

# DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 73. Bd. 283, Heft 9.



Stuttgart, 26. Februar 1892.

Jährlich erscheinen 52 Hefte à 21 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 Buchldg. Nachf.“, beide in Stuttgart.

## Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) und Zubehör.<sup>1</sup>

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes Bd. 281 \* S. 49.)

Mit Abbildungen.

1) Prof. *E. Thomson's* (vgl. 1890 276 \* 444 und \* 494) neue, in Fig. 1 bis 3, nach der *Electrical World* durch Londoner *Electrical Engineer*, 1890 Bd. 6 \* S. 135, und *Industries*, 1890 \* S. 161, erläuterte Dynamo hat einen aus Platten gebildeten sich drehenden Anker mit 6 Polen ohne Spulen (Fig. 2 und 3), während der ihn umschliessende feststehende Mantel 12 (oder auch bloss 6) mit Draht bewickelte Pole besitzt. Der sich drehende Anker schliesst den magnetischen Kreis abwechselnd durch die abwechselnden feststehenden Pole, so dass die Hälfte derselben stets

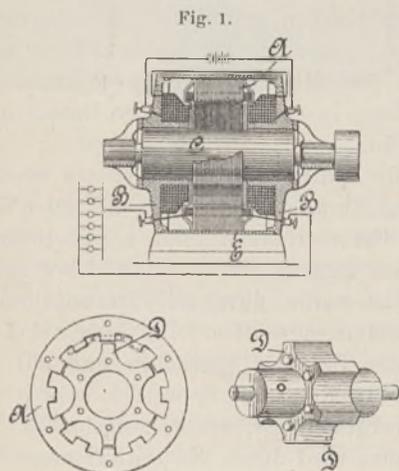


Fig. 2. Thomson's Dynamo.

unthätig bei Erzeugung der elektromotorischen Kraft bleibt. Die zu beiden Seiten des Ankers liegenden magnetisirenden Spulen sind so bewickelt, dass sie in allen Ankervorsprüngen gleiche Pole entwickeln; der magnetische Kreis setzt sich durch den innern Cylinder und dessen Eisenkappen bis zu dem äusseren Eisenmantel fort und erregt entgegengesetzte Pole in den umlaufenden Vorsprüngen.

Aehnliche Maschinen sind bereits von *Mordey* und Professor *Forbes* angegeben worden, und auch *Kingdon* und *Rankin Kennedy* haben feststehende Spulen angewendet, doch hat *Mordey* dafür seine Wechselstrommaschine eingeführt, ebenso haben auch die andern diese Bauart wenig ausgebildet. Der Hauptgrund dürfte in den Verlusten durch Hysteresis zu suchen sein, die aber in vielen Fällen

erheblich vermindert werden können. In einem Anker, dessen sämtliche Spulen wirksam sind, d. h. in welchem eine Umkehrung des inducirten Magnetismus stattfindet, statt eines Steigens und Fallens bis Null, muss die gesamte Eisenmenge des Ankers wechselnd inducirt werden. Bei der in den Figuren dargestellten Anordnung kann dies umgangen werden. Bei der gewählten Ausführung wird der Verlust durch Hysteresis sehr beträchtlich sein, weil die sich bewegenden Pole nur ebenso breit sind, als die feststehenden, so dass der magnetische Kreis unterbrochen ist, sobald die Ankerpole in den Zwischenräumen zwischen den festen Polen stehen. Die magnetische Induction wechselt daher und gibt Veranlassung zu Erhitzung und Verlusten. Dieser Verlust wird vermieden, sobald die Pole die doppelte Breite erhalten.

2) Professor *Elihu Thomson* gibt einen neuen Regulator für Gleichstrommaschinen an, bei welchem der Zweck durch Anwendung einer Reihe rund um den Anker angeordneter entmagnetisirender oder entgegenarbeitender Spulen in Ver-

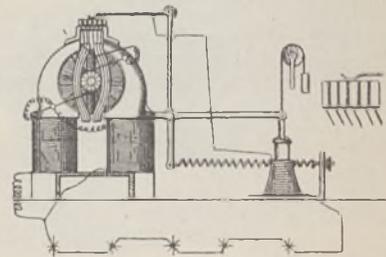


Fig. 4. Thomson's Regulator für Gleichstrommaschinen.

bindung mit einer Einrichtung zur Veränderung des Stromes in den Rollen, oder zur Veränderung der Zahl der von dem Strom durchlaufenen Windungen erreicht wird. — Der Ankern der Maschine enthält nach dem *Western Electrician* durch den Londoner *Electrical Engineer*, 1890 Bd. 6 \* S. 37, so viel Eisen, dass er bei voller Belastung nicht gesättigt wird, während die Feldmagnete so gewickelt sind, dass sie nahezu, wenn nicht ganz, bis zur Sättigung arbeiten. Die Feldmagnetenspulen sind parallel geschaltet und, wie in der Fig. 4 angedeutet, in den Hauptstromkreis eingeschaltet. Um so weit als möglich plötzliche Wechsel im Magnetismus des Feldes zu verhindern, soll der Feldmagnetismus die Resultante aus der magnetischen Wirkung zweier oder mehrerer Feldmagnetenspulen sein, welche in besondere Stromkreise von verschiedener Selbstinduction gelegt werden sollen.

Der Unterschied in der Selbstinduction in den beiden Spulen der Zweigleitungen kann dadurch, dass man diesen Spulen verschiedene Anzahl der Wickelungen gibt, erzielt werden. Der Strom, welcher diese beiden Spulen durchfließt, kann entweder durch Gleichmachen des Widerstandes beider Spulen, oder durch Einschaltung von Widerständen

<sup>1</sup> Vgl. auch Locomotiven 1891 280 \* 294. Pumpen 281 40. Elektromotoren für Kleingewerbe 281 \* 39. Kraftübertragung in Schaffhausen 281 89. Strassenbahnmotor 281 240. Telegraphenbetrieb 281 240. Aufzug 281 282. Motor für Minenzwecke 281 \* 283. Heidecke 282 \* 13. Naglo 282 \* 264.

in denjenigen Spulenzweig, welcher den geringsten Widerstand bietet, gleichgemacht werden; letztere Anordnung ist in der Fig. 4 gewählt.

Der Haupttheil des Regulators besteht in einem Satz feststehender, um den Anker gewickelter Spulen, welche, sobald sie in den Stromkreis eingeschaltet sind, den Strom in einer solchen Richtung leiten, dass der durch die Feldmagnete im Anker erregte Magnetismus ganz oder theilweise aufgehoben wird. Es ist nur nöthig, dass diese entgegengesetzt gerichtete Thätigkeit einen solchen Werth hat, dass die Maschine unter allen Bedingungen ihren normalen Strom abgibt und eine elektromotorische Kraft entwickelt, welche zur Unterhaltung dieses Stromes genügt.

Wie aus der Figur ersichtlich, gleitet der eine Arm eines Hebels über einer Folge von Contacten, welche mit den Abtheilungen oder den auf einander folgenden Wickelungen der Spulen verbunden sind. Dieser Contactarm steht in Verbindung mit einem Hebel, welcher durch einen Elektromagnetkern, dessen Wirkung durch ein Gegengewicht und Feder geregelt wird, bethätigt wird. Die Wickelung dieses Magnetkernes steht in Verbindung mit dem Hauptstromkreise, so dass die Stärke der Magnetisirung von letzterem abhängt. Die Verbindungen sind nun so getroffen,

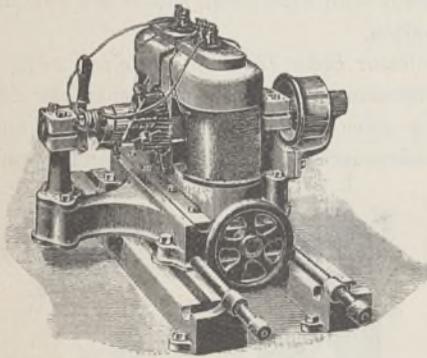


Fig. 5.  
Firth's Dynamo.

dass, wenn der Strom im Hauptkreis die normale Stärke übersteigt, der Contactarm die um den Anker angebrachten feststehenden Spulen einschaltet, wodurch, wie bereits erwähnt, die Einwirkung des Feldmagnetismus auf den Anker geschwächt, die elektromotorische Kraft also verringert wird. Bei Abnahme des Hauptstromes werden feststehende Spulen ausgeschaltet und es tritt das Entgegengesetzte ein.

3) *O. Firth* in Bradford, Yorkshire, trifft, um die elektromotorische Kraft seiner in Fig. 5 nach den *Industries*, 1890 \*S. 161, abgebildeten Dynamo, entsprechend dem Stromverbrauche zu regeln, die Einrichtung, dass die Feldmagnete vom Anker mehr oder weniger entfernt werden können. Es geschieht dies mit Hilfe des aus der Abbildung ersichtlichen Handrades und einer Spindel mit rechtem und linkem Gewinde, deren Muttern an den zu beiden Seiten des Ankers stehenden, in der Grundplatte verschiebbaren Magneten angebracht sind.

Diese Art der Regelung, welche auch selbstthätig gemacht werden kann, macht die Einschaltung von Widerständen entbehrlich, bei welcher bekanntlich Triebkraft verschwendet wird, und eignet sich besonders für solche Maschinen, welche Bogenlampen, galvanoplastische Anstalten, oder die Glühlichtbeleuchtung in Theatern betreiben, bei welcher letzteren eine verschiedene Lichtstärke verlangt wird.

4) *Ernest Scott und Co.* in Newcastle-on-Tyne geben nach dem *Engineer*, 1890 Bd. 70 \*S. 165, ihrer Wechselstromdynamo (vgl. 1891 281 \*2) zehn, am innern Umfang eines Cylinders radial angeordnete Magnete, zwischen denen der Anker sich dreht. Die Polstücke der Magnete sind soweit verlängert, dass sie den Anker von beiden Seiten umfassen. Der Kern des letzteren ist aus Eisendraht von rechteckigem Querschnitt, auf einer Bronzenabe aufgewickelt; die einzelnen Drahtlagen sind durch Papier gegen einander isolirt.

Bei der auf der Edinburger Ausstellung im Jahre 1890 für Glühlichtbeleuchtung (180 16kerzige Lampen) verwendeten derartigen Maschine mit 1200 Umdrehungen in der Minute und einer Leistung von 15 Ampère mit 1000 Volt wurde die hohe Spannung durch Stromumsetzer (Transformatoren) von der in Fig. 6 skizzirten Form, welche für 20, 30 und 40 Lampen bestimmt waren, in eine solche mit 100 Volt umgewandelt. Die Fig. 6 gibt einen solchen für 20 Lampen. Das Ganze ist

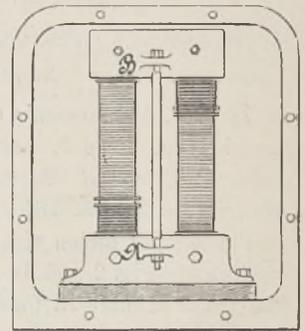


Fig. 6.  
Scott's Stromumsetzer.

in einen gusseisernen wasserdicht verschraubten Kasten eingeschlossen, gegen den der Stromumsetzer selbst isolirt ist, so dass jede Möglichkeit einer Verletzung im Falle einer Ableitung in den Haupt- oder Nebenleitungen ausgeschlossen ist.

Damit die Spulen leicht abgenommen werden können, haben die den Kern bildenden eisernen Platten die in Fig. 7 dargestellte Form erhalten. Der untere U-förmige Theil wird von dem unteren hohlen Gusstück *A* aufgenommen und die Platten werden durch seitwärts angebrachte Druckschrauben zusammengehalten. Die Spulen sind dann über die aufrechten Schenkel geschoben und auf dieselben ist das Kopfstück *B*, welches in gleicher Weise hergestellt ist, wie *A*, aufgebracht.

Das Ganze wird durch die seitlich angebrachten senkrechten Metallstangen zusammengehalten. Die metallenen Hauptpolklemmen für die beiden Stromkreise sind auf Holz, welches mit Asbest überzogen ist, befestigt, die Sicherheitsschaltungen sind auf Porzellanunterlagen innerhalb des gusseisernen Kastens angebracht.

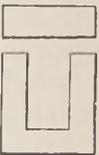


Fig. 7.  
Scott's Stromumsetzer.

5) *T. Hawkins*, Dynamo, ausgeführt von *F. M. Newton* in Taunton und daher auch „Taunton-Dynamo“ genannt, ist in Fig. 8 abgebildet; dieselbe hat Nebenschlusswicklung und gibt bei 1180 Umdrehungen in der Minute einen Strom von 90 Volt und 30 Ampère bei 93 Proc. Nutzleistung. Die auf die gusseiserne Grundplatte aufgeschraubten Feldmagnete bestehen aus Schmiedeeisen und haben im unteren Theil einen etwas grösseren Querschnitt. — Der Anker hat Trommelwicklung und nur zwei Windungen auf jedem Stromsammlerstab.

6) *Ch. Reignier und Bary* haben in der *Société Internationale des Electriciens* über eine neue Anordnung einer Dynamo berichtet. Nach dem Londoner *Electrical Engineer*, 1890 Bd. 5 \*S. 344, bezieht sich die Verbesserung auf Gleichstrommaschinen und besteht im Ersatz der Kupferdrähte

der gewöhnlichen Maschinen durch metallische Platten oder Streifen, welche in veränderlichem Verhältniss aus Kupfer und Eisen gebildet sind, wodurch der Zwischenraum zwischen den eisernen Polstücken und dem magnetischen Ankerkern möglichst verringert und die Menge des wirksamen Metalles vermehrt wird, ohne das magnetische Feld zu verkleinern. Diese Veränderung soll an jeder Art Anker ausführbar sein.

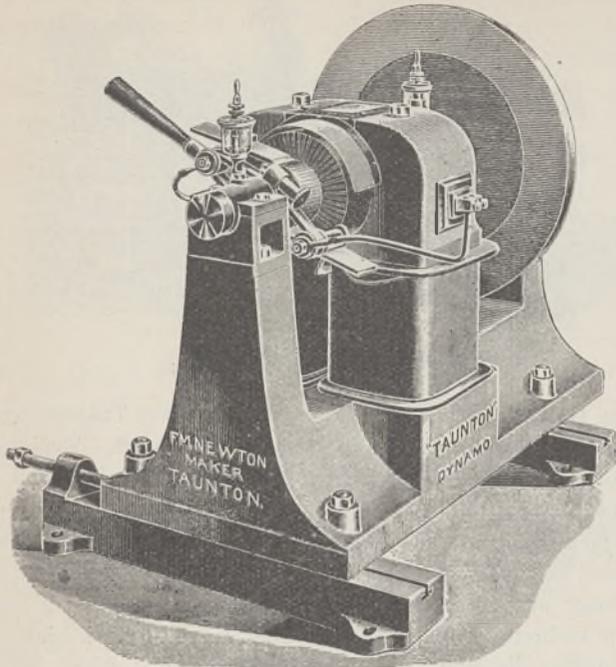


Fig. 8.  
Hawkins' Taunton Dynamo.

Beispielsweise sei ein aus Eisenplatten in gewöhnlicher Weise zusammengestellter Ringanker angenommen (Fig. 9). Auf dem äusseren Umfange desselben werden zur Leitung des inducirten Stromes radial gestellte Streifen angebracht, welche aus je zwei einen Stab von Kupfer einschliessenden Eisenstäben bestehen und jeder eine gewöhnliche Drahtwicklung ersetzen. Jede dieser aus drei Stäben bestehenden Gruppen ist gegen ihre Nachbarinnen isolirt. — An dem inneren Umfang sind Streifen angebracht, welche nicht magnetisirt zu werden brauchen und daher entweder ganz aus Kupfer oder einem isolirenden Material bestehen. Der Verlust an Leitungsmaterial in dem Raume zwischen dem äusseren und inneren Umfange wird durch die grössere Leitungsfähigkeit des Metalles ersetzt.

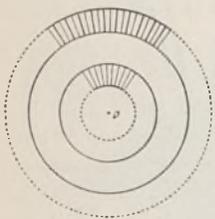


Fig. 9.  
Dynamoanordnung von Reignier und Bary.

Die Verbindungen zwischen den gegenüberstehenden Streifen werden durch an den Enden angebrachte Kupferplatten hergestellt, wobei ein sicherer Contact nur durch einen starken, auf die vorher sorgfältig gereinigten Enden ausgeübten Druck erzielt wird. — Durch derartige Anordnungen wollen die Erfinder eine Leistung von 40 Watt auf 1 k Gewicht der Maschine erzielen, bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 10 m in der Secunde, welche als die geringste bei anderen Dynamo vorkommende anzusehen ist. — Die nachfolgende Zusammenstellung der Leistungen anderer Maschinen zeigt, dass dieselben wesentlich geringer sind und dabei muss noch berücksichtigt werden, dass die Maschinen mit hoher

Leistung auch grosse Geschwindigkeiten haben; zu richtiger Vergleichung müsste man bei der neuen Maschine die Geschwindigkeit auf 16 m erhöhen und erhielte dann 64 Watt auf 1 k.

Es beträgt die Leistung in Watt für 1 k der Maschine der Dynamo von

<i>Edison</i> (1885) . . . . .	6,7 bis 11,6
<i>Edison</i> (1889) . . . . .	9,5 „ 12,2
<i>Thury</i> (1886) . . . . .	11,8 „ 15,2
<i>Dulait</i> . . . . .	8,3 „ 13,0
<i>Ganz</i> . . . . .	6,1 „ 11,0
<i>Rechniewsky</i> . . . . .	19,0 „ 26,4
<i>Breguet</i> (1886) . . . . .	10,2 „ 24,0

Das Verhältniss stellt sich bei Maschinen von gleicher Kraft wie folgt:

Maschine	Watt auf 1 k		
	des Gesamtgewichts	Kupfer des Ankers	des gesammten Kupfers der Maschine
<i>Rechniewsky</i> . . . . .	21,5	800	270
<i>Deroziers</i> . . . . .	21,0	?	250
<i>Edison</i> . . . . .	9,0	500	92
<i>Reignier-Bary</i> . . . . .	40,0	1800	445

7) Die Gleichstromdynamo von *Statter und Brunton* (vgl. 1890 275 505) in London und West-Drayton findet

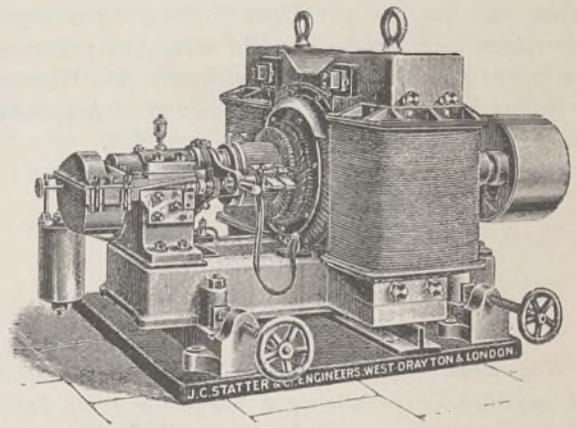


Fig. 10.  
Gleichstromdynamo von Statter und Brunton.

in der in Fig. 10 abgebildeten Form Verwendung bei der elektrischen Strassenbahn der Via Flaminia in Rom. Sie ist nach dem Londoner *Electrical Engineer*, 1890 Bd. 6 \*S. 158 mit dem patentirten automatischen Regulator der Firma versehen und gibt einen Strom von 60 Amp. mit 750 Volt bei 750 Umdrehungen in der Minute. Die Maschine hat Feldmagnete mit doppeltem Stromkreis, deren Kerne aus geschmiedetem „Magneteseisen“ bestehen und von allen Seiten bearbeitet sind.

Die Polstücke bestehen aus Gusseisen und haben grosse Querschnitte; sie sind auf das Sorgfältigste mit den Kernen verbunden. Der Isolationswiderstand der Maschine ist sehr hoch, beträgt gewöhnlich 10 Megohm für die ganze Maschine und wird durch die ausschliessliche Anwendung von Glimmer erreicht, der gegenüber von mit Schellack getränktem Papier den grossen Vorzug besitzt, dass er vollständig unempfindlich gegen Feuchtigkeit ist, während Papier durch diese an Isolirfähigkeit verliert.

Der Anker besteht aus Scheiben von schwedischem Holzkohlenblech und hat guten Luftzug. Sowohl bei den Stromerzeugern, als auch bei den Motoren ist der selbst-

thätige Stromregulator in einem gusseisernen Oelbehälter untergebracht, welcher an das auf der Stromsammlerseite befindliche Lager angesetzt ist. Weder das Solenoid des Stromerzeugers, noch der Centrifugalregulator des Motors haben einen erheblichen Kraftaufwand zu leisten, da sie nur den Eingriff des einen oder eines anderen Sperrkegels zu vermitteln haben. Durch Anordnung dieser Theile in einem Oelbehälter ist die Abnutzung derselben auf das geringste Maass beschränkt.

Die genannte Firma baut diese Dynamo in neun Normalgrößen von 5 bis 80 Kilo-Watt und dementsprechend Motoren von 4,5 bis 110 HP. Die Gleichstromdynamo wird auch für Bogenlichtbeleuchtung angewendet und in Größen für 6 bis 120 Bogenlampen von je 2000 Normalkerzen gebaut.

Auf der Edinburger Ausstellung von 1890 wurde auch ein Aufzug mit einem solchen Gleichstrommotor betrieben, welcher für 20 Centner Belastung und 30,5 m Fördergeschwindigkeit in der Minute bestimmt war.

Die Regulierung des Motors erfolgt von Hand; Anlassen, Anhalten und Umkehren werden mittels eines einzigen Hebels leicht bewirkt; während der Arbeit wird der Strom niemals von der Maschine ausgeschaltet, aber wenn das Heben der Last beendet ist, werden die Bürsten auf 90° von dem neutralen Punkt eingestellt, wodurch der Motor zur Ruhe kommt und nur die zur Ueberwindung seiner eigenen Widerstände erforderliche Voltzahl verbraucht; dann wird derselbe aus dem Stromkreis ausgeschaltet. Die Wicklung des Motors ist für einen Gleichstrom von 50 Ampère und etwa 250 Volt bei voller Ladung ausgeführt.

(Fortsetzung folgt.)

## Garbenbindemaschinen.

Von Prof. V. Thallmayer in Ungarisch-Altenburg.

Mit Abbildungen.

Von dieser Gattung landwirthschaftlicher Maschinen sind gegenwärtig in alleiniger Verwendung die Schnurbinder. Von Draht als Bindematerial ist man wegen des Kostenpunktes und den Unzukömmlichkeiten, die er im



Fig. 1.

Buckeye's Garbenbindemaschine mit Elevator.

Stalle, wohin er mit dem Stroh, und in der Mühle, wohin er mit den Körnern gelangt, verursacht, gänzlich abgegangen. Die Garbenbindemaschinen lassen sich eintheilen in garbenbindende Mähmaschinen (reaper and binder) und in einfache Garbenbinder, d. i. solche ohne Mähevorrückung (gleaner and binder, auch independent binder). Die mit Mähevorrückung versehenen sind entweder Elevatorbinder (elevatorbinder) oder Plattformbinder (platform oder

low down binder). Bei den Elevatorbindern fällt das von den Messern der Mähevorrückung geschnittene Getreide zunächst auf eine wagrecht geführte endlose Leinwand (transporteur), von welcher weg es mehr oder weniger hoch gehoben und dem Bindeapparat zugeführt wird. Typische Formen dieser Gattung Binder sind die in den Fig. 1 und 2 dargestellten. Bei den Plattformbindern fällt

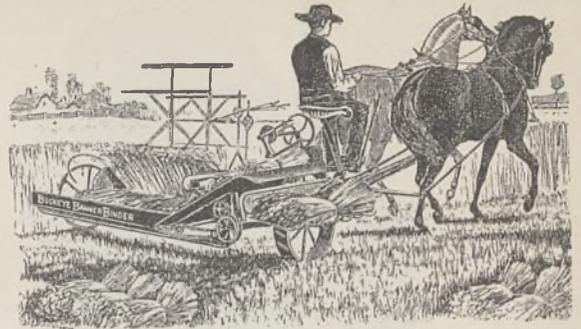


Fig. 2.

Garbenbindemaschine mit Elevator.

das Getreide auf einen Tisch oder auf einen Transporteur und findet das Binden im Niveau dieser statt. Typische Formen dieser Gattung Bindemaschinen sind die in Fig. 3, 4 und 5 dargestellten. Fig. 6 ist die Abbildung eines einfachen Binders ohne Mähevorrückung, welcher die von einer gewöhnlichen Mähmaschine auf die Stoppel gelegten Gelege auffasst und zu Garben bindet. Gegenwärtig sind am verbreitetsten die Elevatorbinder, in der Ausbildung begriffen die Plattformbinder, welche einmal schon fallen gelassen wurden. Vom Schauplatze gänzlich verschwunden sind die einfachen Binder. Ausgebildet und entwickelt zu dem, was sie gegenwärtig sind, wurden die Garbenbindemaschinen in den Vereinigten Staaten, und zwar durch die Bemühungen und die Ausdauer von einfachen und bescheidenen Männern ohne jegliche technische Vorbildung in dem Sinne, wie selbe unsere technischen Lehranstalten

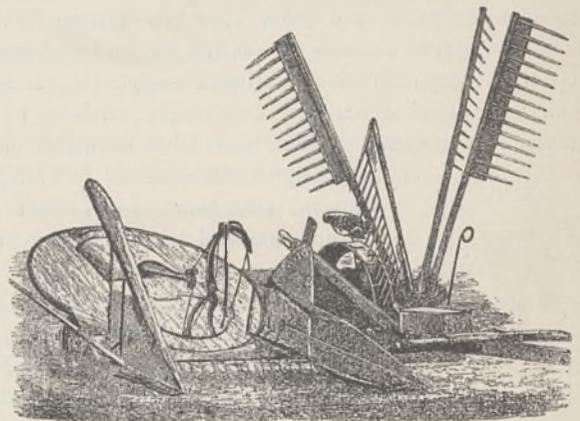


Fig. 3.

Garbenbindemaschine mit Transporteur.

bieten. Die Erfolge der Amerikaner auf diesem und vielen anderen Gebieten der Technik beweisen zur Genüge, dass auch ohne das zumftmässig erworbene Maschineningenieurdiplom, auf welches bei uns mancher nicht wenig stolz ist, viel geleistet werden kann. Nach amerikanischen Vorbildern baut man gegenwärtig auch in England, Frankreich und Deutschland Garbenbindemaschinen, mit durchschlagendem Erfolge jedoch bisher nur in England. Auf unserem Continente zählt sich übrigens die Herstellung

von Garbenbindemaschinen wegen des verhältnissmässig geringen Absatzes auch noch nicht aus.

Der Elevator wird entweder von zwei mit Holzleisten

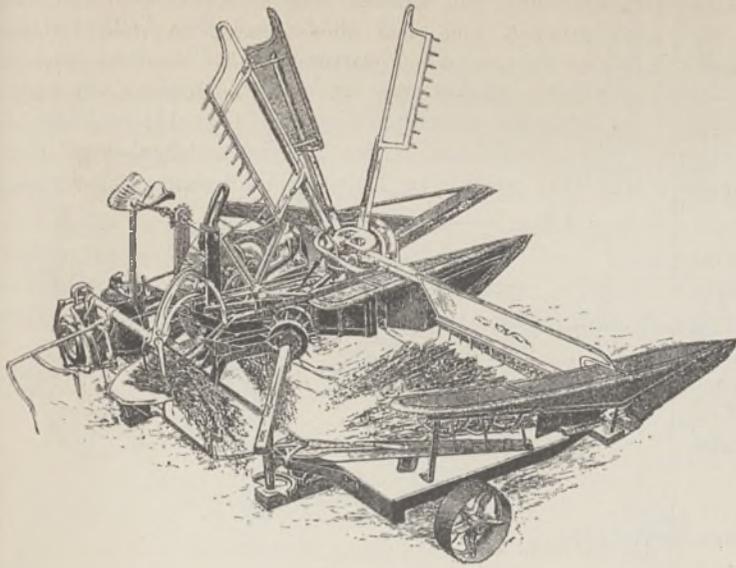


Fig. 4.  
Garbenbindemaschine mit Transporteur.

beschlagenen endlosen Leinwänden wie in Fig. 7, oder aber von mit Stacheln versehenen Riemen  $r$  gebildet (Fig. 8),

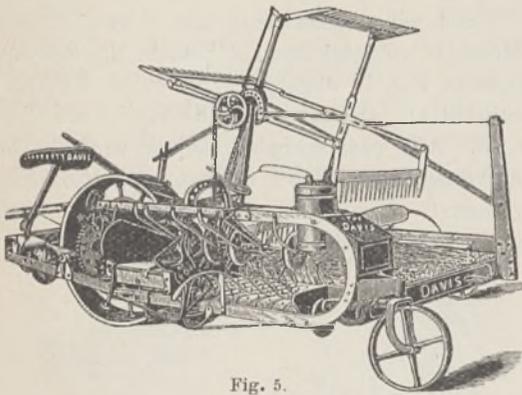


Fig. 5.  
Garbenbindemaschine mit Transporteur.

an die sich ein leichter Holzrechen  $R$  schmiegt. Mitunter ist Elevator und Transporteurleinwand (Fig. 9) aus einem



Fig. 6.  
Garbenbinder ohne Mähvorrichtung.

Stücke. In den Fig. 7, 8, 9 ist mit  $T$  die als Transporteur dienende endlose Leinwand, mit  $Z$  ein rotirendes Zuführbrett und mit  $K$  der Treibersitz bezeichnet.

Der Arbeitsgang bei den Elevatorbindemaschinen ist folgender: Das Getreide, von den Messern geschnitten, fällt auf die Transporteurleinwand, welche es dem Elevator zuführt, der es hebt und gegen den Bindeapparat zu fallen lässt. Von dem im Fallen begriffenen Getreide wird durch eine Sammelvorrichtung die einer Garbe entsprechende Menge Getreide in ein Bündel zusammengerafft, und nachdem dies geschehen, das Bündel mit Schnur umspannt und zu einer Garbe gebunden. Nachher wird die Garbe abgetrennt und auf die Stoppel geworfen. Beim Abtrennen der Garbe wird die Schnur abgeschnitten, aber gleichzeitig auch ihr Ende in den Bindeapparat wieder eingeklemmt, damit selbe wie vorher ununterbrochen vom Knäuel bis zum Bindeapparat laufe. Messer, Transporteur, Elevator, Sammelvorrichtung sind ohne Unterlass in Bewegung, der Bindeapparat jedoch setzt sich nur von Fall zu Fall, nämlich dann in Bewegung, wenn auf dem Bindetische bereits genügend Stroh zu einer Garbe beisammen ist. Der Bindeapparat functionirt insofern selbsthätig, als die denselben unthätig haltende Sperrvorrichtung (trip gear) sich stets erst dann auslöst, wenn der vom an-

gesammelten Getreide auf dieselbe ausgeübte Druck eine bestimmte Grösse angenommen hat. Wegen Regulirung der Garbengrösse kann die Sperr- und Auslösevorrichtung so eingestellt werden, dass sie einem kleineren oder nach Befinden erst einem grösseren Drucke nachgibt. Zu jeder bestimmten Einstellung werden die Garben alle gleich gross und gleich schwer. Sonst lässt sich mit den Bin-

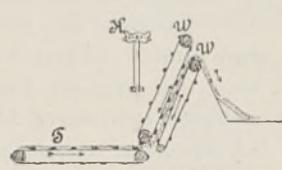


Fig. 7.  
Elevator mit Leisten auf Leinwand.

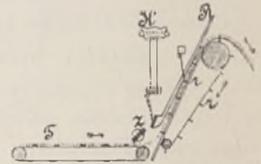


Fig. 8.  
Desgl. mit Stachelriemen.

dern alles das vornehmen, was mit den gewöhnlichen Mähmaschinen, nämlich: die Stoppelhöhe reguliren, die Messerspitzen gegen oder vom Boden neigen, der die Halme den Messern zuführende Haspel höher oder tiefer stellen, die Messer für den Transport auf Strassen hoch stellen. Bei den Plattformbindern wird das Getreide entweder vom Transporteur oder von Raffarmen dem Bindeapparat direct zugeführt (Fig. 3, 4, 5).

Die Bindevorrichtung wird gegenwärtig nach zwei Systemen ausgeführt: nach System *Holmes-Wood* und nach System *Appleby*. Zum Binden verwendet wird:

Manilaschnur, hergestellt aus der Faser der auf den Philippinen heimischen *Musa textilis*; Sisalschnur, hergestellt aus den Fasern der in Yucatan heimischen und neuerdings auch auf den Bahamainseln in grossem Maasstabe kultivirten *Agave sisalana* (benannt nach dem Hauptausfuhrhafen Sisal); gemischte Schnur (mixed twine, half and half twine), deren äussere Hülle aus Manilafaser und deren Seele aus Sisal- oder Hanffaser besteht; Hanfschnur aus gewöhnlichem

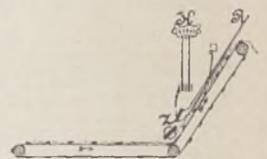


Fig. 9.  
Elevator und Transporteur aus einem Stücke.

Hanf und in neuester Zeit auch Schnur aus Jutfaser. Gute Schnur muss glatt und von genügender Festigkeit sein, d. i. erst bei einem Zuge von 40 bis 50 k reißen. Manilafaser ist von Natur aus glatt, Hanfschnur kann nur als polirte Schnur verwendet werden. Die Schnur wird in Knäueln in den Handel gebracht. Selbe sind mit Maschinen gewickelt und läuft die Schnur beim Gebrauche stets von dem Inneren des Knäuels ab. Seit der Einführung der Schnurbinder hat sich besonders die Production der Sisalfaser riesig gehoben. Versuche, zum Binden der

den Schnabel *K* und in die Einkerbung des Klemmrädchens *G*, so dass die Schnur nun von *C* bis *D* doppelt liegt (Fig. 11). Nachdem dies geschehen, beginnt der Bindeschnabel *K* sich gegen das Führungsstück *C* hin zu drehen an, wodurch die Schnur nach etwa  $\frac{3}{4}$  Umdrehung sich, wie in Fig. 12 dargestellt, um den Bindeschnabel aufwindet. Im Verlaufe der weiteren Drehung öffnet sich der Schnabel, wodurch die gegen *G* (Fig. 11) zu liegenden Theile der Schnur in den geöffneten Schnabel gelangen (Fig. 13), welcher zu Ende der Umdrehung sich schliesst

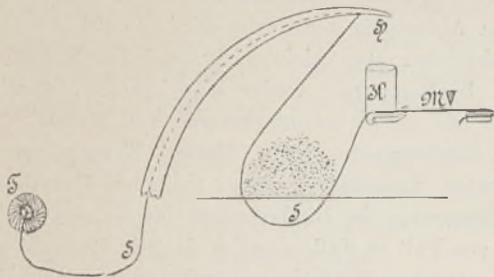


Fig. 10.

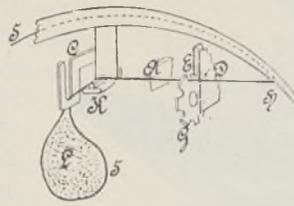


Fig. 11.

Appleby's Bindevorrichtung.

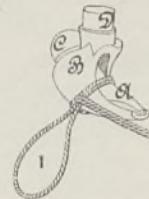


Fig. 12.



Fig. 13.

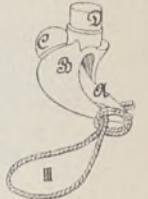


Fig. 14.

Garben Strohseile zu verwenden, sind schon des öfteren gemacht, bisher aber ohne durchschlagenden Erfolg. Bei der zu Noisiel aus Anlass der letzten Pariser Weltausstellung abgehaltenen Mähemaschinenconcurrenz hatte *Wood* hors concours eine Bindemaschine ausgestellt, welche Stroh aus einem Troge entnahm, zu einem Seil zusammendrehte und mit diesem die Garben band, doch ist man auch mit dieser Maschine über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen.

*Appleby's* und *Wood's* Bindevorrichtungen unterscheiden sich hauptsächlich durch den Knüpfer (knotter), d. i. jenen Theil von einander, welcher den Knoten schürzt und macht. *Appleby's* Knüpfer (bill hook) hat ganz die Form eines Vogelschnabels, öffnet und schliesst sich wegen Aufnehmens und Festhaltens der Schnur ganz so wie ein solcher und macht während des Knüpfens eine Drehbewegung. *Wood's* Knüpfer erinnert seiner Form nach an einen krummen Zeigefinger, ist aber auch zweitheilig, um wegen

Erfassens und Festhaltens der Schnur im geeigneten Momente sich öffnen und schliessen zu können. Das Öffnen und Schliessen seiner zwei Theile findet jedoch nicht nach Art eines Schnabels, sondern nach Art eines Thürriegels statt,



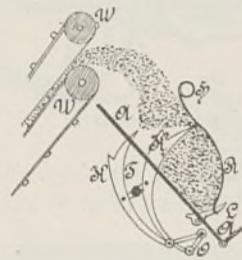
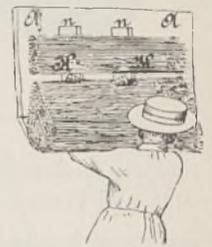
Fig. 15.

Appleby's Knoten.

der zurück- und dann wieder vorgeschoben wird.

Wir wollen nun, soweit dies auf schematische Weise möglich ist, versuchen, einen Einblick in das System des Bindens zu geben und übergehen zunächst auf die Art des Bindens bei *Appleby's* Bindevorrichtung. Bei dieser läuft (Fig. 10) die Schnur *S* vom Knäuel *T* nach der Spitze der Nadel (needle) *H*, von da durch ein Führungsstück *C* über den Schnabel (bill) *K* nach einer der Einkerbungen eines Klemmrädchens *G*, welches das Schnurende zwischen zwei Stahlblättern *E* und *D* festgeklemmt hält. Erst befindet sich die Nadel unterhalb des durch einen waagrechten Strich angezeichneten Bindetisches. Hat sich am Bindetische genügend Stroh zu einer Garbe angesammelt, so setzt sich der Bindeapparat in Bewegung, es kommt die Nadelspitze *H* in die Höhe, legt die Schnur um die Garbe, dann hinein in das Führungsstück *C*, ferner auf

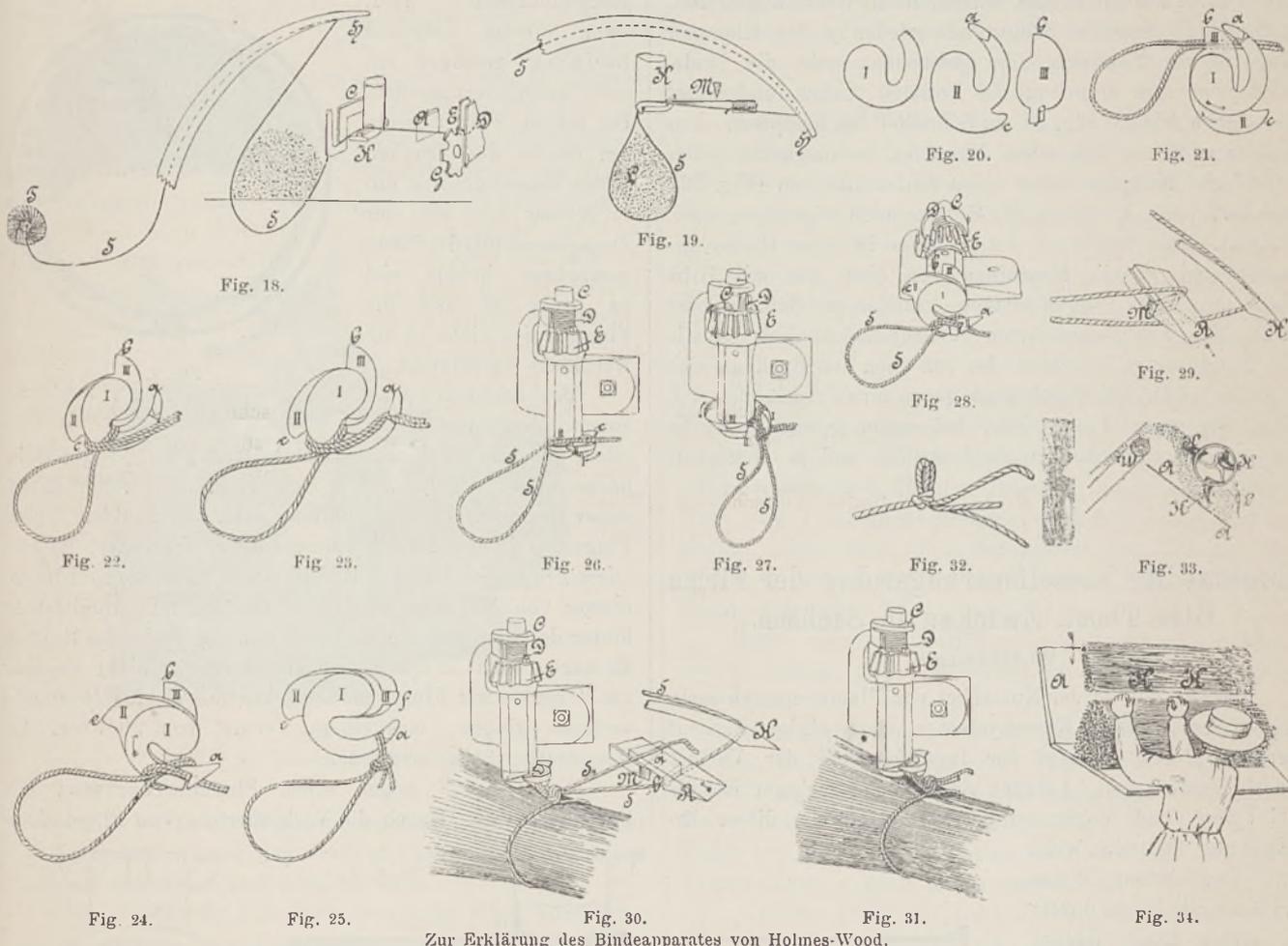
und die Schnur gefangen hält. Damit nun die Bildung des Knotens möglich sei, muss die Schnur vom Schnabel herabgeschoben und auch zwischen *K* und *G* (Fig. 11) entzweigesehritten werden. Zu diesem Behufe befindet sich zwischen *G* und *K* ein Messer *A*, welches mit *C* ein Stück bildet. Durch einen Ruck wird nun *C* und *A* im geeigneten Momente vorgeschoben, *C* schiebt die Schnur, die dann, wie in Fig. 14 abgebildet, zu einem Knoten wird, vom Schnabel ab. Die scharfe Kante von *A* schneidet die Schnur ab. Aus dem Schnabel heraus wird die Schnur beim Abwerfen der Garbe, welches zwei Stossarme besorgen, gezerrt. Bevor noch das Abschneiden stattfindet, hat sich das Klemmrädchen *G* schon um eine Einkerbung

Fig. 16.  
Appleby's Elevator.Fig. 17.  
Elevatorschema.

nach den zwei Blättern *E* und *D* hin gedreht (Fig. 11), um auch die von der Nadel zugelegte Schnur festzuklemmen und zu ermöglichen, dass auch nach dem Abtrennen der Garbe das gegen die Nadelspitze *H* zu liegende Stück Schnur eingeklemmt bleibe. Nach dem Abschneiden geht die Nadel, während ihres Rücklaufes die Schnur wieder auf *K* und *C* legend, in ihre ursprüngliche Lage unterhalb des Tisches zurück und bleibt dort so lange in Ruhe, bis am Bindetische sich wieder genügend Stroh zu einer Garbe angesammelt hat. Es ist klar, dass beim jedesmaligen Abtrennen einer Garbe ein Stückchen Schnur in der Länge von *A* bis *D* eingeklemmt bleibt. Diese Stückchen fallen dann jedesmal bei der Drehung des Rädchens *G* zu Boden. Einen *Appleby*-Knoten sammt dem verloren gehenden Stückchen zeigt Fig. 15. Er ist ein

fester, runder Knoten, der nicht aufgeht, wenn an den Schnurenden angezogen wird. Das vom Elevator herüberkommende Stroh wird (Fig. 16) von unterhalb her in schwingende Bewegung gesetzten Armen (packer) *K, K<sub>1</sub>*, zwei bis drei an der Zahl, gegen einen federnden Draht *R* hin gesammelt. Ist eine bestimmte Menge Stroh beisammen, so wird von dem durch selbes auf einen Hebel *L* ausgeübten Druck die Sperrvorrichtung, welche während des Sammelns den Bindeapparat unthätig hält, ausgelöst und die Bindenadel in Thätigkeit gesetzt. Da das Auslösen immer bei demselben Drucke erfolgt, so erhält man Garben von gleicher Grösse. Die Packerarme ahmen die Arbeit der Arme eines Arbeiters (Fig. 17) nach, welcher Stroh von unterhalb eines Tisches her gegen sich hin rafft.

einen häkelnadelförmigen Widerhaken, bis zu welchem Haken Stück *I* mit seinem stumpfen Ende ansteht. Das Stück *III* nimmt an keinerlei Drehbewegung theil, ist aus Blech, seiner Form nach beilförmig und hat zwei gerade Kanten *f* und *b*. Stück *I* und *II* sind so auf eine Achse gesteckt, dass selbe sowohl zusammen, als auch unabhängig von einander sich drehen können. Nachdem die Garbe mit Schnur umschlungen wurde, liegt selbe doppelt auf dem Knüpfers, so wie in Fig. 21 dargestellt. Nun machen die beiden Stücke *I* und *II* des Knüpfers zusammen in der Richtung der Pfeile (Fig. 21) drei Viertel einer Umdrehung, wodurch die Schnur, doppelt so wie sie aufliegt, von dem ohrförmigen Ansatz *C* erfasst wird, und wie in Fig. 22 um den Knüpfers sich legt. Nun geht Stück *I*



Zur Erklärung des Bindeapparates von Holmes-Wood.

Bei dem Bindeapparate *Holmes-Wood* geht (Fig. 18) die vom Knäuel kommende, durch die Spitze der Nadel *H* gefädelt Schnur über den Knüpfers *K* nach zwei Klemmbacken, welche das Schnurende, wie aus der Figur ersichtlich, eingeklemmt halten. Nachdem genügend Stroh zu einer Garbe beisammen ist, setzt sich die Nadel gegen den Knüpfersapparat zu in Bewegung, umschlingt die Garbe mit Schnur, legt selbe zu der am Knüpfers schon vorhandenen hinzu, so dass die Schnur von *K* gegen *M* hin doppelt liegt. Nun beginnt der Knüpfersapparat sich in Thätigkeit zu setzen. Der untere Theil desselben besteht aus den drei Stücken *I, II* und *III* (Fig. 20), welche in der in Fig. 21 ersichtlichen Weise verbunden sind, nämlich so, dass das Stück *II* mitten zwischen Stück *I* und *III* zu liegen kommt. Die Spitze des Stückes *II* bildet bei *a*

um etwas zurück, wodurch sich bei *a* der Schnabel öffnet. In diesen Schnabel wird dann durch einen Einleger (tucker) die Schnur eingelegt und daselbst nach dem Schliessen, wie in Fig. 23, festgehalten. Nun beginnt sich Stück *I* und *II* zusammen in dem vorigen Drehungssinne entgegengesetztem Sinne zu drehen, wodurch die am Schnabel befindliche Schnur vom Ansatz *f* des Stückes *III* gedrängt, sich abschiebt (Fig. 24, 27 und 28) und nachdem selbe abgeschnitten wurde, einen Schleifenknoten bildet, dessen Schleife von dem durch Stück *I* und *II* gebildeten Schnabel festgehalten und aus diesem erst beim Herabwerfen der Garbe herausgezogen wird. *Wood's* Knüpfers steht beim Binden (Fig. 26 und 27) senkrecht. Zur Drehung der Stücke *I* und *II* dienen ein konisches Rad *N*, der Anschlag *C* und die Feder *D*. Das Abschneiden der Schnur

geschieht in folgender Weise: Das eine Ende der Schnur wird, wie in Fig. 29, von dem Klemmer (grasper, gripper) *R* eingeklemmt gehalten. Die von der Bindenadel um die Garbe gelegte und nach der Nadel zu laufende Schnur hingegen befindet sich unterhalb des Klemmers. An der Seite des Klemmers befindet sich ein scharfes Messer *M*. Nachdem der Knoten schon geknüpft wurde, wird der äussere Theil der Klemmvorrichtung schnell aus- und dann wieder rückgeschoben, etwa so, wie wenn man einen Thürriegel schnell aus und ein schiebt. Hierdurch wird das früher eingeklemmt gewesene Ende der Schnur frei (Fig. 30), während die nach der Nadel gehende Schnur beim Rückgange von *R* erfasst, an der Kante des Messers *M* abgeschnitten und gleichzeitig auch eingeklemmt wird. Hierdurch wird, wie zu ersehen, einestheils die Garbe abgetrennt, andernteils aber das Schnurende wieder in den Klemmer eingezwickelt. Nachdem dies geschehen, geht die Nadel wieder in ihre ursprüngliche Position zurück und hängt die Garbe wie in Fig. 31 im Schnabel des Knüpfers. Aus diesem wird sie erst beim Abwerfen herausgezerrt. Der *Wood'sche* Knüpfer bildet einen Schleifenknoten (Fig. 32), welcher, wenn an einem der Schnurenden angezogen wird, aufgeht. Das Sammeln des Strohes in eine Garbe geschieht bei *Wood's* Maschinen von oben her mit Hilfe eines mit drei Sammelarmen versehenen Sammelrades (Fig. 33). Die Sammelarme *K* arbeiten ähnlich so wie die Hände eines Arbeiters, der von oben her Stroh an sich rafft (Fig. 34). Das Stroh wird gegen einen Auslösehebel *L* (Fig. 33) gepresst, welcher, bei einem gewissen Drucke nachgebend, den Bindeapparat auslöst und in Thätigkeit versetzt.

(Schluss folgt.)

## Einsätze für Kesselfeuerungsrohre der Firma Otto Thost, Zwickau in Sachsen.

Mit Abbildungen.

Bekanntlich ist der Nutzeffect von Flammenrohrkesseln gegenüber anderen Kesselsystemen stets einige Procent zurück, obwohl zufolge der Innenfeuerung der Verlust durch Strahlung und Leitung der Wärme geringer ist, als bei Unter- und Vorfeuerungen. Die Ursache dieser Erscheinung lässt sich wohl auf verschiedene Weise erklären, allein sie dürfte in erster Linie darauf zurück zu führen sein, dass sich die untere Partie der Flammenrohre mit Flugasche verlegt.

Der Gedanke, diesem Uebelstande abzuhelpen, führte *C. M. Schmidt* zu der Erfindung des Patenteinsatzes zur Verhinderung des Ansetzens der Flugasche in Flammenrohrkesseln (D. R. P. Nr. 56 118 vom 8. August 1890. Fig. 1), welche in fast allen Staaten Europas patentirt wurde.

Durch Einbau einer Anzahl oben geschlossener aus feuerbeständigem Eisen hergestellter Coullissen soll bezweckt werden, dass die Flamme auch den unteren Theil der

Flammenrohre bestreicht und etwa sich abgelagern wollende Flugasche mitreisst.

Die Einsätze lassen auch am ganzen Umfange einen gewissen Spielraum frei, welcher ebenfalls dem Gasstrom als Durchgangsöffnung dient, so dass die ganze Oberfläche der Flammenrohre von der Flamme bezieh. von den Feuergasen bestrichen wird.

Die Grösse und Anzahl der Einsätze richtet sich einestheils nach der Grösse und Länge des betreffenden Flammenrohres und nach den Zugverhältnissen, anderenteils nach der Grösse der Rostfläche oder der Menge der Feuergase, welche das Rohr durchstreicht; jedenfalls ist der freie Durchgangsquerschnitt der Einsätze entsprechend weiter, als die Verengung an der Feuerbrücke. Die Zugsgeschwindigkeit wird, wenn diesem Umstand Rechnung getragen ist, nicht vermindert werden. Bei weiten Flammenrohren dürfte der Vortheil dieser Patenteinsätze um so grösser sein, weil der Zugsquerschnitt des Flammenrohres ohnehin viel zu gross ist und die Flamme sich nicht an die Heizfläche anschmiegt.

Beobachtungen an einem ohne die *Thost'schen* Einsätze betriebenen Cornwallkessel von 95 qm Heizfläche haben ergeben, dass sich schon nach vierwöchentlicher Brennzeit bei Verwendung guter Steinkohlen 3 cbm Flugasche in den zwei Flammenrohren abgelagert hatten. Diese Flugasche hatte z. B. bei einem Flammenrohrdurchmesser von 850 mm eine Höhe von 450 mm unmittelbar hinter der Feuerbrücke und 330 mm am Ende des Rohres. Es waren somit in den zwei Flammenrohren nicht weniger als 19 qm so mit Flugasche bedeckt, dass sie als Heizfläche verloren gingen, was einem Verlust von 20 Proc. der Gesamtheizfläche entsprach.

Fig. 2 bis 3 zeigen einen Flammenrohrkessel mit Patenteinsätzen. Durch die Verhinderung von Flugaschen-

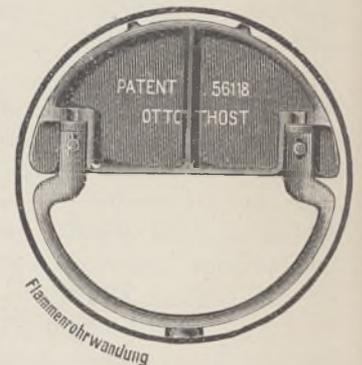


Fig. 1.

Kesseleinsatz von Thost.

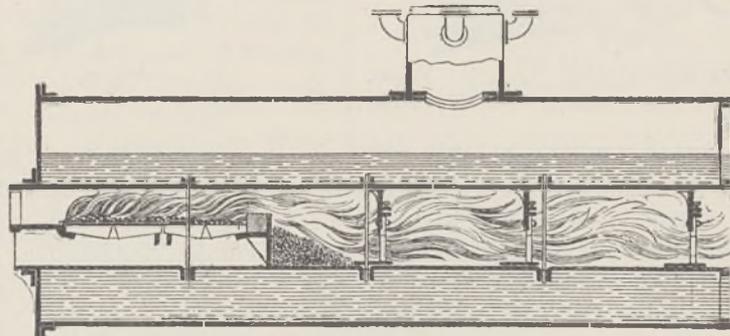


Fig. 2.

Flammenrohrkessel mit Einsatz der Firma Thost.

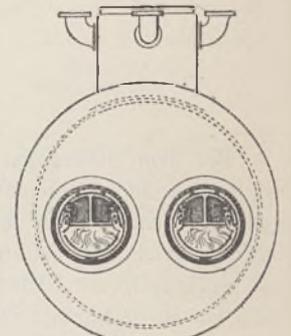


Fig. 3.

ansammlung in den Flammenrohren erzielt man unbedingt den Vortheil einer vollständigen Ausnutzung des Flammenrohrbodens als Heizfläche. Versuche mit den Patenteinsätzen ergaben dann das beste Resultat, wenn der erste Einsatz etwa 2 m hinter der Feuerbrücke aufgestellt ist und der Abstand der anderen Einsätze unter einander bei

gutem Zug den doppelten und bei schwachem Zug den  $2\frac{1}{2}$  fachen Flammenrohrdurchmesser beträgt.

## G. Weber's Zahnräderhobelvorrichtung.

Mit Abbildungen.

Zweck dieser Vorrichtung ist, die in kleineren Maschinenfabriken vorhandenen Querhobelmaschinen zur selbstthätigen Bearbeitung von Zahnrädern einzurichten und so dem Mangel an besonderen Zahnräderfräsemaschinen abzuhefen.

Beachtenswerth ist diese Vorrichtung hauptsächlich wegen der selbstthätigen Einstellung des Werkstückrades bei Verwendung von Kreistheilscheiben. Ueberhaupt ist diese ganze, von *Gustav Weber* in Gevelsberg i. W. erdachte Hilfsvorrichtung sinnreich und gut durchdacht.

Gearbeitet wird, soviel aus der Quelle, dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1891 Bd. 24 Nr. 16 \*S. 123, zu entnehmen ist, mit Formstählen, das ist mit Hobelstählen, welche der Form des Zahnückenquerschnittes des Werkstückrades entsprechen. Geschaltet wird nach jedem Schnitt-

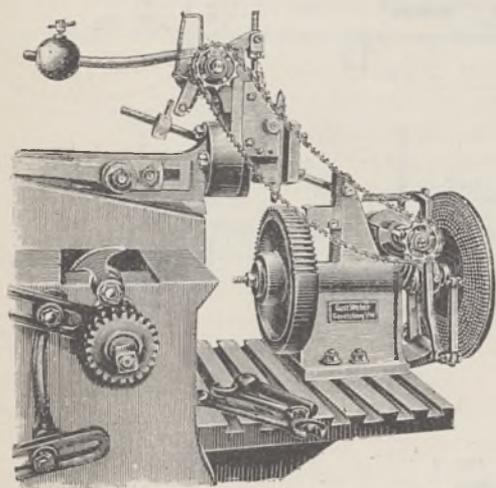


Fig. 1.  
Weber's Zahnräderhobelmaschine.

hube durch lothrechtcs Niederstellen des Formstahles, welcher in einem Supportschlitten frei schwingt und durch einen Doppelhebel schwebend erhalten wird.

Die Triebkraft für diese Schaltung wird durch Anschlag eines Sperrhebels erhalten, welcher am Ende des rückläufigen Stösselhubes in Thätigkeit tritt.

Angesammelt wird ein Theil dieser Kraft in dem Doppelhebelgewicht (vgl. Schaubild), welches beständig gehoben und nach dem letzten Stösselhube einer jeden Schnittperiode wirksam fällt, dadurch aber die Theilvorrichtung in Thätigkeit versetzt, während der Schneidezahn hochgestellt, frei über die Zahnköpfe des Werkstückes weggeht.

Diese selbstthätige Verdrehung des Werkstückrades um eine Zahntheilung wird durch Auslösung eines Stellhebelerkes, bezieh. durch die Einwirkung einer durch das vorgenannte Hebelgewicht hervorgerufenen Drehung, welche vom Stösselsupport mittels Kettenräder auf die am Hobeltisch festgespannte Theilvorrichtung übertragen wird, bewirkt.

Der mit dem Hobelstössel bewegliche Theil dieser Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Lagerstück *a* Dingers polyt. Journal Bd. 283, Heft 9. 1892I.

(Fig. 2 bis 4), in welchem eine Welle *b* kreist, die vermöge einer in einem schwingenden Gabelhebel *c* lagernden Bremsknagge *d* die Nuthscheibe *e* und hiermit die Welle *b* absatzweise in eine volle Drehung versetzt, während der mit einem Handgriff *f* versehene Gabelhebel vermöge einer Feder *g* nach jedem Stösselhube in die Ursprungslage zurückgestellt wird.

Mit dieser Welle *b* dreht sich aber gleichzeitig ein Schneckendaumen *h*, welcher den vorher beschriebenen Gegengewichtshebel *i* hebt, während sein den Stahlhalter Schlitten tragendes Gegenende *k* niedergestellt wird.

Eine Anschlagschraube *g*<sub>1</sub> für die Gabelhebelschwinge *c*, bezieh. eine Stellschraube *k*<sub>1</sub> für Einstellung des Stahlhalterschlittens vervollständigen die Regulierungsmittel, während das am anderen Wellende vorgesehene Kettentriebrad *l* die Bewegungsübertragung auf die Theilvorrichtung besorgt, an dessen Böckchen auch die stellbare Anschlagknaggenstange *f*<sub>1</sub> befestigt ist.

Das in Fig. 5 bis 7 gezeichnete Aufspannwerk mit selbstthätig wirkender Theilvorrichtung besteht aus einem Böckchen *m*, in welchem die Aufspannspindel, mit dem Werkstückrade und mit der Theilscheibe *n* an deren anderem Ende versehen, lagert.

Gehalten wird die Theilscheibe durch einen Stift *o*, welcher in dem stellbaren Hebel *p* sitzt, der aber ausserdem mit dem Federhebel *q* durch eine Schwingungswelle verbunden ist.

Solange die obere Nase dieses Federhebels *q* an den glatten Rand der Scheibe *r* sich anlegt, wird der Stift in je ein Loch der Kreistheilscheibe einsetzen; wenn aber während der fortlaufenden Drehung dieser Scheibe *r* die Nase von *q* in einen scharfen Ausschnitt der Scheibe *r* einfällt, rückt auch sofort der Zapfenhebel *o* aus der Theilscheibe *n* heraus und es wird dieselbe alsdann zu einer Drehung frei.

Bevor aber die Auslösung von *o* erfolgt, setzt ein zweiter Zapfen *s* in ein anderes Loch desselben Theilkreises von *n* ein.

Dieser Zapfen *s* ist aber an einem Doppelhebel *t* feststellbar, welcher vermöge einer Büchse um die Aufspannspindel frei schwingen kann, sich dagegen mit dem anderen freien Ende an einen Stellzapfen *z* durch Mitwirkung einer Feder *u* stemmt, während eine zweite Feder *y* den ganzen Lagerrahmen *w* nach rechts zurückstellt.

Als dann greift ein Zahn des Schwingungshebels *t* in eine Schnecke *v* (Fig. 8) ein, welche durch das zweite Kettenrad *l*<sub>1</sub> bethätigt wird, in Folge dessen der Schwingungshebel *t* thatsächlich eine nach links gerichtete Winkel-drehung um die Aufspannspindel macht.

Im weiteren Verlaufe einer Drehung dieser Schneckenwelle drücken zwei Daumenscheiben *x* den Lagerrahmen *w* gegen die Theilscheibe *n*, dadurch wird auch der Schwingungshebel *t* vorgestellt, wobei sein Zapfen *s* ein Loch der Theilscheibe vorfindet, in welches er sofort einsetzt.

Hierbei ist aber der Schwingungshebel mit seinem hinteren Zahn aus dem Eingriff mit der Schnecke *v* getreten, wobei derselbe lediglich durch den Stellhebel *o p* an Ort gehalten wird.

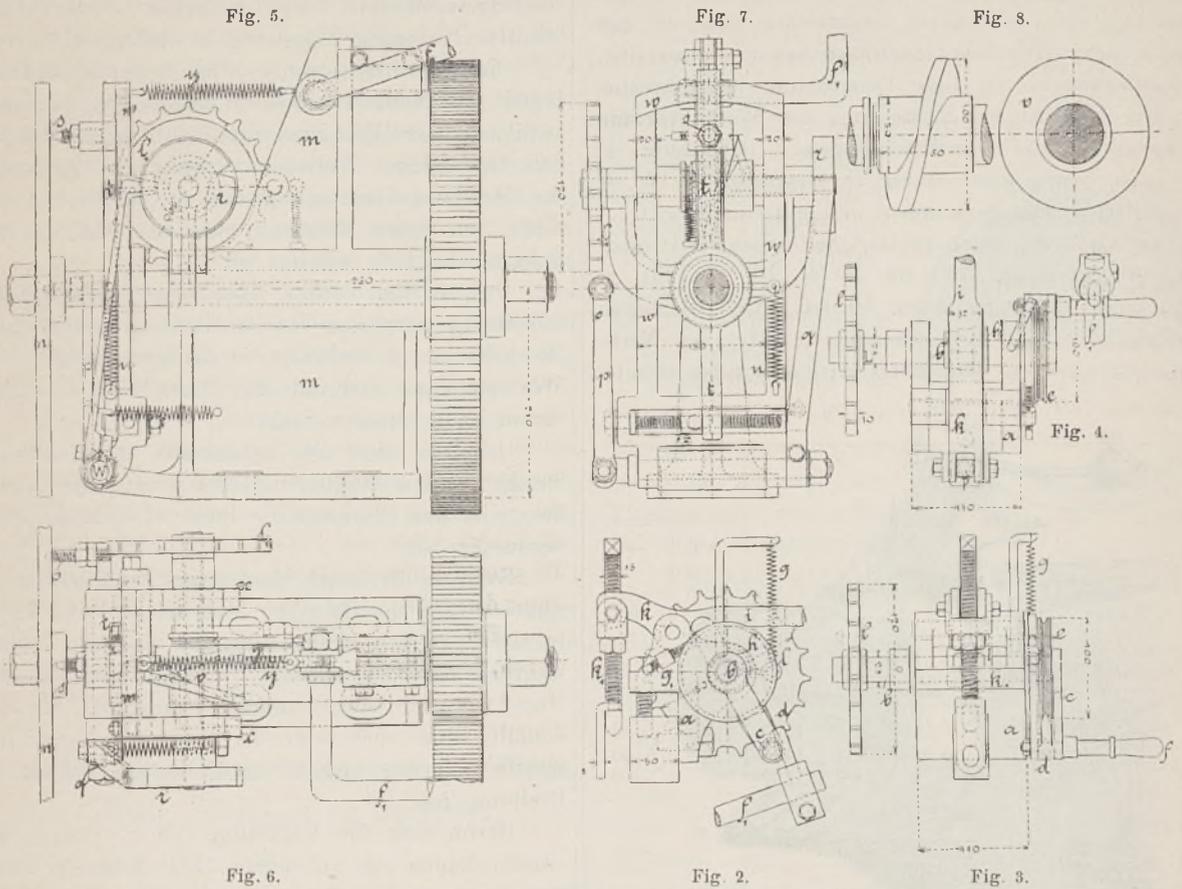
Sobald aber dieser Stellhebel *o p* aus der Theilscheibe *n* rückt, wirkt die gespannte Feder *u* und dreht den nach links ausgeschwungenen Doppelhebel *t* nach rechts in die Ursprungslage zurück, während dabei die Theilscheibe *n*

mit dem Werkstück um den Betrag einer Zahntheilung nach rechts vorgedreht wird.

Demgemäss entspricht einer Schnittperiode, das ist der Vollendung einer Zahnücke, eine volle Umdrehung eines Kettenrades  $l_1$ , von dessen Welle sämtliche Bewegungen in der vorbeschriebenen Reihenfolge abgeleitet sind.

Nach beendeter Verstellung der Theilscheibe  $n$  rückt vorerst der Zapfenhebel  $op$  in ein vorgestelltes Loch ein, alsdann schwingt der Lagerrahmen  $w$  unter der Einwirkung

manentem Magnetismus annehmen, sind den bei höherer Temperatur gehärteten Magneten keineswegs unterlegen, was die Permanenz ihres Magnetismus gegenüber Erschütterungen und Temperaturänderungen anbelangt. Da schon geringe Unterschiede in der Härtungstemperatur einen grossen Einfluss auf den permanenten Magnetismus ausüben, so ist bei der Anfertigung von kräftigen permanenten Magneten besonders die Härtungstemperatur richtig zu wählen. Der beste Magnetstahl liefert nur mässig starke



Weber's Zahnradherbelmaschine.

der Feder  $y$  wieder zurück, wobei die Schnecke  $v$  den Schwingungshebel  $t$  langsam nach links dreht, während seine freie Rechtsschwingung durch einen nach der Zahntheilung entsprechend eingestellten Zapfen  $z$  seine Begrenzung findet.

Magnete, wenn er nicht bei der richtigen Temperatur gehärtet ist.

Chemische Zusammensetzung einiger Stahllarten.

	C	Si	W	Mn	(Ni+Co)	Cu
Wolframstahl <i>Gebr. Böhler und Co.</i> . . . . .	1,05	0,38	2,80	0,34	Spur	—
Wolframstahl <i>Sebolm und Dickstahl</i> . . . . .	1,14	0,40	2,16	0,24	—	—
Wolframstahl <i>Remy (Hag.)</i> . . . . .	0,54	0,22	2,70	0,31	0,09	—
Werkzeugstahl <i>Söding und Halbach (Hagen)</i> . . . . .	0,81	0,29	—	0,28	0,15	Spur
Manganstahl <i>Söding und Halbach (Hagen)</i> . . . . .	0,76	0,25	—	0,28	0,18	Spur
Werkzeugstahl <i>Jonas und Colver</i> . . . . .	0,93	0,16	—	Spur	—	—
Werkzeugstahl <i>Marsh Brother und Co.</i> . . . . .	1,45	0,23	—	0,05	Spur	—
Silberstahl . . . . .	1,08	0,13	—	0,28	0,10	—

Alle Stahllarten wurden auf Chrom geprüft, solcher nirgends gefunden.

### Härten von Stahlmagneten.

In der *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 1891 Bd. 11 Nr. 4\*S. 113, ist von Dr. L. Holborn in Charlottenburg eine Mittheilung aus der *Physikal.-Techn. Reichsanstalt: Ueber das Härten von Stahlmagneten* gebracht worden (vgl. 281 292). Durch Versuche wird der Einfluss des Härtens auf den permanenten und inducirten Magnetismus nachgewiesen. Die Endergebnisse dieser Untersuchungen können in Folgendem zusammengefasst werden: Der permanente und inducirte Magnetismus eines gehärteten Stahlstabes hängt von dessen Härtungstemperatur ab. Der Unterschied in den Magnetismen von Stäben, die bei verschiedenen hoher Temperatur gehärtet sind, nimmt unter sonst gleichen Umständen mit dem Kohlenstoffgehalt der betreffenden Stahllart zu. Die Magnete, welche bei einer solchen Temperatur gehärtet sind, dass sie das Maximum an per-

Aus den vorgenannten in der Reichsanstalt chemisch untersuchten Stahllarten wurden cylindrische Stäbe von 9 mm Durchmesser und 100 mm Länge gefertigt, von denen je einer auf einmal in einem Ofen mit Gasgebläse und doppelter Chamottewandung in einem Eisenrohr an einem

unwickelten Draht hängend auf die Härtungstemperatur erhitzt und zum Zweck der Abkühlung durch eine Öffnung des Ofenbodens herabgelassen und im Freien von allen Seiten durch brausenartige Wasserstrahlen gekühlt.

Die Härtungstemperatur wurde durch einen Calorimeter Weinhold'scher Construction dadurch bestimmt, dass ein durchbohrter 80 g schwerer Cylinder aus weichem Eisen, welcher neben dem Stahlcylinder im Glühröhr hing, möglichst rasch nachher in ein Messinggefäss von 1050 g Wasserinhalt hineingelassen wurde.

Die Härte der Stäbe ist durch Ermittlung des specifischen elektrischen Widerstandes beurtheilt worden, wozu die auf Stahlschneiden (79,5 mm Entfernung) unterstützten Stahlstäbe in einen Stromkreis von 0,001 Ohm eingeschaltet wurden, während der Magnetismus nach der Ablenkungsmethode mit einem Kohlbrausch'schen Magnetometer in C.-G.-S.-Einheiten bestimmt ward.

In der folgenden Tafel bezeichnet:

- $t$  die Härtungstemperatur,
- $w$  den specifischen elektrischen Widerstand,
- $R$  den permanenten,
- $J$  den bei 167 Einheiten Feldstärke inducirten,
- $J_1$  den bei 130 Einheiten inducirten Magnetismus.

Stahl	$t$	$w$	$R$	$J$	$J_1$
Steyrischer Wolframstahl von Böhler.	745°	31,3	1332	4980	—
	850°	41,2	1734	4500	—
	1050°	43,1	1111	3920	—
Englischer Wolframstahl von Sebohm und Dickstahl.	745°	24,2	657	5350	—
	850°	40,3	1731	4790	—
	1050°	43,7	1081	3750	—
Westfälischer Wolframstahl von Remy (Hagen).	765°	31,7	1505	—	5480
	920°	31,1	1484	—	5450
	1050°	34,0	1292	—	5210
Werkzeugstahl von Söding und Halbach. Cylinderstab von 10 mm Durchmesser und 103 mm Länge.	855°	31,7	1491	—	5160
	910°	32,3	1461	—	5080
	1090°	30,6	1417	—	5050
Werkzeugstahl von Jonas und Colver.	855°	35,7	1410	—	4580
	910°	36,5	1384	—	4430
	1090°	34,5	1243	—	4500
Silberstahl unbekanntes Ursprungs.	850°	35,6	1275	—	4300
	945°	39,8	1063	—	3580

### J. Perry's Dampfmaschinenindicator.

Mit Abbildung.

In *The Engineering Review* vom 6. Juli 1891, \*S. 114, ist der in der Figur abgebildete Spiegelindicator beschrieben.

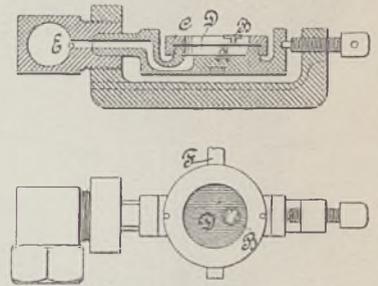
Eine schwache, federnde Metallscheibe  $D$  ist vermöge eines Ringdeckels  $C$  in das dosenförmige Gefäss  $A$  eingespannt.

Auf diese Membran  $D$  ist einseitig ein kleiner Kreis- spiegel  $B$  befestigt, welcher einen Lichtschein auf eine feststehende Wandfläche oder einen Schirm wirft. Da diese Membran  $D$  unter der Einwirkung einer im inneren Dosenraum veränderlichen Spannung federt und mit derselben der Spiegel schwingt, so entsteht auf der Wandfläche ein gerade gerichteter Lichtstrahl von entsprechender Länge. Wenn aber dem ganzen Dosengefäss  $A$  eine hierzu

rechtwinkelige Schwingung um seine Zapfenachse ertheilt wird, so wird bei ruhender Membran  $D$  bezieh. constanter Spannung in  $A$  ein zweiter gerader Lichtstrahl auf die Wandfläche geworfen, welcher den ersten rechtwinkelig kreuzt und dessen Länge von der Schwingungsweite des Dosengefässes abhängt.

Wird nun das innere Dosengefäss  $A$  durch einen Rohr- stutzen  $E$  mit dem Dampfzylinder in Verbindung gebracht und das Gefäss  $A$  durch eine Schiene  $F$ , welche mit dem Kreuzkopf der Dampfmaschine in geeigneter Beziehung steht, in Schwingung um ihre Zapfenachse versetzt, so ent- steht in der gleichzeiti- gen Vereinigung beider durch Dampfspannung und Kolbenweg hervor- gerufenen Spiegel- schwingungen ein schein- werfendes Indicator- diagramm am festen Licht- schirm.

Obwohl dieser Dia- gramm- bildung die blei- bende und dauernde



Perry's Dampfmaschinenindicator.

Form abgibt, so kann dennoch eine blosse Beobachtung des durch den Lichtstrahl erzeugten Bildes genügen, um ein Urtheil über die Wirkungsweise des Dampfes sich zu bilden. Als ein Vorzug dieses Instrumentes verdient die grosse Einfachheit und das Fehlen aller Glieder, die unter der Einwirkung veränderlicher Reibungszustände und dem Einflusse ebenfalls wechselnder Wärmeverhältnisse stehen, hervorgehoben zu werden.

Ausserdem sind die durch die Dampfspannungen bedingten Spiegelschwingungen durch Vermittelung von Druck- messern u. dgl. unschwer auf ihre Proportionalität zu prüfen und zu regeln, damit das Lichtbild den richtigen Verhältnissen möglichst entsprechend sei.

### Aufziehvorrichtung für Krepelbeschlagn.

*Dronsfield Bros. Atlas Works, Oldham.*

Mit Abbildungen.

Das Beschlagnen der einzelnen Theile einer Krepel mit Kratzenband ist bekanntlich eine Arbeit von hervor- ragender Wichtigkeit, indem einerseits das Ergebniss einer Krepel in hohem Grade davon abhängt und andererseits auch die Kosten ziemlich hoch sind. Man hat deshalb schon seit längerer Zeit zur Herbeiführung einer möglichst grossen Genauigkeit und Regelmässigkeit im Beziehen mechanische Vorrichtungen verwendet, bezüglich deren Bau sich besonders die bekannte Firma *Dronsfield Brothers* in Oldham ausgezeichnet hat. Besonders dürfte deren Auf- ziehvorrichtung für Kratzenband einen grossen Absatz ge- funden haben, welche Vorrichtung neuerdings wieder in mehrfacher Hinsicht vervollkommnet worden ist. Diese neue Bauart zeigen die umstehenden Figuren, von denen Fig. 2 den eigentlichen Aufziehapparat im grösseren Maasstabe zeigt.

Das Kratzenband wird zum Beziehen eines Cylinders wie bisher zunächst in einen Trog  $D$  geleitet, in dem es durch eine darüber liegende Platte eine erste Bremsung und Spannung dadurch erfährt, dass die Platte belastet

ist. Diese Belastung erfolgte bisher durch einen Gewichtshebel, während jetzt eine Pressschraube  $D_1$  für zweckmässiger befunden worden ist. Das Kratzenband wandert dann um die bekannte, aus drei conaxialen konischen Theilen bestehende Trommel  $A$  und um die zugehörigen Führungen  $E$  herum, von welchen Theilen der letzte, den grössten Durchmesser zeigende Theil von  $A$  mit Leder überzogen ist.

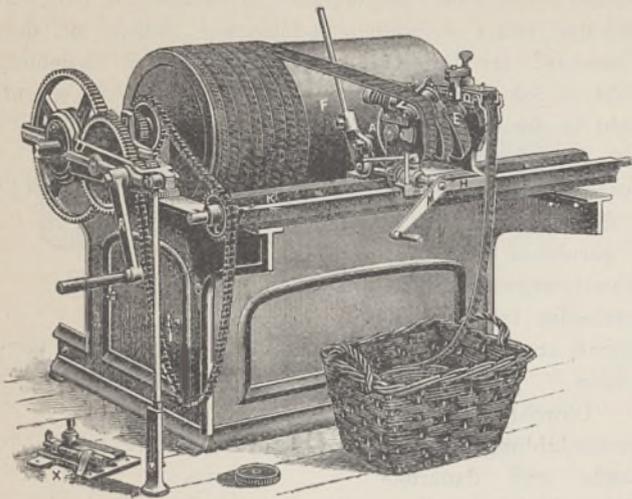


Fig. 1.

Aufziehvorrichtung für Krempelbeslag von Dronsfield Bros.

Demzufolge wird das Kratzenband bei Annahme der Geschwindigkeit dieses letzten Theiles über die vorhergehenden Theile der konischen Trommel  $A$  weggezogen und erfährt demnach eine abermalige Spannungsvermehrung.

Diese letztere kann nun bei der neuen Bauart noch dadurch vermehrt werden, dass auf der Achse von  $A$  bei  $B$  eine Scheibe mit Bremsband aufgesetzt ist, das durch Anziehen einer Flügelschraube jederzeit angezogen werden kann.

Von der Trommel  $A$  läuft dann das Kratzenband über

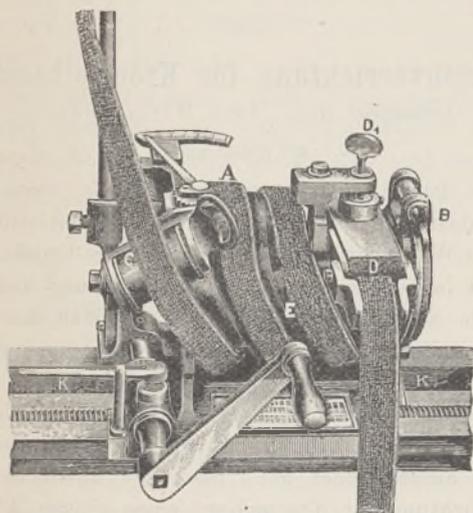


Fig. 2.

Aufziehvorrichtung für Krempelbeslag von Dronsfield Bros.

den sogen. Spannungsregulator  $C$  nach dem zu beziehenden Cylinder  $F$ . Dieser Spannungsregulator ist eine kleine nach Bedarf einzustellende Walze, die gegen Spiralfedern anliegt und deren Bewegungen auf einen auf einer Theilung spielenden Zeiger übertragen werden (Fig. 2). Diese Walze diente früher lediglich als Führungswalze. Durch die genannte Ausbildung zum Spannungsanzeiger ist jetzt für den Ar-

beiter ein Ueberwachungsorgan geschaffen, nach dem er gewünschtenfalls die Spannung bei  $D$  und  $B$  leicht einstellen kann.

Die ganze Aufziehvorrichtung ist wie früher auf einem auf dem Bett  $K$  gleitenden Schlitten  $H$  gelagert, der entweder vom Handhebel  $M$  oder von der Schraubenspindel  $L$  aus seitwärts bewegt wird. Diese letztere erhält ihren Antrieb mittels Kette vom Getriebe  $U$  aus, das wiederum vom Handhebel  $R$  aus in Drehung versetzt wird. Die Lagerung des auf der Cylinderachse sitzenden Triebrades ist neuerdings ebenfalls verbessert worden, indem die Befestigung nicht mehr mittels einfacher Stellschrauben erfolgt, sondern mit Hilfe einer Büchse, welche mit einer Platte auf eine abgeflachte Stelle der Achse aufgesetzt wird. Die Platte ist dabei federnd eingesetzt und wird erst durch Pressschrauben festgelegt. Die Seitwärtsverschiebung des Schlittens wird mit Hilfe eines Wechselrades der Bandbreite entsprechend geregelt, derart, dass letzteres 32, 49 bezieh. 66 Zähne für Kratzenband von 25, 38 bezieh. 50 mm Breite erhält.

Soll der Cylinder vor dem Beziehen erst noch abgedreht werden, so wird an Stelle des Schlittens  $H$  der beigegebene Werkzeughalter  $X$  auf das Bett  $K$  aufgesetzt.

## Fortschritte auf dem Gebiete der Eisengiesserei.

Mit Abbildungen.

Neben Verbesserungen bezüglich der Wahl, Bearbeitung und Mischung der verwendeten Materialien als Formsand und Gussmaterial ist in hervorragender Weise die Aufmerksamkeit auf den Ersatz der Handarbeit durch Maschinenarbeit gerichtet gewesen. Wie weit diese Bestrebungen durch die von Tag zu Tag schwieriger werdende socialpolitische Stellung der Former gezeitigt worden sind, lassen wir dahingestellt sein. Thatsache ist es, dass heutiges Tages viele Gussgegenstände, insbesondere Massenartikel, ohne Zuziehung gelernter Arbeiter hergestellt werden, und zwar in einer Vollendung, die nichts zu wünschen übrig lässt.

### I. Materialien und deren Verarbeitung.

Einige Versuche zur Herstellung eines für Giessereizwecke geeigneten Formsandes mögen hier zunächst Erwähnung finden.

Nach einer Mittheilung der *Revue industrielle* will *F. Patrick* jeden gewöhnlichen Sand zur Herstellung von Giessereiformen tauglich machen; sein Verfahren (D. R. P. Nr. 48 701 und Nr. 51 339) besteht darin, dass Sand beliebiger Qualität auf gleiche Korngrösse gebracht und hierauf mit Steinkohlentheer oder flüssigem Asphalt gemengt wird.

Der Theer wird zunächst durch Erwärmen dünnflüssig gemacht und hierauf mit einer gleich grossen Menge heissen Wassers gemischt; mit diesem Gemenge wird der gleichmässig ausgebreitete Sand übergossen, wobei die Sandkörner die Flüssigkeit aufsaugen und plastisch werden. Der so vorbereitete Sand wird getrocknet und soll zu allen Zwecken der Formerei geeignet sein. Nach Angabe des Erfinders gibt er poröse und feste Gussformen, löst sich leicht vom Gusstücke und verleiht dem letzteren scharfe Umrisse und so glatte Oberflächen, dass von der Arbeit des Gussputzens die Hälfte erspart wird. Die Schärfe

der Formen soll so gross sein, dass die feinsten Gusswaaren einer Nacharbeitung nicht bedürfen. Die aus diesem Sande hergestellten Kerne lösen sich leicht von den Gusstücken ab und geben demselben auch an den Innenflächen leicht bearbeitbare Oberflächen. Die Festigkeit des Sandes soll andererseits so gross sein, dass auch grosse Gegenstände in Sand eingeformt werden können. Versuche sollen ergeben haben, dass sehr feiner Sand, der sonst in Folge seiner Undurchlässigkeit zum Einformen unbrauchbar sein würde, nach dem Zusatze von Theer durchaus geeignet für die Herstellung der Formen wird. Das Verfahren *Patrick's* scheint Beachtung seitens der Giessereibesitzer zu verdienen, nicht nur vom Standpunkte der Oekonomie, sondern auch vom Standpunkte der Gesundheitspflege, weil es die Anwendung des schädlichen Kohlenpulvers entbehrlieh macht.

Als Nachteile müssten bei dieser Sandvorbereitung in den Kauf genommen werden erstens die etwas schwierige Trocknung der Form in der Trockenkammer und zweitens die lebhaftere Dampfentwicklung beim Gusse.

Die verwendete Theergattung soll von keinem besonderen Einflusse auf die Güte des Formsandes sein, und sowohl Steinkohlentheer als auch Holztheer oder auch flüssiger Asphalt verwendet werden können. Als bestes Mischungsverhältniss wird ein Gemenge von 5 Th. Theer, 5 Th. Wasser auf 100 Th. Sand angegeben.

Zur Herstellung eines guten Kernsandes hat *Gustav Weissmann*, nach seinen Mittheilungen in der *Chemiker-Zeitung*, Versuche ausgeführt.

Es ist jedem Giessereitechniker bekannt, wie leicht Eisenröhren und besonders kleinere, z. B. mit 25 bis 50 mm lichter Weite, ausschüssig werden. Die Ursache des Schadens liegt häufig im Kernsande, welcher, in der Hitze zu trocken und zu dicht, den Durchgang der Gase aus der Form erschwert.

Ein günstiges Ergebniss erhielt *Weissmann* durch folgenden Laboratoriumsversuch, welcher sich auch praktisch bewährt hat. Er stellte eine Mischung her aus:

80 Th. grobkörnigem Sand aus Fischl (Tirol),	
5 " Thon von der Pertisau (Achensee),	
5 " Kokspulver (Gaskoks),	
10 " Fichtenharz.	
<hr/>	
100 Th.	

Der Sand hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . . . .	94,10 Proc.
Eisenoxydul + Eisenoxyd . . . . .	2,50 "
Thonerde . . . . .	1,39 "
Manganooxydul . . . . .	0,22 "
Glühverlust . . . . .	2,20 "
<hr/>	
	100,41 Proc.

Der Thon war fett, bindend und plastisch. Seine Analyse ergab:

Thonerde . . . . .	38,50 Proc.
Kieselsäure + Sand . . . . .	30,15 "
Eisenoxydul + Eisenoxyd . . . . .	7,95 "
Manganooxydul . . . . .	1,12 "
Kalk . . . . .	6,34 "
Magnesiumoxyd . . . . .	3,21 "
Glühverlust . . . . .	13,41 "
<hr/>	
	100,68 Proc.

Die genannten Bestandtheile wurden im getrockneten und fein gepulverten Zustande innig vermischt, mit etwas Wasser befeuchtet, auf ein durchlochtes Eisenstück ausgebreitet und allmählich einer Temperatur von 80 bis 100° und darüber ausgesetzt. Hierbei verdampfte das Wasser, dann entwickelten sich flüchtige Bestandtheile des Harzes,

dieses selbst erweichte und bildete mit den anderen Stoffen eine zusammenhängende plastische Masse, welche nach dem Erkalten fest blieb. Nachdem diese der Glühhitze ausgesetzt worden war, in der die Harz- und Kokstheilchen verbrannten, zeigte das Sand-Thongemisch eine porige Oberfläche, durch welche die Gase einen gleichmässigen Abzug finden konnten.

Versuche im Grossen zeigten dieselben Erscheinungen, und erwies sich ein Zusatz von 5 bis 6 Proc. Fichtenharz (vgl. 1889 272 145) als vollkommen genügend. Statt Kokspulver kann auch Holzkohle oder Graphit genommen werden, doch gestattet jenes wegen der kantigen Beschaffenheit seiner Theilchen einen besseren Abzug der Gase. Der Sand muss körnig und ziemlich gleichmässig im Korn sein, ein staubiges Pulver bewährte sich nicht. Der fette Thon dient als Bindemittel.

Im Grossen wird der Kernsand hergestellt, indem man die genannten Materialien trocknet, auf Kollergängen zermahlt, zuerst durch gröbere, dann durch feinere Siebe wirft und mittels Mischmaschinen innig vermischt. So zubereitet erhält ihn der Former, welcher die Masse befeuchtet, um die Kernspindel aufträgt und vertrocknet. Die einmal gebrauchte Masse wird mit Kokspulver und Harz wieder gemischt und nochmals verwendet. Bei der Röhrenfabrikation erhielt man nur 3 bis 5 Proc. Ausschuss.

Ueber die Behandlung des Formsandes machte nach *Engineering* vom 27. Februar 1891 *Walther Bagshaw* in einer Versammlung der „Institution of Mechanical Engineers“ vom 30. Januar 1891 Mittheilungen, die in *Umland's Technischer Rundschau* vom 7. Mai 1891 ausführlich wiedergegeben sind. Wir begnügen uns damit, anzuführen, was der Vortragende über den Betrieb der *Schütze'schen* Centrifugalmischmaschine sagt, bezüglich deren Anordnung wir auf 1884 252\* 453 verweisen.

Die *Schütze'sche* Centrifugalmischmaschine vereinigt die Vortheile aller anderen Constructionen; gleichzeitig ist sie im Stande, eine grosse Menge Sand zu bewältigen. Die Mischung des Sandes ist so gründlich zertheilt und gelockert und der Kohlenstaub so gleichmässig damit gemischt, dass das in der Form beim Gusse sich entwickelnde Gas schnell und leicht entströmen kann, was eine Hauptbedingung für einen feinen Guss ist. Zu grösseren Stücken zusammengeballter Sand kommt aus der Centrifugalmischmaschine in staubartiger Beschaffenheit und mit den anderen Materialien gleichmässig untermischt heraus. Ein weiteres Sieben ist überflüssig. Bei der gewöhnlichen Arbeitsweise gehen die Materialien so schnell durch den Fülltrichter der Maschine, wie der Arbeit des Einschauens von zwei Leuten entspricht.

Um die relative Zähigkeit festzustellen, welche der nach verschiedener Behandlungsweise gemischte Sand besitzt, wurden aus ihm mit gleichem Drucke Stangen gepresst mit einem Querschnitte von 25 mm im Quadrat und 170 mm Länge. Auf einer ebenen Platte wurden diese Stangen allmählich der Länge nach über den Rand derselben geschoben, bis sie unter der Wirkung ihrer eigenen Schwere abbrachen. Alter Sand vom Boden der Giesshalle zeigte dabei sehr unregelmässigen Zusammenhang; er brach schon bei einem Ueberhange von 12 bis 38 mm, während neuer Sand besseren Zusammenhang zeigte und erst bei einem Ueberhange von 70 mm brach.

Für eine Mischung von altem Sande, neuem Sande und Kohlenstaub waren die verschiedenen Verhältnisse folgende:

Unter Walzen gemischt, gebrochen bei 50—58 mm Ueberhang			
In der Centrifugalmischmaschine	"	50—58	"
Durch Rüttelsieb gemischt	"	44—55	"

Die Versuche sind demnach zu Gunsten der Maschinenarbeit ausgefallen. In ähnlicher Weise sind auch Versuche in Bezug auf die Porosität angestellt worden, indem nämlich der Sand in Rohre gefüllt und durch diese gemessene Luft geblasen wurde. Diese Versuche haben jedoch weniger praktischen Werth, weil die Bedingungen bei der Berührung mit geschmolzenem Metall wesentlich anders sind.

Obgleich die Centrifugalmaschine in der Stunde 12 t mischen kann, wird im Betriebe meistens nur eine geringere Menge erforderlich sein und es ist deshalb für die folgenden Angaben nur eine tägliche Arbeitsleistung von 13 t angenommen worden. Genaue Kraftmessversuche sind mit der Maschine bis jetzt noch nicht angestellt worden, deshalb wurde die verbrauchte Arbeit nur schätzungsweise ermittelt. Die Kosten sollen nach einer solchen Ermittlung, bei welcher die Arbeitskraft reichlich hoch angenommen worden ist, für 1 t gegen 17 Pfg. betragen. *Marshall Sons and Co.* in Gainsborough beschäftigte drei Mann an einer Maschine zum Sandmischen für 150 Former und 14 Formmaschinen, aber unter Umständen kann auch ein einziger Mann diese Arbeit versehen. So wird bei anderen Firmen bei täglich 9stündiger Arbeit für je 60 Maschinen ein Mann an der Mischmaschine beschäftigt.

Der Betrieb durch Menschenhand kostet ungefähr 12mal soviel als der durch eine Mischmaschine.

Während einer Arbeitszeit von 2 Jahren mit einer Centrifugalmischmaschine war durchaus keine Ausgabe für irgendwelche Reparaturen nöthig.

Wenn im Vorstehenden der Vorzug der Maschinenarbeit vor der Handarbeit klar zu Tage tritt, so ist es zu verwundern, dass bei der eigentlichen Formarbeit in Amerika, dem Lande der Arbeitsmaschinen, die Handarbeit nur in geringem Maasse durch die Maschine verdrängt worden ist. Dieser Thatsache gibt *Haedicke* in einem Berichte über seine Amerikafahrt in *Stahl und Eisen* in folgender Weise Ausdruck:

„Bei den Eisengiessereien fällt zunächst der Umstand auf, dass im Allgemeinen die Formmaschine ausserordentlich in den Hintergrund tritt und die Formerei eines der wenigen Gebiete bildet, auf welchem in Amerika die Handfertigkeit noch eine Rolle spielt.

„Am ausgedehntesten unter den vom Verfasser besuchten Werken wurde die Formmaschine in der berühmten Giesserei von *Westinghouse* verwandt. Der von einer umlaufenden mächtigen Siebtrommel gelieferte Sand wird durch einen Aufzug in eine die ganze Länge der Formerei durchziehende Rinne gehoben, in der er durch eine Scheibenkette über die neben einander stehenden Formmaschinen geführt wird. Parallel zu diesem Sandgerinne, von dem zu jeder Formmaschine eine Leitung führt, läuft der eine Strang einer endlosen Kette, welche auf Rollen laufende Tische enthält. Zwischen diesen und der Formmaschine stehen die Former, in diesem Falle allerdings kaum etwas anderes als Handlanger. Der Arbeiter zieht einen Schieber, worauf sich die Form mit Sand füllt; er streicht ab, öffnet

einen Hahn, und die Maschine vollzieht selbsthätig die Pressung mittels Wasserdruckes; alsdann schliesst er den Hahn, dreht den Tisch der Maschine um 90°, nimmt den fertigen Formkasten ab und setzt ihn hinter sich auf den wandernden Tisch. Sein Nachbar formt auf gleichem Wege die andere Hälfte und setzt sie auf die erste. So wandern die Kasten wieder bis vor die Oefen, wo die Giesser mit dem Eisen bereitstehen und die Formen füllen. Die Tische gehen darauf um die Giesstelle herum nach dem anderen Ende der Giesserei, wo die Sandtrommel sich befindet; hier werden die Kasten entleert, vom Sande befreit und treten dann aufs neue ihre Reise zu den Formmaschinen an. Dieses Verfahren bezieht sich naturgemäss nur auf kleinere Gusstücke. Die grösseren Stücke werden ebenfalls auf Formmaschinen geformt, die zwar auch selbsthätig ausheben, aber von Hand vorgestampft werden; auch nehmen die hier gefüllten Kasten nicht an der Wanderung theil. Die Putzerei besteht lediglich aus einem Raume mit etwa 20 Trommeln, welche alles selbsthätig und sehr vollständig besorgen.

„Das Putzen wird in Amerika durchweg in Trommeln ausgeführt, die sämmtlich so eingerichtet sind, dass sie in jeder Stellung geöffnet werden können. Zu diesem Zwecke bestehen ihre Mäntel aus abnehmbaren Dauben. Als Einlage fand *Haedicke* wiederholt besonders für diesen Zweck hergestellte Sternkörper, bestehend aus sechs sehr spitzen Pyramiden von 20 bis 30 mm Durchmesser, seltener die hiezulande dazu üblichen Abfallstückchen. In einigen Fabriken wurde die Putzerei durch eine Beizung in verdünnter Schwefelsäure vorbereitet.

„Die Erwartungen *Haedicke's* wurden bei der Kleingießerei bezüglich ihrer Leistungen vollständig erfüllt, hinsichtlich ihrer Mittel jedoch sehr enttäuscht, die nichts Hervorragendes aufzuweisen hatten. Namentlich rühmt er den guten Guss von Schlosstheilen, die ohne vorherige Bearbeitung durch die Feile unmittelbar eingelegt werden können. Die ausserordentliche Feinheit und Festigkeit des Gusses grösserer Flächen bei 2, selbst 1,5 mm Wandstärke führt er sowohl auf die Beschaffenheit des Sandes als auch auf die des Eisens zurück, das übrigens nur zum Theil amerikanischen Ursprunges sei und vielfach Zusatz an schottischem Eisen enthalte.“

## II. Die Formmaschinen.

Die ältesten Formmaschinen waren die Plattenformmaschinen, die sich dadurch kennzeichnen, dass die Theilstücke des Modelles, auf verschiedenen Seiten der Formplatte befestigt, mit dieser eingeformt werden. Nach dem Einformen werden Ober- und Unterkasten um die Plattendicke einander genähert, so dass die Hohlform dem zu giessenden Stücke genau entspricht. Diese Maschinen führten sich in den fünfziger Jahren allgemein ein. Bald darauf erschienen die Formmaschinen für Zahnräder, die eine rasche Verbreitung fanden, da sie die sowohl theuren als wenig haltbaren und stetige Nacharbeit erfordernden Holzmodelle überflüssig machten. Die grossen Vortheile der Maschinenformerei wurden bald auch auf andere Stücke übertragen, so insbesondere auf die Herstellung von Riemenscheiben, Turbinen (vgl. 1890 277\* 57) und Umdrehungskörper aller Art, wobei insbesondere die Verwendung von Kernstücken vielfach erforderlich wurde. Ueber die einschlägigen Fortschritte wurde an den unten angeführten

Stellen<sup>1</sup> fortlaufend berichtet und können wir uns an dieser Stelle auf die neueren Formmaschinen beschränken.

Auf eine Kernformmaschine für Giessereizwecke wurden *A. Belani* ein österreichisches Privilegium vom 3. Juli 1891 und *F. Bollmann* in Schmichow das D. R. P. Nr. 57 699 ertheilt. Wir können indess an der Maschine nichts Neues entdecken; sie besteht aus einem leicht auswechselbaren,

Letzterer drückt schliesslich das Modell in den Sand ein, bis seine Unterfläche *d*, in die Erhöhung *h* des Kastens eingedrungen, sich mit ihrem Rande auf denjenigen der Erhöhung auflegt. Während des Kolbenniederganges hat sich das unterhalb im Cylinder *A* enthaltene Wasser in den Cylinder *L* der Ausgleichvorrichtung ergossen und deren beide Kolben gehoben.

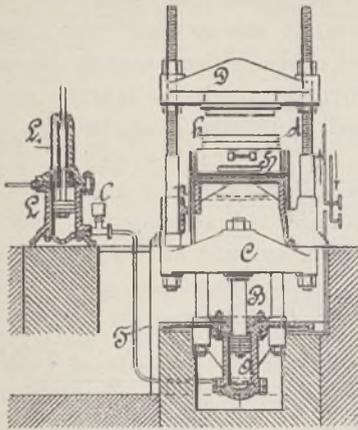


Fig. 1.

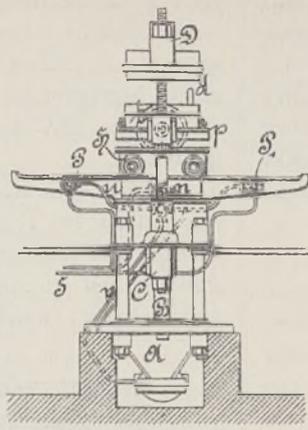


Fig. 2.

Piat's hydraulische Formmaschine.

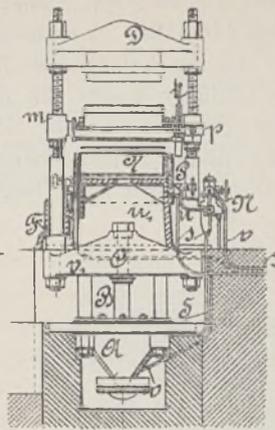


Fig. 3.

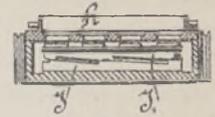


Fig. 4.

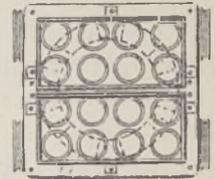


Fig. 5.

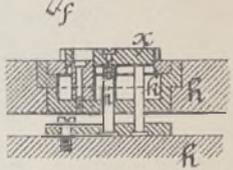


Fig. 6.

cylindrischen Kasten, in den von unten her eine Pressscheibe zum Herausdrücken des in ihr eingestampften Kernes eingeführt wird, die mittels Trieb- und Zahnstange bewegt wird. Neu ist vielleicht die Anordnung eines Knaggens am Schwungrade zur Begrenzung des Hubes der Pressscheibe.

Wichtiger erscheinen die Formmaschinen von *Piat*, *Montagne* und *Sellers*, die wir hier nach einer, *Armengaud's Publication Industrielle* entnommenen Beschreibung in *Uhlend's Technischer Rundschau*, 1890 S. 287, folgen lassen:

*Piat's* hydraulische Formmaschine (D. R. P. Nr. 36396 vom 31. Mai 1885), Fig. 1 bis 6, besitzt eine aus den Zeichnungen leicht verständliche Construction. Ihre Wirkungsweise ist folgende: Bei Beginn der Arbeit muss der Kolben des Cylinders *A* seine höchste Stellung einnehmen (Fig. 1) und das Modell wird mit den Formrahmen auf dem Tische dergartig angeordnet, dass seine Vorsprünge jene überragen. Nachdem die Formrahmen mit der nöthigen Menge Sandes angefüllt sind, wird der Wagen *H* unter das Presshaupt *D* geschoben, wo er mit seinen Laufrädchen nur auf den beweglichen Schienen *n* steht. Dann

Nach erfolgter Pressung muss der Wagen *H* freigegeben und das Modell ausgehoben werden. Dies geschieht, indem man das Zuflussventil schliesst und das Entleerungsventil öffnet, so dass der Wasserdruck nicht mehr auf dem Kolben des kleinen Cylinders *L*<sub>1</sub> der Ausgleichvorrichtung lastet. Letzterer Kolben geht also abwärts, während derjenige des Cylinders *L*, indem er das Wasser unter den Kolben des Cylinders *A* zurückdrückt, dieses emporzusteigen zwingt und ihn auf diese Weise in seine ursprüngliche Lage bringt. Die beweglichen Schienen *n* und mit ihnen der Wagen werden emporgehoben und letzterer wird, sobald er frei beweglich ist, auf die festen Schienen nach aussen gezogen. Man kann nunmehr das Modell von dem zusammengepressten Sande abheben, indem man den Hebel *f* (Fig. 5) zur Seite schiebt. Derselbe bewirkt eine Drehung des Daumenringes *J*<sub>1</sub> auf den Schrägen des Daumenringes *J* und mithin eine Hebung des letzteren, mit welchem das Modell fest verbunden ist. Hiernach ist der Formkasten zu entfernen und nach erfolgter Reinigung des Tisches kann das Modell zur weiteren Benutzung an seine vorherige Stelle gebracht werden. Durch die Anordnung der festen Schienen zu beiden Seiten der Maschine ist man im stande, immer einen Wagen bezieh. Formkasten auf der einen Seite vorzubereiten, während der andere in der Presse ist und dann nach der anderen Seite abgeführt wird.

Wenn die Formerei mit einer umwendbaren Tafel ausgeführt werden kann, wird diese an den Spindeln der Presse mittels Muffen *m* drehbar befestigt. Der Wagen dient dann nur als einfache Unterlage. Nach dem Niedergange ruht auf ihm die Platte, wenn die Pressung erfolgen soll, und die abgehobenen Formkästen liegen auf ihm, um aus der Maschine gezogen zu werden, und zwar geschieht dies nach dem Umkehren der Platte durch neuerliches Steigen des Kolbens im Cylinder *A*. In diesem Falle erfordert das Einformen zwei doppelte Bewegungen des Kolbens.

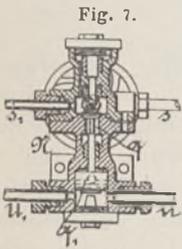


Fig. 7.

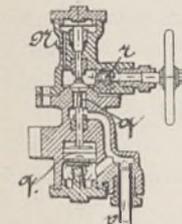


Fig. 8.

Steuerungsventile zu Piat's Formmaschine.

öffnet man die Druckwasserableitung, so dass der Kolben sammt der durch die Stange *B* gehaltenen Traverse *C*, dem Presshaupte *D* und den beweglichen Schienen *n* abwärts sinkt. Der Wagen setzt sich dabei auf das Maschinen-gestell *F* auf, so dass er unbeschadet der frei schwebenden Laufräder den Druck des Presshelmes aufnehmen kann.

<sup>1</sup> Ueber Formmaschinen vgl. *D. p. J.* 225 330, 229 243, 231 412, 232 30, 240 402, 242 405, 250 7 103 149, 253 363, 255 318, 259 300 449, 266 249, 270 202.

Die beiden Regulirventile an den in Fig. 1 mit Pfeilen bezeichneten Wasserleitungen und der mit Sicherheitsventil  $l$  versehene Ausgleichapparat mit den Cylindern  $LL_1$  kann durch ein compensirendes Vertheilungsventil  $N$  (Fig. 3, 7 und 8) ersetzt werden. Dasselbe besteht aus zwei mit einander verschraubten Körpern und in dem oberen Theile befindet sich ein Ventil  $q$ , während sich in dem unteren Theile ein Kolben  $q_1$  bewegt, dessen Oberfläche grösser als die des Ventils  $q$  ist. Das Wasser wird unter Druck durch das mittels Handrades zu bethätigende Abschlussventil  $r$  eingelassen und dringt durch das Rohr  $s_1$  oberhalb des Kolbens in den Cylinder  $A$  ein. Ein Rohr  $r$  führt das Druckwasser unter den bezeichneten Kolben. Während sich der Kolben des Cylinders  $A$  hebt oder senkt, ist das Abschlussventil  $r$  stets offen, aber zum Heben be-

Fig. 9.

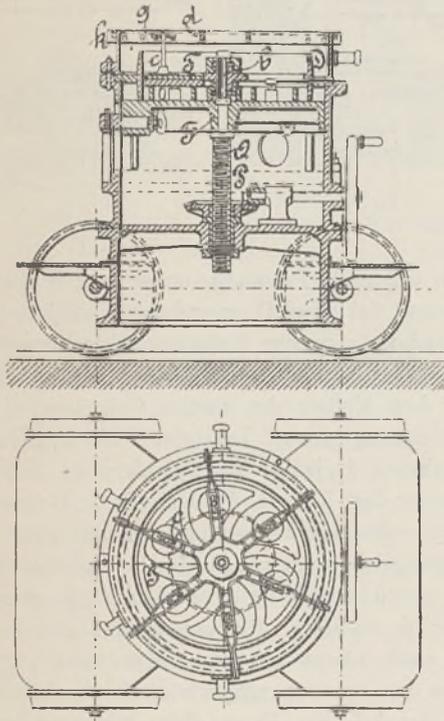


Fig. 10.

Piat's Spindelformmaschine.

darf es noch des Oeffnens von Ventil  $P_1$ ; alsdann tritt das Druckwasser, indem es den Kolben  $q_1$  im Vertheilungsapparate  $N$  belastet und die Leitung  $s_1$  passiert, in den Cylinder  $A$  oberhalb des Kolbens ein und bringt diesen zum Abwärtsgen. Dieses Wasser ergiesst sich später durch das Rohr  $v_1$  und das geöffnete Ventil  $P_1$  nach aussen. Nachdem die Pressung erfolgt ist, muss der Kolben des Cylinders  $A$  emporgehoben werden. Zu diesem Zwecke schliesst man das Ausflussventil  $P_1$  und das durch das Rohr  $u_1$  eintretende Wasser wirkt in Folge dessen auf den Kolben  $q_1$  im Apparate  $N$ , wodurch das Ventil  $q$  gehoben wird. Das Druckwasser geht in Folge dessen durch das Rohr  $v$  und gelangt unter den Kolben des Cylinders  $A$ . Man braucht also zum Heben und Senken der Pressvorrichtung immer nur ein Entlastungsventil zu öffnen oder zu schliessen, welche sich rechts ( $P$ ) oder links ( $P_1$ ) im Bereiche der Hände des Arbeiters befinden. Es erübrigt noch zu erwähnen, dass Fig. 6 die Befestigungsweise des Modelles angibt. Es sitzt auf der zweitheiligen Platte  $h$ ,

wo es mit den Bolzen  $i$  und  $k$  in der angedeuteten Weise leicht lösbar angeschlossen ist.

Spindelformmaschinen von *A. Piat* in Paris (D. R. P. Nr. 35364 vom 14. Mai 1885), Fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Die Ausführung Fig. 11 dient zum Formen von Riemenscheiben und Schwungrädern mit Hilfe eines unabhängigen Ringes, einer durchbrochenen Armplatte und einer besonderen Platte zur Aufnahme des Modelles und des Sandes. In Fig. 12 ist dieselbe Maschine zum Einformen gewöhnlicher Modelle eingerichtet, welche man nach unten abheben kann, indem sie zwischen dem äusseren Ringe und einem begrenzenden Kranze, in dessen Inneren noch die Halteplatte für Modell und Sand beweglich ist, herabgleitet.

In dem cylindrischen Gestelle  $A$  kann sich ein Kolben  $C$ , der mittels bei  $B$  geführter Schraubenspindel und durch Winkelräder bewegt wird, auf und ab bewegen. Das Gestellobertheil ist innen genau ausgedreht, um die Platten aufzunehmen, welche die Dimensionen der zu formenden

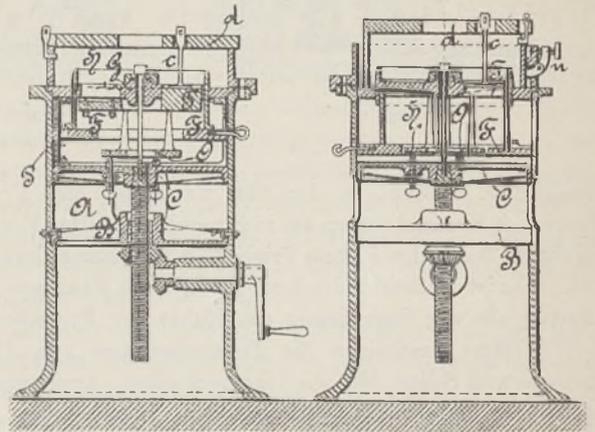


Fig. 11.

Fig. 12.

Piat's Spindelformmaschine.

Scheiben oder Räder angeben. Eine den unabhängigen Kranz  $H$  tragende Zwischenplatte  $F$  kann nach der Breite des Arbeitsstückes in verschiedener Höhe festgestellt werden. Der gleichsam als Armkern dienende Körper  $T$  und das Modell werden durch drei Dorne auf der Scheibe  $O$  getragen, welche auf drei Stellschrauben ruht. Ein Zwischenstück  $P$  verbindet die bewegliche Platte  $C$  mit dem oberen kreisförmigen Ringe, auf welchem der mit einem Deckel  $d$  verschlossene Formkasten steht. Der Kranz  $H$  wird mit Hilfe der Zwischenplatte  $F$  in die richtige Lage gebracht und das Füllstück  $T$ , sowie das Modell  $G$  mittels der Dorne auf der Scheibe  $O$ , der Bolzen  $c$  und der Mittelschraube. Nachdem der Formkasten richtig aufgesetzt ist, wird der Sand in der gewöhnlichen Weise über dem Modell eingefüllt; dann verschliesst man den Kasten mit dem Deckel  $d$ , hebt das ganze innere Untertheil durch Drehen der Handkurbel empor und ertheilt dadurch dem Sande die gewünschte Form. Durch vorsichtiges Zurückdrehen werden die Formtheile abgehoben und der Kasten zum Abnehmen freigegeben.

Handelt es sich um Formerei mit gewöhnlichen Modellen (Fig. 12), so bringt man die Zwischenplatte  $F$  in geeignete Höhe und auf die Dorne der Scheibe  $O$  das Füllstück  $T$ , welches das Modell aufnimmt. Man nimmt ferner eine passende Nabe mit der erforderlichen Bohrung, stellt mit den Flügelschrauben im Kolben  $C$  das Füll-

stück *T* in gleiche Höhe mit der Ringplatte ein und zieht das Ganze durch die Mittelschraube fest, welche oben die Nabenkerne trägt. Hierauf wird der Formkasten aufgesetzt und, wie Fig. 12 zeigt, mit Hilfe des äusseren anschraubbaren Rahmens durch Spannschrauben *u* befestigt. Zwischen je zwei Arme wird ein breitköpfiger Bolzen *c*

gesetzt; man füllt die Form mit Sand und die Pressung kann erfolgen.

Eine fahrbare Maschine in anderer Gestalt geben Fig. 9, 10, 13, 14, 15 wieder. Das kreisrunde Gehäuse besitzt einen Tischkolben *F*, auf welchem die Modelle aufgelegt und befestigt werden. Er ist mit der axialen Schraube *Q* verbunden, deren Mutter *P* von dem Handrade aus durch konische Zahnräder in Umdrehung versetzt werden kann. Das Scheiben- oder Radmodell kann aus einem Stücke (Fig. 13) oder mit unabhängigem Kranze (*G H*, Fig. 15) oder halbirt sein

(Fig. 13 und 14). Die Verbindungsplatten *T* füllen den leeren Raum zwischen den Armen aus und werden von Ringen *o* getragen. Kleine Hubschrauben tragen die Arme und zentrale Ringe die Nabe, und zwar lassen sich diese wie jene zur Regulirung des Modelles auf- und abschrauben. Die zentrale Schraube *b* dient zur endgültigen Fixirung des Modelles auf dem Tische, nachdem die richtige Einstellung erfolgt ist. Ein möglichst genau an den Umfang des Modelles anschliessender Ring *I* trägt den mit drei Bolzen zu befestigenden Formkasten *D*. Damit sich der Sand nicht frei zu tragen braucht, liegt im Formkasten oben ein Leistenkreuz *d*, von dem aus durch Bolzen *g* gehaltene Dorne *c* mit flanschen-

artigen Enden herabhängen. Fig. 15 zeigt, wie die Scheibenbreite des Kranzes *H* durch Unterlegen verschieden hoher Keile *L* auf den Tisch *F* variiert werden kann, und Fig. 13 gibt an, dass man beim Formen von Zahnrädern, Kettenrädern u. s. w., wo die Dichtheit des äusseren Kranzes von besonderer Wichtigkeit ist, einen konischen Ring in geringer Entfernung über dem Modelle *G* in den Sand einbettet, welcher dessen Widerstandsfähigkeit erhöht. Das Verfahren beim Einformen mit Hilfe dieser Maschine ergibt sich nach dem Gesagten ohne weiteres.

Formmaschine für Räder aus Stahlguss von *W. Sellers* in Philadelphia (Fig. 16 und 17). Der Guss erfolgt nicht Dinglers polyt. Journal Bd. 283, Heft 9. 1892/I.

in Sand, sondern zwischen Metall. Es sind fünf gleichzeitig als Modell und als Form dienende ringförmige Theile *A, J, F, G, K*, welche nach Fig. 16 zusammengestellt werden und zwischen die alsdann das flüssige Metall eingegossen wird. Zuerst werden der obere Formkasten *C* und der untere Formkasten *B* fest auf den Ring *A* aufgesetzt, was mit Hilfe der Zugstangen *D* und der vier Hebel *N* nebst den Armen *M* erfolgt. Gegen die Rippen *c* der ringförmigen Theile des Modelles drücken alsdann Daumen der Wellen *L* und halten sie fest, und zwar erfolgt die Anspannung durch Umlage des Hebels *L<sub>1</sub>*, der mittels Zugstange und Hilfskurbel *f* die Wellen *L* dreht. Sind Form und Formkasten geschlossen, so werden sie mässig erwärmt, ehe der Guss beginnt, damit keine plötzliche Abkühlung des flüssigen Metalles erfolgt, wenn dieses,



Fig. 13.

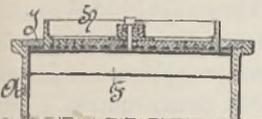


Fig. 14.

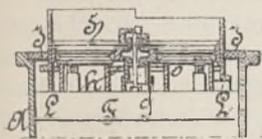


Fig. 15.

Piat's Spindel-Formmaschine.

Fig. 16.

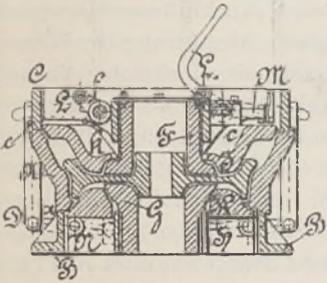


Fig. 17.

Sellers' Formmaschine für Räder.

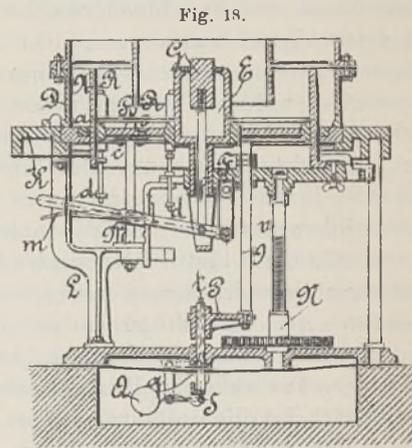


Fig. 18.

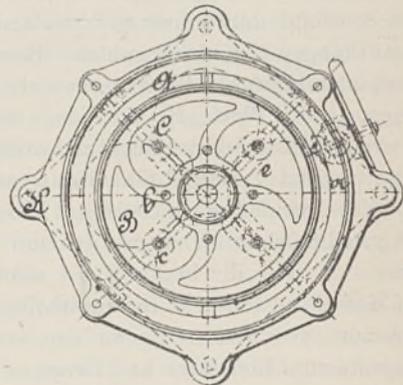


Fig. 19.

Formmaschine für gewölbte Riemenscheiben von Montagne.

wie erforderlich, rasch durch die Nabenöffnung eingegossen wird, damit sich die Form gut füllt. Die Verbindung zwischen dem ringförmigen Theile und dem Kranze darf übrigens nicht ganz verschlossen sein, damit die Luft entweichen kann; es werden zu diesem Zwecke auch kleine Kanäle auf den Oberflächen der Form hingeführt. Nachdem das Metall 1 1/2 Minute in der Form gestanden und sich eine dünne erstarrte Haut gebildet hat, lüftet man den Hebel *L<sub>1</sub>*, um die ringförmigen Theile der Form freizugeben und dem Gusstücke seine bekanntlich sehr starke Contraction zu ermöglichen. Eine Deformation ist dabei nicht zu befürchten, weil die Theile *F* und *A* ihre Lage beibehalten. Sobald aber das Gusstück hinreichend erkaltet ist, werden auch diese Theile entfernt und das Rad an seiner Nabe aus der Maschine herausgehoben. Nachdem man sie wieder zusammengesetzt hat, ist die Maschine für weitere Benutzung fertig.

Formmaschine für gewölbte Riemenscheiben von *M. Montagne* in Paris (Fig. 18 und 19). Die meisten Formmaschinen stellen nur Riemenscheiben mit geraden Kränzen her, welche nachträglich ballig gedreht werden müssen; die dargestellte Maschine dagegen ermöglicht es, gewölbte Riemenscheiben direct zu giessen. Das hierzu verwendete Modell setzt sich zusammen aus dem nach aussen zu gleichmässig abgewölbten Scheibenkranz *A*, welcher bei sehr leichten Riemenscheiben nach innen gerade sein kann, bei widerstandsfähigeren Scheiben innen einen besonderen Rand erhält und bei schweren ausserdem auch nach innen gewölbt ist, ferner aus den Arnikernen *B* mit oder ohne Rand, welche beim Formen der zweiten Radhälfte umzukehren sind, aus den vier ebenfalls umkehrbaren Armaussparungen *C*, aus der cylindrischen oder konischen Nabe *E* mit dem in *F* geführten Hülsenansatze, dem Verschlussstücke *G* mit seinem auf *E* aufliegenden Verschlussstücke und den doppelten Ohren *R*, welche indessen nur bei zweitheiligen Riemenscheiben angewendet werden. Tragende Theile sind die obere feste Plattform *A* und vier mit *K* verschraubte Winkelstützen *L*, welche ausser dem mit Einkerbungen versehenen Stabe *l* je eine Stütze *c* aufnehmen.

Die Senkrechtbewegung des mittels winkelförmiger Bügel an der sternförmigen Platte *F* befestigten Kranzes *A* innerhalb des eng anliegenden Ringes *a* erfolgt durch vier Schraubenspindeln *v*, die ihre Muttern in den Naben der mittels Handrades und konischen Getriebes bewegbaren Stirnräder *N* finden. Die senkrechte Bewegung der Arme *B*, deren Stärke sich nach ihrer Höhenstellung auf den Stangen *O* richtet, zwischen den Armaussparungen *C*, dem Kranze *A* und der Nabe *E* erfolgt durch diese auf dem Armkreuze *P* befestigten vier Stangen *O* und die centrale Stange *t*. Ein unter der Fussplatte angeordnetes Gegengewicht *Q* ermöglicht die Bewegung der Platte *F*, ohne dass die Stangen mitgenommen werden, bis sich der Bügel unter der Stange *f* auf die Stange *t* stützt, wodurch die Entlastung von *Q* mit Hilfe der Hebelverbindung *pS* erfolgt. Die Verstellbarkeit des Verschlussstückes *G* durch den mit Klinke *m* versehenen Hebel *M* und die Stange *f* ist sofort ersichtlich. Werden Modelle zu Ohren *R* für zweitheilige Riemenscheiben verwendet, so dienen die an den ersteren befestigten Stangen *d* zum Einstellen und Bewegen derselben.

Hiernach handelt es sich also beim Einformen zunächst um die gegenseitige genaue Einstellung der einzelnen Theile; ist diese erfolgt, so wird Sand eingefüllt, der Kasten geschlossen und das zusammengesetzte Modell in den Sand eingedrückt, dann in passender Weise nach unten herausgehoben und der fertige Formkasten abgenommen. Will man gleich den zugehörigen Kasten der anderen Seite formen, so hat man nur die Arm- und Armzwischenraummodelle umzukehren und verfährt dann in gleicher Weise. (Schluss folgt.)

## Neuerungen in der Gasindustrie.

### Beiträge zur Kenntniss der harzartigen Bestandtheile der Steinkohlen von *G. Siepmann*.

Verfasser untersuchte eine westfälische Gaskohle von folgender Zusammensetzung der aschenfreien Kohlensubstanz: C 80,31 Proc.; H 5,50 Proc.; O + N 12,94 Proc.; S 1,25 Proc. und konnte aus der Kohle durch Behandeln

mit Aether, Alkohol und Chloroform drei verschiedene Körper isoliren. Aether extrahirte 0,3 Proc. gelbbraunes, nicht ganz erhärtendes Harz von angenehm aromatischem Geruch, das in Aether nicht mehr vollständig löslich war. Das Harz hatte die Zusammensetzung: C 84,82 Proc.; H 10,51 Proc.; O 4,67 Proc. Der lösliche Theil allein ergab C 78,74 Proc.; H 9,64 Proc.; O 11,62 Proc. und war bei gewöhnlicher Temperatur teigig, bei 35° C. schon dünnflüssig. Alkohol extrahirte aus der mit Aether extrahirten Kohle 0,25 Proc. dunkelbraunes Harz, das erstarrte und beim Reiben hellbraunes Pulver lieferte; der Schmelzpunkt desselben lag zwischen 48 und 50°. Die Zusammensetzung desselben war C 72,52 Proc.; H 10,08 Proc.; O 17,40 Proc. Aus der so ausgezogenen Kohle löste Chloroform 0,75 Proc. dunkelbraune pechglänzende Masse von schwachem Theergeruch und 85° Schmelzpunkt. Die Zusammensetzung fand sich: C 78,82 Proc.; H 8,56 Proc.; O + Spur N 9,97 Proc. Die so dreimal extrahirte Kohle enthielt: C 74,00 Proc.; H 4,77 Proc.; O + N 2,09 Proc.; S 1,14 Proc., auf aschefreie Substanz berechnet. Die durch Aether extrahirte Substanz erwies sich bei zwei verschiedenen Kohlenarten als gleichartig. Nach *Rammelsberg* sollen diese harzartigen Substanzen die Ursache der Schmelzbarkeit dieser Art Kohle sein; Versuche des Verf. ergaben aber, dass dieselbe die Schmelzbarkeit nur dem Grade nach beeinflusst, aber nicht bedingt. (*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen* 1891 Nr. 39 S. 26.)

### Ueber Gasluftmaschinen von *Dürr*.

Verf. will Gasmotoren und Druckluftmaschinen combiniren zur Erzielung einer guten Ausnützung der Wärme. Der Gasmotor braucht Kühlung, der Luftmotor Vorwärmung; man könnte also die kalte Luft für die Luftmaschine am Gasmotor vorwärmen. So z. B. erhielt ein zweipferdiger Gasmotor zugeführt stündlich 9850 Cal.; in das Kühlwasser waren übergegangen 5040 Cal.; in den austretenden Gasen gingen ab 3183 Cal.; in Arbeit wurden umgewandelt 1627 Cal., d. h. der thermische Nutzeffect war etwa 16,5 Proc. Nützt man aber von den in Kühlwasser und Auspuffgasen entwichenen Wärmemengen, d. i. 8223 Cal., nur die Hälfte aus, d. i. 4111 Cal., so kommt man auf etwa 60 Proc. thermischen Effect. Mit diesen etwa 4000 Cal. könnte man 80 cbm Luft um 150° erwärmen und erhielte somit 170 cbm erwärmte Luft von gleicher Spannung oder 90 cbm mit fast doppelter Spannung für den Betrieb der Luftmaschine. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 433. Vortrag, gehalten vom bayrischen Gasfachmännerverein zu München.) (Vgl. 1890 278 \* 341. 279 \* 3. 1891 281 \* 265.)

### Ueber den Druck in den Retorten von *E. Schilling*.

Verf. mass den Druck in den Gasretorten während der Vergasung, indem er direct über der Retorte im Steigrohr ein Rohr einsetzte und dies mit einem Druckregistrator in Verbindung brachte. Gleichzeitig wurde bei normalem Betrieb der Exhaustoren der Druck in der Vorlage regelmässig abgelesen. Der Retortendruck bewegt sich um die Nulllinie herum, und man sieht nur Schwankungen, welche von der mangelhaften Wirkung des *Hahn'schen* Reglers herrühren. Würde dieser, sowie die Exhaustoren genau gleichmässig arbeiten, so liesse sich die Curve ziemlich genau auf Null halten. Die überhaupt auftretenden Schwankungen bewegen sich innerhalb weniger Centimeter

Wasserdruckes und können diese nicht von Einfluss auf die Zersetzung der Kohlen sein. Anders ist es natürlich, wenn im Vorlege- oder Steigrohr Verstopfungen eingetreten sind, so dass das erzeugte Gas nicht oder nur schwer abziehen kann und in Folge dessen hohen Druck erzeugt. Hier ist es aber nicht der Druck, sondern die längere Berührungsdauer des Gases mit den heißen Retortenwänden, welche eine erhöhte Graphitausscheidung verursacht.

Verf. stellte auch einige Versuche an über die Durchlässigkeit der Retortenwände; das Steigrohr einer im Betrieb befindlichen, aber nicht geladenen Retorte wurde am oberen Ende zugemauert und dicht verschmiert. Am unteren Ende war ein Zuleitungsrohr in das Steigrohr eingesetzt, durch welches Gas von einem Behälter aus unter Druck in die leere Retorte geleitet werden konnte. Zwischen Behälter und Steigrohr war ein Druckmesser und eine Gasuhr eingefügt, so dass der Gasdurchgang bestimmt werden konnte, welcher erforderlich war, um einen bestimmten Druck in der Retorte aufrecht zu erhalten. Steigrohr und Retortendeckel schlossen dicht, und so konnte das Gas nur durch die glühenden Retortenwände entweichen.

Versuche wurden mit der Retorte angestellt, 1) nachdem sie mit einem dichten Graphitbelag überzogen war; 2) nachdem der Graphit ausgebrannt und ausgestossen, dann die feinen Risse verschmiert worden waren; 3) die Retorte wurde nun mehrmals geladen und nach 24 sowie nach 48 Stunden untersucht. Im ersten Fall, also mit einer Graphitdecke auf den Wänden, stieg die Durchlässigkeit von 31 l für die Stunde bei 10 mm Druck auf 108 l bei 80 mm, d. i. von 0,3 bis 1,8 Proc. der Gaserzeugung, diese zu 10 cbm in der Stunde angenommen. Nach dem Ausbrennen betrug die Durchlässigkeit bei 0 mm Druck 800 l, bei 40 mm 3600 l, d. i. 8,0 bis 36,0 Proc., bei höherem Druck war dieselbe unbeschränkt. Im dritten Fall, nach kurzem Gebrauch also, stieg die Durchlässigkeit von 40 l bis 1100 l bei 0 bis 80 mm Druck, d. i. von 0,4 bis 11,0 Proc.; nach etwas längerem Gebrauch sank die Durchlässigkeit wieder.

Der Gasverlust steigt also bei frisch ausgebrannten Retorten bis ins Ungemessene, nimmt aber schon nach 24 Stunden beträchtlich ab, sobald die erste dünne Schicht Graphit abgesetzt ist. Bei gut mit Graphit belegten Retorten und niederem Druck ist er sehr gering, beträgt erst 1 Proc. bei 50 mm Druck. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 452.)

#### Bericht der Lichtmesscommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von S. Schieb.

Der genannte Verein beauftragte seine Lichtmesscommission, in Gemeinschaft mit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt die Frage der photometrischen Apparate und Methoden weiter zu bearbeiten. Als zu diesen Weiterarbeiten gehörig wurden folgende Arbeiten angesehen: 1) Das angenommene Hefnerlicht auch mit anderen, auswärts gebräuchlichen oder neu vorgeschlagenen Lichtquellen zu vergleichen und das Verhältniss festzustellen; 2) für das Hefnerlicht selbst noch näher zu ermitteln: a. den Einfluss verschiedener Dochtarten auf dasselbe, b. den Einfluss unreinen Amylacetats auf dasselbe, c. die Frage der Messung der Flammenhöhe des Hefnerlichts, insbesondere: ob dies durch Kathetometer oder durch Abblendung zu geschehen hat und, falls letztere sollte gewählt

werden, in welcher Weise sie erfolgen solle; d. die Nothwendigkeit der Lüftung des Photometerzimmers bezüglich des Hefnerlichtes; e. den Einfluss des Luftfeuchtigkeitsgehaltes auf das Hefnerlicht; f. die Grundlagen für eine amtliche Prüfung (Aichung) der Hefnerlampen; g. die Anleitung zur Benützung der Lummer- und Brodhun'schen Photometerköpfe und ferner: 3) die Zusammenstellung eines thunlichst vollkommenen und leicht zu handhabenden Photometers, so dass allmählich eine möglichste Uebereinstimmung aller Hilfsmittel für Feststellung der Leuchtkraft der verschiedensten Beleuchtungsarten auch in den benachbarten Ländern herbeigeführt werde.

Den erforderlichen Arbeiten traten Aenderungen an den sechs Vereinsphotometern, so wie der Umzug der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in ihr neues Gebäude hindernd entgegen, doch fanden verschiedene Sitzungen statt. In der Sitzung vom 7. März wurden folgende Verabredungen betreffs der Grundlage für die Vorschriften zur Prüfung der Hefnerlampe getroffen:

1) die ursprünglich von Fr. v. Hefner-Alteneck angegebenen, von Siemens und Halske in Berlin angenommenen *Maassverhältnisse* für die Hefnerlampe sind beizubehalten.

2) Das *Dochtrohr* ist im Innern durch drei Dorne zu vermessen, dessen einer genau der inneren Sollweite desselben zu entsprechen, dessen anderer die zulässige Grenze für die Verengung und dessen dritter dieselbige für die Erweiterung darzustellen hat. Das Dochtrohr hat ausser der Uebereinstimmung in den Maassen auch solche im Gewicht zu zeigen; es ist mit einer Theilung an seinem oberen Rande derart zu versehen, dass eine Veränderung an dessen Höhe nicht unbemerkt kann vorgenommen werden, auch ist seine Aussenfläche zur Vermeidung von Aenderungen in der Ausstrahlung stets rein zu halten.

3) Der *Docht* ist möglichst locker, doch in den einzelnen Fäden derart gebunden zu wählen, dass eine gleichzeitige Bewegung aller Fäden bei Drehung des Getriebes erfolge. Das Gewicht des Dochtes auf eine gewisse Länge und bei einem bestimmten Trockenheitsgrade ist festzusetzen.

4) Das *Getriebe* für die Dochtbewegung soll den Docht möglichst gleichförmig von beiden Seiten erfassen.

5) Das *optische Flammenmaass* nach Krüss ist beizubehalten und derart fest mit dem Körper der Lampe zu verbinden, dass die Flammenbasis stets unverändert bleibe. Das feinkörnige, dünne und matte Glas des optischen Flammenmaasses soll nur mit einem wagerechten Striche für die richtige Flammenhöhe und mit zwei senkrechten Strichen versehen sein. Bis zu ersterem hat die Flammenspitze zu reichen, zwischen beiden letzteren soll das Flammenbild stehen. Millimetertheilung zwischen oder neben den senkrechten Strichen soll nur für besondere Zwecke zugelassen werden.

6) Ueber den *Einfluss der Reinheit des Amylacetats* stellt die Physikalisch-technische Reichsanstalt Versuche in Aussicht, auf Grund deren Ergebnisse eine Definition des für die Lichtversuche brauchbaren Amylacetats festzustellen sei. Als Bezugsquelle für dasselbe ist vorerst die Firma C. F. A. Kahlbaum in Berlin beizubehalten, sofern sie sich verpflichtet, dasselbe von stets gleicher Qualität zu liefern; auch hat sie von Zeit zu Zeit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Proben zur Prüfung bezieh. Feststellung der richtigen Qualität einzusenden. Der von dem Verbraucher

zu untersuchende etwaige Gehalt an Essigsäure ist unter Benutzung von Lackmuspapier oder Phenolphthalein zu ermitteln.

7) Die *Fehlergrenze* in der Helligkeit des Hefnerlichts ist bis zu 2 Proc. im mehr oder weniger zu gestatten.

8) Zu der *amtlichen Prüfung* sind nur diejenigen neuen und älteren Hefnerlampen zuzulassen, welche den beschlossenen Bestimmungen entsprechen. Die amtlich zu prüfenden Hefnerlampen haben den Namen des Anfertigers und eine Fabrikationsnummer zu tragen, und versieht sie die Physikalisch-technische Reichsanstalt, wenn sie die Prüfung bestanden haben, mit der Jahreszahl, in welcher die Prüfung vorgenommen wurde.

Das freiwillige Wiederprüfenlassen von Hefnerlampen ist zu empfehlen.

Es wurde beschlossen — behufs Feststellung des Werthes der Hefnerlampe gegenüber den Kerzen —, das Vereinsphotometer Nr. 6 sammt der von der Reichsanstalt geprüften Lampe Nr. 6 an die Mitglieder der Commission zu Untersuchungen zu versenden. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 431.)

### Die Beglaubigung der Hefnerlampe durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt von Löwenherz.

Wie bereits vorher erwähnt, hat die Physikalisch-technische Reichsanstalt die Prüfung der Hefnerlampen übernommen. *v. Hefner-Alteneck* selbst hat<sup>1</sup> für das Hefnerlicht folgende Definition gegeben: „Das Maass für das Hefnerlicht ist die Leuchtkraft einer in ruhig stehender, reiner atmosphärischer Luft brennenden Flamme, welche aus dem Querschnitt eines massiven, mit Amylacetat gesättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neusilber von 8 mm innerem und 8,3 mm äusserem Durchmesser und 25 mm freistehender Länge vollkommen ausfüllt bei einer Flammhöhe von 40 mm, vom Rande des Dochtröhrchens aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen.“

Zu dieser Einrichtung tritt bei der ursprünglichen Lampe ein Visir zur Einstellung der Flammhöhe; dabei soll man durch die Flammenspitze nach den Kanten des Visirs blicken und die Flammhöhe so einstellen, dass die Spitze des halben Sternes der Flamme, welche etwa 0,5 mm unter der äussersten Spitze eines nur halbleuchtenden, den Kern umgebenden Saumes auftritt, von unten her die Visirlinie berührt.

Die Lichtmesscommission hält es für vortheilhafter, das Visir durch ein von *A. Krüss* eingeführtes optisches Flammmaass zu ersetzen; bei ihm wird durch Hilfe einer kleinen Linse ein umgekehrtes Bild des Flammendes auf einer mit Theilung versehenen matten Glasscheibe entworfen. Dies Flammmaass ist mittels eines Bajonnetverschlusses um die Lampe herum befestigt und behufs leichter Ermöglichung des Reinigens der Lampe abnehmbar. *Krüss* brachte auf der matten Scheibe in Entfernung von je 1 mm Striche an, welche nun bis auf den einen in 40 mm Flammhöhe wegfallen sollen. — *v. Hefner-Alteneck* erachtet das Feststellen des das Flammmaass tragenden Ringes für unzweckmässig, weil nach seinen Erfahrungen, je nach der verschiedenen Aufstellung der Lampe die Lage des Dochtriefes dem Beobachter gegenüber eine andere

sein und deshalb der Ring freie Beweglichkeit behalten muss. Er ist ferner der Meinung, dass man mit dem von ihm eingeführten Visir sicherer messen könne als mit dem optischen Flammmaass; deshalb tritt er dafür ein, das Visir als die eigentliche Norm für die richtige Flammhöhe beizubehalten und das optische Flammmaass nur zur Bequemlichkeit für Ungeübtere beizufügen. Das Einstellen der Flamme gibt *v. Hefner* an wie folgt: der halbe Kern der Flamme soll von unten scheinbar an das Visir anspielen. Das halbleuchtende Ende der Flammenspitze fällt dann mit der Dicke des Visirs zusammen, doch erscheint bei scharfem Zusehen noch ein leiser Schimmer derselben bis ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm über dem Visir. Es darf aber weder die Spitze des hellen Kerns der Flamme über dem Visir vorsehen, noch zwischen diesen beiden sich eine dunkle Stelle bemerkbar machen. Die von der Flamme beschienenen Kanten des Visirs werden stets blank gehalten. Diese Verhältnisse sind natürlich nur an der Flamme selbst zu beobachten, und nicht an ihrem vielleicht 100mal lichtschwächeren Abbilde. Die Vorschriften für das Einstellen am Flammmaass müssten deshalb wieder andere sein. Letzteres kann aber sehr wohl benützt werden, wenn es nicht auf äusserste Schärfe der Einstellung ankommt, oder neben dem Visire. *v. Hefner* empfiehlt deshalb, beide Arten von Visiren an der Lampe anzubringen, das Visir aber als das obligatorische aufzustellen.

Die Prüfung der Lampen durch die Reichsanstalt soll auf  $\pm 0,02$  ihres Sollwerthes geschehen nach dem Beschluss der Lichtmesscommission; die Angabe wird aber auf 0,01 geschehen, um zu verhüten, dass beglaubigte Lampen sich im Verkehr vorfinden, welche um 4 Proc. in der Helligkeit von einander abweichen. — Ausser der Vorschrift für die Fehlergrenze der Lichtstärke ist es auch nöthig, für die einzelnen maassgebenden Dimensionen bestimmte Fehlergrenzen vorzuschreiben; vor allem kommt es auf die Abmessungen des Dochtröhrchens an, insbesondere hat die Wandstärke desselben einen wesentlichen Einfluss auf die Leuchtkraft der Lampe, indem die grössere oder geringere Wandstärke eine mehr oder weniger starke Erwärmung des Rohrs zur Folge hat. Die Wandstärke soll 0,15 mm betragen, und man wird dabei eine Fehlergrenze von  $\pm 0,05$  mm zulassen können. Eine eben solche Fehlergrenze wird für den inneren Durchmesser des Dochtröhrchens zu erlauben sein. Das Röhrchen sollte ferner bis 25 mm seiner Länge freistehen; Abweichungen von 2 bis 3 mm dürften einen nennenswerthen Einfluss noch nicht ausüben. Endlich ist für das Flammmaass eine Fehlergrenze aufzustellen; die Flammhöhe wird begrenzt unten durch das Dochtröhrchen, oben durch die Höhe des Visirs oder des Flammmaasses. Man muss deshalb versichert sein, dass das Dochtröhrchen richtig eingesetzt und nicht verkürzt ist; es wird dies am besten mit einer cylindrischen Leere aus Stahl gemessen, welche unten auf der Lampe aufsitzen muss; oben trägt dieselbe Schlitz zum Nachsehen, ob das Dochtröhrchen auch oben aufsitzt. Darüber ist eine Schneide angebracht, deren Bild in dem Flammmaass erscheint und welches mit dem 40 mm-Strich übereinstimmen muss.

Aehnlich lässt sich das Visir am Flammmaass controliren. Die Festsetzung der Grösse von 40 mm ist für die Beglaubigung von Bedeutung; ein Unterschied in der Flammhöhe von 1 mm bewirkt bereits eine Aenderung

<sup>1</sup> Vgl. d. J. 1884 252\* 474.

der Leuchtkraft von 3 Proc. Da aber die Helligkeit auf 1 Proc. angegeben werden soll, so ist die Einhaltung der Flammenhöhe auf  $\frac{1}{10}$  mm zu sichern. Die Fehlergrenze darf höchstens 0,2 mm (genauer 0,17 mm) betragen.

Ein wichtiger, aber noch streitiger Punkt ist die Beschaffenheit des Amylacetats. *Bannow*, Chemiker der Firma *Kahlbaum* in Berlin, von welcher bisher das Amylacetat meist bezogen wurde, gab für die Prüfung desselben folgende Vorschriften: Spec. Gew. bei 15° C. sei 0,872 bis 0,876. Amylacetat mit dem gleichen Volumen Benzin oder Schwefelkohlenstoff gemischt darf keine Trübung ergeben; 1 ccm Amylacetat mit 10 ccm 90% Tr. Alkohol und 10 ccm Wasser soll klare Lösung geben. Ein Tropfen Amylacetat auf weissem Papier darf beim Verdunsten keinen bleibenden Fettfleck hinterlassen. — Aus vier verschiedenen Geschäften wurden fünf Proben Amylacetat entnommen, nämlich: 1) von *Kahlbaum* in Berlin, 2) von *Schering* in Berlin, „reine“; 3) und 4) von *Trommsdorff* in Erfurt, „Probe I und Pear Oil“; 5) von *Merck* in Darmstadt „chemisch rein“. Die ersten drei entsprechen den *Bannow*'schen Proben, aber nur die ersten beiden entsprachen in photometrischer Beziehung; die andern drei reagierten sauer, die Lampen zeigten Grünspanbildung, die Flammen zuckten und der Docht verkohlte rasch. Die mittlere Lichtstärke der fünf Proben war: 1,00; 1,00; 0,99; 0,98; 0,96. Bei der fractionirten Destillation zeigten sich grosse Verschiedenheiten; ebenso im Gehalt an gebundener Essigsäure. Auf Grund der angestellten Versuche sind die Bedingungen für genügende Reinheit des Amylacetats wie folgt zu stellen: Spec. Gew. 0,872 bis 0,876 bei 15° C. Das frisch bezogene Amylacetat darf blaues Lackmuspapier nicht röthen. Ueber 137° C. sollen wenigstens  $\frac{9}{10}$  des Amylacetats überdestilliren; auch soll die obere Temperaturgrenze angegeben werden, innerhalb welcher  $\frac{9}{10}$  übergehen. Für das *Kahlbaum*'sche Amylacetat ist dies innerhalb 137 und 143°. Der Gehalt des Amylacetats an gebundener Essigsäure, als  $C_2H_4O_2$ , soll wenigstens 44 Proc. betragen. In den meisten Fällen werden die drei ersten Punkte genügen.

Es sind nun noch Zweifel zu lösen, ob und wie ein einmal probemässig gefundenes Amylacetat durch Zersetzung sich mit der Zeit ändern könnte. Eine solche könnte nur durch Bildung von freier Essigsäure in Folge von Wassergehalt vor sich gehen. Der letzte betrug bei *Kahlbaums* Amylacetat 0,05 Proc., woraus sich 0,17 Proc. Essigsäure bilden könnte. Im ungünstigsten Fall nimmt dasselbe 0,6 Proc. Wasser auf entsprechend 2 Proc. Essigsäure, welcher Gehalt einen merkbaren Einfluss auf die Leuchtkraft noch nicht ausübt, wenn schon eine mit solchem Amylacetat gespeiste Lampe nicht gut brennt. Erst 5 Proc. Essigsäure hatten eine Verringerung der Leuchtkraft um 0,015 des Sollwerths zur Folge, ein fortwährendes Zucken der Flamme und rasches Verkohlen des Dochtes.

*v. Hefner-Alteneck* liess in der *Kahlbaum*'schen Fabrik Mischungen von Amylacetat herstellen mit den Substanzen, welche die in Frage kommenden Verfälschungen darstellen sollen. 50 Th. Amylacetat und 50 Th. Alkohol gemischt hatten ein spec. Gew. von nur 0,841 und nur 0,6 der normalen Leuchtkraft. 80 Th. Amylacetat und 20 Th. Fuselöl hatten nur 0,865 spec. Gew., die Leuchtkraft war 2 Proc. geringer als normal; das Siedeverhalten war ein anderes. 98 Th. Amylacetat und 2 Th. Diamylen hatten fast das normale spec. Gew., die Leuchtkraft war anfangs

2 Proc. zu hoch, wurde aber in Folge Ausscheidens des Diamylens normal. Ein Gemisch von 91 Th. Amylacetat, 5 Th. Alkohol und 4 Th. Ricinusöl wurde hergestellt, um das normale spec. Gew. herzustellen; die Leuchtkraft war 4 Proc. zu gering, der Docht verkohlte stark. 80 Th. Amylacetat, 10 Th. Isobutylacetat und 10 Th. Amylalkohol hatten zu niederes spec. Gew., nur 0,865, die Leuchtkraft war 0,5 Proc. zu hoch; die Schwächung, welche dieselbe durch den Amylalkohol erleidet, wird durch das Isobutylacetat wieder aufgehoben.

Der Gehalt an Isobutylacetat und Amylen, welche beide die Leuchtkraft des Amylacetats verstärken, könnte die Ursache sein, dass in früheren Jahren bezogenes Amylacetat höhere Leuchtkraft besass als jetzt bezogenes. — Ueber den Einfluss, welchen Verschiedenheiten der meteorologischen Verhältnisse, des Luftdrucks, des Feuchtigkeitsgehalts der Luft u. dgl. auf die Leuchtkraft des Amylacetats ausüben, sollen Versuche noch angestellt werden.

Die Stempelung der Lampen soll durch Einschlagen des Reichsadlers, der Prüfungsnummer und der Jahreszahl geschehen, dieselben Zeichen soll das Dochtröhrchen erhalten. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 489. Vortrag, gehalten in der Versammlung des Gas- und Wasserfachmänner-Vereins zu Strassburg.)

#### Amylacetat für die Hefnerlampe von *H. Drehschmidt*.

Die städtische Gasanstaltsverwaltung in Berlin beschloss 1885, zu den photometrischen Messungen statt der englischen Wallrathkerze die Amyllampe zu benützen; Verf. stellte damals das Verhältniss der Kerze von 45 mm Flammenhöhe fest als 1,048 Hefnerlicht, zu gleichem Resultate kamen *Fieberg* und *Fischer*. Nun fand 1890 die Lichtmesscommission des Gasfachmänner-Vereins andere Zahlen, die Reichsanstalt fand 1,134 Hefnerlicht = 1 Kerze. Verf. stellte nun abermals Versuche an und fand 1,132, einige Stücke der 1885 benützten Kerzen ergaben 1,129, also sehr abweichend von der früheren Zahl; die Ursachen dieses Wechsels glaubt Verf. in verschiedener Zusammensetzung des Amylacetats suchen zu müssen. Im Jahre 1890 entnahm er von *C. Kahlbaum* in Berlin drei Proben; dieselben waren sauer, mit schwach gelblicher Farbe. Die Proben ergaben bei der fractionirten Destillation im Dephlegmator von *Glinsky* sehr wechselnde Fractionen, enthielten auch bis zu 180° siedende Substanzen, während der Siedepunkt des Amylacetats zu 138 bis 140 angegeben wird. Demnach sind zweifellos Beimischungen vorhanden. Dieselben können aus dem Fuselöl herrühren, welches zur Darstellung des Isoamylalkohols dient, und ausser diesem eine ganze Reihe anderer Körper enthält wie Isobutylalkohol, Propylalkohol und Aether der Capron-, Capryl- und Caprinsäure, und zwar in verschiedenen Verhältnissen je nach der Herstammung des Fuselöls. Auch aus der Essigsäure können Verunreinigungen stammen; dieselbe wird aus Holzessig hergestellt und enthält so Valeriansäure, Normalbuttersäure, Crotonsäure und andere.

Die von 150 bis 180 und über 180° siedenden Bestandtheile des Amylacetats hatten einen dem Amylvalerat ähnlichen Geruch, das bei 191° siedet. — Das Amylacetat wird erhalten aus Isoamylalkohol und Essigsäure unter Wasserabspaltung durch concentrirte Schwefelsäure; durch Wasserabspaltung entstehen aber auch Kohlenwasserstoffe, selbst bei vorsichtigstem Arbeiten. Es ist demnach frag-

lich, ob die Wahl des Amylacetats als Brennstoff eine günstige war.

Die drei im gleichen Jahr bezogenen Proben Amylacetat ergaben, die erste zu 1 angenommen, die Leuchtkraft 1,0; 1,012; 1,004. Verf. prüfte auch die einzelnen Fractionen auf ihre Leuchtkraft und fand dieselbe bis 135° zu 0,987 und höher bis 150 bis 180° zu 1,061 ansteigend. Jedenfalls zeigen die Versuche, dass das Amylacetat, von *Kahlbaum* bezogen, keine reine Substanz ist, sondern Bestandtheile von verschiedener Leuchtkraft enthält. Amylacetatproben von *Schering* und von *Kahlbaum* bezogen, wichen stark in der fractionirten Destillation von andern ab. (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1891 Bd. 34 S. 513.)

(Fortsetzung folgt.)

## Zur Fabrikation des alkohollöslichen Eosins (Aethyl-Eosin).

Von Dr. Otto Mühlhäuser.

Mit Abbildungen.

In einer früheren Abhandlung<sup>1</sup> habe ich ein Verfahren angegeben, nach welchem man im Grossen Tetrabrom-

Brom auf eine heisse Lösung von Fluorescein in Spiritus. Man führt die Bromirung und Aetherifikation des Fluoresceins in einer einzigen Operation aus und bedient sich dazu eines Apparates, wie er in Fig. 1 bis 4 dargestellt ist. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem Doppelkessel *A A<sub>1</sub>* und einem Kühler *B*. Der emaillierte Kessel *A* besitzt ein emaillirtes Rührwerk *a* mit abnehmbarer und zerlegbarer Welle *f*, ferner einen Deckel *C* mit Stützen *b* und *c*, Mannloch *d*, einen Stutzen *e*, der der Rührwelle Eintritt gestattet, und einen Manometer *h*. Der Aussenkessel *A<sub>1</sub>* ist mit der Dampf- und Wasserleitung durch *g* verbunden. Der Abdampf aus *A<sub>1</sub>* entweicht durch *i*. Die Bleischlange des Kühlers *B* steht mit dem Kessel *A* durch den Kupferbogen *k* mit Messinghahn *l* in Verbindung. Auf dem Kühlfass *B* befindet sich eine gläserne Hahnflasche *D*, aus welcher man das Brom durch die Glasröhre *m* durch Messinghahn *n* dem Kessel *A* zuführt. Unter der Mündung der Schlange steht der Steinzeugkrug *E*.

Will man arbeiten, so chargirt man den Kessel *A* erst mit der nöthigen Menge Spiritus. Dann setzt man das Rührwerk des Kessels in Gang, streut das Fluorescein mit

Fig. 1.

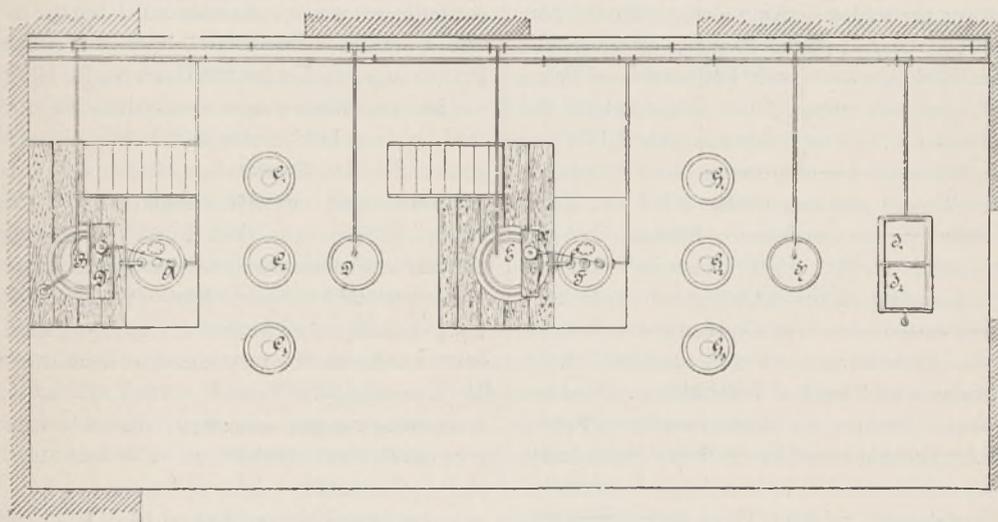
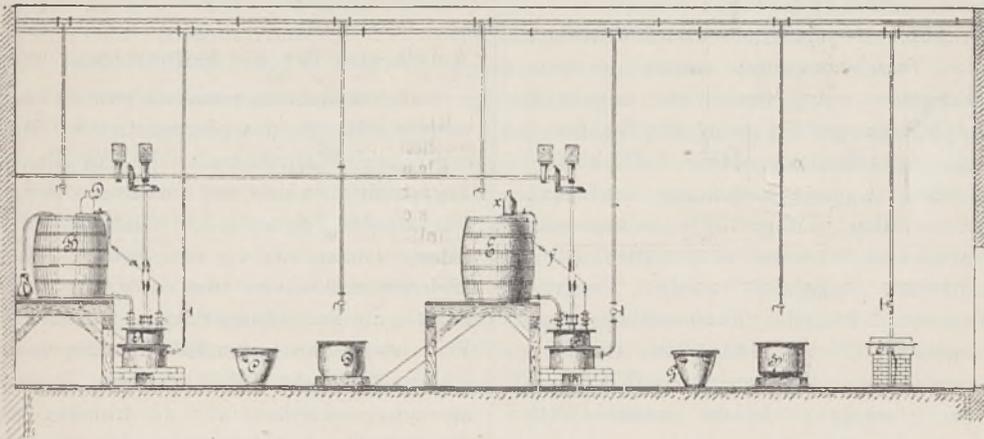


Fig. 2.

Einrichtung zur Fabrikation des Aethyl-Eosins.

Aethylfluorescein darstellen kann. Nach diesem Verfahren entsteht das spritlösliche Eosin durch Einwirkung von

einer Schaufel allmählich ein, schliesst das Mannloch und bringt den Kesselinhalt ins Sieden, was man daran merkt, dass der Kupferbogen *k* sich heiss anfühlt. Kocht der Alkohol, so lässt man das Brom aus *D* durch *m* in den

<sup>1</sup> Vgl. O. Mühlhäuser, D. p. J. 1887 263 49 und 99.

in steter Bewegung gehaltenen Kesselinhalt einfließen. Es findet dann eine heftige Einwirkung statt, wobei es vorkommen kann, dass ein Theil der sich in der Kühlschlange verdichtenden Flüssigkeit ausgeschleudert wird. Man begegnet einem Verluste durch Unterstellen des Kruges *E*. Ist alles Brom eingelaufen, so entfernt man das Glasrohr *m*, schliesst die Hähne *l* und *n* und erhitzt einige Zeit die Reactionsmasse auf  $1\frac{1}{2}$  at Druck. Jetzt lässt man vollständig erkalten, entfernt das Mittelstück der Welle *f* u. s. w., hebt den Deckel mit einem Flaschenzug und entleert den

Fig. 3.

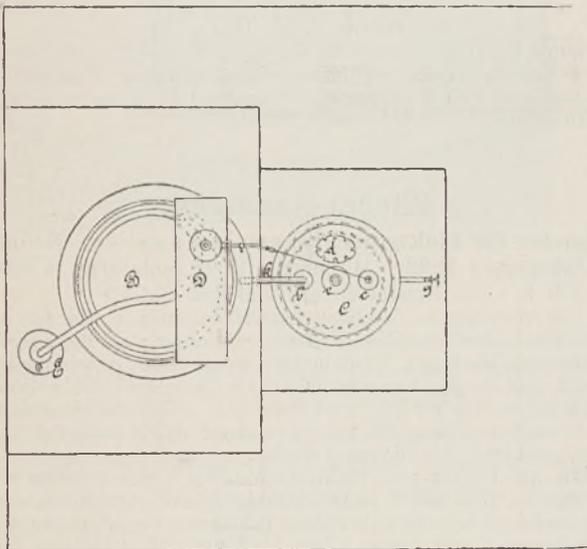
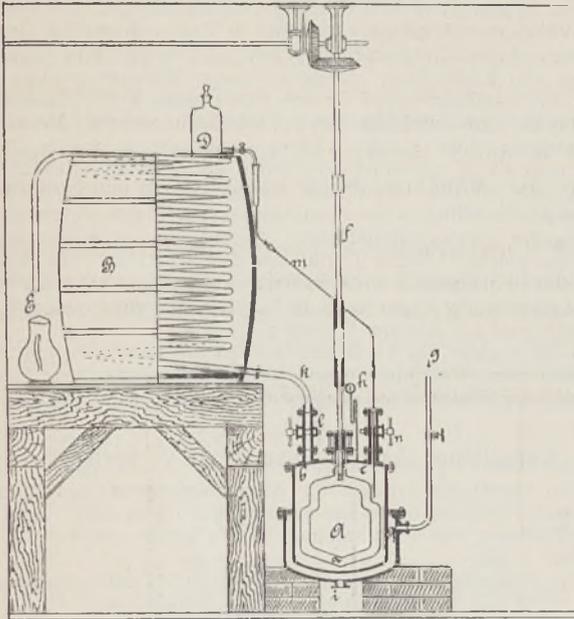


Fig. 4  
Apparat zur Fabrikation des Aethyl-Eosins.

Kessel, indem man zunächst den sauren Alkohol in einen der Töpfe  $C_{1-3}$  (Fig. 1 und 2) absiphonirt und den Rückstand, die Eosinsäure auf ein Asbestfilter bringt. Nach dem Abtropfen presst man den Filtrerrückstand auf einer Spindelpresse und wäscht successive mit Alkohol und Wasser in dem emaillirten Kessel *D*. Man filtrirt und presst wieder und trocknet die Presskuchen auf den Trockenplatten  $J_{1-2}$ .

Das Löslichmachen der Eosinsäure geschieht in einem ähnlichen Apparate, wie ihn Fig. 3 und 4 darstellen und wie

er zum Bromiren dient. Man bringt zum Zwecke der Darstellung des Kaliumsalzes in den emaillirten Kessel *F* zunächst ein Gemisch von Wasser und Alkohol und rührt dazu das saure Eosin ein. Dann erwärmt man zum Sieden und lässt aus der Hahnflasche *x* die nöthige Menge Kalilauge durch das Glasrohr *f* einlaufen. Nach einigen Tagen öffnet man den Apparat, siphonirt die Mutterlauge in einen der Steinzeugtöpfe  $G_{1-3}$  ab, bringt die grünen Krystalle auf ein Filter, lässt gut abtropfen, presst und wäscht die Presslinge in dem emaillirten Kessel *H* mit Wasser. Den vollständig abgetropften Filtrerrückstand presst man nochmals und trocknet die Kuchen in den Trockenschalen  $J_1 J_2$ .  
Cannstatt, im Februar 1892.

### Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in Irland.

Der Ingenieur der *Electrical Engineering Company of Ireland*, A. E. Porte, hat eine Anordnung zur elektrischen Beleuchtung der Wagen für Eisenbahnzüge in Vorschlag gebracht, welche seit dem Herbst 1890 mit gutem Erfolge von der *Great Northern Railway Company of Ireland* benutzt wird. Nach dem *Telegraphic Journal*, 1891 Bd. 29 S. 489, ist in der Hauptstation Dublin eine kleine Stromerzeugungsanlage ausgeführt worden, bestehend aus Gasmachine, Dynamo und den sonst nöthigen Instrumenten; diese Station ist längs der Geleise gebaut, so dass die Wagen vor jede Thür des Gebäudes gefahren werden können. Jeder Wagen ist mit einem Satz von 18 Speicherelementen ( $C_4$ ) ausgerüstet, welche 8 Ampère für 9 Stunden bei 35 Volt zu liefern vermögen; diese Spannung ist durch den Versuch als die beste erwiesen worden. Die Lampen haben je fünf Kerzenstärken, und es sind deren in jedem Wagen I. Klasse fünf, in der II. Klasse nur zwei Stück vorhanden, abgesehen von derjenigen im Waschräume. Die Lampen in der I. Klasse sind gleich unter dem Gepäckträger angebracht; sie besitzen einen in Holz eingesenkten Silberspiegel, über welchen hin sich ein heller Glaskasten in Messingfassung erstreckt. Aehnlich ist es in der II. Klasse, aber die Lampen haben eine andere Stellung. In den Wagen I. Klasse können durch in Holz eingelassene Umschalter drei von den vier Lampen ausgeführt werden; ausser der besseren Vertheilung des Lichtes erhält man durch diese etwas theurere Einrichtung den Vortheil, dass nicht alle vier Lampen zugleich ausgelöscht werden können.

Zur Verminderung der Stöße beim Fahren sind die Lampen auf Federn angebracht und mit gepaarten Contacts; dies hat sich vorzüglich bewährt.

Die mit den Batterien ausgerüsteten Wagen werden an die Langseite der Stromerzeugungsstation gefahren, durch Stöpsel hinter einander eingeschaltet und in gleicher Weise mit dem Umschalter verbunden, worauf das Laden beginnen kann; nach vollendeter Ladung werden die Stöpsel herausgezogen und die Wagen sind fertig, um nach Belfast und zurück zu fahren.

Die 18 Zellen wiegen etwa 272 k. In der Nacht wird die Station von der Ladeanlage erleuchtet.

### Die elektrische Eisenbahn Florenz-Fiesole.

Nach einem in der *Institution of Civil Engineers* von Dr. Charles Preller Scheibner gehaltenen Vortrage hat das *Telegraphic Journal*, 1891 Bd. 29 S. 370, ausführliche Mittheilungen über die 7,3 km lange, mit Steigungen bis zu 8 Proc. behaftete elektrische Bahn von Florenz nach Fiesole gebracht, welche nach einer verbesserten Anordnung von *Sprague* gebaut ist und daher von anderen festländischen wesentlich abweicht. Die Bahn wurde im September 1890 eröffnet, wurde von der Behörde wegen eines schweren Unfalles, welcher sich am 29. jenes Monats ereignete, wieder ausser Betrieb gesetzt und erst im April 1891 von neuem eröffnet, da die Untersuchung gezeigt hatte, dass jener Unfall nicht durch irgend eine Schwäche der Bahn, sondern lediglich durch den Bremser verschuldet war. Fiesole liegt 292 m über Meer, oder etwa 243 m über Florenz; zwischen beiden Städten sind sechs Zwischenstationen angelegt, mit selbstthätigen Weichen.

Die Bahn lässt sich in drei Theile zerlegen:

- 1) Flacher Theil 2,6 km, 20 Min. Fahrzeit, 14 km Geschw. in der Stunde,
- 2) Steigung mit 5 Proc. 2,1 km, 20 Min. Fahrzeit, 10 km Geschw. in der Stunde,
- 3) Steigung mit 8 Proc. 2,6 km, 40 Min. Fahrzeit, 8 km Geschw. in der Stunde.

Die elektrische Bahn kreuzt bei 1,3 km die Rom-Florenz-Bologna-Eisenbahn unter rechtem Winkel und die Apenniner-Florenz-Faenza-Bahn unter 76°, beide in der Geleishöhe; beide Bahnen sind durch Thore und von dem Signalwärter der Hauptlinie gestellte Signale geschützt.

Am Ende des flachen Theiles, bei S. Gervasio, liegt die Kraftstation. Drei Verbunddampfmaschinen mit stehendem Cylinder von je 80 HP treiben drei Edison-Dynamo (Nr. 20) mit gemischter Wicklung, welche bei 900 Umdrehungen in der Minute 110 Ampère bei 500 Volt geben; jede Dynamo gibt 75 effective HP, d. h. 93 Proc. der Dampfmaschinenkraft.

Die Zuleitung ist oberirdisch; der 5 mm dicke kupferne Hauptleiter, von 0,8 Ohm Widerstand auf 1 km, gibt den Strom an den 5 mm dicken Zuführungsdraht aus Siliciumbronze ab, dessen Abschnitte 40 m lang sind und welcher in der Mitte des Geleises 6 m über den Schienen hängt; gegen letztere stemmt sich von unten die im Durchmesser 5 cm messende Rolle des Zuleitungsstabes, einer Röhre von 4,5 m Länge und 5 cm mittlerem Durchmesser mit 0,9 m seitlichem und 3 m lothrechtem Spiel, welche am Wagendache befestigt ist und beim Fortlaufen des Wagens sich in der dem Laufe entgegengesetzten Richtung unter etwa 40° neigt, bis über das hintere Trittbrett hinausreicht und mittels einer von ihm lose herabhängenden Schnur in die Hand des Schaffners gegeben ist. Jeder Wagen hat zwei Motoren, deren Anker 28 Windungen von je 0,64 Ohm Widerstand besitzt; sie hängen zwischen den Achsen und einem Quereisen, das am Rahmen bebolzt ist; die Bewegung wird durch Zahnräder übertragen. Der Wagen hat 24 Sitze und 4,4 m Länge, mit den Trittbrettern 6 m: der Achsenabstand ist 1,8 m, der Wagen ruht aber nicht unmittelbar auf dem Gestelle, sondern auf vier besonderen Längsträgern, die von Spiralfedern getragen werden, und das halbe Gewicht des 5 t schweren leeren Wagens liegt unter dem Boden.

#### Gould und Co., Schutzvorrichtung an Elektricitätsleitern.

Die in *D. j. J.* 1891 279\* 260 beschriebene Schutzvorrichtung (D. R. P. Kl. 21 Nr. 54840 vom 15. Juni 1890) ist für ihre Benutzung bei Leitungen mit hochgespannten Strömen noch dahin verbessert worden, dass man möglichst widerstandslose Verbindungsstellen erhält (D. R. P. Kl. 21 Nr. 57120 vom 2. August 1890). Der Leiter wird danach am untern Ende eines Hebels angebracht und ein an dem andern Ende des Hebels befestigter Kolben greift in den Schlitz der Befestigungsschelle oder Lasche ein. Der Hebel stützt sich dabei gegen einen Bolzen der Schelle. Der Schlitz wird nach Befinden mit Kupfer, oder einem andern gut leitenden Stoff ausgekleidet. Die Kloben werden mit den Schellen durch Hilfsdrähte verbunden, welche beim Bruch selbstthätig getrennt werden.

#### E. Jungnickel's galvanisches Trockenelement.

*Edmund Jungnickel* in Hamburg benutzt in seinem Trockenelement (D. R. P. Kl. 21 Nr. 58551 vom 6. Mai 1890) eine aus Salmiak und Mangansuperoxyd hergestellte Füllmasse; derselben kann aber auch Kohlenries zugesetzt werden. Die Füllmasse kommt in den Raum, welcher zwischen einem Braunsteincylinder und einem glatten oder gewellten Pressspancylinder verfügbar bleibt, letzteren aber umschliesst der die Aussenwand und den Boden bildende Zinkbehälter.

#### H. Winkelmann's Wagen zum Legen von Telegraphen- und Telephonkabeln.

Im hinteren Ende des für *Heinrich Winkelmann* in Visshövede unter Nr. 57319 vom 7. October 1890 in Deutschland patentirten Kabelpfluges, d. i. eines zum Legen von Telegraphen- und Telephonkabeln zu benutzenden Wagens, ist eine Trommel drehbar gelagert, worauf das Kabel aufgewickelt ist; bei der Fortbewegung des Wagens wird die Trommel durch einen Riemen von der Radachse aus gedreht und das Kabel wickelt sich ab. Am Boden des Wagens, nach vorn zu, ist um einen Zapfen drehbar ein zwischen den Rädern nach rückwärts gerichteter Baum angebracht, welcher am freien Ende eine Laufwalze trägt und vor ihm einen Zuräumer, welcher die von einem vor ihm befindlichen Pfluge aufgeworfene Furche, in welche das Kabel von der Trommel über eine Rolle an dem Zapfen des Baumes hinweg und zwei Leitrollen beim Pfluge sich hineinlegt, wieder zudeckt und die Oberfläche glättet. Ist der Boden sehr hart, so wird vor dem Pflugschar noch ein Vorbrecher angebracht.

#### A. Wilk und G. A. Tolzmann's elektrischer Umschalter an Thüren für Beleuchtungszwecke.

Um einen Umschalter zu erhalten, welcher in nur zeitweise betretenen Räumen die elektrische Beleuchtung nur so lange in Thätigkeit hält, als Jemand in dem Raume verweilt, bringen *August Wilk* in Darmstadt und *G. A. Tolzmann* und

*Co.* in Berlin nach ihrem D. R. P. Nr. 58649 vom 8. Januar 1891 an der Thür einen Finger an, welcher beim Oeffnen der Thür auf ein vierarmiges Drehkreuz wirkt und dasselbe um je 90° dreht; beim Schliessen der Thür bleibt dann das Kreuz stehen und kann in seiner Stellung durch besondere, auf einen aus jedem Arme des Kreuzes vorstehenden Stift wirkende Fangarme sicher erhalten werden. Diese vier Stifte sind abwechselnd einer isolirt und einer nicht isolirt und das Drehkreuz wird von Anfang so gestellt, dass beim Betreten des Raumes der Stromkreis geschlossen wird und dann geschlossen bleibt, bis beim Verlassen des Raumes die sich öffnende Thür das Kreuz wieder um 90° dreht.

#### Härten von Gyps von M. Dennstedt.

Nachdem Verfasser vergeblich versucht hatte, durch Einmengen von staubförmiger Kieselsäure in das Gypspulver die fertigen Gypsabgüsse zur Härtung mit Barythydrat in geeigneter Weise vorzubereiten, versuchte er den gleichen Zweck zu erreichen durch Eintauchen der fertigen Gegenstände in eine Lösung von Kieselsäure. Nach *Graham's* Methode gelingt es leicht, im Dialysator eine 5procentige Lösung von Kieselsäure zu erhalten und durch Kochen im Glaskolben auf 15 Proc. zu concentriren. Eine solche Lösung gerinnt nach kurzer Zeit, wenn man sie in einem offenen Gefäss an der Luft stehen lässt, indem sich an der Oberfläche etwas Kieselsäure abscheidet, welche Abscheidung sich durch die ganze Masse fortpflanzt. Der gleiche Vorgang findet statt, wenn man den Gypsabguss mit einer solchen Lösung tränkt und trocknen lässt. Man kann das Tränken mehrmals wiederholen; zum Schluss wird der bei 40° C. getrocknete Gegenstand in Barythydratlösung von 60° C. getaucht und mit kaltem Wasser abgespült.

Nach Angabe des Verfassers werden die nach dieser etwas umständlichen Methode behandelten Gegenstände sehr hart. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, Bd. 24 S. 2557.)

Zg.

#### Künstlicher Asphalt von G. P. V. Nielsen.

Der künstliche Asphalt für Strassenbelegung, der gegen Temperatureinflüsse besonders unempfindlich sein soll, wird aus einer Mischung von Fichtenharz, Theer, Kreide und Grus hergestellt.

Zur Belegung von Fahrstrassen soll die Zusammensetzung:

13 Th.	Fichtenharz oder Colophonium,
26 „	Kreide,
53 „	Grus,
8 „	Theer

ein gutes Resultat ergeben.

Die Bestandtheile werden in einem Behälter erwärmt und gut gemischt und dann sogleich angewendet. (Oesterreichisches Privilegium vom 14. November 1890.)

Zg.

## Bücher-Anzeigen.

**Kalender für Elektrotechniker von Uppenborn.** Neunter Jahrgang, 1892. München, R. Oldenbourg's Verlag. 350 S. (In Brieftaschenformat geb. 4 M.)

Der vorliegende Taschenkalender enthält nur die für den Elektrotechniker wichtigen Fachwissenschaften; als Beilage, die Mathematik, Mechanik, Maschinentechnisches und Gemeinnütziges enthält, gilt die der Ausgabe für 1891 beigegebene, die erforderlichen Falles für 60 Pfg. zu haben ist. Der Taschenkalender, der bezüglich seiner Stärke der Grenze des Zulässigen nahe steht, enthält die üblichen Tabellen in guter Anordnung, die Lehren der Physik und Elektrotechnik in einer solchen Ausführlichkeit, dass der Elektrotechniker selten vergeblich suchen wird und in den sehr zahlreichen Tabellen die gewünschte Auskunft sofort fertig findet. Der Abschnitt „Gemeinnütziges“ enthält Angaben über die physikalisch-technische Reichsanstalt, das Post- und Telegraphenwesen, Wechselstempel und geographische Daten. Annoncentheil, sowie Notizkalender können, ohne dass der Einband geschädigt wird, entfernt werden.

**Monatshefte für Mathematik und Physik.** II. Heft 8 und 9 von *v. Escherich und Weyr*. Wien. Manz'scher Verlag.

Inhalt: Sur les systèmes linéaires, le calcul des symboles différentiels et leur application à la physique mathématique par *E. Carvallo*. — Die Liniengeometrie nach der *Grassmann'schen* Ausdehnungslehre von *E. Müller*. — Irreductibilität der Function  $x^p - A$  von *Mertens*.

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

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft ebendasselbst.