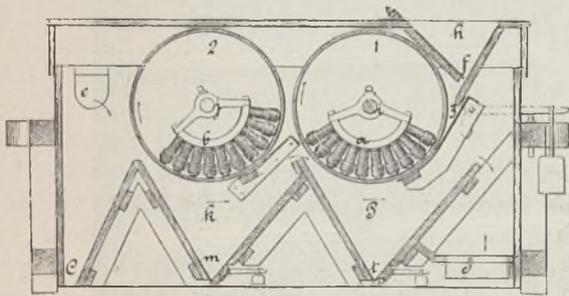


Fig. 1.

Ball und Norton's elektromagnetische Trennmaschine „Monarch“ für Eisenerze.

tragen eine Anzahl ebenfalls festliegender Elektromagnete *a* und *b*. Die erste Trommel macht 100 Umdrehungen in der Minute, die zweite etwas weniger; sie drehen sich in der Pfeilrichtung und bestehen aus nichtmetallischem Stoff, wie Holz, Papier u. s. w. Die Elektromagnete liegen in einem Kreisabschnitte und ihre Pole wechseln in Vorzeichen regelmässig ab; ein Drittel der Trommeln liegt im magnetischen Felde, zwei Drittel ausserhalb desselben.

Aus dem Ausgange *f* des Trichters *h* fällt das Erz auf einen nichtmagnetischen Steg 3, welcher unten die Trommel *a* gegenüber den ersten zwei oder drei Elektromagneten bogenförmig umschliesst. Ein zweiter Steg 4 an der Trommel *b* ist etwas kürzer. Die Luft strömt frei aus den Oeffnungen *e* und *C* in Richtung der Pfeile rasch mitten durch das Erz und fördert die Trennung desselben. Die durchströmten Elektromagnete ziehen die magnetisierbaren Theile an und die Trommeln nehmen die letzteren durch die Reibung mit fort; zufolge der magnetischen Induction wird jedes eisenhaltige Theilchen in der Nähe der Elektromagnete selbst ein Magnet und andere reihen sich ihm in Büschelform an; die Theilchen legen sich bald an die Trommel, wenn sie zwischen zwei entgegengesetzte Pole kommen, und wälzen sich bei jeder Umkehrungsstelle

der Polarität auf der Trommel fort, was natürlich das Abfallen der nicht magnetisierbaren Theile unter der Wirkung der Centrifugalkraft erleichtert. Am Ende des magnetischen Feldes fliegen die festgehaltenen Theile in der Richtung der Tangente weiter nach dem zweiten Stege bezieh. nach der Oeffnung *C*.

Die zweite Trommel hat die von der ersten ihr gelieferten Erze in zwei Sorten zu scheiden, sei es zufolge schwächeren Magnetismus, sei es durch grössere Geschwindigkeit, welche bei den armen Erzen die Centrifugalkraft den Magnetismus überwinden lässt. Als Mittelproducte scheiden sich die Erztheile aus, an denen noch durch weiteres Stampfen zu trennende Gangmassen hängen, und Verbindungen, welche schwächer magnetisch sind, als reines Magnet Eisen.

Eine Maschine mit Trommeln von 0,60 m Durchmesser und gleicher Länge verarbeitet in der Stunde leicht 15 bis 20 t Erz in Stücken, welche durch ein Sieb mit 16 bis 20 Maschen auf 1 Quadratzoll hindurchgehen. Sie verbraucht 1 bis 1,5 HP an Elektrizität und 0,5 bis 0,75 HP zur Drehung.

Sehr günstige Erfolge damit hat man in den Benson Minen in Saint Lawrence County, N. Y., erlangt, wo das

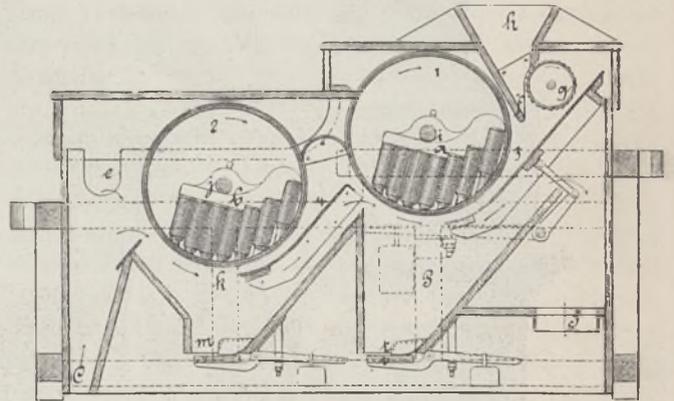


Fig. 2.

Ball und Norton's elektromagnetische Trennmaschine „Monarch“ für Eisenerze.

Erz etwa 0,40 Eisen enthält und so viel Schwefel und Phosphor, dass das Bessemerverfahren nicht angewendet werden kann. Nach der Scheidung hat es 68 Proc. Eisen und bloss 0,01 Proc. Phosphor und 0,27 Proc. Schwefel und findet Käufer auf dem Markte zu Pittsburgh. Drei Trennmaschinen von der Anordnung in Fig. 1 mit Trommeln von 0,60 m reichen zur Verarbeitung der vom Stampfwerke gelieferten 800 bis 1000 t in Stücken eines Siebes mit 16 Maschen auf den Quadratzoll.

Auch in mehreren anderen Minen sind solche Maschinen in Gebrauch; für diejenigen in Chateaugay, in Port Henry (neue Schicht und alte Schicht) und in Croton, N. Y., gibt unsere Quelle die betreffenden Zahlen; ebenso der New Yorker *Electrical Engineer*, 1890 Bd. 10 *S. 394, während ebenda *S. 395 die abweichenden elektromagnetischen Trennmaschinen von Buchanan und von Wenström beschrieben sind.

Ueber neuere Versuche mit überhitztem Dampf.

Der Cheffingenieur *Walther Meunier* brachte nach auszüglichen Mittheilungen im Organ der *Société des ingénieurs civils*, 1891 S. 106, in dem Verwaltungsbericht der *Association alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur* vom Jahre 1890 einen Bericht über im Elsass wieder aufgenommene Versuche mit überhitztem Dampf.

Es ist zunächst daran zu erinnern, dass bereits früher von dem oben Genannten angestellte derartige Versuche in Bezug auf den Dampfverbrauch selbst sehr günstige Resultate ergeben hatten, und *Walther Meunier* ist der Ansicht, dass nur die seiner Zeit erfolgten Unfälle an mit überhitztem Dampf betriebenen Motoren die Schuld tragen, dass weitere Versuche nicht fortgesetzt wurden, obwohl diese Unfälle lediglich durch fehlerhafte Construction der Motoren bezieh. durch Ueberlastung derselben, sowie in Folge ungenügender Dichtungsmaterialien herbeigeführt wurden.

Die bisher benutzten Dampfüberhitzer zerfallen in zwei verschiedene Gruppen: diejenigen, welche, wie der Ueberhitzer von *Hirn* (1867 186 * 338), in einem nahe am Schornstein liegenden Heizkanal Aufstellung finden, und diejenigen, welche in der Nähe der Maschine liegen und von einem besonderen zur Heizung des Dampfes dienenden Feuer-raum umgeben sind; letztere, zuerst von *L. Uhler* eingeführten Ueberhitzer zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit den *Field'schen* Röhrenkesseln, da sie ebenfalls wie diese eine Anzahl aufgehängter und unten geschlossener Rohre besitzen, welche oben mit einem Sammelbehälter in Verbindung stehen, aus welchem der überhitzte Dampf nach der Maschine strömt. Im Inneren dieser Rohre liegen, concentrisch zu den äusseren, unten offene Rohre, welche durch einen anderen Sammelbehälter mit der vom Kessel kommenden Dampfleitung communiciren. Die Rohre liegen in einer cylindrischen Feuerbüchse mit kreisrundem Roste, und zwar kommen die äusseren Rohre direct mit der Flamme in Berührung.

Aehnliche Ueberhitzer dienten bereits im Jahre 1866 zu Versuchen, welche in der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Troisdorf bei Cöln und durch den bekannten Dampfkessel-fabrikanten *J. Piedboeuf* in Aachen angestellt wurden, doch sind die damit erzielten Erfolge nach den erhaltenen Auskünften keine besonders glänzenden gewesen, was hauptsächlich an der Schwierigkeit gelegen haben soll, die Verbindungen der Rohre mit den Sammelbehältern dicht herzustellen.

Die aus Gusseisen gefertigten Rohre waren bei diesen Apparaten in geringerer Anzahl vorhanden und zeigten auch grössere Durchmesser, als wie dies bei dem Ueberhitzer von *Uhler*, dessen Rohre aus Schmiedeeisen bestehen, der Fall ist. Mit letztgenanntem Ueberhitzer hat *Walther Meunier* kürzlich eine grössere Anzahl von Versuchen vorgenommen und dabei aufs neue die Thatsache feststellen können, dass die Dampfersparniss bezieh. der Minderverbrauch an Brennmaterial bei der Verwendung von überhitztem Dampf ein ganz beträchtlicher ist.

Der Ueberhitzer hatte aus 8 Kesseln, System *Green* (1867 185 * 13) den zum Betreiben einer 500pferdigen wagerechten, von der *Société des ateliers de Bitschwiller* erbauten Zwillingsmaschine dienenden Dampf aufzunehmen.

Die Einrichtungen waren derart getroffen, dass sowohl

die Speisewassermenge, welche in den Kesseln verdampft wird, wie auch die von der Maschine entwickelte Arbeit und die verbrannte Kohle so genau als möglich während zweier Versuche von längerer Dauer gemessen werden konnten. Zur Kesselfeuerung diente eine halbfette Waschkohle aus dem Kohlenbecken von *Charleroi*, während der Ueberhitzer, da dessen Rostconstruction die Verwendung belgischer Kohle nicht zulies, mit solcher aus *Rouchamp* gefeuert wurde.

Die Versuche ohne Ueberhitzer fanden am 29. und 30. Mai, diejenigen mit Ueberhitzer am 4. und 5. Juni statt. Die totale Heizfläche der Kessel mit je drei Siederöhren betrug 252 und die Rostfläche 15,11 qm; es wurde jedesmal ein Versuch mit sieben und danach ein solcher mit nur fünf Kesseln vorgenommen. Bei den Versuchen mit Ueberhitzer wurde die Temperatur des Dampfes beim Austritt aus demselben zu 255,5° bezieh. 269,40° gemessen, entsprechend einer Ueberhitzung um 96,50° bezieh. 110°.

Die indicirte Totalleistung der Maschine war, da auch gleiche Umdrehungen während der vier Versuche eingehalten werden konnten, eine ziemlich constante. Der Dampfverbrauch betrug für indicirtes Pferd und Stunde bei den Versuchen ohne Ueberhitzer 12,69 und 12,54 k, bei den Versuchen mit Ueberhitzer dagegen nur 9,31 und 8,35 k. Es ergibt sich hieraus eine Dampfersparniss von 26,14 bis 29,82 Proc. und ein Minderverbrauch an Kohlen von 22,11 bis 25,85 Proc.

Ein weiterer, an einer wagerechten Verbundmaschine, welche eine Leistung von 300 indicirten H^p entwickelte und mit Dampf von 6½ k Spannung gespeist wurde, angestellter Versuch, ergab eine Dampfersparniss von 19,8 Proc. und eine Kohlensparniss von 16,15 Proc. *Walther Meunier* theilt noch mit, dass der Ueberhitzer System *Uhler* in dem Etablissement, wo er zuerst Aufstellung gefunden hat, bereits seit acht Monaten in Bezug auf Dampfersparniss ganz vorzüglich functionirt, doch mussten schon viele Reparaturen und Veränderungen an demselben vorgenommen werden, so dass es den Anschein hat, als wäre zunächst erst die Herstellung eines möglichst vollkommenen Ueberhitzungsapparates ins Auge zu fassen, ehe man dazu übergeht, weitere Versuche mit überhitztem Kesseldampf nachdrücklicher fortzusetzen. *Fr.*

Neuerungen in der Gasindustrie.

(Fortsetzung des Berichtes S. 206 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Vergleichende Messungen von Intensivlampen und Strassenlaternen von *L. Schilling*.

Verf. vervollständigte die früheren Versuche¹ von *Diehl*; mittlere des *Elster'schen* Winkelphotometers wurden verschiedene Intensivlampen und Laternenbrenner dem Vergleich auf Leuchtkraft unterworfen, wobei alle Zahlen auf ein Normalgas bezogen wurden, das bei 100 l stündlichem Consum eine Helligkeit von 10 Hefnerlicht besass. Für die Regenerativlampen wurde durch Aenderungen an der Flammengrösse derjenige Consum ermittelt, bei welchem sie aus der gleichen Gasmenge den günstigsten Lichteffect

¹ Vgl. d. Journal 1891 280 * 279.

erzielte. Jede Lampe wurde daher unter demselben Winkel von 50° bei verschiedenem Gasconsum gemessen und die Leuchtkraft auf 100 l berechnet.

Es ergab sich, dass der Nutzeffect bei wechselndem Consum ein ganz verschiedener war; so z. B. ergab die invertirte Siemens-Lampe bei 288 l stündlichem Verbrauch 21,8 Hefnerlichte, bei 249 l dagegen nur 13,6. Eine Aenderung des Gasconsums um 13 Proc. hatte demnach eine Aenderung der Helligkeit um 30 Proc. zur Folge. Die Regenerativlampen müssen deshalb zu bester Ausnützung mit voller Flamme brennen, besonders invertirte, doch so, dass sie noch nicht russen.

Die Messungen ergaben folgende Zahlen für die Leuchtkraft der Lampen und Laternen, welche von 100 l Gas entwickelt wurden:

Regenerativlampen:	Leuchtkraft unter einem Winkel von							
	0°	35°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Wenham-Lampe . . .	14,0	19,3	19,3	20,9	21,4	22,4	22,5	22,8
Bandsept-Lampe . . .	16,9	18,3	18,9	19,9	20,3	21,2	21,7	21,4
Stern-Lampe . . .	15,8	18,9	18,7	18,2	18,6	18,4	17,4	18,4
Siemensinvert. Lampe . . .	15,9	17,4	18,1	19,5	19,8	20,3	19,7	19,6
Westphal-Lampe . . .	14,4	17,2	18,5	19,2	19,8	20,2	20,0	19,7
Sylvia-Lampe . . .	12,9	17,2	18,0	18,9	19,5	19,6	19,3	19,0
Siemens-Flachbrenner . . .	13,2	22,2	23,8	25,8	27,4	28,0	28,1	28,5
Laternen:								
Schülke-Laterne . . .	—	18,7	17,8	16,4	14,8	12,8	10,7	—
Krause-Intensivlaterne . . .	—	11,2	10,8	11,3	10,7	7,7	2,8	—
Münch. Intensivlaterne . . .	—	9,9	10,0	10,7	12,2	7,9	2,9	—
Laterne mit Zwillingsschnittbrenner . . .	—	10,0	10,0	9,3	—	8,0	—	—
Laterne mit 2 Schnittbrennern . . .	—	9,6	9,6	8,6	—	8,2	6,9	—
Schnittbrennerfreibrennend . . .	10,0	—	—	—	—	—	—	—

Setzt man die Leuchtkraft des letzteren = 1, so ergibt sich für die untersuchten Regenerativlampen eine Ausnützung des Gases von:

Schnittbrenner	= 1
Wenham-Lampe	unter 50° = 2,09
Bandsept-Lampe	" " = 1,99
Stern-Lampe	" " = 1,82
Siemensinvert. Lampe	" " = 1,95
Westphal-Lampe	" " = 1,92
Sylvia-Lampe	" " = 1,89
Siemens-Flachbrenner	" " = 2,58.

Mit Ausnahme des Siemens-Flachbrenners gaben also alle Lampen nahezu den gleichen mittleren Nutzeffect, und zwar etwa den doppelten als der gewöhnliche Schnittbrenner, mit geringen Abweichungen. Nur der genannte Siemens-Flachbrenner ergibt eine höhere Zahl.

Im Allgemeinen ergaben die Lampen, bei welchen Flammen um einen Thoncyylinder brennen, ein weisseres Licht als andere Flammen, jedenfalls in Folge besserer Mischung von Gas und Luft. Die invertirten Flammen lassen sich sämmtliche auch in Laternen einbauen; sie besitzen jedoch alle den Nachtheil, dass sie die grösste Leuchtkraft senkrecht abwärts oder in der Nähe davon werfen, wo ohnehin schon Ueberschuss von Licht vorhanden ist, nämlich von dem Fuss des Candelabers. Die Schülke-Laterne zeigt bei ebenfalls günstiger Ausnützung des Gases diesen Uebelstand nicht, sondern sendet die stärkste Leuchtkraft nahe der Wagerechten aus. Sie ist also für Strassenbeleuchtung günstiger zu verwenden als Regenerativlampen. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 397. Vortrag im bayrischen Gasfachmänner-Verein zu München.)

Verfahren zur Herstellung von Cyanverbindungen als Ferrocyanverbindungen von E. Bergmann in Hamburg. (D. R. P. Nr. 55 152 Kl. 12.)

Ein Molekül einer Ferrocyanverbindung wird mit so viel Molekülen eines Silber- oder Kupfersalzes, als erforderlich sind, um sämmtliches im Ferrocyan enthaltene Cyan an Silber oder Kupfer zu binden, in neutraler oder saurer wässriger Lösung erwärmt. Findet ein Cuprisalz Verwendung, so ist die Gegenwart eines Reductionsmittels, wie schweflige Säure, Sulfit, fein vertheilte Metalle u. s. w. erforderlich. Durch Behandlung des z. B. auf vorstehend beschriebene Weise erhaltenen Cyankupfers mit einem Alkali- oder Erdalkalisulfit oder einem Ferrocyanür der Alkalien werden die entsprechenden Cyankupferdoppelsalze, z. B. aus Bariumsulfid und Kupfercyanür des Bariumkupfercyanür, erhalten. Durch Sulfate oder Carbonate lässt sich in letzterem das Barium durch ein anderes Metall ersetzen und lassen sich auf diese Weise leicht anderweitige Doppelsalze, z. B. aus Bariumkupfercyanür und Kaliumsulfat, Kaliumkupfercyanür darstellen.

Nachweis von nicht an Wasserstoff gebundenem Schwefel im Leuchtgas von L. Ilsvay de Ilsova.

Verf. fand, dass mit Thalliumoxydul getränktes Papier, einige Minuten den durch unvollkommene Verbrennung von Leuchtgas erzeugten Gasen ausgesetzt, sich schwärzte. Das Leuchtgas selbst enthielt so wenig Schwefelwasserstoff, dass das Papier sich erst nach 6 bis 8 Stunden darin bräunte. Die Schwärzung, welche der durch Schwefelblei auf Papier erzeugten gleich, war viel zu intensiv, als dass sie durch Ozon hätte hervorgerufen sein können. Weitere Versuche mit Aethylen und Acetylen ergaben, dass auch diese ungesättigten Kohlenwasserstoffe nicht die Schwärzung bewirkt haben konnten. Es blieb also nur eine Möglichkeit, dass nämlich bei unvollkommener Verbrennung Schwefel abgeschieden wird, welcher sich mit dem nescenten Wasserstoff bei vollständiger Verbrennung zu Schwefelwasserstoff verbindet. In einer Minute kann man mittels Bleipapier unter Anwendung einer zurückgeschlagenen Flamme constatiren, ob nicht an Wasserstoff gebundener Schwefel im Leuchtgase vorhanden ist, während der Nachweis von Schwefelwasserstoff weit längere Zeit in Anspruch nimmt. (*Bull. de la Soc. de Chim. et Phys.*, 1890 Sér. III. Nr. 4 S. 714, durch *Chem. Ztg.*, 1891 Bd. 15 S. 7).

Apparat zur Analyse von Rauchgasen von O. Binder.

Verf. stellte eine Combination des Orsat'schen Apparats mit der Bunte'schen Bürette her, wie Fig. 1 zeigt. Die Arbeit geht in der Weise vor sich, dass wie üblich aus *b* mit einer Saugpumpe die Leitung mit dem Probegase gefüllt wird, dann aus der wassergefüllten Bürette die Probe- nahme durch Abfließen des Wassers geschieht. Am untern Theil der Bürette ist ein Dreiweghahn angebracht, an dessen seitlichem Theil *d* die hochstehende Flasche mit Druckwasser stets angeschlossen bleibt. Man stellt auf Null ein, drückt das Gas in das Absorptionsgefäß und saugt nach der Absorption zurück. Für Kohlenoxydbestimmung ist das abnehmbare Absorptionsgefäß Fig. 2 bestimmt; mehrere solche Absorptionsgefäße werden um ein Stativ herum im Kreise angeordnet, vgl. Fig. 3. Die Glasrohre in den Absorptionsgefäßen können zum Transport durch den Stopfen *f* herausgenommen werden, auch ist das Gefäß als Schutz

durch Glasrohr und Stopfen *i* geschützt. (*Chemikerzeitung*, 1891 Bd. 15 S. 617.)

Beiträge zur Naphtalinfrage von E. Kunath.

Das Naphtalin bildet sich in den Retorten bei der Vergasung von Kohlen; ein Theil löst sich im Theer, während ein anderer Theil, hauptsächlich in Benzoldampf gelöst, im Gase verbleibt. Sobald durch plötzliche Abkühlung das Benzol sich flüssig ausscheidet, gehen auch die Naphtalindämpfe in festen Zustand über, sie krystallisiren aus. Nun ist Wasserdampf, mit welchem das Gas stets gesättigt ist, ein vorzüglicher Wärmeleiter; er verdichtet sich bei Abkühlung immer zuerst und wirkt dadurch wärmeentziehend auf Benzol- und Naphtalindampf, so dass beide sich ausscheiden können. Um nun die von *Brémond*

ist, ist insofern zutreffend, als Ammoniakentfernung gleichbedeutend mit Wasserdampfentfernung ist, wenn die Entfernung desselben durch Kühlung auf Null und darunter geschieht, so dass mit dem Wasserdampf auch Ammoniak, Benzol und Naphtalin zur Abscheidung kommt.

Nach den durch die Trocknung des Gases gewonnenen Resultaten lag es nahe, das Abkühlen zur Entfernung von Wasserdampf, Benzol und Naphtalin zu versuchen, und so wurde im Winter 1890/91 an Stelle der Trockenapparate ein flacher Kasten mit Glasscheiben zur Beobachtung im Innern eingefügt. Das Gas wurde im Kasten auf 2 bis 3° Differenz gegen die Aussentemperatur abgekühlt. Der Apparat erzielte das gleiche Resultat wie die künstliche Trocknung, es traten keine Störungen durch Reifbildung oder Naphtalinabsatz in den Rohren auf. Die Innenwände des Kastens zeigten dagegen die Einreifungserscheinungen, wie Schnee oder Reif aussehend; eine Erwärmung auf 0° und darüber brachte die ganze Masse zum Schmelzen. Das so gewonnene Wasser war trübe und enthielt wenig obenauf schwimmendes Oel. Je näher die Temperatur dem Nullpunkt kam, um so geringer wurde die Oelabscheidung und es traten dafür Naphtalinkrystalle auf. Die Erniedrigung der Leuchtkraft durch die Abkühlung betrug nur 0,2 Kerzen. Künstliche Trocknung und natürliche Abkühlung hatten demnach das gleiche Resultat. Durch Kühlung von Naphtalin befreites Gas liess nach dem Anfeuchten kein solches mehr auskrystallisiren, wohl aber wenn das Naphtalin unvollständig entfernt war.

Dass plötzliche Abkühlung die Ursache der Naphtalinausscheidung ist, liess sich an einer Stelle zeigen, an welcher ein Rohr damit verstopft war. Die abkühlende Ursache war ein unter dem Gasrohr kreuzendes Wasserrohr. Die Temperaturdifferenz zwischen Gas und Wasser betrug im Sommer nur 6°, im Winter 4°. Solche geringe Differenzen der Innen- und Aussentemperaturen der Rohrleitung genügen schon, um den Absatz hervorzurufen; eine Temperatur unter Null ist gar nicht erforderlich, sondern nur ein plötzliches Temperaturgefäll von wenigen Graden.

Die Beseitigung des Naphtalins in der Gasfabrik aus dem Gase kann nur durch genügende Condensation geschehen, es muss aber jede plötzliche Temperaturänderung vermieden werden, um die Bildung festen Naphtalins zu verhüten; demnach muss der Condensationsapparat stetig, nicht sprungweise, wirken. Eine weitere Condensation könnte erst nach dem Reinigen, also am fertigen Gas geschehen, doch würde das Gas in diesem Fall in den Uhren, Behältern, Druckregulatoren wieder Wasser aufnehmen. Ein Abdecken der Wasseroberfläche mit Erdöl erwies sich als nicht zulässig, weil dasselbe den Oelkitt an allen gedichteten Stellen löst. Demnach müsste diese Condensation nach den Druckregulatoren geschehen, aber alle Wassertöpfe in der Stadt mit Erdöl gedeckt werden, die Uhren statt Wasser mit Glycerin gefüllt werden. In den Kauf muss damit die durch die Abkühlung geschehene Volumenveränderung genommen wer-

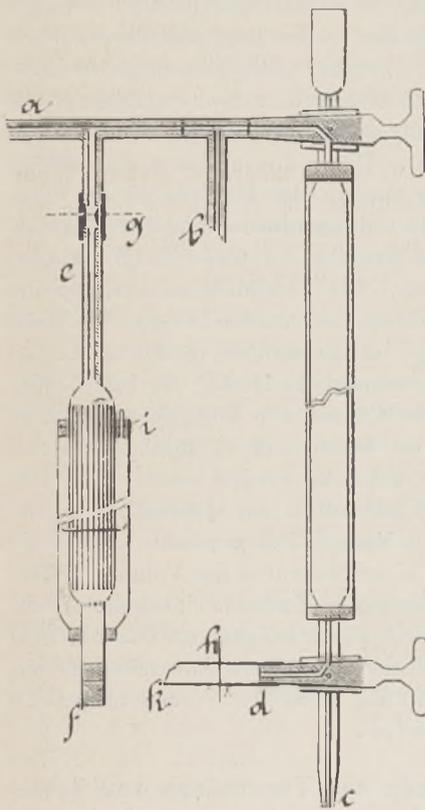


Fig. 1.
Binder's Apparat zur Analyse von Rauchgasen.

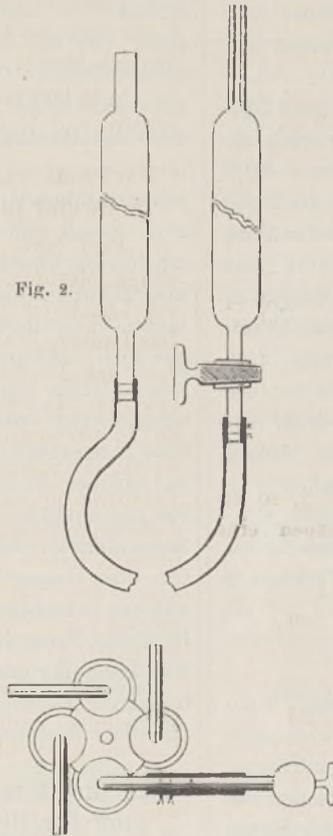


Fig. 3.

aufgestellte Behauptung zu prüfen, dass aus trockenem Gase sich Naphtalin nicht ausscheidet, wurde die Gasleitung, welche die Beleuchtung der Gasanstalt (Danzig) mit 65 Flammen speist, mit zwei kleinen Trockenapparaten versehen, wie gewöhnliche Reiniger aussehend. Dieselben wurden mit Chlorcalcium gefüllt und hinter einander geschaltet. Während des Winters 1889/90 waren die Apparate für über 100 cbm täglich im Gebrauch und die Leitung blieb von jeder Wasser- und Naphtalinstörung befreit. Da nach Versuchen von *Friedleben* und *Tieftrunk* die Ausscheidung des Naphtalins an das Vorhandensein von Ammoniak gebunden sein soll, so wurde in die Versuchsleitung Ammoniakgas eingeleitet in ziemlich grossen Mengen; es zeigte sich keinerlei Einfluss in Bezug auf Naphtalin-ausscheidung. Die Behauptung von *Friedleben* und *Tieftrunk*, dass Ammoniakentfernung gleich Naphtalinentfernung

den, durch welche den Consumenten mehr Licht für gleichen Preis zugeführt wird.

Bei der Discussion des Vortrages hebt *Hasse* (Dresden) hervor, dass die Naphtalinplage im Jahr beginnt, wenn die Sonne am Tage noch ziemlich warm scheint, die Nächte aber schon kühler sind. Das Gas wird am Tage in den Behältern stark erwärmt, der Boden ist auch noch warm, und so gelangt das Gas Abends noch warm zu den Gasmessern in der Stadt, welche häufig an vor Kälte wenig geschützten Orten liegen. Dort tritt Abkühlung ein und die Naphtalinabscheidung ist vorhanden. Ebenso wie Abkühlung ist Reibung für die Abscheidung förderlich. Die Erhöhung der Ofentemperatur, welche seit Einführung der Generatoröfen aufgetreten ist, kann auf die Naphtalinbildung keinen Einfluss haben; die Naphtalinplage war auch schon vor 25 Jahren bei den alten Rostöfen vorhanden. *Hasse* ist der Ansicht, dass auch das Ammoniak Träger von Naphtalin sei, denn wenn das Gas vor dem Reinigen mit Säure gewaschen werde, so setze sich Naphtalin ab. Jedenfalls ist für die Entfernung des Naphtalins eine gute Condensation das einzige Mittel, und zwar langsam wirkend. In Dresden wurden die Naphtalinstörungen immer dann hauptsächlich bemerkbar, wenn die Production so gestiegen war, dass die Grenze der Wirkung der Condensationsapparate überschritten war. Im neuesten Gaswerk, das eine vorzügliche Condensation besitzt, kommt Naphtalin nicht vor, ebensowenig in dem von diesem versorgten Stadttheil. Dass häufig den Generatoröfen die Schuld vermehrten Naphtalins zugeschrieben wird, liegt daran, dass bei der hierdurch gesteigerten Production versäumt wurde, die Apparate der Fabrik entsprechend zu vergrössern. Sobald dies geschehen war, trat keine Störung mehr auf, wie in manchen Fällen klar gezeigt wurde. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 529. Vortrag, gehalten in der Versammlung des Gas- und Wasserfachmänner-Vereins zu Strassburg.)

Gravivolumeter von *Fr. R. Japp*.

Verf. construirte einen Apparat, mittels dessen man mit einer gewöhnlichen Graduierung in Cubikcentimeter jedes beliebige einfache Gas ohne Beobachtung von Temperatur und Druck und ohne Berechnung unter solchen Bedingungen messen kann, dass je 1 cc 1 mg des Gases repräsentirt. Die Form des Apparates ist mit geringen Aenderungen die des *Lunge'schen* Gasvolumeters², die Anwendung des Regulators ist aber eine abweichende. Der Apparat besteht aus zwei Gasbüretten, jede zu etwa 50 cc Inhalt. Die eine derselben ist die Gasmessröhre, die andere verrichtet die Function des Regulators in *Lunge's* Gasvolumeter und wird vom Verf. Regulatorröhre genannt. Beide sind, wie in *Lunge's* Gasvolumeter, durch eine starke, biegsame Röhre und ein T-Stück verbunden mit demselben beweglichen Quecksilberbehälter. Beide Röhren werden im Inneren durch einen Tropfen Wasser feucht gehalten, damit die in ihnen enthaltenen Gase mit Wasserdampf gesättigt sind. Die 25 cc-Theilung der Regulatorröhre bildet den Ausgangspunkt zur Berechnung der „gravivolumetrischen Werthe“ der verschiedenen zu messenden Gase. Beispielsweise berechnet Verf. für Stickstoff, auf welches Volumen 25 cc desselben gebracht werden müssen, damit

1 cc 1 mg des Gases entspricht; man hat $0,001256 \times 25 = 0,0314$ g, somit müssen diese 31,4 mg Stickstoff auf das Volumen von 31,4 cc gebracht werden. Die Theilung 31,4 an der Regulatorröhre wird mit N₂ bezeichnet. In derselben Weise werden für die verschiedenen anderen Gase entsprechende Punkte bestimmt und auf der Regulatorröhre mit O₂, CO₂ u. s. w. bezeichnet. Schliesslich liest man Thermometer- und Barometerstand ab (was nur einmal beim Einstellen des Regulators nöthig ist) und berechnet das Volumen, welches 25 cc normal trockene Luft einnehmen würde, wenn sie feucht und bei der beobachteten Temperatur und gleichen Druck gemessen würden. Dieses berechnete Luftvolumen lässt man in die Regulatorröhre eintreten und schliesst den Hahn, worauf das Instrument zum Gebrauche fertig ist. Angenommen, man wünscht das Gewicht einer in der Messröhre enthaltenen Quantität Stickstoff zu ermitteln. Der Quecksilberbehälter wird gesenkt, bis das Quecksilber in der Regulatorröhre auf der Stickstoffmarke (31,4) einsteht, und gleichzeitig die Regulatorröhre selbst durch Heben oder Senken adjustirt, so dass das Quecksilberniveau in der Messröhre und Regulatorröhre gleich steht. Unter diesen Umständen beträgt jedes Cubikcentimeter Gas in der Messröhre 1 mg Stickstoff. Somit geben die Cubikcentimeter und Zehntelcubikcentimeter direct das Gewicht des Gases in Milligramm und Zehntelmilligramm. Die verschiedenen anderen einfachen (d. h. ungemischten) Gase werden in derselben Weise gewogen, indem man das Quecksilber in der Regulatorröhre auf die „gravivolumetrische Marke“ des betreffenden Gases bringt und die Niveaus wie angegeben adjustirt. Eine Ausnahme ist bei Wasserstoff zu machen, welcher auf solches Volumen gebracht werden muss, dass 1 cc 0,1 mg enthält. Wird endlich das Quecksilber in der Regulatorröhre auf die Marke 25 cc gebracht, so wird ein Gas oder Gasgemisch in der Messröhre das Volumen haben, welches es in normal-trockenem Zustande einnehmen würde. In dieser Form ist der Apparat lediglich ein Gasvolumeter und kann für gewöhnliche Gasanalysen Anwendung finden. (*Chemiker-Zeitung*, 1891 Bd. 15 S. 656, Verhandlungen der Chemical Society, London.)

Ueber die Herstellung und Verwendung von Sauerstoff für Beleuchtungszwecke von *G. Kassner*.

Das Verfahren des Verf., Sauerstoff mittels Calciumplumbat zu gewinnen, ist früher beschrieben worden³; der bleisaure Kalk wird hergestellt durch Glühen eines Gemisches von Bleioxyd und kohlen-saurem Kalk bei heller Rothglut; es wird hierbei die Kohlensäure ausgetrieben und Sauerstoff aus der Luft aufgenommen. Nun lässt man durch Absperrn des Heizgases den bleisauren Kalk etwas abkühlen und leitet einen Strom reiner Kohlensäure darüber, solange diese absorbirt wird. Es bildet sich wieder kohlen-saurer Kalk und Bleioxyd zurück, unter Erhöhung der Temperatur, wobei Sauerstoffgas entweicht. Die Temperatur darf nicht zu hoch werden, da sonst auch Kohlensäure entweicht; normal ist der Sauerstoff nahezu frei von letzterem Gase. Will man ihn frei von Kohlensäure haben, so leitet man ihn durch schwach angefeuchteten porösen bleisauren Kalk, in welchem schon bei niedriger Temperatur (am schnellsten bei 80 bis 100°) dieselbe absorbirt wird.

² Vgl. 1890 277 * 474.

³ Vgl. 1889 274 136 u. ff., 1890 278 468.

Aus dem Rückstande im Ofen lässt sich bei heller Rothglut durch Ueberleiten von überhitztem Wasserdampf die Kohlensäure wieder gewinnen und in einem Behälter zu weiterer Verwendung im gleichen Process aufbewahren.

Statt der reinen Kohlensäure lassen sich auch Ofengase, welche je 15 bis 20 Proc. dieses Gases enthalten, verwenden. Der bleisaure Kalk wird durch Kohlensäure auch schon bei einer die Glühhitze lange nicht erreichenden Temperatur zersetzt, so zwar, dass sich ein haltbares Gemisch von Bleisuperoxyd und kohlen-saurem Kalk bildet. Diese Umwandlung geht besonders rasch vor sich, wenn der angefeuchtete bleisaure Kalk und die Kohlensäure bei 80 bis 100° C. auf einander einwirken. Erhöht man die Temperatur auf niedere Glühhitze, so entweicht Sauerstoff; es geschieht dies am besten durch überhitzten Wasserdampf. Der Rückstand kann auch hier bei heller Rothglut mit Wasserdampf zerlegt werden, um die Kohlensäure wieder zu gewinnen; dann wieder mittels Luft mit Sauerstoff gesättigt, so dass nun der Process von neuem beginnen kann. Zur rationellen Gewinnung von Sauerstoff können beide Prozesse mit einander combinirt werden.

Verf. beschreibt einen Apparat zur Herstellung des Sauerstoffes mittels Ofengasen wie folgt: Es werden vier mit feuerfestem Material ausgekleidete und mit Blechmantel versehene Räume I, II, III, IV derart mit Ziegeln von bleisauerm Kalk ausgefüllt, dass der letztere ein Gitterwerk bildet und dadurch einem Wärmespeicher ähnlich sieht. Alle vier Räume stehen sowohl mit der Centralgasfeuerung als auch durch besondere Rohre oder Kanäle mit einem Dampfkessel, mit einer Feueresse, mit der atmosphärischen Luft, mit dem Gasometer, sowie schliesslich unter einander in Verbindung, und kann eine jede derselben je nach Bedarf hergestellt oder unterbrochen werden.

Um bleisaueren Kalk in I herzustellen, lässt man zur Füllung in I Heizgase, vermischt mit atmosphärischer Luft, welche letztere durch den noch glühenden Behälter IV hindurchgesaugt und dadurch stark erwärmt wird, hinzutreten. Auf diese Weise wird IV selbst abgekühlt und dadurch zur Imprägnirung mit Ofengasen vorbereitet, welche zu derselben Zeit bereits durch Behälter III und II hindurchgeleitet werden, nachdem man zunächst eine geringe Menge Wasser in Dampf- oder Staubform hinein-geblasen hatte.

Derjenige der beiden Behälter, welcher am längsten von Ofengasen durchströmt wurde, also Behälter II, dient alsdann zur Entwicklung des Sauerstoffes, da sein Inhalt wesentlich aus Bleisuperoxyd und kohlen-saurem Kalk besteht. Als nächster in der Reihe würde dann III zur Sauerstoffentwicklung kommen, dann IV und endlich I. Der Sauerstoff wird mit überhitztem Wasserdampf ausgetrieben, welchen man dadurch erhält, dass man Wasserdampf durch einen sogen. Windüberhitzer, eine Art Wärmespeicher, der in unmittelbarer Nähe der vier Apparate angebracht sein muss, hindurchtreibt. Der Dampf kann dadurch mit Leichtigkeit auf eine Temperatur von 500° C., wie sie zur Austreibung des Sauerstoffes nothwendig ist, gebracht werden. Will man Sauerstoff nur mit Hilfe reiner Kohlensäure darstellen, so genügt bereits eine im Feuer liegende und auf etwa 800° C. zu erhitzende Retorte, welche mit der Luft, mit einem Dampfkessel, einem Gasometer für Sauerstoff und einem Gasometer für Kohlen-säure verbunden werden kann. Der Process der Sauerstoffgewinnung ist hier sehr einfach; nachdem der bleisaure Kalk durch Einleiten von Luft in der Glühhitze fertig gestellt wurde, stellt man das Heizgas des Ofens ab und lässt dadurch den Inhalt der Retorte etwas abkühlen. Alsdann verbindet man die Retorte einerseits mit dem Gasometer für Kohlensäure und das Ende derselben mit dem Sauerstoffgasometer und treibt dadurch das Gas ab. Man kann natürlich auch mehrere Retorten mit einander combiniren. Ist der Sauerstoff ausgetrieben, so bringt man wieder zur hellen Rothglut und lässt Wasserdampf hinzutreten, durch welchen die Kohlensäure theilweise wieder-gewonnen und in dem entsprechenden Gasometer gesammelt wird.

meter für Sauerstoff und einem Gasometer für Kohlen-säure verbunden werden kann. Der Process der Sauerstoffgewinnung ist hier sehr einfach; nachdem der bleisaure Kalk durch Einleiten von Luft in der Glühhitze fertig gestellt wurde, stellt man das Heizgas des Ofens ab und lässt dadurch den Inhalt der Retorte etwas abkühlen. Alsdann verbindet man die Retorte einerseits mit dem Gasometer für Kohlensäure und das Ende derselben mit dem Sauerstoffgasometer und treibt dadurch das Gas ab. Man kann natürlich auch mehrere Retorten mit einander combiniren. Ist der Sauerstoff ausgetrieben, so bringt man wieder zur hellen Rothglut und lässt Wasserdampf hinzutreten, durch welchen die Kohlensäure theilweise wieder-gewonnen und in dem entsprechenden Gasometer gesammelt wird.

Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Der bleisaure Kalk ist etwa dreimal billiger als das bei *Brin's* Verfahren angewandte Bariumsperoxyd. Der bleisaure Kalk gibt die volle Menge Sauerstoff ab, während das Bariumsperoxyd nach Angabe des Chemikers der *Brin's Company*, *Mr. Thorne*, nur 8 Proc. seines disponiblen Sauerstoffes abgibt. Es ist somit bei letzterem Verfahren mehr todte Masse zu erhitzen. Der bleisaure Kalk ist unempfindlich gegen Wasserdampf und wird auch durch Kohlensäure nicht verdorben, während Bariumsperoxyd vor diesen Substanzen geschützt werden muss. Der bleisaure Kalk kann demnach in jedem Flammofen oder Schachtofen dargestellt werden, Bariumsperoxyd dagegen nur in Retorten, letzteres auch nur in kleinen Quantitäten gegenüber ersterem. Der bleisaure Kalk bedarf keiner Maschinenarbeit, alle Bewegung wird durch strömenden Wasserdampf, strömende Kohlensäure und den Zug der Schornsteine bewirkt, während beim *Brin'schen* Verfahren Pumpen und Dampfmaschinen erforderlich sind. Demnach erfordert das Calciumplumbatverfahren geringere Anlage- und Betriebskosten als der Process mit Bariumsperoxyd. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 351.)

Die Darstellung von Sauerstoff aus der Luft

von L. T. Thorne.

Verf. wendet sich gegen einen (vorhergehenden) Artikel von *G. Kassner*⁴, in welchem ein Vergleich der Calciumplumbatmethode zur Herstellung von Sauerstoff⁵ mit dem Barytverfahren der *Brin's Company* in London angestellt wird. *Kassner* stellt die beim Barytverfahren im Grossbetriebe erhaltenen Zahlen mit den beim Plumbatverfahren im Laboratorium erhaltenen zusammen. Versuche mit einem verhältnissmässig kleinen Apparate, welche Verf. anstellte, ergaben ein mehr als doppelt so hohes Ausbringen als das Plumbatverfahren. Der Apparat der *Brin's Company* ist verhältnissmässig einfach; man braucht im wirklichen Fabrikbetriebe bei Tag und Nacht arbeitenden Apparaten den Baryt nur einmal alle 7 bis 8 Monate zu berühren und auch dann nur in der Art, dass man ihn aus den Retorten herausnimmt, zerkleinert und wieder einbringt unter Ersatz des kleinen mechanischen Verlustes; man arbeitet immer bei gleicher Temperatur, und der ganze Process geht, abgesehen vom Schmieren der Pumpen

⁴ Vgl. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 351. *D. p. J.* 1889 274 136 183 226 270. 1890 278 468 und vorhergehender Aufsatz.

⁵ Vgl. 1890 277 283. 1890 278 132.

und dem Heizen des Ofens, automatisch vor sich. Die Reinigung der Luft und die Anwendung der Pumpen, bei einem nie über $\frac{2}{3}$ at steigenden Ueberdruck der Luft, sind wirklich keine theuren Operationen.

Bei dem Calciumplumbatverfahren führt die Anwendung grosser Mengen reiner Kohlensäure, nämlich des doppelten Volumens des zu erzeugenden Sauerstoffes, bedeutende Kosten ein, welche die Herstellung billigen Sauerstoffes selbst bei niedrigstem Kohlensäurepreise unmöglich machen würden. Allerdings soll die Kohlensäure regenerirt und wieder benutzt werden können. Aber diese Vortheile werden mehr als aufgewogen durch die Kosten, welche häufiger Temperaturwechsel, überhitzter Dampf, vermehrte Arbeit und Beaufsichtigung, erhöhte Abnutzung der Apparate, vergrößerter Verbrauch an Brennmaterial u. s. w. verursachen. Ein solcher Temperaturwechsel hat grosse Nachtheile gegenüber der Arbeit bei constanter Temperatur.

Gegenwärtig sind 12 Ofen nach dem Patente der *Brin's Company* im Betriebe, deren Leistung zwischen 112 und 336 cbm für den Tag und Ofen sich bewegt. Ein

dungen im reinen Gase auf etwa 23 g in 100 cbm herabgesetzt. Der Kalk war geruchlos, der Verbrauch an diesem Material wurde um 20 Proc. erniedrigt. Der Zusatz an Cannelkohlen konnte um 10 Proc. vermindert werden.

Mr. *Valon* in Ramsgate gibt die Kosten des Sauerstoffes zu 2,75 M. für 28 cbm an. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 558.) (Schluss folgt.)

Verfahren und Apparat zur Darstellung von Ammoniaksalzen.

Von Dr. Otto Mühlhäuser.

Mit Abbildungen.

Bei Gelegenheit der Besprechung der Fabrikation der Eosine¹ habe ich mitgetheilt, dass man die Halogenfluoresceine durch Ueberleiten von trockenem Ammoniakgas in Ammonsalze überführen kann. Da auch viele andere Säuren mittels dieser einfachen Arbeitsweise bequem in Ammonsalze umgewandelt werden können, so lasse ich die Beschreibung eines Apparates folgen, welcher

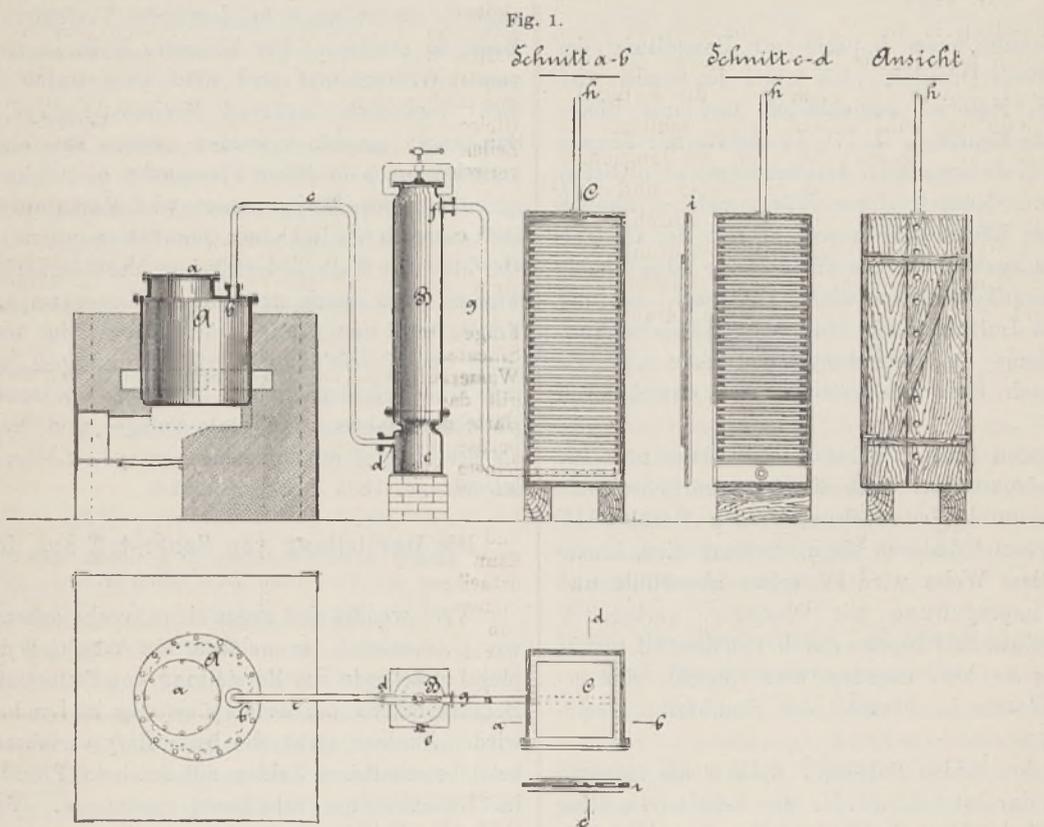


Fig. 2.

Apparat zur Darstellung von Ammoniaksalzen, $\frac{1}{50}$ der wirklichen Grösse.

at in einer Leuchtgasfabrik wurde nach einjähriger Arbeit verdoppelt, und eine deutsche Fabrik, welche einen Ofen mit 196 cbm täglicher Production besitzt, hat sich entschlossen, ihren Apparat zu verdreifachen.

Nach einer Stelle der Rede des Präsidenten der Jahresversammlung des Incorporated Gas Institute zu Carlisle 1890, Mr. *Hepworth*, sind die Resultate der Anlagen in Shrewsbury (Mr. *Belton*) sehr gute. Zur Reinigung des Gases werden denselben auf 28 cbm — 0,224 cbm Sauerstoff zugesetzt, wobei 28 cbm Sauerstoff etwas weniger als 3 M. kosten. Kohlensäure und Schwefelwasserstoff wurden durch den Kalk vollständig entfernt, die Schwefelverbin-

mit Vortheil zur Ausführung jener Operation in verschiedenen Fabriken in Betrieb steht.

Bedingung ist, dass die zur Verwendung kommenden Säuren vollständig trocken und fein pulverig in Reaction gebracht werden, dass sie bei der Einwirkungstemperatur nicht schmelzen bezieh. zusammenbacken, also ihre pulverige Beschaffenheit nicht ändern und vor allem eine starke Affinität zu Ammoniak besitzen.

Der Apparat besteht aus drei Theilen:

1) Aus dem Ammoniakentwickler *A* mit Mannloch *a*

¹ *Otto Mühlhäuser*, D. p. J. 1887 263 49 ff.

und Stutzen *b*. Der Kessel *A* ist in einen Ofen mit einfachem Lauffeuer eingemauert und steht durch die Rohrleitung *c* mit dem Gastrockner *B* in Verbindung.

2) Aus dem Gastrockner *B*. Derselbe besitzt ein Mannloch zum Einbringen des die Wasserdämpfe absorbirenden Materials, in diesem Falle des in Stücke zerschlagenen Natrons. Das feuchte Gas tritt durch *c* bei *d* unten in den mit Einschnürung versehenen Gusscylinder ein, gibt seine Feuchtigkeit an das Natron ab und entweicht bei *f* durch *g* nach dem Kasten *C*. Durch den am Boden des Cylinders angebrachten Hahn *e* lässt man die sich im unteren Theile des Apparates ansammelnde Natronlauge ab.

3) Aus dem Holzkasten *C*. Derselbe besitzt 30 schmale vierseitige Holzrahmen mit Baumwolltuchboden, er kann mit der Thür *i* dicht abgeschlossen werden. Letztere trägt mehrere durch Stopfen verschliessbare Löcher zum Entnehmen von Proben. Durch das Rohr *h* steht der Kasten mit dem Schornsteine in Verbindung.

Will man arbeiten, so füllt man zunächst den Cylinder *B* mit Natronstücken, dann trägt man die trockene gesiebte Säure, z. B. Tetraiodfluorescein, auf die Rahmen auf, schiebt dieselben in den Kasten und schliesst durch die mit Filzstreifen beschlagene Thür den Kasten dicht zu. Schliesslich bringt man in den Gaskessel *A* die Kalkmilch und das Salmiakpulver, rührt etwas durch, schliesst den Kessel und feuert an. Es entsteht dann ein langsamer, gleichmässiger Gasstrom, der in *B* getrocknet und in *C* grösstentheils von der Säure absorbiert wird. Durch Probeziehen controlirt man den Fortgang der Operation. Löst sich z. B. die gezogene Probe Jodeosin vollständig in Wasser, so unterbricht man den Process durch Herausziehen des Feuers.

Cannstatt, Februar 1892.

Wandgetäfelplatten.

Gotthardt Groegor in Breslau stellt *Wandgetäfelplatten* in der Weise her (D. R. P. Nr. 56 192), dass er Glasplatten einseitig mit einer Farbschicht, bestehend aus Wasserglas, Magnesit oder Zinkweiss und einer beliebigen trockenen Malerfarbe, bestreicht und den Ueberzug mit Sand bestreut. Nach dem Trocknen giesst man auf den Anstrich eine dünne Schicht von 60 Th. geschmolzenem Stangenschwefel, 40 Th. Sand und 1 Th. Zinksulfat und überstreut vor dem Erhärten wieder mit Sand. Schliesslich gibt man als letzten Ueberzug ein Gemenge von 1 Th. Cement und 3 Th. Sand. Die Aufstreuungen von Sand bezwecken eine bessere Verbindung der einzelnen Theilchen; der Schwefel, der auch durch eine Asphalttschicht ersetzt werden kann, dient als Isolirschicht gegen die Wandfeuchtigkeit.

J. v. d. Poppenburg's galvanisches Element.

Nach seinem D. R. P. Kl. 21 Nr. 58 272 vom 15. März 1890 will *John von der Poppenburg* in Berlin das die Zink- und Kohlenelektrode enthaltende Gefäss mit dem Extracte von in Wasser gebrühtem Hücksel oder anderen Vegetabilien, wie Flachs, Heu u. s. w. oder dem Extracte von Pferdedung anfüllen, damit das in den Pflanzenstoffen enthaltene Stärkemehl beim Brühen sich in Dextrin und dann in Traubenzucker verwandele, und dieser dann bei geöffnetem Stromkreis dem während des Betriebes gebildeten Zinkoxyde den Sauerstoff entziehe und so das Zinkoxyd zu metallischem Zink wieder reducire.

S. van Buren Essick's Typendrucktelegraph.

Der Geber des Typendruckers, welcher in Deutschland unter Nr. 59 202 Kl. 21 vom 24. December 1890 ab für *Samuel van Buren Essick* in New York (vgl. 1889 274 170) patentirt worden ist, enthält eine Stiftenwalze; wird eine Taste niedergedrückt, so fängt sich an ihr der zugehörige Stift und hält die Walze in bestimmter Lage an. Beim Niederdrücken einer weiteren Taste wird die Walze wieder frei, dreht sich um ein von der niedergedrückten Taste abhängiges Stück und veranlasst dabei

eine bestimmte Anzahl von Stromschliessungen und Unterbrechungen, bezieh. Stromumkehrungen, durch welche das Typenrad des Empfängers schrittweise auf die abzudruckende Type eingestellt wird. Das Telegramm wird in Zeilen auf ein Papierblatt abgedruckt, das auf einem schrittweise vorrückenden, nach Vollendung einer Zeile unter Verschiebung um eine Zeilenhöhe zurückgeführten Rahmen aufgespannt ist.

Elektricität für den Verschiebedienst auf Bahnhöfen.

In Nr. 10 der *Deutschen Bauzeitung* vom 3. Februar 1892 regt der kgl. Eisenbahnmaschinen-Inspector *Brettmann* die Frage an, ob nicht der Verschiebedienst für die Eisenbahnwagen mittels Elektricität zu bewirken sei? Zur Begründung macht er auf die hohen Kosten aufmerksam, welche der bisherige Verschiebedienst mit Locomotiven erfordert. Während des Betriebsjahres 1889/90 sind auf den preussischen Staatsbahnen 10 433 392 Verschiebedienststunden geleistet, welche allein an Heizkosten 6 Mill. M. erfordert haben. Dabei sind die Unterhaltungskosten und die Kosten für das Personal noch nicht in Betracht gezogen. Von den rund 40,6 Mill. M. der Gesamtkosten der Züge entfallen gegen 7,7 Mill. M. = 19 Proc. auf den Verschiebedienst.

Als bequemstes und billigstes Betriebsmittel kann nach *Brettmann* nur die Elektricität in Frage kommen, die ja ohnehin in nächster Zeit allgemein zur Beleuchtung der Bahnhöfe Eingang finden wird.

Am vortheilhaftesten erscheint es dem Verfasser, zwischen den Gleisen senkrecht stehende Winden oder Gangspille anzuordnen, von denen mehrere gleichzeitig zur Bewegung eines grösseren Wagenzuges benutzt werden können. In gewissen Fällen würden sich auf Zahnstangen wirkende Motorwagen empfehlen, die auf den betreffenden Gleisen ihren Platz haben und nöthigenfalls mittels Schiebebühne von einem zum anderen Gleise gebracht werden können. Wir betrachten vorstehende Zeilen als Anregung für die Kreise der Elektrotechniker und verweisen im Uebrigen auf die Quelle.

Prüfung von Sand- und Kalksteinen.

Gelegentlich des Münsterbaues in Bern untersuchten *A. Tschirch* und *O. Oesterle* verschiedene schweizerische Sandsteine speciell auf ihre Verwendbarkeit als Bausteine.

Hierbei kommt vor allem die Verwitterungsfähigkeit in Frage, welche abhängt von dem Gehalte an Kieselsäure und Silicaten, von der Natur und Menge des Bindemittels, der Wasseraufnahme und der Dichtigkeit. Bezüglich der letzteren gilt das Gesetz, dass Gesteine mit dichtem Gefüge, grosser Härte und hohem specifischen Gewichte dauerhafter sind, als poröse, wenig feste, weiche und leichte, und dass Gesteine von feinem Kerne weniger leicht verwittern als grobkörnige. Um die Wasseraufnahme zu bestimmen, haben Verfasser relativ kleine, gewogene, lufttrockene Steinstücke in Wasser gelegt und unter der Luftpumpe vollständig mit Wasser getränkt, dann äusserlich abgetrocknet und wieder gewogen. Zur Beurtheilung der Verwitterungsfähigkeit wurden die gepulverten Steine 5 Tage mit Wasser digerirt, welches unter einem Drucke von 4,5 at mit Kohlensäure gesättigt worden war. Darauf wurde filtrirt und der ungelöste Rückstand gewogen. In allen Fällen wurde ausserdem die Kieselsäure bestimmt. Die Resultate in Procenten waren:

Herkunft	Kieselsäure	Wasseraufnahme	Durch Kohlensäure gelöst
Bern, Ostermündingen, gelb .	56,28	7,77	17,56
Bern, Ostermündingen, blau .	61,77	6,46	13,59
St. Gallen, St. Margarethen .	62,36	4,19	11,91
Zug, Untereggeri, gelb, feinkörnig	68,34	3,39	9,51
Walchwyll	68,59	3,64	7,06
Untereggeri, gelb, grobkörnig .	68,95	3,19	10,15
Untereggeri, blau	70,59	3,66	9,77
Egeri, erste Probe	71,24	4,29	9,27
Gubel, Menzigerberg, blau . .	71,04	3,64	8,46
Gubel, Menzigerberg, gelb . .	73,04	4,27	5,72
Oberkirchen, Deutschland . .	96,29	8,36	1,88

Aus diesen Zahlen geht hervor, abgesehen von dem quarzartigen Oberkirchener Sandstein, dass die kieselsäurearmen Ostermündinger Steine auch viel Wasser aufnehmen und viel in kohlenensäurehaltigem Wasser lösliche Substanz an dieses abgeben, die kieselsäurereichen Gubeler dagegen nur wenig Wasser aufnehmen und wenig in kohlenensäurehaltigem Wasser lösliches abgeben, also ganz übereinstimmend mit der Erfahrung über die Verwitterungsfähigkeit dieser Steine. Die schlechten Steine enthielten ausserdem die doppelte Menge Kalk und Magnesia.

Da man die Absicht hatte, bei dem Münsterbau auch Kalksteine zu verwenden, so wurden zwei Steine, die sich im Laufe der Jahrhunderte vorzüglich bewährt hatten — dieselben entstaumten Ornamenten von der Rufacker Kirche und derjenigen in Tann — untersucht, um sie mit vorliegenden neuen Mustern zu vergleichen. Nach Angaben in den Handbüchern sollte ein Kalkstein um so dauerhafter sein, je mehr kohlensaure Magnesia er enthalte. Verfasser bestimmten deshalb ausser dem Kalk und der Kohlensäure auch die Magnesia, sowie die Kieselsäure und die Wasseraufnahme. Entgegen den erwähnten Angaben fanden sie, dass die alten bewährten Kalksteine sehr arm an Magnesia waren und wenig Wasser aufnahmen, während dagegen Steine mit einem beträchtlicheren Gehalt an Magnesia bedeutend mehr Wasser aufnahmen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Herkunft	SiO ₂	CaO	MgO	CO ₂	Wasser- auf- nahme
Savonnière	0,526	38,88	4,95	44,82	12,55
Morley	0,39	44,50	9,07	44,65	8,80
Ravières	0,67	52,22	Spur	42,87	7,46
Euville	1,77	54,34	Spur	42,75	3,56
Morley, pierre dure	1,44	48,32	5,09	44,1	7,87
Alt und bewährt:					
Kirche in Tann	12,44	46,46	Spur	37,3	3,07
Rufacker	21,08	41,62	0,251	32,56	3,53

(Nach Schweizer Wochenschrift für Pharmacie durch Chemisches Centralblatt, 1891 Bd. 2 S. 902.)

Bücher-Anzeigen.

Handbuch der quantitativen chemischen Analyse in Beispielen von Prof. Dr. *Alexander Classen*. 4. Auflage. Stuttgart 1891. Verlag von Ferdinand Enke.

Der II. Theil, die quantitative Analyse, des bekannten Handbuches der analytischen Chemie von Prof. *Classen* ist in 4. Auflage erschienen. Hierdurch schon ist der Beweis geliefert, welcher Beliebtheit sich das Werk des geschätzten Verfassers in den Kreisen [des Fachpublikums erfreut, und dass die eigenartige Behandlung des Stoffes, wie sie *Classen* in seinem Buche durchgeführt hat, als nutzbringend anerkannt worden ist. Von anderen Hand- und Lehrbüchern über analytische Chemie unterscheidet sich das *Classen'sche* Werk wesentlich dadurch, dass die Bestimmungsmethoden ausschliesslich an der Hand von Beispielen erläutert sind. Als Beispiele dienen sowohl einzelne Salze, wie auch eine grosse Reihe von Legirungen, Mineralien und Producten der Technik. Eine Erweiterung hat die 4. Auflage insofern erfahren, als den Beispielen ein Abschnitt über allgemeine analytische Operationen vorgedruckt ist; ferner ist die Maassanalyse, sowie die Analyse organischer Substanzen eingehend berücksichtigt worden. Die Vielseitigkeit und geschickte Auswahl des Stoffes und dessen übersichtliche Anordnung lassen dieses Handbuch der quantitativen Analyse für den Unterricht im Laboratorium, wie auch für die Benutzung im Fabriklaboratorium gleich werthvoll erscheinen. K.

Handbuch der Elektrochemie und Elektrometallurgie von Prof. Dr. *Friedrich Vogel* und Privatdocent Dr. *Adalbert Rössing*. Stuttgart 1891. Verlag von Ferdinand Enke.

Bei den rapiden Fortschritten der Elektrotechnik überhaupt und der Bedeutung, welche die Elektrochemie für verschiedene Zweige der Technik erlangt hat, ist jede literarische Erscheinung zu begrüssen, welche als Führer auf diesem Gebiete zu dienen und einen Ueberblick über dasselbe zu geben vermag. Das Handbuch von *Vogel* und *Rössing* ist, wie die Verfasser selbst hervorheben, in erster Linie für den Praktiker bestimmt. Das Werk beginnt deshalb mit einem „theoretischen Theile“, welcher die zum Verständniss elektrolytischer Prozesse notwendigen Kapitel der Physik und Chemie behandelt. Indessen wird dieser Abschnitt des Buches auch von allen denjenigen gerne gelesen werden, welche das Bestreben haben, sich auf dem Gebiete der Elektrochemie zu orientiren.

Der „praktische Theil“ dieses Handbuches ist ausserordentlich reichhaltig und umfasst eine vollständige Zusammenstellung der Literatur über Anwendung der Elektrolyse in der Technik bezieh. der dahin gehenden, zumeist in Patentschriften niedergelegten Vorschläge.

In diesem zweiten Abschnitte des Werkes sind insbesondere

die Galvanoplastik und die elektrolytische Metallgewinnung sehr eingehend behandelt, sowie auch die elektrolytischen Bleich- und Gerbverfahren, endlich die Darstellung von Alkalien und Salzen der Alkalimetalle mitgetheilt.

Wir zweifeln nicht, dass sich das *Vogel-Rössing'sche* Handbuch in Fachkreisen rasch Eingang verschaffen wird, möchten aber auch wünschen, dass sich die Verfasser bei einer Neuherausgabe des Werkes der allerdings nicht leichten Aufgabe unterziehen, die einzelnen Verfahren kritisch zu beleuchten.

Die Gehaltsermittlung der Zuckerlösungen durch Bestimmung des specifischen Gewichtes derselben bei der Temperatur von +15° C. von Prof. Dr. *C. Scheibler*. Berlin 1891. Commissionsverlag von R. Friedländer und Sohn. Preis 8 M.

Seither hat man in den Zuckerfabriken Deutschlands die aräometrische Untersuchung der Zuckersäfte allgemein mit Hilfe der *Brix'schen* Spindel und der *Brix'schen* Tabellen ausgeführt und als Normaltemperatur +14° R. = 17,5° C. angenommen.

Nachdem neuerdings jedoch die kaiserl. Normal-Aichungscommission amtlich beglaubigte Aräometer liefert, welchen eine Normaltemperatur von +15° C. zu Grunde liegt, war eine Umrechnung nothwendig geworden.

In dem vorliegenden Buche theilt Prof. Dr. *Scheibler* zwei grosse Tabellen mit, welche er auf Grund der von *Gerlach* bei 14° R. Normaltemperatur gefundenen Werthe für die Normaltemperatur 15° C. berechnet hat.

Tab. I für wässrige Rohrzuckerlösungen von 0 bis 100 Proc. in aufsteigenden Werthen von 0,01 Proc., enthält die specifischen Gewichte, sowie die zugehörigen Zuckergehalte in Gewichts- und Volum-Procen.

Tab. II ermöglicht die Umwandlung der bei verschiedenen Temperaturen ermittelten specifischen Gewichte der Zuckerlösungen auf die Normaltemperatur von +15° C.

Das Buch, welches auch eine Erläuterung der Tabellen enthält, ist für Zuckerfabriken sowie technische Laboratorien unentbehrlich.

Der Bau kleiner und wohlfeiler Häuser für eine Familie. Eine Sammlung von einfachen und reicheren Entwürfen nebst Details für Baugewerksmeister, Bau-eleven und Bauunternehmer. Von *O. Keller*. 24 Tafeln mit erläuterndem Text. Weimar, B. F. Voigt. 2,50 M.

Die Tafeln sind in hinreichend grossem Maassstabe auf Octavblätter gezeichnet und geben Grundriss und Aufriss der Gebäude so ausführlich, dass es dem Fachmanne nicht schwer wird, das Gebäude hiernach zur Ausführung zu entwerfen. Der Text enthält eine kurze Beschreibung der Gebäude, Angabe der Baufläche und der Baukosten, sowie der zu Grunde gelegten Einheitspreise für Materialien und Löhne. Die Entwürfe sind Originalentwürfe des Verfassers.

Der Indicator. Praktisches Handbuch zur Untersuchung von Dampfmaschinen, Dampfkesseln und completeen Dampfanlagen. Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet von *H. Haeder*. Düsseldorf, L. Schwann. 160 S. Text.

Der reich illustrierte Text enthält in kurzer und verständlicher Darstellung alles, was dem Praktiker zur Indicirung nöthig und erwünscht ist. Weisse Blätter mit 5 mm Eintheilung sind zum Einzeichnen der Diagramme und eine Reihe von Falzen zum Einkleben derselben bestimmt. Für den Einband ist das in England für Taschenbücher übliche Langformat gewählt, das sich der Tasche bekanntlich besser fügt als das Hochformat.

Die Technik des Blitzableiters. Anleitung zur Herstellung und Prüfung von Blitzableitern auf Gebäuden jeder Art für Architekten, Baubeamte und Gewerbetreibende. Von *M. Lindner*. Weimar, B. F. Voigt. 82 S. 2,50 M.

Die Darstellung entspricht dem derzeitigen Stande der Elektrotechnik. Dass in dem Texte und den Figuren die Abmessungen in ausreichendem Maasse angeführt werden, erhöht die Brauchbarkeit des Werkes für den Praktiker. Die allgemeinen Kenntnisse der elektrischen Erscheinung werden vorausgesetzt, deshalb beschränkt sich der Verfasser auf die Beschreibung der Construction der einzelnen Bestandtheile (Auffangestange, Leitung, Erdleitung), auf die allgemeine Anordnung, die Prüfung der Blitzableiter und die Controlapparate.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft ebendasselbst.