

85
11917

31.152.4062

Д В О

JAHRBUCH

über

die Erfindungen und Fortschritte
auf dem Gebiete der

Maschinentechnik

und

mechanischen Technologie.

Б. С. С. Р.
Центральная библиотека
им. В. И. Ленина
№ 158

29029

Herausgegeben

von

Friedrich Neumann
Ingenieur.

ПОЛУЧЕНО
10.3.1940
ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА

Vierter Jahrgang

1876.

190

1876-1936

Mit 10 Tafeln und Holzschnitten.

Halle a. S.,

G. Knapp's-Verlagsbuchhandlung.

Республиканская
научно-техническая
библиотека

ПОЛУЧЕНО
ДЛЯ ЧТЕНИЯ
1940



1034

INHALTS-VERZEICHNISS.

Seite.

Vorwort.**I. Gewinnung, Fabrikation und Verwerthung der Brennmaterialien, einschliessl. Feuerungs- und Heizungs-Anlagen.**

1. Torfpresse von Lucht	3
2. Präparirte Holzkohle	3
3. Evrard's Maschine zum Waschen und Sortiren der Steinkohlen	5
4. Roststab-Constructions	9
5. Feuerungsanlagen zur Verwendung nasser Lohe, Sägespähne etc.	11
6. Trockenkammer zur Conservirung der Nutzholzer	12
7. Gasfeuerungen	15

II. Dampfkessel und Dampfmaschinen

(einschliesslich andrer Wärmemotoren).

1. Vereinsberichte für Dampfkesselbetrieb	22
2. Mittheilungen über Dampfkessel-Explosionen	27
3. Verbesserungen bei Herstellung, Reparatur und Reinigung der Dampfkessel	28
4. Verschlüsse der Fahr- oder Mannlöcher	28
5. Nothschraube	30
6. Dampfkesselröhren-Reiniger	30
7. Dampfproduction verschiedener Kesselsysteme	32
8. Key's Dampfkesselinmauerung	35
9. Henderson's Kesselfeuerung	36
10. Gasöfen zum Heizen der Dampfkessel	36
11. Dreikesselsystem von R. Wolf	40
12. Dampfkessel der Société centrale (Pantin)	41
13. Dampfkessel von Smith und Alexander	41
14. Der Sinclair'sche Kessel	42
15. Root's Dampfkessel	42
16. Vertikale Kessel mit einer grössern Anzahl Röhren	44
17. Dampfkessel mit Ueberhitze	45
18. Reinigen und Vorwärmen des Kesselspeisewassers	46
Dampfkesselarmaturen	52
Kesselspeisevorrichtungen	58
Dampfmaschine von Field und Cotton	67
Sechscylindermaschine von West	67

	Seite.
Die dreicylindrige Maschine von Willans	69
Rotirende Dampfmaschinen	70
Schmierapparat von Voss	71
Dampfentwässerungsapparat von Bachmann	72
Sicherheitsventile für Dampfeylinder	73
Ventilhahn von Paschke und Stübinger	74
Automatische Condensationswasser-Ableiter	75
Dampfmaschinensteuerungen	78
Heissluftmaschinen	79
Gasmotor von Langen	87
Lichtstrahlen als Motor	88

III. Electro-magnetische und galvanische Apparate.

(Einschliesslich Telegraphie, Blitzableiter und mathematische oder physikalische Instrumente.)

1. Meidinger's Ballon-Element	91
2. Inductionsmaschinen	93
3. Der Electromotor von Gaume	94
4. Das electro-katalytische Fenerzeug	95
5. Electriche Lampen- und Gasselbstanzünder	96
6. Electriche Uhr	97
7. Automatische Locomotiv-Pfeife	97
8. Die Telegraphie und die derselben dienenden Apparate	98
9. Kupfer-, Stahl-Draht für Telegraphenleitungen	99
10. Die Blitzableiter	100
11. Die electriche Controluhr	102
12. Trockne Gasuhren	102
13. Anemometer	102
14. Planimeter von Amsler	102
15. Zeicheninstrumente	104

IV. Hydraulische Motoren.

1. Turbine von Mahler	107
2. Versuche mit einer Swain-Turbine	107
3. Vollturbine von Zeidler	108
4. Turbine mit Heber, System Girard	110
5. Doppeltwirkende horizontale Wassersäulen-Maschine	112
6. Motor von Schmid	113
7. Motoren von Haag	113

V. Maschinenbauconstructions

im Allgemeinen, einschl. Werkzeug- und Fabrikations-Maschinen,
Hebe- und Transport-Einrichtungen, Eisengiesserei, Maschinen-
baumaterialien.

Maschinentheile.

1. Wellenkuppelungen	115
--------------------------------	-----

	Seite.
2. Aus- und Einrück-Kuppelung	116
3. Zapfenlagerschalen	117
4. Schmiergläser	117
5. Schmiervorrichtung mit Oelfangapparat von Demmer für Ventilatoren	117
6. Signalapparate für warmlaufende Zapfenlager	118
7. Gewindesysteme für scharfgängige Schrauben	119
8. Schraubenförmige Nägel	120
9. Riemscheiben mit Lederbandagen	121
10. Riemen- und Seiltransmission	122
11. Geradföhrungen	123
12. Regulatoren	126
13. Gusseiserne Flanschen und Muffenrohre	127
Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.	
14. Zange oder Nagelzieher	130
15. Zangen von Dexter	130
16. Schraubenschlüssel und Bolzenschneider	131
17. Abdrehen der Schleifsteine	133
18. Schmiergelschleifmaschinen	133
19. Schneidewerkzeuge	135
20. Drehbänke	135
21. Bohrmaschinen und Bohrer	139
22. Hobelmaschine für Zähne	142
23. Fräsemaschinen	142
24. Schraubenschneidmaschinen	143
25. Bolzenkopfpresen	145
26. Dampfämmer	146
27. Rammern	148
28. Ventilatoren und Exhaustoren	150
29. Hilfsapparate zur Instandhaltung der Sägen	154
30. Sägeschaltung durch Friction für Gattersägen	154
31. Kreissägen	155
32. Bandsägen	156
33. Verschiedene Holzbearbeitungsmaschinen	156
34. Instrumente zur Ermittlung von Umdrehungen und Kraftbedarf der Maschinen	156
Hebe- und Transport-Einrichtungen.	
35. Flaschenzüge	158
36. Kloben und Klauen	158
37. Winden und Krahne	161
38. Drahtseilbahnen	165
39. Röhrenbahnen	167
39 ^a . Anwendung des Luftdruckes zum Heben von Flüssigkeiten	171

	Seite.
Maschinen für verschiedene Fabrikationen.	
40. Maassstab-Theilmaschine von Wünsche	171
41. Hilfsmaschinen für Schrift- und Zeichnungsdruck	172
42. Hutfabrikation	172
43. Schuhfabrikation	173
44. Nähnadelfabrikation	173
45. Hufeisenfabrikation	174
46. Maschinen zur Anfertigung von Papiersäcken	175
47. Maschinen zur Fässerfabrikation	176
48. Schindelschneidmaschinen	176
49. Schleifen und Poliren von Spiegelgläsern	177
50. Tabaksfabrikation	177
Eisengiesserei.	
51. Cupolöfen	178
52. Hartwalzenguss	182
53. System zum Trocknen grosser Gussformen	183
Maschinenbaumaterialien.	
54. Festigkeit der Materialien	184
55. Anstriche	186
56. Kitte	192
57. Löthen	194
58. Schlackenwolle	197
Nachtrag zu No. 34. Tourenzähler	199

VI. Hydraulische Arbeitsmaschinen.

1. Verschiedene Pumpenconstructionen	200
2. Hydraulische Pressen	202
3. Accumulatoren	203
4. Hydraulische Werkzeugmaschinen	204
5. Kolbenconstructionen	207
6. Absperrkolben (Kolbenventile) für hydraul. Arbeitsmaschinen	207
7. Farron's Hahn	209
8. Friedmann's Doppelventil	209

VII. Maschinen für Berg- und Hüttenwerks-Anlagen.

1. Bohrmethoden	211
2. Sicherheitsapparate an Fördergestellen	212
3. Dampfkabel	213
4. Gesteinsbohrmaschinen	213
5. Luftcompressionsmaschinen	215
6. Waschapparate für Erze, Kohlen etc.	216
7. Eisenerz - Röstofen	216
8. Construction der Coksöfen	217
9. Eisenhofenbetrieb	217
10. Puddelofenbetrieb	219

VIII. Baumaterialien- und Thonwaaren-Industrie.

1. Thonförderung mit Kette ohne Ende	220
2. Ziegelpresse von Durand und Marais	220
3. Partial-Ringöfen	222
4. Kanalofen von Bock	223
5. Gypsbrennofen	226
6. Maschinen zum Mahlen harter Substanzen	227
7. Maschinen zur Bearbeitung von Sandsteinen	228
8. Herstellung von Cementrohren etc.	229
9. Festigkeit verschiedener Baumaterialien	229
10. Das amerikanische Sandblasverfahren	229

IX. Textil-Industrie

(einschliesslich Nähmaschinen).

I. Spinnerei.

Wolle.

1. Wollwaschmaschinen	231
2. Verbesserungen an Klettenwölfen und Krempeln	231
3. Verbesserungen an den Selfactor-Spinnmaschinen	231
4. Feststehende Spinnmaschine	232
5. Kamm-Maschinen-Constructionen	232

Baumwolle.

1. Verbesserungen an einzelnen Theilen der Spinnmaschinen	233
2. Statistische Angaben	233
3. Anlage der Baumwollspinnereien und Webereien	235
4. Leistung, Kraftbedarf und Herstellungskosten	235

Seide 236

Cocosnussfaser 236

Garnnummerirung 238

II. Weberei.

1. Kettenschlichtmaschinen mit Lufttrocknung	239
2. Webereimaschinen (Webstühle etc.)	239
3. Wirk- und Strickmaschinen	246

III. Appretur.

1. Schwaborn's Putzwalzen für Raubmaschinen	249
2. Metallkarden	250
3. Farbensiebmaschine von Glanzmann	250
4. Gassengemaschine von Blanche	253

IV. Nähmaschinen 253

X. Getreidemühlen und Bäckerei.

Porzellanwalzenmühlen	256
---------------------------------	-----

XI. Landwirthschaftliche und Haushaltungs-Maschinen-Einrichtungen.

1. Dampfplüge	259
2. Jätmaschinen	259
3. Mähmaschinen	259
4. Dampftrockenmaschine für Körner	260
5. Verbesserte Schafscheere	260
6. Waschmaschine	260
7. Befestigung von Gestellen, Bildern etc. an Steinwänden	261
8. Petroleumkanne von Moride	261
9. Stuben- oder Zimmer-Ofen	262
10. Strassenkehrmaschinen	268
11. Entfernung und Verwerthung städtischer Abfallstoffe	268

XII. Maschinen für verschiedene chemisch-technische Industriezweige.

A. Brauerei und Brennerei.

1. Mess- und Controlapparate an den Malzschrotmühlen	271
2. Neue Apparate für Bierbrauerei	271
3. Verzuckerungsapparat, System Krupski	272
4. Brenn- und Destillirapparate	278
5. Fassentpichapparat	283

B. Papierfabrikation.

1. Holzschleiferei-Anlage	283
2. Maschinensystem von Bergès	284
3. Chemisches Verfahren zur Holzstoffbereitung	285
4. Verwendung von Bagasse	285
5. Entwässern des Holzstoffes	286
6. Filtrirapparat	286
7. Fabrikation von Fässern und Kisten	287

XIII. Literatur (1875).

1. Bücher	290
2. Zeitschriften	294
3. Alphabetisches Inhaltsverzeichniss für Maschinentechnik und mechanische Technologie in nachstehenden Zeitschriften des Jahres 1875. [Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt. — Deutsche Industrie-Zeitung (Chemnitz). — Dangler, Polytechn. Journal. — Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung. — Maschinenbauer. — Maschinen-Constructeur. — Polytechn. Centralblatt. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure]	296

Vorwort.

Dieser vierte Jahrgang wird bezüglich der allgemeinen Eintheilung sich den früheren Jahrgängen anschliessen, wobei ich möglichst bemüht sein werde, meine Arbeit immer noch weiter für das Gebiet der Maschinentechnik und mechanischen Technologie zu vervollständigen, obschon ich allerdings die beiden Specialfächer Eisenbahnen und Schiffbau unberücksichtigt lasse.

Da meine Jahresberichte bisher eine meist günstige und wohlwollende Aufnahme gefunden haben, wenn auch dies oder jenes anders gewünscht wurde, erlaube ich mir zur bessern Verständigung nochmals hinzuzufügen, dass es eine unrichtige Annahme ist, wenn man meint, ich sei „grundsätzlich“ der Vollständigkeit abgeneigt, während ich doch nur aus praktischen Gründen die Begrenzung festhalte: Das im Texte wegzulassen, was mir mehr nebensächlich erscheint oder auch ungenügend beschrieben und abgebildet ist; Dieses ist genügend berücksichtigt, wenn es seine Stelle findet in dem am Schlusse des Jahrganges beigefügten Sachregister, welches ich deshalb als Ergänzung des Textes wie etwaiger Quellenangabe zu betrachten bitte.

Dieser durch das Sachregister gegebene Literaturnachweis umfasst diejenigen mit * bezeichneten acht deutschen Zeitschriften, welche ich wohl nicht mit Unrecht für die in weitem Kreisen gelesensten oder einflussreichsten halte; für den Text selbst stehen mir dagegen die nachstehend verzeichneten 17 Zeitschriften zu Gebote:

Armengaud, Publication industrielle.

*Bairisches Industrie- und Gewerbeblatt.

Bulletin de la Société industr. de Mulhouse.

*Deutsche Industrie-Zeitung.

Deutsch-Amerikanische Gewerbe- und Industrie-Zeitung.

*Dingler's Polytechnisches Journal.

*Engineering D. A. Polytechnische Zeitung.

Industrieblätter.

*Maschinenbauer.

*Maschinen-Constructeur.

Mittheilungen des Gewerbe-Ver. für Hannover.

*Polytechnisches Centralblatt.

Scientific American.

Technische Blätter (Prag).

Verhandlungen des Vereins z. Befördr. des Gewfl. in Preussen.

*Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.

Zeitschr. des Oestreich. Ing.- und Architekt.-Vereins.

Man wird daraus die Fülle des Materials ermessen, welches ich bewältigen muss; dieses Jahrbuch ist deshalb auch kein „Werkchen“, son-

dern für mich ein tüchtiges Stück Arbeit und für den Leser immerhin ein Buch von 20 Bogen mit 10 Tafeln, obschon es allerdings in einzelnen Heften erscheint.

Das Jahrbuch ist auch mehr wie „einfach referierend“, und wer dasselbe nicht bloss durchblättert, sondern liest, wird „Kritisirendes“ und auch Anregendes herausfinden, ebenso wie man mir bei unparteiischer sachgemässer Prüfung in Zukunft noch Recht geben wird, dass ich nur Das bringe, was ich für das Beste halte, und Alles weglasse, welches, unterstützt durch Bildermalerei, ausschliesslich der Reclame dient.

Von diesem Fehler will ich mich frei halten und ich gehe darin so weit, dass ich Beiträge, welche mir schon mehrfach von Fabrikanten und Technikern offerirt wurden, zurückgewiesen habe. Das von mir verfasste Jahrbuch ist und bleibt ausschliesslich ein Rückblick über die der Praxis nutzbringende Literatur auf dem Gebiete der Maschinentechnik.

Aus diesem Grunde wage ich aber mit dem Beginne des vierten Jahrganges an die Herren Verfasser wie Verleger die höfliche Bitte: das Unternehmen zu fördern und gleichzeitig der Technik dadurch zu dienen, dass dieselben gütigst auch Exemplare Ihrer Bücher einsenden wollen, damit das Jahrbuch für Maschinentechnik in Zukunft in Stand gesetzt ist, über die literarischen Erscheinungen dieses Faches überhaupt zu referiren, während es jetzt nur auf die Zeitschriften-Literatur angewiesen ist, und sich bisher noch mit einer einfachen Anführung der erschienenen Bücher begnügen musste.

Möge auch dieser vierte Jahrgang der Maschinentechnik nützlich sein und durch eine wohlwollende Aufnahme geehrt werden.

Sachsa, am Harz, Januar 1876.

Friedrich Neumann.

Berichtigung.

Band III. Seite 329 dieses Jahrbuches heisst es:

Dass ein gutes Patentgesetz unsrer Industrie (richtiger gesagt Zweikammer-Erfindern oder den die Erfindung ausnutzenden Industriellen) noch nützen könnte, u. s. w.

Diese Satzstellung ist auf mir unbekannte Weise noch entstanden, nachdem ich bereits den Correcturbogen revidirt hatte. Die werthen Leser werden zwar sofort hier einen störenden Druckfehler erkannt und verbessert haben, indessen möge nachstehend auch der richtige Wortlaut folgen. Es muss heissen:

Dass ein gutes Patentgesetz unsrer Industrie (richtiger gesagt den wirklichen Erfindern oder den die Erfindung ausnutzenden Industriellen) noch nützen könnte, u. s. w.

F. N.

I.

Gewinnung, Fabrikation und Verwerthung der Brennmaterialien, einschliesslich Feuerungs- und Heizungs-Anlagen.

1. Die Torfpresse von Lucht in Kolberg (preuss. Provinz Pommern)*) hat einige Aehnlichkeit mit einer Braunkohlen-Nasspresse oder einer Ziegelmaschine, deren liegende Welle mit spiralförmigen Messern und Flügeln versehen ist, durch deren Umdrehung die in den Füllrumpf geschüttete Masse aus dem Mundstücke herausgepresst wird. Zum bessern Zerkleinern der Masse sind in dem Cylindermantel einige Stäbe befestigt, wodurch etwaige Stücke gegen die Messer angedrückt werden. Ueber der Spirale ist ausserdem noch ein scharfkantig gezahntes radähnliches Messer gelagert, welches wie ein Schraubenrad von den Gängen der Schraube in langsame Drehung versetzt wird, wodurch die in der Masse befindlichen Wurzeln zerschnitten werden.

2. Die präparirte Holzkohle, welche jetzt vielfach zur Eisenbahnwagen-Heizung verwandt wird, brennt ohne jeden Rauch, sprüht keine Funken, an einer kleinen Spitze angezündet, verbreitet sich die Gluth langsam über die ganze Masse und entwickelt je nach der Grösse des Stückes auf viele Stunden eine ganz gleichförmige Wärme.

Nach den Mittheilungen des Prof. Meidinger in der Badischen Gewerbezeitung wird das Präparat aus Holzkohlenpulver hergestellt, dem eine kleine Menge Salpeter und ein Bindemittel, wie Gummi, vielleicht auch, worauf der hohe Aschengehalt — derselbe ist 4 bis 5 Mal so gross wie bei der Holzkohle — deutet, etwas Thon zugesetzt ist. Der Salpeter bewirkt durch seinen Sauerstoffgehalt die fortschreitende Entzündung, wahrscheinlich auch die vollständige rauchfreie Verbrennung, wenn schon bei der Wahl der Kohle auf Abwesenheit jeder Brände Rücksicht ge-

*) Maschinenbauer 1875. Nr. 10.

nommen sein dürfte. Die Verbrennungsprodukte sind übrigens nicht völlig geruchfrei; bei den von Meidinger untersuchten Proben ist ein charakteristischer Geruch nach Ammoniak wahrzunehmen; Bildung von Kohlenoxyd ist nicht wahrscheinlich, wenigstens nicht, so lange ein einzelnes Stück an freier Luft brennt. Einige Proben entwickelten auch den die Verbrennung von Holzkohlen stets begleitenden unangenehmen, betäubenden Geruch.

Das hohe specifische Gewicht dieser Presskohle, 3 bis 4 Mal so gross wie das der Holzkohle, ist noch als besonderer Vorzug von letzterer anzusehen, da nicht blos (wie auch durch die regelmässige Form) der Transport sehr erleichtert wird, sondern auch bei der Verwendung ein kleiner Raum sehr viel wirksame Substanz enthält.

Der Fortschritt der Entzündung erfolgt bei allen Mustern ziemlich gleich rasch. Ein Stück von 3^{cm} Quadrat und 10^{cm} Höhe, oben angezündet, bedarf in freier Luft etwa 1 Stunde, bis die Entzündung unten angelangt ist. Uebrigens scheint die Lage auf die Geschwindigkeit der Entzündung Einfluss zu haben; bei einem liegenden oder stehend unten angezündeten Stück schreitet die Entzündung weniger rasch vor, als bei dem stehend oben angezündeten Stück. Während die Entzündung in der Masse von einem Ende zum andern vorschreitet, ist der Abbrand in gleichen Zeiten gleich gross und damit auch die Wärmeentwicklung. Später, wenn die ganze Masse in Gluth gelangt ist, nimmt die Wärmeentwicklung langsam ab, da sich die Oberfläche des Stücks mit der Asche bedeckt und dadurch der Luft der Zutritt verkürzt wird, doch brennt die Kohle auch in der Asche vollständig zu Ende. Bei sehr beschränktem Luftzutritt, wie im Fusswärmer zu erzielen, schreitet die Entzündung viel langsamer vor und brennt die Kohle an der glühenden Stelle vollständig zu Ende, ehe weitere Theile von der Gluth ergriffen werden. Bei Anwendung eines künstlichen Luftzugs kann die Verbrennung natürlich sehr beschleunigt werden.

Die Presskohle besitzt keinen hohen Grad von Festigkeit und ist deshalb beim Transport dem Zerbrechen leicht ausgesetzt. Die regelmässige Form der Stücke erlaubt jedoch eine Kiste dicht auszufüllen und dieselben dadurch vor Anstoss zu bewahren. Der

Verein für chemische Industrie liefert übrigens Qualitäten von verschiedener Festigkeit, je nach der Art der Verwendung. Ein in's Glühen gelangendes Stück Kohle spaltet sich und nimmt ausserdem sehr an Festigkeit der Masse ab; glühende oder durch Luftentziehung erloschene Stücke sind deshalb dem Zerbrechen und Zerreiben sehr leicht unterworfen. Nach dem Glühen hat die Kohle ihren hohen Grad von Entzündlichkeit verloren und brennt kaum besser als wie gewöhnliche Holzkohle. Ein glühendes Stück kann blos durch Luftentziehung ohne Beeinträchtigung seiner Form zum Erlöschen gebracht werden; giesst man Wasser darauf, so zerfällt es. Ebenso vertragen auch die frischen Stücke das Wasser durchaus nicht; sie lösen sich darin auf zu Brei. Sie müssen deshalb unbedingt im Trockenen aufbewahrt werden.

3. Evrad's Maschine zum Waschen und Sortiren der Steinkohlen bezweckt die Entfernung aller Verunreinigungen und das Sortiren der Steinkohle*).

Um dieses Resultat zu erreichen, werden die Kohlen in ein tiefes Gefäss geschüttet, dessen durchlöcherter Boden beweglich ist. Auf die Kohlen lässt man anfangs einen nach oben gerichteten, intermittirenden Wasserstrom wirken, um die feineren Theile nach oben zu bewegen. Dann bewirkt man Bewegungen des Wassers, welche von der grössten mit Nutzen anwendbaren Ausdehnung (0,20^m) bis zur kleinsten (wenige Millimeter) herabgehen und dazu dienen, die Sortirung der Kohlen nach ihrer Qualität zu bewirken. Man lässt hierauf den Schlamm während einer, zwischen 2 und 5 Minuten schwankenden Zeitdauer, je nach der Natur der Kohlen, absetzen, und es ist nur noch nöthig, die Waschtafel bis zur Oeffnung des Gefässes zu heben, um die Abnahme der in Schichten abgelagerten verschiedenen Kohlensorten vornehmen zu können.

Die Maschine ist, Tafel I, Fig. 1 u. 2, in zwei verticalen Durchschnitten dargestellt. Fig. 3 und 4 sind Detailzeichnungen.

*) Detaillirte Zeichnungen und Beschreibung einer solchen Anlage finden sich in Armengaud, Publ. industr. Vol. XXI. Tafel 28 und 29, Seite 355 bis 378. — Die hier gegebenen Mittheilungen finden sich im Bull. de la Soc. d'Encour., und daraus in Dingler's Journal Bd. 217, und Polytechn. Centralbl. 1875. S. 393.

In diesen Figuren bedeutet *A* das Waschgefäß von 1,60^m Durchmesser, 3^m Höhe, für eine Quantität von 2500^k Kohle. *B* die Waschtafel, mit einer einfachen Handdichtung. Sie trägt die ganze Beschickung, welche gewaschen werden soll und befindet sich am oberen Ende der Kolbenstange eines in einem Cylinder beweglichen Kolbens. *C* ein Cylinder, dessen Kolben die Waschtafel *B* in Bewegung setzt. *D* Abhebevorrichtung für die gewaschene und bis zur gewünschten Höhe durch die Waschtafel gehobene Kohle. Diese Vorrichtung wird durch den Kolben eines horizontalen, mit Wasser betriebenen Cylinders bewegt und durch ein Gegengewicht wieder zurückgezogen. Sie gleitet dabei auf zwei Schienen, welche in verticaler Richtung beweglich sind, um die Vorrichtung über die Kohlenmasse heben zu können. *E* der hydraulische Cylinder für die Bewegung der Abhebevorrichtung *D*. *F* ein zu dem Waschgefäß *A* concentrisches Gefäß, mit einem durchlöchernten Boden zum Durchlassen kleiner Steine. In dieses Gefäß wird durch einen Schieber Dampf eingelassen, welcher dann nach Art eines Kolbens auf das in *F* enthaltene Wasser wirken soll. Es bildet sich anfangs eine Schicht von heissem Wasser, welche, indem sie immer an der Oberfläche bleibt, die Condensation beinahe ganz verhindern soll. Der Verf. bemerkt, dass es nicht unbedingt nöthig ist, Dampf in dieser Weise in der Art eines Kolbens wirken zu lassen, dass man aber durch diese Einrichtung auf einfache Weise die verschiedensten Wirkungen in der Wäsche und Sortiren der Materialien überhaupt erreichen könne. *G* ein Gefäß zur Aufnahme kleiner Steine, welche durch den Boden des Gefäßes *F* hindurch gehen. *H* Rohr zur Reinigung der in das Gefäß *G* gelangten Steine. *I, I* Ventile für Zulassung von Luft. Das eine correspondirt mit dem leeren Raume, der unter der Waschtafel *A* bei ihrem Aufsteigen entsteht, das andere mit dem luftleeren Raume, welcher im Gefäße *F* durch Condensation des Dampfes beim Stillstande des Apparates entsteht. *J* hydraulischer Aufzug, direct im Schachte arbeitend. *K* Fördergefäß, welches durch den Aufzug *J* gehoben wird und seinen Inhalt in einen Rumpf ausschüttet. *L* Rumpf, mit rostförmigem Boden, welcher die Kohle nach dem Gefäß *A* leitet. *M* eine Büchse mit drei Schiebern, welche durch Handgriffe bewegt werden. Diese Schieber dienen zur Ingangsetzung der drei

hydraulischen Cylinder mit einfacher Wirkung, nämlich *C* der Waschtafel, *E* der Abhebevorrichtung und *J* des Aufzuges. *N* Büchse mit zwei Dampfschiebern, zum An- und Abstellen des Dampfes für das Druckreservoir *O* und das Gefäß *F*.

P ist das Speisewasser-Bassin für das Druckreservoir *O*, in welchem letzteren der Dampf mit der im Dampfkessel vorhandenen Spannung von 4 bis 5^k wirkt.

Ein Decantirgefäß *Q* dient zur Gewinnung der feinen Kohlentheilchen, welche beim Emporheben und Abstreichen der gewaschenen Kohlen durch das den letzteren anhängende Wasser mitgeführt werden und verloren gehen würden, wenn dieses Wasser nicht aufgefangen würde. Letzteres sammelt sich aber bei Entfernung der gewaschenen Kohlen in der Rinne *V* an, welche es dem Decantirgefäß zuführt, aus welchem der Kohenschlamm durch Hebung eines Ventilkegels in den Wagen *U* entleert wird.

Mittels der beiden von aussen nach innen sich öffnenden Klappen *R, R* wird nach jeder Operation selbstthätig das Niveau im Waschgefäß *A* (aus dem Speisebassin *T*) und im Druckreservoir *O* (aus dem Bassin *P*) regulirt, resp. hergestellt.

Endlich ist noch ein besonderes Wasserreservoir zur Aufnahme desjenigen Wassers vorhanden, welches beim Rückgange der Kolben in den drei hydraulischen Cylindern *C*, *E* und *J* entleert, resp. ausgestossen wird. — Die drei Gefässe *A*, *F* und *O* sind zur Vermeidung der Abkühlung mit Holz umkleidet.

Der Betrieb des Apparates erfolgt in nachstehender Weise. Zunächst bewirkt man durch etwas auf die Oberfläche des in *F* enthaltenen Wassers gegebenen Dampf ein Aufsteigen des Wassers im Waschgefäß *A*, und zwar so hoch, dass dasselbe ungefähr 0,5^m über der Waschtafel *B* steht. Dadurch wird nicht allein die durch die herabfallenden Kohlen bewirkte Erschütterung der Waschtafel vermindert, sondern es werden auch gleichzeitig die Kohlen gewässert und abgespült. Durch das in dem Füllrumpfe angebrachte Sieb erfolgt eine gleichmässige Vertheilung der Kohlen. Nach erfolgter Füllung des Waschgefässes giebt man stossweise Dampf auf die Oberfläche des in *F* befindlichen Wassers, und zwar je nach der Höhe und Durchlässigkeit der auf der Waschtafel befindlichen Kohlschicht mit verschiedener

Kraft. Sobald das Niveau in *A* etwa 1^m hoch über der Waschtabel, also auch oberhalb der Kohlen steht, muss die Kraft der schaukelnden Wasserstösse vermindert werden, weil man dann die Gewissheit haben kann, dass bereits sämtliche Staubkohle im Waschwasser suspendirt ist. Im Anfange der Operation kommt es zuweilen vor, dass, wenn die Kohlenstücken an und für sich schon dicht auf einander gelagert sind, der Kohlenschlamm die Zwischenräume theilweise derartig ausfüllt, dass das Wasser nicht durchzudringen und nicht zwischen den Kohlen zu spielen vermag; indess bringt man die Masse in solchem Falle durch einige recht kräftige Dampfstösse stets bald in Bewegung.

Nach erfolgter Wäsche, bei welcher gleichzeitig eine nahezu schichtenweise Ablagerung der Kohle je nach der Grösse der einzelnen Stücke vor sich geht, überlässt man den Apparat kurze Zeit der Ruhe zum Absetzen des Schlammes in dem Trichter *G*, und geht hierauf an die Entleerung der gewaschenen Kohlen. Diese kann ebensowohl im Ganzen, als schichten- oder lagenweis erfolgen, je nachdem man die Waschtabel gänzlich bis zur Basis der Abstreichvorrichtung hebt, oder nur so hoch, dass eine Schicht von bestimmter Höhe in diesen Abstreicher hineinreicht. Die Hebung der Waschtabel erfolgt durch den hydraulischen Cylinder *C*.

Fig. 3 zeigt die bis zu einer gewissen Höhe gehobenen Waschtabel mit voller Kohlencharge, Fig. 4 den Abstreicher in Thätigkeit.

Meistens genügt eine einzige Waschoperation, um die Kohlen soweit zu sortiren, dass die obersten Schichten zur Bereitung von Coaks und Briquettes, die anderen zur Heizung geeignet sind; indess lässt sich das Sortiren der Kohlen leicht und schnell noch vollständiger ausführen, indem man nach Entfernung der obersten, feinsten Kohlentheile die Waschtabel wieder senkt und das übrige nochmals der schaukelnden Bewegung des Wassers aussetzt.

Zum Betriebe des Apparates sind im Ganzen nur vier Arbeiter erforderlich, von denen der erste das An- und Abstellen der hydraulischen und der Dampf-Schieber, also die eigentliche Waschoperation, der zweite die Heizung des Kessels, der dritte das Schütteln des Füllrumpfes und das Abstreichen der gewaschenen Kohlen, und der vierte die Entleerung des Decantirgefässes zu

besorgen, auch vorkommenden Falls den drei anderen Arbeitern bei ihrer Thätigkeit Hilfe zu leisten hat.

4. Roststab-Constructionen sind im letzten Jahre mehrere durch die Zeitschriften veröffentlicht worden, die sich aber nur im spätern Sachregister erwähnt finden werden, da ihre praktische Brauchbarkeit zweifelhaft sein dürfte. — An dieser Stelle führen wir an: den Rost vom Fabrikdirector Jordan in Augsburg, Tafel I. Fig. 5.

Die frische Kohle wird nicht unmittelbar auf das Feuer, beziehungsweise den Planrost *ff* aufgegeben, sondern — um vorher eine trockene Destillation zu erleiden — auf eine aus der Stirn- wand des Kessels vorspringende Platte *a* und gelangt von dieser auf einen Vorrost *b*, welcher eine abfallende Neigung von 20° erhalten hat, und durch wiederholtes Nachschieben auf die Platte *c*, welche unterhalb des Vorrostes im Niveau des mit 70° ansteigenden Planrostes *ff* angebracht ist. Die Oeffnung zwischen Vorrost *b* und Platte *c* ist durch Klappen *d* verschliessbar, welche letztere durch die vorgelegte Kohle vor dem Durchbrennen, selbst gegen eine stärkere Erwärmung so geschützt sind, dass sie ohne Gefahr von der Hand geöffnet werden können.

Auf dem Wege von der Aufgebeplatte *a* bis zur Platte *c* giebt das Brennmaterial den grössten Theil der Gase ab, welche, gemischt mit der durch den Vorrost einströmenden Luft, über das volle Feuer des Planrostes *ff* hinstreichen und hier vollkommen verbrennen.

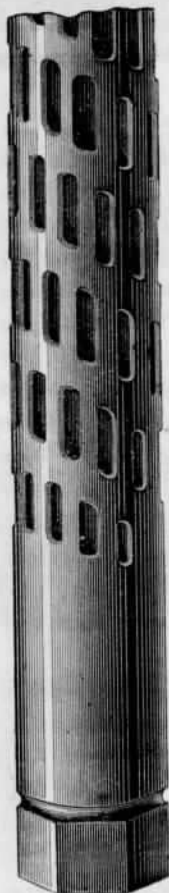
Die Beschickung des Planrostes geschieht nach successiver Oeffnung der Klappen *d* mit Hilfe einer Krücke, mit welcher die Kohlen von der Platte *c* über den Planrost vertheilt und auch die Schlacken von demselben abgezogen werden. Damit eine Erniedrigung der inneren Ofentemperatur nicht eintrete, öffnet der Heizer immer nur eine der Verschlussklappen *d*, vor welche zuletzt die Kohle von der Aufgebeplatte *a* (beziehl. dem Vorrost *b*) gerückt wird, auf die der Heizer sodann frisches Brennmaterial auflegt.

Diese Combination erinnert durch den Vorrost an den Bolzano-Rost und durch den in der Länge aus vielen kurzen Stäben hergestellten Planrost an den von Mehl, ihre Brauchbarkeit wird



von Herrn Zeman in Dingler's Journal Band 218, S. 16 empfehlend hervorgehoben.

Als neu dürften die drehbaren Roststäbe (Röhren) von Schmitz gelten, welche nach Revue industr. bei der Pariser Gasgesellschaft mit Erfolg zur Anwendung gekommen sind.



Holzschnitt 3.

Die beistehende Abbildung zeigt eine dieser geschlitzten Roströhren, welche auf runden hohlen Trägern ruhen, ihr vorderes Ende (am Heizerstande) ist sechskantig, um die Drehung derselben durch einen aufgesetzten Schlüssel leicht bewerkstelligen zu können.

Taf. I, Fig. 6 u. 7, zeigen die Anordnung einer solchen Rostanlage.

Bemerkt der Heizer, dass einzelne Luftspalten verlegt sind, so dreht er den betreffenden Roststab und putzt die verstopften Spalten, was ohne Zuströmen von kalter Luft in den Feuerraum geschieht; darauf legt Schmitz' Patent besonderes Gewicht. In Folge der stets reinen Roststäbe soll es auch möglich sein, das Brennmaterial bis 25 Centim. hoch am Rost zu schichten, ohne die günstige Verbrennung zu beeinträchtigen. Daraus müsste der Vortheil entspringen, dass die Feuerthüre nur halb so oft als bei gewöhnlichen Planrosten geöffnet wird, wo die Brennmaterialschicht höchstens 10 Centim. hoch sein darf.

Bei einem der Versuche, welche von der Pariser Gasgesellschaft ausgeführt und wobei staubförmige Coaks gebrannt wurden, erzielte der Schmitz'sche Rost 26 Proc.

Ersparniss. Am gewöhnlichen Rost wurden mit 1 Kilogr. Brennmaterial 4,678, mit dem Patentrost 5,563 Kilogr. Wasser verdampft. Die Feuerung war nicht forcirt, denn es wurden per Stunde und Quadratmeter Heizfläche nur 6,467 Kilogr. beim ge-

wöhnlichen und 6,477 Kg. beim Schmitz-Roste verdampft und per Stunde und Quadratmeter Rostfläche 33,22 resp. 27,923 Kg. Brennmaterial verbrannt.

5. Feuerungsanlagen zur Verwendung nasser Lohe, Sägespäne u. dgl. finden sich bereits im ersten und zweiten Bande dieses Jahrbuches beschrieben und abgebildet. — Ueber die im grössern Umfange ausgeführten Versuche des Professor Thurston in Amerika mit derartigen Feuerungen wird in Engineering D. A. Polytechn. Zeitung 1875 Nr. 12—16 ausführlich berichtet. —

Tafel I. Fig. 8 bis 11 finden sich nach Mittheilungen von Schedlbauer zwei Anlagen skizzirt, wie sie in der Aktien-Lederfabrik Giesing (München) seit einigen Jahren mit Erfolg im Betriebe stehen.*)

Fig. 8 und 9 zeigen eine Dampfkesselanlage, welche nur für Feuerung mit nasser Lohe bestimmt ist. Dieselbe besteht aus zwei neben einander liegenden Vorfeuern (Oefen) *A, A*, wovon jedes im lichten 2,4^m lang, 1^m breit und 0,75^m hoch ist und einen Rost hat, wie er in Fig. 10 angedeutet ist.

Die Beschickung des Rostes geschieht durch zwei Löcher *a*, welche von oben durch das feuerfeste Ofengewölbe angebracht sind, und zwar wird die Beschickung in der Weise ausgeführt, dass die Lohe abwechselnd vor eines der beiden Fülllöcher des Ofens auf einen Haufen oben aufgeworfen und hierauf der Deckel des betreffenden Loches entfernt wird, so dass die Lohe schnell auf den Rost fällt und so einen Haufen bildet. Nach vollendeter Beschickung sind die betreffenden Oeffnungen sogleich wieder zu schliessen.

Der Dampfkessel hat eine Gesammtheizfläche von 33^{km}. Das Feuer zieht vom Roste aus durch zwei Oeffnungen *D* nach dem Hauptkessel, unter diesem nach hinten, fällt hier nach abwärts, zieht, die Aussenwände der beiden Siederöhren bestreichend, nach vorne, woselbst angelangt es in einen verticalen Canal herabfällt und durch den Fuchscanal in den Schornstein entweicht. Am hinteren Theile der Kesselanlage befindet sich eine Grube, in welcher sich die Flugasche sammelt, und woraus sie leicht ent-

*) Bair. Industrie und Gewerbebl. 1875. S. 81. Dingler's Journal Bd. 216. S. 395.

fernt werden kann. Die auf den Rost fallende Lohe bildet ziemlich regelmässige Kreiskegel, und es würden sich daher bei c freie Rostflächen ergeben, welche mit feuerfesten Ziegeln zu bedecken sind.

Bei der Dampfkesselanlage, welche in Fig. 11 dargestellt ist, wird Lohe mit Kohlenklein vermischt als Heizmaterial angewendet. Der Kessel hat hier nur eine Gesammtheizfläche von 7^m, eine Rostfläche von 1^m und daher auch nur einen Ofen als Vorfeuerung mit auch nur einer Beschickungsöffnung a. Im Uebrigen ist die Dampfkesselanlage dieselbe wie die vorher beschriebene.

Der nassen gebrauchten Lohe, wie sie aus den Gruben kommt, wird vor Benutzung als Brennmaterial mittels Walzenpressen der grösste Theil ihrer Feuchtigkeit entzogen.

6. Trockenkammer zur Conservirung der Nutzhölzer von Fréret, Ing. in Fécamp. *)

Bei dem bisher üblichen Verfahren zum Trocknen des Holzes brachte man dasselbe in geschlossene Räume, in welche heisse Luft bezieh. Rauch geleitet wurde. Natürlich verdichtete sich der aus dem Holze ausgetriebene und mit dem Rauche vermischte Wasserdampf bei jeder Temperaturniedrigung, und das Verfahren beanspruchte dadurch oft eine endlos lange Dauer.

Fréret's Verfahren befolgt ein geradezu entgegengesetztes Princip; nach demselben wird die Austreibung der Feuchtigkeit unter Verhältnissen bewirkt, welche die Nässe zwar vollständig entfernen, vom Anfang der Behandlung an aber doch in dem Trockenraume einen Feuchtigkeitsgrad belassen, welcher nothwendig ist, um eine zu starke Erhitzung des Holzes an der Oberfläche und das damit verbundene Reissen zu verhüten. — Viele Holzarbeiter räuchern ihr Holz in der einfachsten Weise und erreichen dadurch lediglich eine oberflächliche Färbung desselben.

Das Trockenverfahren von Fréret eignet sich ganz besonders für Eichen-, Ulmen- und Buchenholz und leistet für diese harten Hölzer fast noch mehr, als für die harzreichen Hölzer der Tannen, Kiefern u. s. w. Aus dem grünen, frischen Holze wird durch die

*) Armengaud, Publ. industr. Vol. 22, S. 291. Tafel 23. — Dingler's Journal, Bd. 218. S. 106.

Einwirkung der Wärme Holzessigsäure frei und verbindet sich mit dem in dem Rauche enthaltenen Kreosot; diese chemische Verbindung übertrifft an Werth alle anderen bisher versuchten Stoffe und macht die aus den neuen Trockenkammern kommenden Hölzer geradezu unzerstörbar. Seitdem man überhaupt angefangen hat, Nutzhölzer künstlich vorzubereiten und zu verbessern, hat man sich des Kreosots stets gern zum Schutz der Eisenbahnschwellen und Telegraphenstangen bedient, und es ist bekannt, dass dasselbe, ganz abgesehen von dem Kostenpunkte, stets bessere Dienste geleistet hat als die mehr oder weniger löslichen Metallsalze, welche stets nach und nach durch die atmosphärischen Niederschläge wieder ausgewaschen werden.

Ganz neuerdings sind die bedeutendsten englischen Ingenieure wieder zum ausschliesslichen Gebrauch des Kreosots zurückgekehrt.

Der durch Einführung des Verfahrens von Fréret erzielte bedeutende Nutzen hat fast alle Eisenbahnverwaltungen Frankreichs veranlasst, dasselbe nicht nur für die Behandlung der zu liefernden Schwellen, sondern selbst des zu den Eisenbahnwaggonen zu benutzenden Holzes vorzuschreiben; ebenso hat die Omnibus- und Wagenbau-Gesellschaft es sofort eingeführt.

Nachstehend geben wir eine Beschreibung der Trockenräume, welche Tafel II. Fig. 1 — 3 abgebildet sind. Zunächst ist auf die wesentliche Verbesserung bei diesen neuen Trockenkammern — gegenüber den alten, luftdicht verschlossenen — aufmerksam zu machen, welche darin besteht, dass alle durch etwaige Abkühlung sich bildenden Niederschläge abgeführt werden, ohne auf das Holz zurückfallen zu können. Sodann ist die Eigenthümlichkeit in der neuen Anordnung dahin festzustellen, dass gleichzeitig mit dieser getrennten Abführung der wässerigen Theile der Rauch durch besondere, mit dem Schornstein in Verbindung stehende senkrechte Canäle von der Decke der Kammer aus abgeführt wird.

Eine jede Trockenkammer hat mehrere Feuerungen, welche in der vorderen Umfassungsmauer liegen und aus blossen Oeffnungen bestehen, die mit gusseisernen, durch von den Ketten *b* getragene Gegengewichte *p* in beliebiger Höhe zu haltenden, Thüren *B* mehr oder weniger geschlossen werden können. Sämmtliche Feuerherde einer Trockenkammer münden in einen gemein-

schaftlichen, durch die Umfassungsmauern des Gebäudes begrenzten Raum *A*. Zur Verbrennung gelangen Hobel- und Sägespäne, sowie andere Abfälle aus den Werkstätten, und durch angemessene Oeffnung der Schürflöcher sucht man eine zwar langsame, aber gleichförmige Verbrennung der Brennstoffe zu erhalten.

Der den ganzen unteren Theil der Kammer einnehmende Feuerraum *A* ist durch volle Eisenplatten *C* von der Breite der Schüröffnungen, also derartig abgedeckt, dass zwischen diesen Platten Oeffnungen verbleiben, welche ebenso breit sind, wie die zwischen den Schüröffnungen vorhandenen Mauerpfeiler. Diese Platten sollen eine zu unmittelbare Einwirkung der Hitze auf die in der Trockenkammer befindlichen Hölzer verhüten; um sie selbst vor der zerstörenden Einwirkung des Feuers zu schützen, sind sie an ihrem vorderen Theile mit den Feuerschirmen *c* ausgerüstet.

In gleicher Höhe mit diesen Platten *C* liegen in bestimmten Entfernungen die Doppel-T-Eisen *d* und auf diesen die siebartig durchlochten Eisenplatten *D*, welchen die gleichmässige Vertheilung der Verbrennungsproducte obliegt. Zu diesem Behuf nimmt die Anzahl der in ihnen vorhandenen Löcher mit der Entfernung von der Feuerstelle zu und der Rauch durchzieht in Folge dieser Einrichtung auf seinem Wege nach den Schornsteinen die Hölzer in ausserordentlich gleichmässiger Weise. Etwa 0,700^m oberhalb dieser Rauchvertheilungsplatten befinden sich in angemessenen Entfernungen starke Doppel-T-Träger *F* gelagert, auf denen die zu trocknenden Hölzer mit entsprechenden Zwischenräumen kreuzweis aufgeschichtet sind.

Das Ein- und Ausbringen der Hölzer erfolgt durch grosse, in beiden Giebeln angebrachte doppelflüglige Thüren *E*, deren Oeffnungen Zargen aus Doppel-T-Eisen *e* haben, während die Thüren selbst aus Eisenblech angefertigt und zur Verhütung einer Abkühlung von Aussen mit starken Holzfüllungen *E'* versehen sind.

Zur Abführung des Rauches und der wässerigen Niederschläge ist unterhalb des eigentlichen Daches eine jalonsieartige Breterverschalung *G'* vorhanden, deren mit der Längsrichtung des Gebäudes parallele Schlitzte um so weiter sind, je mehr sie von den Rauchabführungsanälen entfernt liegen. Rauch, Wasser u. s. w. gelangen so durch den freien Raum, welcher zwischen dieser Jalousiedecke und dem eigentlichen Dache gebildet ist, vermittels

der in der Frontmauer ausgespannten Canäle *l* in die Schornsteine *J*, aus welchen die gas- und dampfförmigen Producte nach oben ins Freie entweichen, während die Flüssigkeiten am Fusse der Schornsteine durch die Röhren *j* abgeführt werden.

Das Dach selbst besteht aus gewöhnlichen, hartgebrannten Krampziegeln *H*, ist jedoch, zur Vermeidung aller Abkühlung, auf der Innenseite durch eine starke, zwischen Brettern eingestampfte Thonlage *h* verblendet.

Zur Regelung des Zuges in den Schornsteinen ist in jedem derselben eine Drosselklappe *K* vorhanden; durch angemessene Benutzung dieser Klappen erfolgt gleichzeitig die gleichmässige Vertheilung des Rauches in der Kammer selbst.

Ein in der Front angebrachtes Pyrometer, dessen Scale äusserlich sichtbar ist, gestattet eine Controle über die Temperatur im Inneren der Kammer, während der Verlauf des Trockenprocesses durch directe Probenahme controlirt wird. Vor der Oeffnung *L'*, welche in der Hinterfront befindlich und bequem zu öffnen und zu schliessen ist, befinden sich nämlich im Inneren der Kammer zwei kleine schmiedeeiserne Consolen, auf welche ein Probestück des zu trocknenden Holzes gelegt wird. Dieses Holzstück wird im frischen Zustande gewogen und seine Gewichtsverminderung im Verlaufe des Trockenverfahrens wiederholt ermittelt.

7. Die Gasfeuerungen. Für die Vergasung der Brennmaterialien zur Heizung von Schmelz- oder Schweissöfen, Dampfkessel etc. können diesmal ein Paar beachtenswerthe Constructionen angeführt werden, beachtenswerth, entweder durch ihre neue, wenn auch noch nicht praktisch entschiedene Anordnung, oder beachtenswerth durch die Erinnerung an alte Wahrheiten, welche dazu dienen mögen, vor Abwegen oder falschen Bahnen zu warnen.

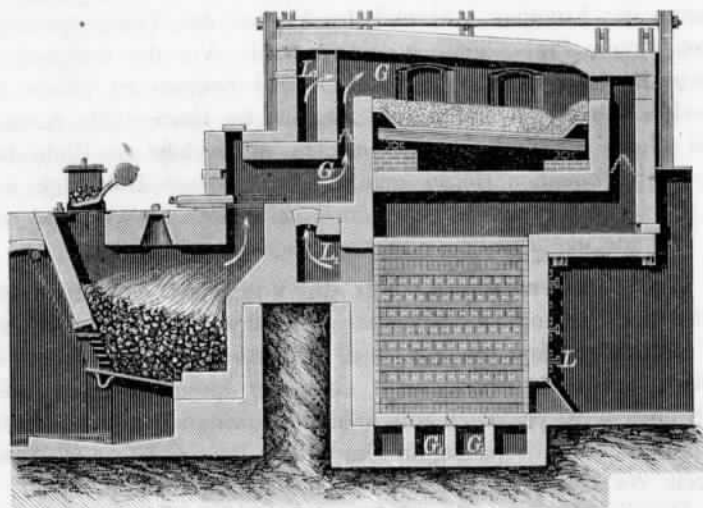
Der Schweisssofen mit Gasfeuerung und Regeneratoren von Wittenström*) soll die Uebelstände vermeiden, welche mit dem Einbau der gebräuchlichen unterirdischen Gasfeuerungen mit Regeneratoren verbunden sind; die Construction verlegt also alle bisher unter der Hüttensohle befindlichen Theile

*) Aus den Ingeniörs-Föreningens-Förhandlingar Stockholm 1873, durch Oestreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, im Polytechn. Centralbl. 1875. S. 487.

über den Ofen, eine Anordnung, welche, weil sie neu ist, selbstverständlich grosse Gegner finden wird, welche aber trotzdem praktisch ausführbar, wenn auch nicht ohne Kosten, hergestellt werden kann, sobald der beschränkte Raum des Werkes die Anordnung der Regeneratoren nicht neben dem Ofen erlaubt.

Der Gasofen von Ponsard*) verlangt keine abwechselnde Zugrichtung der Gase und der Luft, sondern dieselben ziehen constant in derselben Richtung zum Ofen, der Art, dass die Gase nur mit ihrer Erzeugungswärme in den Ofen treten, dagegen die Luft in einem Regenerator eine Vorwärmung erleidet.

Holzschnitt 4.



Bei Rostfeuerungen für Dampfkessel ist dieses System schon seit Jahren häufig zur Anwendung gebracht, indem man in Kanälen oder Röhren innerhalb der Kesseleinmauerung die Luft erwärmt,

*) Stummers Ingenieur, sowie Note sur le four a gaz, Système Ponsard, Paris 1874. — Engineering D. A. Polytechnische Zeitung 1875. Nr. 43.

und sie hierauf beim Roste und an der Feuerbrücke mit den Verbrennungsgasen zusammenführt.

Die beistehende Abbildung erklärt die Anordnung, welche den Generator, Schmelzofen und Regenerator skizzirt. Der letztere besteht aus einer Reihe verticaler Wände und abgeschlossener Räume, welche durch die abgehenden Verbrennungsprodukte geheizt werden. -- In diesen Apparat tritt die kalte Luft L_1 und kommt als erwärmte Luft L_2 mit den aus dem Generator kommenden Gasen G an der Einmündungsstelle des Ofens zusammen, die Verbrennungsprodukte, nachdem sie den Regenerator durchströmt, ziehen durch die Kanäle G , nach dem Schornstein, sofern sie nicht vorher zur weitem Ausnutzung gelangen.

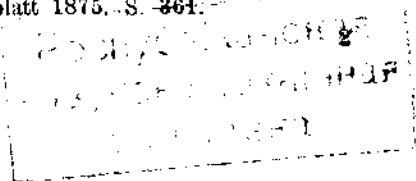
Die Gasöfen für grussförmiges Brennmaterial (Sägespäne, klare Kohle u. dgl.), welche in den Kupferhütten zu Falun (Schweden) in Anwendung sind, werden betrieben nicht mit dem natürlichen Luftzuge durch einen Schornstein, sondern mit Benutzung von Gebläseluft*).

Tafel I. Fig. 12 -- 14 zeigen einen Ofen zur Vergasung von Sägespänen. Er besteht aus Schlackenziegeln mit innerer feuerfester Auskleidung. Der Brennstoff wird durch ein 0,45^m weites Blechrohr ohne Deckel aufgegeben. Zur gleichmässigen Vertheilung desselben im Generator ist ein Blechrohr a mit Schrauben an der Decke befestigt. Die Brennstoffschicht muss man 1,5 bis 1,8^m hoch über dem Rost halten; die Höhe kann man durch die Stange x sets controliren.

Die Gebläseluft tritt in die Ofenmitte durch ein Gussrohr ein, über welchem sich ein Hut befindet, um die Asche am Hineinfallen zu hindern, und um die Luft zu vertheilen. Darüber liegt ein pyramidaler Rost b , welcher den Brennstoff aufnimmt und aus acht Segmenten besteht. Zum Reinigen des Rostes dienen vier Oeffnungen c . Der Winddruck vor denselben ist im Allgemeinen 10,9^{mm} Wasser; für Sägespäne darf er 13,1^{mm}, für Holz 10,9^{mm} nicht überschreiten. Die ältere Art, den Wind ohne Rost durch drei Düsen einzuführen, hat sich nicht bewährt. Der Rost besteht aus Gusseisen; bei alleiniger Verwendung von Sägespänen

*) Jern-Kont-Annaler 1874. -- Berg- und Hüttenmännische Zeitung. -- Polytechn. Centralblatt 1875, S. 361.

Neumann, Jahrbuch IV.



müssen die Oeffnungen zwischen Oberkante der Rosstäbe 18^{mm} , für Sägespäne zur Hälfte mit Torf gemischt 31 , für Torf allein 43^{mm} weit sein. Ueber einer der drei Reinigungsöffnungen e liegt noch eine Oeffnung g , welche zum Herausziehen des Brennmaterials bei Einstellung des Generators dient. Beide Oeffnungen sind ausserdem so construirt, dass die Roste durch sie hinein und heraus geschafft werden können.

Zuweilen sammelt sich, zumal bei Anwendung von Torfklein, in dem Canal d , welcher den Generator mit dem Condensator verbindet, Russ an; zur zeitweiligen Entfernung desselben dient eine Oeffnung f in der Generatormauer. Diese ist durch eine eingemauerte Platte verschlossen, die eine Oeffnung hat, durch welche der Schaft einer Kratze genau passt. Die Kratze ist ein für alle Mal eingemauert; bei Nichtbenutzung wird sie bis an dieses Loch zurückgezogen.

Durch d ziehen die Gase nach den Condensatoren A und B , welche nach dem Patent von Hanström und Björklund construirt sind. Dieser Apparat besteht aus einem Cylinder mit Böden an beiden Enden, in welche Röhren eingesetzt und mit Zinn verdichtet sind. Durch die Röhren strömen die Gase, während im Cylinder Kühlwasser circulirt, welches am unteren Boden ein- und am oberen austritt. Der Cylinder besteht aus $3,3^{\text{mm}}$ starkem Eisenblech; die messingenen Röhren sind $2,97^{\text{m}}$ lang und 48^{mm} weit; das Zu- und Ableitungsrohr des Wassers ist 72^{mm} weit. Auch die Cylinderböden sind von Messing. Gewöhnlich braucht man für jeden Generator nur einen Condensator; derselbe erfordert bei gewöhnlicher Sommerwärme in der Secunde $7,8$ bis $10,5$ Liter Condensationswasser.

Sind die Gase durch die beiden Condensatoren geströmt, so werden sie durch das Rohr g zu den Oefen geleitet. Das aus dem Gase condensirte Wasser nebst Theer sammelt sich in einem Bassin C . Der Theer wird bei h (Fig. 14) aus dem Bassin gesammelt, während das Wasser durch die Rinne k abfließt, nachdem der Theer durch ein StrobfILTER l vollständig von ihm geschieden ist. Täglich erhält man bei jedem Generator, der 235^{m} frische Sägespäne verbraucht, circa 20^{m} Gaswasser.

Beim Ausblasen steigt die Gaswärme bedeutend. Zum Schutz der Messingröhren empfiehlt es sich, dann durch das Dach des

verticalen gemauerten Canals zur Abkühlung des Gases einen Wasserstrahl einzuführen. Das dazu dienende Wasserrohr *n* (Fig. 12) wird durch ein Loch der Klappe *m* eingeführt; dieses Loch wird nach der Benutzung mit einem Eisenpflock verstopft. Zur besseren Vertheilung ist die Rohrmündung mit einer Platte versehen, auf welche das Wasser auffällt.

Sehr selten verstopfen sich die Röhren, dann hat man nur das Kühlwasser zu vermindern, damit die Gase warm durchgehen; die Röhren reinigen sich darauf bald von selbst.

Kleinere Explosionen können vorkommen, sie sind aber gewöhnlich durch fehlerhafte Behandlung des Generators verursacht, auch sehr nasse Sägespäne können Explosionen herbeiführen, dadurch, dass sich bei ihrem Niedergehen hohle Räume bilden, in welchen sich Gase sammeln. Gegen die Folgen einer Explosion sind auf dem Dache über den Gascanälen Klappen *m* angebracht, die sich bei Explosionen öffnen, aber sofort wieder schliessen.

Die Windleitung muss möglichst nahe am Generator mit einem Sicherheitsventil versehen sein, welches bei unvorhergesehenem Stillstande des Gebläses die Leitung schliesst, damit sich diese nicht mit Gas anfüllt.

Der Generator für Steinkohlen, Fig. 15, Taf. I, besitzt einen Rost *a*, dessen Stäbe nach der Mitte des Ofens hin geneigt sind; die Reinigungslöcher *b* liegen 1,48^m über dem Boden, wodurch die Reinigung sehr erleichtert wird. — Der Generator steht, wie immer, am besten nahe am Ofen, der Luftdruck beträgt 105 bis 130^{mm} Wassersäule. — Der Schacht *c* ist nach unten bedeutend erweitert.

Ich unterlasse nicht, einige Bemerkungen daran zu knüpfen, da ich dazu veranlasst werde, durch die vorstehenden Mittheilungen über die Gasöfen in Falun für grussförmiges Brennmaterial, welche dort ganz rationell mit Gebläseluft (also sogenanntem künstlichen Luftzuge) betrieben werden, und nicht mit dem durch einen Schornstein erzeugten (natürlichen) Luftzuge.

Bereits in meiner Schrift über die „Vergasung erdiger Braunkohle“, Halle a/S. G. Kuapp 1873, habe ich angeführt, dass, so weit meine Erfahrung reicht, ohne künstlichen Luftzug (möge dieser durch Ventilator oder Exhaustor erzeugt sein) erdige Braun-

kohle mit Vortheil wohl niemals vergast werden wird. — Zu ähnlichem Resultate ist vor vielen Jahren auch schon Schinz gekommen, und führt dies einmal ganz im Allgemeinen an in Bezug auf grussförmiges Brennmaterial in einer seiner durch Dingler's Journal veröffentlichten Abhandlungen. Die Mehrzahl der deutschen Techniker hat aber nicht darauf geachtet, denn Schinz streut seine Goldkörner ganz versteckt hin, man muss seine Arbeiten studiren oder doch wenigstens aufmerksam lesen, während man heute mehr das cavaliermässige Durchblättern eines Buches liebt, weil man keine Zeit mehr hat zum Lesen, sondern nur noch zum Geldverdienen.

Die Vergasung erdiger Braunkohle ist für viele Gegenden von solcher Bedeutung, dass es nur bedauert werden kann, wenn man in neuester Zeit sich bemüht — der Einfachheit wegen, wie man sagt — diese Aufgabe wieder blos mit Schornsteinluftzug lösen zu wollen; das ist früher schon vielfach erfolglos versucht worden, und wenn auch auf dem Papiere die Oefen angeblich mit gewöhnlicher Förderkohle betrieben wurden, in praxi musste man die Kohle aussieben, um die „Knorpel“ für die Gasöfen zu gewinnen, wenn man überhaupt Gas haben wollte.

Wohl niemals wird der Schlusseufzer des Herrn Ramdohr erhöht werden,*) und was auch S. 86 dieser unten angeführten Schrift stehen möge, die eine dort genannte Fabrik weiss am besten, dass Mühe, Arbeit und Geld vergebens angewendet waren, bis man einen Exhaustor aufstellte; und ich selbst betrachte diese „Combination“, zu welcher ich allerdings durch eine ältere Anlage geführt wurde, durchaus nicht als diejenige meiner Constructionen, welche den mindesten Beifall verdient, trotzdem und obgleich Hr. Ing. Khern derselben abgeneigt ist (Zeitschr. des Vereins deutscher Ing. 1875. S. 604.) —

Die Industriebezirke, welche auf klare Braunkohle angewiesen

*) Die Gasfeuerung, nach dem Französischen von A. Fichet, von L. Ramdohr, Halle a/S., G. Knapp 1875:

S. 89. „dass es unsern deutschen Technikern gelingen möge für erdige Braunkohlen directe Gasfeuerung mit natürlichem Luftzuge und unter Anwendung des Principes der einfachen und leistungsfähigen Apparate von Fichet einzuführen.“

sind, könnten sich freilich freuen, wenn dieses so viele Schwierigkeiten bietende Brennmaterial mit dem gewöhnlichen Schornsteinluftzuge zu vergasen wäre; ich werde es aber nicht eher glauben, bis ich derartige praktisch brauchbare Anlagen gesehen und mich von deren Leistung überzeugt habe.

Die Dampfstrahlapparate mögen in vielen Fällen brauchbar sein, für klare Braunkohlen aber, da deren Gase ohnehin so viele Wasserdämpfe enthalten, dürfte ein Gebläse oder ein Exhaustor in Verbindung mit einem Condensator effectvoller sein, und obgleich ich selbst früher dazu keine Veranlassung fand, wird dieser weitere Schritt der Condensation nach dem Vorgange in Tscheitsch voraussichtlich auch noch „adoptirt“ werden müssen, so gut wie man in Falun für Sägespähe eine Condensation der Gase zur Anwendung bringt. —

Ob Gebläse, Exhaustor oder Dampfstrahl, darüber mögen die weitem Erfahrungen noch entscheiden, aber ohne eines von diesen, wird bei Vergasung grussförmigen Brennmaterials voraussichtlich niemals ein guter Effect erzielt werden.

Und sobald man schliesslich noch dazu übergehen wird, die unter Anwendung irgend einer Gebläseeinrichtung erzeugten Gase unter constantem Volumen zu verbrennen*), werden die Feuerungsanlagen der Fabriken auf einer noch höheren Stufe stehen, und die Rauchverbrennungsfrage wird für die Technik gelöst sein!

F. N.

*) Neumann, Jahrbuch III. S. 20. Mittheilungen über das Verbrennungssystem von Charpentier.

II.

Dampfkessel und Dampfmaschinen.

(Einschl. anderer Wärmemotoren.)

1. Die Vereinsberichte für Dampfkesselbetrieb zeigen auch für das vergangene Jahr die erfolgreiche Thätigkeit derartiger Vereine, besonders sind wieder die Mittheilungen des Magdeburger Vereins unter Direction des Hrn. Weinlig hervorzuheben, in welchen über 1154 Dampfkessel berichtet wird. —

Der Verein hat, um gleichmässige Beurtheilungen über die geringsten zulässigen Blechstärken zu ermöglichen, bestimmte Normen für verschiedene Blech- und Eisenqualitäten und deren Prüfung aufgestellt:

Festigkeit pro mm	Feuerblech	I	II
in der Langfaser	34*	32	29
in der Quersfaser	30*	28	26

Die Bezeichnungen Feuerblech, I und II entsprechen den alten Bezeichnungen Lowmoor, best, best und best. Die verschiedenen Versuche geben Veranlassung genug, die Festigkeit der Bleche heutzutage geringer anzuschlagen, als man sonst anzunehmen pflegte, und eine eingehende Prüfung derselben vor der Verarbeitung geradezu zu bedingen. Selbstredend ist demnach die empirische Benutzung der Tabellen oder Formeln über Blechstärken von Gefässwänden sehr problematisch, aber ebenso verkehrt ist auch die Ansicht der Kesselfabricanten, bei Vergleichung der angewendeten Blechstärken bei gleichen Dampfspannungen und Grössenverhältnissen ohne Rücksicht auf Nietung und Eisenqualität Alles über Einen Leisten schlagen zu wollen. Da nun nach den neuesten Versuchen von Mr. Kirkaldy in London

		bei Maschinen,	bei Handarbeit
einfache Nietnähte		nur ca. 39 ⁰ / ₁₀	38 ⁰ / ₁₀
doppelte	-	- 59 ⁰ / ₁₀	56 ⁰ / ₁₀
einfache	- mit Laschen	- 56 ⁰ / ₁₀	
doppelte	- - -	- 64 ⁰ / ₁₀	

*) Deutsche Industrie-Zeitung 1875. S. 234.

der Festigkeit des vollen Bleches gezeigt haben, wobei Bleche von 12 bis 13^{mm} Dicke versucht wurden (Fairbairn's Versuche bei 7^{mm} Dicke des Bleches haben bei einfacher Nietnaht 56, bei doppelter 70% der Festigkeit des vollen Bleches ergeben und bedürfen sonach wohl einer Rectification), so ist hiernach jeder mögliche Durchmesser des Kessels bei gegebener Blechstärke oder jede Blechstärke bei gewünschtem Durchmesser (ohne den Streit über die beste anzuwendende Formel erledigen zu müssen) leicht zu bestimmen, wenn man dabei feststellt, dass in der Langnath, dem in der Regel schwächsten Theile des Kessels, eine vierfache Sicherheit vorhanden sein soll und wenn man, bei Annahme der ermittelten, in der Tabelle angegebenen absoluten Festigkeit, nun die Rechnung ausführt, ohne Verstärkungen durch Anker etc. in Rechnung zu ziehen, die als Sicherheitsconstanten zur Festigkeit angesehen werden.

Diese Normen werden vereinsseitig den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Ferner wird angenommen, dass zu Mantelblechen und Stirnwänden, sowie den über 1^m vom Rost entfernten Schüssen der Feuerrohren Bleche von zweiter Qualität, wenn erwünscht oder durch Preisdrückung hervorgerufen, zulässig sein sollen. In allen andern Fällen wird es dringend empfohlen, zu Feuerrohren und bei Unterfeuerung zu den untersten Platten nur Bleche erster Qualität zu wählen. Zu den Feuerblechen selbst ist Blech erster Qualität zulässig, aber eine besondere (Holzkohlen oder Feinkorn) dringend empfohlen. Zu Domen oder Verbindungsstutzen ist nur Blech erster Qualität zulässig.

Zur Bestimmung der Minimalwandstärken weiter Röhren dient bei Blechen erster Qualität vorläufig die Piedboenf'sche Formel $d = 1,8 D n + 4^{mm}$ (Bleche zweiter Qualität 1^{mm} stärker), wobei D den Durchmesser in Metern, n die Zahl der Atmosphären Dampfspannung bezeichnet.

Die Feuerbleche sind dabei stets 1^{mm} dicker zu nehmen. Jedes Feuerrohr muss ausserdem, falls es über 4^m lang ist, mindestens einen (bei grösserer Länge entsprechend mehr) Versteifungsring und, falls es 6^m lang ist, gegen Auftrieb und Durchbiegung alle Mal möglichst in der Mitte eine angemessene Unterstützung

haben. Mannlochausschnitte und ebene Stirnwände sind angemessen zu verstärken, wenn schon für erstere aufgenietete gusseiserne kräftige oder besser noch gepresste schmiedeeiserne separate Stützen vorzuziehen sind.

Werden nach diesen (selbstredend für normale Verhältnisse angenommenen) Grundsätzen die Bleche berechnet, gewählt und probirt, wird ferner die Güte der Arbeit revidirt und der fertige Kessel mit Wasserdruck geprüft und zeigen sich niemals Anstände so hält das Directorium des Vereines nach dem heutigen Stande der Technik alle Massregeln, welche die Herstellung guter Kessel verbürgen, für erschöpft. —

Im Vereinsbezirk sind im vorigen Jahr 10 Economiser (Speisewasservorwärmer) in Thätigkeit gewesen; Klagen über geringen Effect, über Reparaturen oder Stockungen im Betrieb sind nicht vorgekommen, sondern man ist im Ganzen zufrieden damit gewesen. Auch die Entfernung des Kesselsteines ist ebenso leidlich gut gegangen wie das Wiederausbauen der ausgebohrten Röhren. Durch die Temperatur des Economiser wurde die Temperatur erhöht bei

5 Anlagen mit Steinkohlenfeuerung	um resp.	45, 70, 72, 75, 80° C.
3 - - Braunkohlenfeuerung	-	35, 61, 70° C.
2 - - gemischter Feuerung	-	70, 73° C.

Weinlig berechnet danach, dass bei Steinkohlenfeuerung der Economiser etwa 11 bis 12% der gesammten nöthigen Wärme erzeugt. Da nun aber der Effect der Kessel durch das Einspeisen des sehr heissen Wassers sinken muss, indem die Feuergase naturgemäss weniger Wärme abgeben werden, da ferner die Temperatur des Speisewassers nicht allemal die gleiche ist, da auch das Speisen des Kessels erfahrungsmässig nicht continuirlich vorgenommen wird und da endlich beim Beschicken und Abschlacken der Roste selten oder niemals die Zufuhr übermässig viel kalter Luft gemässigt wird, so verkleinert sich in der Praxis der theoretische Gewinn bis auf etwa 9 bis 10%, wie die meisten Angaben der Mitglieder darthun. Bei den Anlagen mit Braunkohlenfeuerung ist der Effect etwas geringer, die Temperaturerhöhung des Speisewassers beträgt ca. 60%, so dass der theoretische Effect ca. 10% und der practische ca. 8% betragen wird.

Derjenige Gewinn, welcher in der Regel noch dadurch ent

steht, dass das Feuer nach Anlegung eines Economisers nicht so forcirt zu werden braucht, als sonst, und welcher in manchen Fällen fast 10% betrug, so dass der Jahresabschluss eine Gesamtersparniss an Kohlen von fast 20% aufzuweisen hatte, ist selbstredend in der Rechnung unberücksichtigt gelassen. Dieser Gewinn ist naturgemäss abhängig von der vorhandenen Heizfläche und der aus derselben geforderten Quantität Dampf.

Die durch den Economiser erzeugte Erhöhung der Temperatur des Speisewassers über 100° bringt nothwendig eine Verminderung derjenigen Reparaturbedürftigkeiten der Kessel hervor, welche in anderen Fällen durch die Differenz zwischen den Temperaturen des immerhin kalt zu nennenden Speisewassers und des Kesselwassers entstehen. Dieser Gewinn ist nicht hoch genug anzuschlagen, weil die Sicherheit des continuirlichen Betriebes erhöht wird, abgesehen von der Verringerung der Reparaturkosten.

Wenn schon der vorhin erwähnte Vortheil von 8 bis 10% auch durch anderweite Beschaffung von Heizflächen zu erreichen sein wird, so ist einmal bei den bestehenden Anlagen selten der Platz für Vermehrung der Kessel zu finden, andermal ist die automatische Reinerhaltung der Heizflächen des Economisers bei keinem Kessel zu ermöglichen, also die Sicherheit der Wärmeabgabe auch nach Jahren beim Economiser als unbedingt anzusehen. Ja, je unreiner die Kesselflächen mit den Jahren nach Aussen werden, desto grösser wird der Effect des Economisers, der hinter denselben aufgestellt ist, weil die Transmittirung der Wärme durch die unreinen Blechwände geringer wird und dadurch die Temperatur der Feuergase zu Gunsten des Economisers steigt. Auch wird der letzterwähnte Vortheil der Verminderung der Reparatur durch Einführung des heissesten Speisewassers bei Anlegung von mehr Heizflächen in Dampfkesseln doch nicht erreicht.

Der Economiser wird also seinen Platz stets mit Erfolg einnehmen und selbst nach Anlegung von mehr Kesseln (oder Heizflächen), als bislang üblich, dennoch als vorzüglicher Speisewasservorwärmer, wenn schon mit entsprechend geringerem Gewinne, seine Dienste thun.

Der enorm hohe Preis der Anschaffung wird indessen die vielfältige Verbreitung sehr behindern und es steht wohl zu

wünschen, dass die deutsche Industrie sich der Sache bemächtigen möge, denn dadurch würde der Preis unzweifelhaft niedriger werden. —

Endlich heben wir noch folgende Bemerkungen über Dr. de Haën's wiederholt besprochene Methode zur Reinigung von Kesselspeisewasser hervor. Obgleich — heisst es hierin — diese Methode unzweifelhaft ihre Schwierigkeiten bietet und obgleich die im chemischen Laboratorium heraus experimentirten günstigen Erfolge in der Praxis als kaum erreichbare Ideale gelten können, so ist sie doch das beste bis jetzt hier bekannte ausführbare Mittel und hat sich rasch Bahn gebrochen.

Von den Vereinsmitgliedern haben die Sache 25 eingeführt und consequent durchgesetzt und es ist kaum zweifelhaft, dass je länger die Methode in Gebrauch ist und je mehr Erfahrungen in der Praxis dabei gesammelt werden, desto bequemer und sicherer nach und nach die Reinigung des Wassers erfolgen werde.

Als Hindernisse, die sich der Einführung und dem Gebrauche entgegengestellt haben, sind zu verzeichnen:

1. die wechselnde Beschaffenheit des Speisewassers;
2. der theure Preis des Chlorbaryum;
3. die mangelhafte Kenntniss der practischen Behandlung der Sache.

Was die wechselnde Beschaffenheit des Speisewassers anlangt, so hat man als einfachstes Mittel nur ab und zu von dem gereinigten Wasser ein Pröbchen zu nehmen und etwas Glaubersalz zuzusetzen um zu sehen, ob der milchige Niederschlag Ueberschuss an Chlorbaryum, das ist die Fällung des gesammten Gypses, anzeigt.

Auch ein geringer Ueberschuss an Kalkzusatz ist räthlich, weil die Klärung rascher und deutlicher erfolgt.

Der theure Preis des Chlorbaryum ist allerdings ein Uebelstand, und es muss zunächst einem Versuche vorbehalten bleiben, zu ermitteln, ob die Kosten der Reinigung der Verbesserung der Verdampfung abzüglich des üblichen Klopfelohns früherer Zeit entsprechen, falls der Preis nicht durch die Concurrenz herabgedrückt werden sollte.

Die Sicherheit und Bequemlichkeit des Betriebes und die ver-

mehrte Haltbarkeit der Kessel würde dann eine Zugabe zu Gunsten der de Haën'schen Reinigung sein.

Leider wird der Vorzug eines gereinigten Wassers zu wenig gewürdigt. Daher kommt es auch, dass man genug gethan zu haben glaubt, wenn man die Einrichtung zur Reinigung beschafft und die Behandlung einem nothdürftig instruirten Arbeiter übertragen hat. So lange die practische Ausführung Schwierigkeiten bietet, müssten sich gerade Sachverständige des Etablissements darum kümmern und den Gegenstand studiren, damit solche Fälle der Vereinspraxis nicht aufgezählt zu werden brauchen, wo die Reinigung des Wassers einfach daran scheiterte, dass der Arbeiter ruhig erst den Kalk und dann das Chlorbaryum zugesetzt hatte. Auch das mangelhafte Rühren und Mischen und die Kleinheit der Gefässe, welche eine zu kurze Zeit zum Absetzen der Niederschläge bedingte, hatten den Erfolg der Reinigung in vielen Fällen beeinträchtigt.

Die mangelhafte Kenntniss der Behandlung kann wohl vor der Hand unangenehm sein, aber da die Manipulation, namentlich bei Anwendung des Körtling'schen Rührgebläses, äusserst einfach ist und da jetzt bereits gedruckte Anweisungen von de Haën ausgegeben werden, so dürfte die Schwierigkeit bald ganz verschwinden.

So lange sich aus der de Haën'schen Methode keine sonstigen Uebelstände oder Schwierigkeiten, worüber erst längere Einführung endgiltig entscheiden kann, sich als begründet herausstellen, so lange können diejenigen Mittel, welche so zu sagen post festum den bereits angesetzten Kesselstein bekämpfen, nicht in Concurrenz treten.*)

2. Die Mittheilungen über Dampfkessel-Explosionen und deren Ursachen sind vielfach. Zur Ergänzung dessen was bereits früher mittheilt, sei hier angeführt, dass vom Maschinendirector Kirchweger in Hannover, (Mitth. d. Gew.-Ver. f. Hannover 1875. S. 155.), auf eine bisher noch wenig beachtete Veranlassung zu dem Glühendwerden der Kesselwandung hingewiesen wird, welches (ohne dass Wassermangel oder Kesselsteinablagerung vor-

*) Es ist erfreulich, dass das schon in den vorhergehenden Bänden dieses Jahrbuches empfohlene de Haën'sche Verfahren zur Reinigung des Kesselspeisewassers durch die practischen Erfolge weiter bestätigt wird.

handen) bei sonst normalen Verhältnissen und vollständiger Wasserfüllung eintreten könne durch die sogenannte Stichflamme über dem Feuerherde oder die Feuerbrücke.

Die Explosion zweier Dampfkessel in Blackburn (England) wird im Bair. Ind. u. Gew.-Blatt 1875. S. 193 sehr eingehend mit Abbildungen besprochen. — Die Kessel waren Feuerrohrkessel, bei welchen die Heizgase zuletzt noch über den Dampfraum des Kessels hingingen. Die amtlichen Untersuchungen stellten zum Theile sich widersprechende Gutachten heraus, obschon die Föhrung der Feuerung der Feuergase über den Dampfraum als gefährlich bezeichnet wird. Der Referent in vorher angeführter Zeitschrift, Herr Gyssling, setzt hinzu, dass namentlich in der Schweiz diese Einmauerung seit mehr als 15 Jahren vielfach angewendet wird, ohne Nachtheil, wenn die Heizgase genügend abgeköhlt sind, d. h. vorher eine wasserbespölte Heizfläche bestrichen haben, welche das Dreissigfache der Rostfläche betrögt.

3. Verbesserungen bei Herstellung, Reparatur und Reinigung der Dampfkessel. Hierher gehörig möge angeführt sein, Constants Befestigung der Röhren bei Dampfkesseln, welche stark von Kesselstein zu leiden haben (Revue industr. März 1875. — Dingers Journal B. 215. S. 449. — Poytechn. Centralbl. 1875. S. 542.).

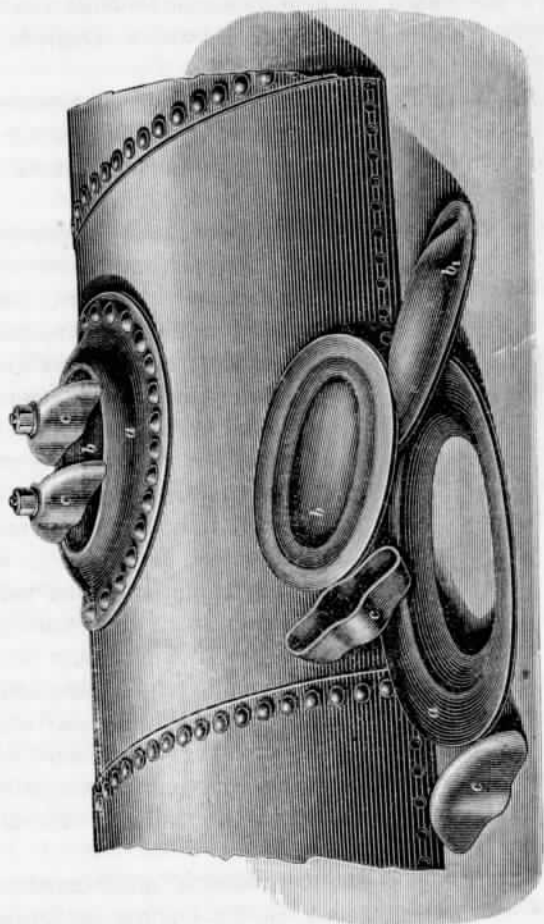
Constant wendet innen und aussen conisch hergerichtete Dichtringe an, welche um die Rohrenden in die Rohrwand eingesteckt werden — mit einer Zwischenlage von Asbest, um eine sichere Dichtung der Rohre, zugleich aber auch die Möglichkeit zu erreichen, dass sich die Rohre unter dem Einfluss der wechselnden Temperatur ohne Gefahr ausdehnen und zusammenziehen können.

4. Die Verschlüsse der Fahr- oder Mannlöcher sind schon längst als gefährliche Stellen an der Kesselwand erkannt worden, weshalb für dieselben Verstärkungsringe angeordnet wurden. Noch besser ist eine neue Verschlussart, welche bei Schulz, Knaut & Co. in Essen angefertigt wird, und nach Engineering D. A. Polytechn. Zeitg. 1875. S. 326 in beistehender Figur dargestellt ist

Dieselbe besteht ganz aus Schmiedeeisen und zwar aus einem 16 bis 20^{mm} dicken, mit dem Kessel zu vernietenden Verstärkungsringe *a*, dessen Oeffnung durch einen Deckel *b* verschlossen ist,

welcher mittelst der 2 Bügel *cc* und Schraubenbolzen an die innere Fläche des Ringes gedrückt wird. Zur besseren Veranschaulichung der Formen sind auf beigedruckter Zeichnung die Theile noch besonders dargestellt und zwar ist der Ring *a* entgegenge-

Holzschnitt 5.



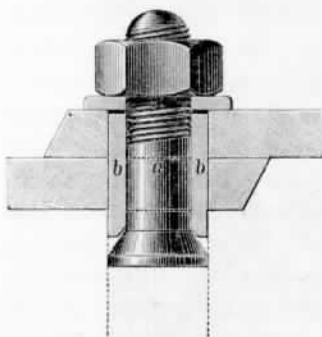
setzt der oberen Darstellung, von unten zu sehen, so dass die hohle, der Wölbung des cylindrischen Kessels entsprechende Seite, sowie die Oeffnung und Dichtungsfläche desselben sichtbar ist. Der mit *b* bezeichnete Verschlussdeckel zeigt die Vertiefung des-

selben, sowie eine kleine wulstartige Erhöhung, welche über dem graden Dichtungsrande vorsteht und ein Verschieben des Dichtungsringes verhindert, während die andere Ansicht b_1 den Deckel gewölbt erscheinen lässt. Die Bügel $c c$ sind ebenfalls aus Blech hergestellt und haben bei dem geringen Gewicht von je $3\frac{1}{2}$ Kilo eine gleiche Festigkeit, wie die schweren schmiede- oder gusseisernen Bügel.

5. Eine Nothschraube als Ersatz für schadhafte Nieten an solchen Stellen eines Dampfkessels, welche schwer zugänglich sind, beschreibt Wietlisbach in der Deutsch-Amerik. Gew.- und Ind.-Ztg. 1875. S. 229.

Man reibt das Nietloch bis zu einer passend erachteten Grösse

Holzschnitt 6.



cylindrisch aus, und schiebt eine Schraube a hinein, welche einen recht schlank und conisch gedrehten Kopf hat. Dieser Kopf muss so stark sein, dass er genau durch das Loch hindurch geht. Ueber die Schraube nun steckt man ein Stück frisch ausgeglühtes Kupferrohr, oder einen Ring b von anderm weichen Metall, z. B. Messing, welcher etwas länger ist als die beiden Blechdicken stark sind, und den ringförmigen Zwischenraum zwischen der

Schraube und der Kesselwandung möglichst genau ausfüllt. Nun zieht man mittels der Mutter von aussen die Schraube fest an. Dadurch wird das innere Ende des Rohrstückes vom Konus des Schraubenstockes aufgetrieben und die Dichtung bewerkstelligt. Die Abbildung zeigt die Stellung der betreffenden Theile vor dem Anziehen der Mutter.

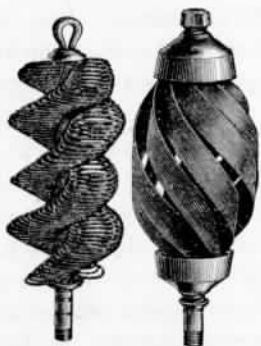
Das Kupfer- oder Messingröhrchen muss unten ein wenig ausgefraist oder versenkt sein, um das Gleiten am Schraubenkopfe zu erleichtern, auch soll letzterer ein wenig geölt sein.

6. Die Dampfkesselsröhren-Reiniger von Christoffel sind bereits im zweiten Bande dieses Jahrbuches erwähnt, sie werden in technischen Zeitschriften immer wieder auf's Neue empfohlen. Diese Reinigungsbürsten bestehen entweder aus elliptisch ge-

wundenen Federn oder biegsam gewundenen Stahldraht. — Die Federbürsten eignen sich besonders für solche Röhren, welche längere Zeit nicht gereinigt wurden, da sie gegen fest anhängende Aschen-theile eine intensivere Wirkung ausüben.

Zum Fegen der Feuerröhren wird auch die Benutzung eines Dampfstrahles empfohlen. Man braucht dazu ein 5^{mm} weites etwas zugespitztes Kupferrohr, das an einem Holzgriff befestigt ist und mit dem Dampfraume des Kessels durch ein Gummirohr (der leichteren Bequemlichkeit wegen) verbunden wird. Das Gummirohr wird an das Kupferrohr unter Einschaltung eines kleinen Hahnes befestigt und beim jedesmaligen Fegen der Röhren auf ein kleines Endeisen Rohr gestülpt, welches an dem auf dem Kessel befindlichen Dampfhahn befestigt ist. Man nimmt den etwa 1^m langen Holzgriff unter den rechten Arm und führt das Kupferrohr (welches so lang sein muss, dass es durch die Feuerbüchse oder die Rauchkiste reicht) etwa 20^{mm} weit in das zu fegende Rohr. Hierauf öffnet man den untern Hahn und bewegt das äussere Rohr an der Peripherie des Feuerrohres einmal herum. Der ausströmende Dampf fegt das Rohr vollständig rein und zwar in sehr kurzer Zeit und in der allerbequemsten Weise, ohne den Betrieb des Kessels zu stören und ohne Belästigung des Heizers durch Rauch, Schmutz oder Hitze.

Holzschnitt 7.



In den Mitth. des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb 1875, Heft 8 und daraus auch im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1379 findet sich der Dampfstrahl-Reinigungsapparat für Schiffskessel von v. Essen beschrieben und abgebildet. Derselbe befindet sich innerhalb der Rauchkammer und wird von aussen in verticaler Richtung gezogen; er reinigt bei geöffnetem Hahne gleichzeitig eine ganze Reihe nebeneinander liegender Röhren, ist aber von der Construction des Kessels, nämlich von der Anordnung der Rohre abhängig. — Durch derartige Anordnungen brauchen die Thüren der Rauchkammern beim Reinigen der Röhren nicht mehr geöffnet zu werden, wodurch immer eine plötz-

liche Abkühlung der Röhren erfolgt, die von Nachtheil für die Dichtungen derselben werden kann.

7. Dampfproduction verschiedener Kesselsysteme. Die Wahl des Kesselsystemes ist abhängig vom Speisewasser und vom Brennmaterial. Das erstere wird in Zukunft um so weniger entscheidend sein, je mehr es gelingt, eine rationelle Reinigung des Speisewassers zur allgemeinen practischen Ausführung zu bringen.

Das Brennmaterial bestimmt die Form und Grösse des Rostes und ist insofern mehr oder weniger entscheidend für die Construction des Kessels. Grosse Rostflächen mit dünner Beschickung geben bessere Resultate als kleine Rostflächen mit starker Beschickung, die ersteren verlangen aber einen geübteren Heizer. — Die Grösse des Rostes darf überhaupt ein bestimmtes Maass nicht überschreiten, weil sonst der Rost nicht mehr ohne Schwierigkeit zu bedienen ist. — Bei 1,5^m Länge und 0,9^m Breite sind die äussersten Grenzen erreicht.

Der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1875, S. 248 und 452 sind die weiteren Mittheilungen entlehnt, welche von Hrn. Ehrhardt gegeben wurden.

Um die Grösse der Kesselanlagen richtig bestimmen zu können, soll der stündliche Wasser- und Brennmaterialverbrauch, welcher nothwendig ist, um die vom Kessel verlangte Leistung zu erzielen, oder doch mindestens eines von beiden, bekannt sein. In zweifelhaften Fällen macht man natürlich die Anlagen besser zu gross als zu klein. Wo es thunlich ist, soll man auch nicht den ganzen Geschäftsbetrieb von einem einzigen Kessel abhängig machen. Sobald der stündliche Kohlenverbrauch 60 kg. und der Wasserverbrauch 400 l. überschreitet, oder sobald die Heizfläche mehr als 32□^m beträgt, ist es unbedingt anzurathen, zwei gleich grosse selbstständige Kessel anzulegen, von denen jeder etwas mehr als die halbe Leistungsfähigkeit hat. Man kann dann den einen putzen und repariren, während der andere im Betriebe ist, hat also nicht leicht einen vollständigen Stillstand des Geschäftsbetriebes zu fürchten.

Die einzelnen Kesseldimensionen müssen so gewählt werden, dass der Kessel in allen Theilen von innen gut befahren und gereinigt werden kann. Ebenso sollen die umhüllenden Zugcanäle gut zu reinigen sein und, wenn auch nicht befahrbar, doch

so eingerichtet werden, dass man mittelst eines, durch die Putzöffnung eingeschobenen Lichtes diese Canäle, sowie die darin liegenden Kesselloberflächen überall besichtigen kann. Diesen Anforderungen entsprechen im Allgemeinen kurze und weite Kessel viel besser als solche mit langgestreckten und engen Formen.

Kein Siederohr oder Vorwärmer soll weniger als 450^{mm} Durchmesser haben. Längere Vorwärmer sollen wenigstens einen Durchmesser von 550^{mm} haben, wo möglich an beiden Enden durch die Einmauerung vorstehen und dort mit Mannlöchern versehen sein. Bei Kesseln mit innerer Feuerung ist sehr darauf zu sehen, dass der Hohlraum zwischen Feuerrohr und Aussenkessel gut befahrbar ist und überall gereinigt werden kann.

Nach älteren in England ausgeführten Versuchen sind zur richtigen Verbrennung von 100 Pfd. guter englischer Dampfkesselkohle pro Stunde 0,9 □^m Rostfläche nöthig. Vorgewärmtes Speisewasser von 80 bis 90 Grad C. vorausgesetzt, genügen bei richtiger Anordnung des Kessels $20 \times 0,9 = 18 \square^m$ Heizfläche vollständig, um die durch den Kessel auszunutzende Wärme aufzunehmen.

Zur Speisung des eigentlichen Dampfkessels soll nur auf mindestens 80 Grad C. vorgewärmtes Wasser verwendet werden. Wo dieses Vorwärmen durch abziehende Dämpfe bewerkstelligt wird, ist dafür zu sorgen, dass nicht eine directe Berührung zwischen Dampf und Speisewasser stattfindet, und das im Dampfe enthaltene Oel das Speisewasser verunreinigt.

Sind keine abziehenden Dämpfe verfügbar, so müssen die vom Kessel abziehenden Verbrennungsgase zum Vorwärmen benutzt werden, aber der Vorwärmer muss möglichst selbständig und vom Kessel durch Speiseventile getrennt sein.

An Vorwärmerfläche genügt das Fünffache der Rostfläche in den meisten Fällen vollständig, um das Speisewasser genügend vorzubereiten und den abziehenden Verbrennungsgasen die noch ausnutzbare Wärme zu entziehen.

Da der Vorwärmer nicht als Kesseltheil zu betrachten ist, so rechnet man die Vorwärmerfläche nie zur Heizfläche des Kessels. Mit einer Heizfläche von 18 □^m hat man durch die eine Stunde dauernde Verbrennung von 100 Pfd. bester englischer Dampfkesselkohle auf einer Rostfläche von 0,9 □^m eine Dampf-

production von 850 Pfund, also pro Quadratmeter Heizfläche 47,2 Pfd.

Nach Erhardt's Erfahrungen beträgt die Dampfproduction durch die einstündige Verbrennung von 100 Pfd. Saarkohlen auf 1 □^m Rostfläche mit einer Heizfläche von 22 □^m 700 Pfd., d. h. 31,8 Pfd. Dampf pro Stunde und pro Quadratmeter Heizfläche.

Für staubförmige Kohle oder Gemenge von Sägemehl mit Grieskohle oder für Braunkohle hat man zur einstündigen Verbrennung von 100 Pfd. eine Rostfläche von 1,40 □^m nöthig und producirt unter Anwendung einer Heizfläche von 39,2 □^m 400 Pfd. Dampf, also 10,2 Pfd. pro Quadratmeter und Stunde.

Die mitgetheilten Zahlenwerthe zeigen, wie verschiedenartig je nach der Wahl des Brennmaterials eine Kesselanlage ausfallen muss, und wie Qualität des Brennmaterials und Capitalanlage sich gegenüber stehen.

Weitere Versuche hat der genannte Ingenieur mit seinem Dampfkessel-System angestellt, das bereits in diesem Jahrbuch 1874, S. 32, Tafel II, Fig. 1 beschrieben und abgebildet ist. —

Im Anschluss hieran mögen die vergleichenden Versuche mit 3 Dampfkesseln auszugsweise mitgetheilt werden, welche Bulletin de la Société industr. de Mulhouse, Juni 1875, veröffentlicht wurden.

Die Kesselsysteme sind nachstehende: Der erste Kessel ein gewöhnlicher Feuerrohrkessel (Cornwall- oder Lancashirekessel), der zweite ein Fairbairn'scher Fünfrohrkessel (Jahrbuch 1873 S. 34, Tafel II, Fig. 12 u. 13) und der dritte ein Kessel mit 3 Siederöhrn (bouilleurs). — Die 3 Kessel befanden sich in demselben Gebäude.

Der Feuerrohrkessel [A] hatte einen äussern Durchmesser von 2^m bei 7,85^m Länge, mit 2 Feuerröhrn von je 70^{cm} Weite.

Siederrohrkessel [B] hatte einen Cylinder von 9^m Länge und 1,14^m Durchm., mit 3 Siederöhrn von je 10^m Länge und 50^{cm} Durchm.

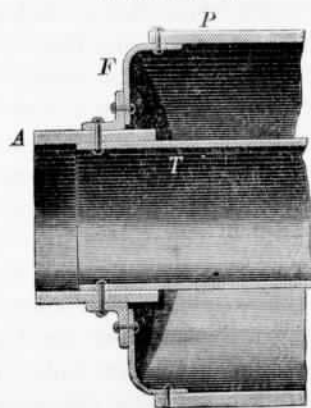
Fairbairnkessel [C] bestand aus 2 Cylindern von 7,85^m Länge und 1,25^m Durchm., in jedem ein Rohr von 70^{cm} Weite; der obere Cylinder hatte 7^m Länge bei 1,14^m Durchm.

Die S. 35 stehende Abbildung zeigt das Detail der Verbindung der Feuerröhrn mit dem Hauptkessel bei Kessel A wie C.

Die Versuche währten 3 Wochen und erstreckten sich nicht bloß auf Untersuchung der Leistung der einzelnen Kesselsysteme,

sondern auch auf die Heizkraft der Kohlen von Ronchamp und Saarbrück, welche letztere einen geringern Werth ergab; ausser-

Holzschnitt 8.



dem wurden die zur Verbrennung erforderlichen Luftmengen, und die Temperatur der Gase gemessen, so wie die chemische Zusammensetzung der letztern untersucht.

Nachstehend sind die Mittelwerthe angegeben:

	A.	B.	C.	
Gesamtheizfläche	56,901	56,446	94,523	□ ^m
Rostfläche	1,908	1,863	1,908	„
	1	1	1	
Verhältniss zwischen beiden	29,82	30,29	49,52	
Gesamtvolumen der Kessel	18,056	15,041	18,198	cub ^m
Wasservolumen	11,682	11,557	15,428	„
Dampfvolumen	6,374	3,484	2,770	„
Heizfläche p. cubm. Wasser	4,87	4,88	6,12	
Gewicht der Kessel mit Zubehör	16600	14500	19600	Kil.
Gewicht p. □ ^m Heizfläche	292	257	207	„
Kohlenverbrauch p. Tag	1534	1608	1526	„
Verdampftes Wasser bei 0°	10849	11124	11369	„
Wasser pro Kil. Kohle	7,129	6,961	7,458	
desgl. nach Abzug der Aschenrückstände	8,201	7,947	8,542	
mittlere Temp. der Gase	266	265	197	Grad
Luftvol. p. Kil. Kohle	11,609	11,791	14,203	cub ^m
Effectverhältniss der Kessel	96	93	100	

8. Key's Dampfkesseleinmauerung, welche nach Scientific American auch in deutschen Journalen mitgetheilt und Ta

fel II. Fig. 4 scizzirt ist, sucht die strahlende Wärme besonders vom Kessel herausgehend nutzbar zu machen. Zu diesem Ende wird der Kessel auf eisernen Hängestühlen eingelegt und mit Mauerwerk so überwölbt, dass sich zwischen Kesselwand und Mauerwerk ein Zwischenraum von der Höhe wie der Durchmesser der Feuerrohre befindet. In diese so gebildete gewölbte Canalkammer tritt vom Rost *C* die Feuerluft und bestreicht die Aussenfläche des Kessels. Am hintern Ende ziehen die Feuergase durch die 12 Feuerrohre wieder nach vorn und entweichen durch die Esse. Dieser eigentliche Heizraum ist umgeben mit einem zweiten Gewölbe *A*, welches unten auf die Sohle des Aschenfalls herabgeht und mit dieser ausmündet. So entstehen die Seitencanäle *DD* mit nach vorn abfallender Sohle. Auf dem Gewölbe *A* und zwar am Ende des Kessels ist ein Ventilkasten *B* angebracht. Wird *B* geöffnet, so steigt kalte Luft in die Gewölbekammer *DD* und fällt am Gemäuer des inneren Gewölbes herab unter den Rost. Hierbei nimmt die kalte Luft die vom Kessel und der Feuerung her entwichene und in dem inneren Gewölbe aufgehäufte Wärme auf und erwärmt sich vor Eintritt in die Feuerung ziemlich hoch. Aschen- und Feuerthür sind natürlich sorgsam zu schliessen.

9. Henderson's Kesselfeuerung erinnert durch ihre continuirliche Zuführung an die im zweiten Bande dieses Jahrbuches erwähnte Feuerung von Dillwyn-Smith, obschon sie in den Details Abweichungen zeigt. — Dieselbe findet sich beschrieben und abgebildet Engineer, Februar 1875, sowie Polytechn. Centralblatt 1875, Lieferung 9, S. 538.

10. Gasöfen zum Heizen der Dampfkessel finden eine etwas grössere Beachtung als früher. — Ueber die Öfen von Muller und Fichet berichteten Scheurer-Kästner bereits im Bull. de la soc. d. Mulh. August 1874, woraus die Mitth. im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 90 entlehnt sind. Einer der Kessel hat eine äussere, der andere eine innere Feuerung. In der angegebenen deutschen Zeitschrift finden sich keine Figuren, die hier auf Tafel II. Fig. 5—8 gegebenen Scizzen sind dem Buche des Hrn. Ramdohr „Die Gasteuerung, Verlag von G. Knapp. Halle a. S.“, entnommen.

Die Figuren 5 u. 6 zeigen die Anlage in der Fabrik von

Muller in Ivry bei Paris. Der Gasofen liegt vor dem Dampfkessel und zwar so tief, dass seine Oberkante in der Sohle des Kesselhauses liegt. — Der Dampfkessel hat 1,100^m Durchm. und ist mit 2 Siedern à 0,600^m Durchm. versehen; die Heizfläche (ohne Vorwärmer) beträgt 52 □^m.

Die Zuführung des Brennmaterials (Stück-Steinkohlen) erfolgt stündlich in Mengen von 100 Kil. und die Füllöffnung wird durch einen mit Sand gedichteten Deckel und ausserdem noch durch eine Drosselklappe geschlossen. Der Verschluss ist derartig eingerichtet, dass bei Gasüberdruck im Vergasungssofen Gase nicht austreten können und bei Minderdruck atmosphärische Luft nicht eingezogen werden kann. Es ist dies der bei allen Generator-Füllöffnungen gebräuchliche Verschluss. Das Brennmaterial fällt beim Heben des Contregewichtes der Drosselklappe in einen gemauerten Rumpf, dessen Temperatur nicht hoch ist und in welchem aus Mangel an atmosphärischer Luft eine Verbrennung nicht stattfinden kann. Hier trocknet die Kohle allmählig und erhitzt sich langsam in dem Maasse, als sie tiefer in diejenigen Regionen herabsinkt, wo eine höhere Temperatur vorhanden ist. Nachdem sie das Gewölbe passirt hat, kommt sie mit den aus dem Brennstoff in dem untersten Theile des Vergasungssofens bereits entwickelten heissen Gasen in Berührung, und es beginnt ein langsamer Destillationsprocess, der sich wegen der geringen Wärmeleitungsfähigkeit der Kohlen indess zunächst nur auf die Oberfläche erstreckt. Allmählig dringt dieser Process tiefer in die Kohlenmasse ein, so dass die Kohle an der tiefsten Stelle des Ofens, wo sie mit der durch den Treppenrost eintretenden Luft in Berührung kommt, bereits vollständig vercoekt erscheint. Während des Niedersinkens und der allmählichen Destillation ist die ursprünglich stückige Steinkohle zu einem dichten Cok zusammengebacken, der während der Verbrennung nicht zerbricht und doch porös genug ist, um der Luft einen hinreichenden Durchgang zu gestatten.

In dem oberen Gewölbe angebrachte Schaulöcher gestatten eine Ueberwachung des Feuers, um dem Nachfallen der Steinkohlen, wenn nöthig, nachhelfen und die in der brennenden Masse etwa entstehenden Lücken ausfüllen zu können. Zur möglichsten Verhütung von Wärmeverlusten, die durch Ausstrahlung aus den

Rostspalten entstehen könnten, ist vor dem Roste eine doppelwandige und mit versetzten und verschliessbaren Lufteinströmungsöffnungen versehene Fallthür angebracht worden, welche gleichzeitig den Zweck hat, die zur Vergasung erforderliche Luft vorzuwärmen. In Folge der dadurch herbeigeführten fortwährenden Abkühlung der Fallthür kann dieselbe natürlich durch die vom Roste ausgestrahlte Hitze auch nicht leiden.

Sobald der Brennstoff beim Niedersinken das Niveau des oberen Gewölbes passiert hat, breitet er sich unten unter einem bestimmten Winkel aus, und die Wangen des Rumpfes haben eine derartige Neigung, dass sie der angemessensten Lagerung der Kohlen zu Hilfe kommen. Es kommt wesentlich auf die richtige Form des Rumpfes an, und diese ist abhängig von der Beschaffenheit des Brenn-Materials und der von dem Apparate verlangten Leistungsfähigkeit. Die Höhe der Kohlschicht ist von der Natur des Brennstoffs und der Temperatur der zur Vergasung benutzten Luft abhängig.

Das producirte Gas wird durch einen steigenden Canal in den Zug y geleitet, dessen Decke aus dünnen, rostartig an einander gelegten Chamotteplatten besteht, zwischen denen hindurch aus schmalen Spalten das Gas senkrecht in die darüber liegende Verbrennungskammer U aufsteigt.

Durch den Schieber r wird die Gaszuströmung regulirt. Soll die Dampferzeugung auf längere Zeit gänzlich abgesperrt werden, so schliesst man den Schieber r vollständig, und ebenso die Luftzuführungsöffnungen in der den Aschenfall verschliessenden schmiedeisernen, doppelwandigen Fallthür. So kann der Vergasungs-ofen, ohne Gefahr, auseinander getrieben zu werden, mehrere Tage lang stehen bleiben, und er kommt binnen wenigen Stunden von selbst wieder in Gang, sobald der Luftzutritt wieder hergestellt worden ist.

Die zur Verbrennung der Gase erforderliche Luft tritt von Aussen durch das in dem die Verbrennungsproducte nach dem Schornstein führenden Fuchs F liegende Rohr a ein, erwärmt sich hier, gelangt in die unter dem Gascanal belegene Luftkammer a^1 , steigt zu beiden Seiten des letzteren Canals in die Höhe und mündet von a^2 aus in den Seitenwangen der Verbrennungskammer durch eine Anzahl röhren- oder düsenförmiger Ausströmungs-

öffnungen aus. Die schon in dem Canal *H'* erwärmte Luft erhitzt sich bei der Berührung mit den Wandungen des Gascanals nach und nach so starkt, dass sie heiss in den Verbrennungsraum gelangt, was ebenso erwünscht als vortheilhaft ist. Diese allmählig sich steigernde Erhitzung der Luft gewährt aber auch noch den besondern Vortheil, dass sie, bei der aufwärts gehenden Richtung, in ihrer Bewegung eine immer grössere Geschwindigkeit annimmt und schliesslich aus den Düsen so kräftig in die Verbrennungskammer tritt, dass sie hier, seitlich ausströmend, mit den von unten mit ebenfalls erheblicher Geschwindigkeit austretenden brennbaren Gasen Wirbel bildet und dadurch auf das Innigste mit diesen Gasen gemischt wird.

Die Figuren 7 u. 8, Tafel II. zeigen die Gasfeuerung eines Kessels mit Feuerrohr.

Der Vergasungssofen liegt auch hier vor der Stirn des Kessels und unterhalb der Kesselhaus-Sohle.

Vor dem Flammenrohre befindet sich eine kleine Vormauerung, in deren inneren, mit dem Flammenrohre communicirenden Raum die zu verbrennenden Gase geleitet werden. Dieser Vorraum ist mit einer geneigten, auf der Innenseite durch ein Chamottefutter geschützten Klappe verschlossen.

In dieser Klappe befindet sich eine grössere Anzahl von Oeffnungen, in denen eiserne, an beiden Enden offene Röhren angebracht worden sind, durch welche die Luft in die Verbrennungskammer tritt.

Jede dieser Röhren bildet so inmitten der brennbaren Gasmasse eine Art Düse, und bei der grossen Anzahl solcher Düsen findet eine sehr innige Mischung zwischen der Luft und den Gasen, und somit eine sehr lebhafte Verbrennung statt.

Das Feuerrohr des Kessels ist auf die ganze Länge der sich entwickelnden Flamme mit einem Chamottefutter versehen, welches den Zweck hat, eine zu schnelle Abkühlung der Flamme zu verhüten und dieser vielmehr Gelegenheit zur vollständigen Entwicklung zu geben, bevor sie mit den Kesselblechen in Berührung kommt.

Die Verbrennungsproducte circuliren um den Kessel in den Zügen *f'* und werden durch den Fuchs *H'* in den Schornstein geführt.

Ponsard's Kesselfeuerung ist analog der bereits in der ersten Abtheilung dieses Bandes angegebenen Schmelzofen-Feuerung. (Seite 16).

Aus Fig. 9 und 10 Tafel II. ist ersichtlich*), dass die aus dem Gasofen *a* kommenden Gase durch einen Canal *b* unter die Siederohre gelangen. Diese Gase werden auf die ganze Länge des Apparates vertheilt.

Die heisse Luft, welche zu ihrer Verbrennung dienen soll, wird durch einen, neben dem erst erwähnten liegenden Canal *c* von dem Regenerator *d* zugeführt. Die Flammen erheben sich von jedem Heizapparate zuerst vertical, bewegen sich dann in Richtung der Axe des Kessels, und biegen sich zuletzt um, um in den Regenerator zu gelangen.

Aus dieser Anordnung folgt, dass alle Wände des Apparates beinahe gleichmässig erwärmt werden, da ja die Verbrennung fast auf der ganzen Länge des Kessels stattfindet.

Ueber jedem Heizapparate schützt ein kleines Gewölbe den Kessel vor Ueberhitzungen und dient zugleich durch Theilung der Flammen dazu, die Mischung der gasförmigen Brennstoffe vollständiger zu machen und die vollkommene Verbrennung zu begünstigen. Längs des Kessels erheben sich in gewissen Zwischenräumen verticale Mauern *e* bis über die Sieder und theilen so den Verbrennungsraum in mehrere Theile. Dadurch verhindert man, dass die Flammen direct nach dem Regenerator gehen, indem man sie zwingt, die ganze Heizfläche zu bestreichen. Zugleich dienen diese Mauern dazu, den Kessel zu unterstützen.

Zur Besprechung der Dampfkesselconstructionen selbst übergehend, möge angeführt werden:

11. Das Dreikesselsystem von R. Wolf in Buckau-Magdeburg, welches in Fig. 11, Tafel II. skizzirt ist. — Dasselbe besteht aus drei Kesseln: einem einfachen Cylinderkessel mit zwei seitlich liegenden Röhrenkesseln, welche behufs besserer Reinigung von Kesselstein mit ausziehbarem Rohrsystem construirt sind. Mittelkessel und Vorwärmer sind durch Mannlöcher befahrbar. —

*) Le Technologiste Novbr. 1874. — Polytechn. Centralbl. 1875, Seite 153.

Diese 3 Kessel communiciren einerseits durch Stutzen mit dem bereits erwähnten querliegenden Vorwärmer, während andererseits die Dampfäume der Röhrenkessel mit dem Mittelkessel durch Compensationsrohre derartig verbunden sind, dass die Dampfentnahme nur aus dem Mittelkessel stattfindet.

Bei diesem Kessel berühren die Gase in den Hauptzügen nur wenig Mauerwerk. Durch Hinzufügung des Mittelkessels und des Vorwärmers zu den Röhrenkesseln besitzt der Kessel eine sehr grosse Quantität an Wasser und einen bedeutenden Dampfraum.

In Dingler's Journal Bd. 216 S. 457 findet sich die Notiz, dass dieses Kesselsystem mit dem im Jahre 1857 an Holcroft und Hoyle in Manchester erteilten Patente übereinstimme. —

12. Der Dampfkessel der Société centrale de Construction de Machines, Pantin ist im vorigen Bande bei Anführung der in Wien ausgestellten Kessel noch nicht angegeben. Derselbe ist nach den Mittheilungen des Herrn Ziebarth in der Zeitschr. der Ver. Deutsch. Ingenieure auf Tafel III Fig. 1 u. 2 abgebildet. — Dieser Kessel besteht aus einem einfachen obern Cylinderkessel und einem Unterkessel mit innerm Feuerrohr und 24 darumliegenden Röhren. Die Flamme geht vom Roste durch das Rohr *A* nach einer Kammer *B*, aus dieser in die Feueröhren *C*, hierauf am äussern Umfange des Unterkessels und der untern Hälfte des obern Kessels hin. —

Wo die Reinigung vom Kesselstein keine Schwierigkeiten bietet, möchte dieses System Berücksichtigung verdienen, auch liesse sich das Feuerrohr der Art in die Kammer setzen, dass die Röhren *C* etwa nur um $\frac{2}{3}$ des obern Umfanges herumgehen, da auch bei der hier gezeichneten Anordnung die Verbrennungsgase vorherrschend immer nur durch die obern Röhren ziehen werden.

13. Der Dampfkessel von Smith und Alexander findet sich nach Engineer im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 539 beschrieben. Er besteht wie Fig. 3 Tafel III zeigt aus 2 Kesseln, zwischen welchen der Rost liegt.

Die Kessel werden durch gusseiserne Träger gehalten. Das Mauerwerk dient nur dazu, den Herd an seinem Ende abzuschliessen und einen Verbrennungsraum daselbst zu bilden, trägt aber nicht die Kessel.

Die Heizgase gehen von der erwähnten Kammer durch die

in den Kesseln liegenden Röhren wieder nach dem vorderen Ende derselben. An der Vorderseite befindet sich eine Rauchkammer. Die Röhren sind wie beim Kessel von Panksch in zwei Gruppen in jedem Kessel angeordnet. Beide Gruppen sind so weit von einander entfernt, dass ein Mann zwischen ihnen Platz finden kann. Ein Mannloch in jeder der vorderen Kesselplatten verstatet den Zutritt zu dem Innern der Kessel, welche somit, wie wir oben aussprachen, bequem innerlich gereinigt werden können.

Die Enden der nur kurzen Kessel werden durch Stehbolzen gehalten und ausserdem dadurch versteift, dass man einzelne der Röhren gleichzeitig als Stehbolzen verwendete.

In der Zeichnung ist angenommen, dass die beiden Kessel durch einen gemeinschaftlichen Dampfraum verbunden sind. Es können natürlich für die Kessel auch besondere Dampfklome angebracht werden.

14. Zu den Röhrenkesseln, welche sich dem schon vor 30 Jahren bekannten Alban'schen Kessel mehr oder weniger anschliessen, gehören die in den frühern Bänden des Jahrbuches erwähnten Kessel von Belleville, Howard etc. Der Sinclair'sche Kessel (Nicol in Glasgow) ist ebenfalls in früheren Berichten erwähnt, die Figuren 12 und 13, Tafel II, sind den vorher bereits erwähnten Mitth. von Ziebarth in der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure entnommen. Auf der Ausstellung in Manchester (1874) zeigte dieser Kessel die Abänderung, dass die Circulation des Wassers in den obern Röhren die entgegengesetzte ist der in den untern 6 Reihen. Diese letztern haben dann die Neigung nach dem Roste hin. — Die kleinern Rohre werden in den grössern gedichtet mit konischen Enden in konischen Bohrungen durch Einpressen, der Art, dass die Fugen sich noch dichter ziehen können, wenn die Spannung des Kessels steigt.

15. Root's Dampfkessel, Tafel III. Fig. 4 u. 5*), besteht aus nach hinten stark geneigten Röhren (von 127^{mm} äuss. Durchm. bei einer Wandstärke von 5—6^{mm}) in einzelnen nebeneinander gelegten Serien. — Jede Serie besteht aus 6 bis 8 über einander gelagerten Rohren, die durch Maschinenkraft in viereckige genau

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1875. S. 747. — Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875. S. 482.

nach einem Caliber gehobelte, gusseiserne Köpfe eingedreht sind und durch gusseiserne Verbindungskappen zusammen gehalten werden. Die Verdichtung geschieht durch einen elastischen Ring, der nur in der Längsrichtung des Rohres sich zusammendrücken lässt und bei nachlassendem Druck sich wieder frei ausdehnt.

Abweichend vom Systeme Belleville steht jedes Ende einer jeden Röhre, sowohl mit dem unten quervorliegenden Wasserzuführungs- und Schlammablagerungsrohre, als auch mit dem oben querliegenden Dampfsammelrohre in Verbindung, wodurch die freie Circulation des Wassers, sowie das Aufsteigen der Dampfbläschen ungehindert ist und das Wasser nicht zugleich mit hinüber gerissen wird.

Die oberen Rohre, welche noch von den Heizgasen umspült werden, liegen im Dampfraum und werden die mit nach oben gerissenen Wassertheilchen in demselben verdampft. Da die Rohre nicht vertical, sondern in Zickzackform übereinandergelegt sind, so werden die Heizgase gezwungen, sich in jeder Rohrebene zu mischen, zugleich werden sie, vom Roste aufsteigend, durch Ablenkplatten erst gezwungen, in der ganzen Länge der Rohre nach hinten zu streichen, kehren sich dann wieder nach vorne und müssen dann nach hinten sich kehrend aufwärts steigen und umspülen, bevor sie in den Schornstein eintreten, zuletzt noch den aus einem querliegenden Röhrensystem bestehenden Vorwärmer. Die Ausnützung der Heizgase ist daher eine möglichst grosse.

Bei dem geringen Durchmesser der Röhren kann jedes Wassertheilchen durch die rasche Circulation mit der Heizfläche in Berührung kommen.

Die Speisung geschieht erst durch den obenliegenden Vorwärmer und findet in demselben hauptsächlich die Kesselsteinbildung statt; die sich ablagernden Schmutztheilchen werden durch die nach hinten geneigte Lage der Vorwärmer- und Kesselröhren in den Schlammsammler geführt und vermittelst des Ablasshahns in den Ruhestunden Mittags und Abends abgeblasen. Zwischen je 2 Röhren befinden sich vorne an den Gussköpfen durch Verschlussdeckelchen verschliessbare ovale Oeffnungen, durch welche, mittelst eines Gummischlauches mit schmiedeeisernem Mundstück, jedes einzelne Rohr vom Russ durch Dampf abgeblasen werden

kann. Diese Reinigung erfordert jedesmal nur wenige Minuten, während des Betriebes.

Das Reinigen der Rohre im Innern geschieht durch eine kleine Stahlkratze, wenn man den vordern und hintern Verschlussdeckel abgelöst hat. Die Erfahrung hat gelehrt, dass bei sehr schlechtem Speisewasser und bei regelmässigem Abblasen sich nur in der untern Rohrreihe Ablagerungen vorfinden, selten noch in der 2. Rohrreihe. Bei hartem Kesselstein findet sich derselbe nach dem Erkalten des Kessels abgesprengt in Schalen im untern Rohre und Schlammensammler. Durch diesen Umstand begünstigt, lässt sich ein sehr grosser Kessel in sehr wenig Stunden vollkommen reinigen und kann der Kesselbesitzer sich auch selbst leicht und rasch überzeugen, ob das Reinigen gehörig vorgenommen worden. Da der freien Ausdehnung des Materials durch die angegebene Verbindung und das Gleiten auf gehobelten Flächen Rechnung getragen ist, kann eine Zerstörung der Rohre nur durch Verbrennen stattfinden, wenn die rechtzeitige Reinigung unterlassen worden ist. Ein solches Rohr kann nun in kurzer Zeit herausgenommen und ein Reserverohr eingesetzt werden. —

16. Verticale Kessel mit einer grössern Anzahl Röhren werden in den einzelnen Zeitschriften verschiedene mitgetheilt, zum Theil von einer etwas complicirten Construction, so, dass deren Anführung im spätern Sachregister genügen möge. — Als praktisch brauchbar hat sich der Kessel von Daelen und Stuckenholz, Taf. III. Fig. 6 u. 7, erwiesen*); er hat im Wesentlichen eine cylindrische Form, und sind die verticalen, parallelen Rohrwände in den seitlichen Ausschnitten eingenieter, sie sind aus sehr starken Blechen gebildet und werden ausser durch die eingewalzten Rohre durch Stehbolzen versteift, so dass eine Deformation des Kessels an dieser Stelle nicht stattfinden kann. Die Feuergase bestreichen zuerst seitlich den äusseren Mantel, indem sie durch die Zunge über der Feuerbrücke getheilt werden, gehen dann durch die Rohre und auf der hinteren Seite herunter in den Abzugscanal.

Das Speiserohr ragt in den Kessel hinein, so dass sich unterhalb der Mündung in dem eingemauerten Theil ein Sammelraum

*) Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1875. S. 647.

für Schlamm bildet, der durch das am tiefsten Punkte stehende Ablassrohr entfernt wird. Den Mündungen der Siederohre gegenüber ist eine eiserne Thür angebracht, durch welche dieselben mittelst der Drahtbürste von Russ gereinigt werden, welche Arbeit durch die geringe Länge der Rohre wesentlich erleichtert wird. Die durch die viereckige Einmauerung gebildeten weiten Canäle sind durch gewölbte Oeffnungen zugänglich, welche während des Betriebes zugemanert sind. Im Innern ist der Kessel überall zugänglich, da zwischen Rohrbündel und Kesselwand ein Mann aufsteigen und die Rohre reinigen kann, deren Zwischenräume so gross sind, dass jedes einzelne vermittle eines gebogenen Instrumentes abgeschabt werden kann.

Der Kessel ist für jede Art von Feuerung geeignet und gegen die Nachtheile von nicht ganz stein- und schlammfreiem Wasser nicht sehr empfindlich, auch lassen sich die Verhältnisse von Kesselwand zur Rohrwand, sowie von Wasser- und Dampfraum verschiedenen Bedingungen anpassen.

In dem neuen Werke des Herrn Ludwig Stuckenholtz in Wetter a. d. Ruhr ist ein solcher Kessel von 100 □^m Heizfläche seit einem Jahre in Betrieb und giebt in jeder Beziehung gute Resultate. —

Die Dampfkessel mit Ueberhitze sind bekanntlich diejenigen Constructionen, bei welchen die Heizgase ausser der vom Wasser bespülten Heizfläche auch noch den Dampfraum des Kessels berühren, wodurch ihre Wärme noch ausgenutzt wird zur Dampftrocknung resp. Ueberhitzung. Diese Constructionen sind in den letzten Jahren mehrfach zur Anwendung gekommen, ihre Leistungsfähigkeit ist zweifellos, nur über die Explosionsgefahr gehen die Meinungen noch sehr auseinander, was bei der Erwähnung der Explosion in Blackburn (Seite 28 dieses Bandes) angeführt wurde. —

Zahlreiche Erfahrungsergebnisse über die Dauer der Kesselwandungen liegen noch nicht vor, wenn man aber berücksichtigt, dass bei Kesseln mit Siederohren, wo sich an den Verbindungsstützen und im obern Theile der Sieder häufig Dampfblasen bilden, diese Theile öfteren Reparaturen ausgesetzt sind, könnte man bei den Dampfkesseln mit geheiztem Dampfraume etwas Aehnliches befrachten. —

Alfred Musil, Ingenieur der Hüttenberger Eisenwerks-Gesell-

schaft, berichtet *) von einem derartig eingemauerten Dampfkessel, welcher nach 10monatlichem Betriebe innerlich und äusserlich untersucht wurde. —

Die vom Wasser bespülte Heizfläche = 25 □^m.

Die Rostfläche = 1,2 „

Die Heizgase haben, bevor sie in den dritten Zug treten, einen Weg von 16^m zurückzulegen, die mittlere Temperatur des dritten Zuges betrug 320° C.

Obwohl in Folge des sehr aschenreichen Brennmaterials im I. und II. Zuge eine verhältnissmässig sehr grosse Menge von schwerer Flugasche angesammelt war, bedeckte den Rücken des Kessels im III. Zuge nur eine dünne und leichte Russschicht; das Blech war auf die ganze Fläche gleichmässig mit einer feinpulverigen rostähnlichen Schicht überzogen, nach deren Entfernung das vollkommen gesunde Blech zu Tage kam.

Im Innern des Kessels war das Blech — soweit der Dampfraum reicht — lebhaft von Rost angegriffen; am schwächsten längs der Wasserlinien und im hinteren Theile — am stärksten in den vorderen und oberen Partien des Kessels. — Die Rostbildung war blättrig und zeigten sich zahlreiche blasenförmig aufgetriebene und geplatzte Gebilde. Das Blech selbst kam nicht in jener Reinheit und Glätte zu Tage wie sonst allerort — sondern war, wenn auch in sehr geringem Maasse — gleichmässig von rückwärts nach vorne und von den Wasserlinien nach oben zunehmend angegriffen.

Wenngleich der Kessel durch den 10monatlichen Betrieb sehr wenig gelitten — so scheint doch für einen längeren Betrieb in dieser Beziehung die vorstehend beschriebene Einmauerung der gewöhnlichen Einmauerung zurückzustehen, sonst war der Kessel innen und aussen vollkommen gesund.

18. Das Reinigen und Vorwärmen des Kesselspeisewassers erfährt fortdauernd eine steigende Beachtung und steht meistens mit einander in einer bestimmten Verbindung. — Der Nutzen für die Dauer des Kessels und die Brennstoffersparniss

*) Zeitschr. des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1875. S. 228.

sind unbezweifelt, obschon die Ansichten über die Mittel vielfach noch sehr abweichender Art sind; das beste Mittel, unzweckmässig oder im Ueberschuss angewendet kann ebenfalls Nachtheile für den Kessel herbeiführen.

Erwähnenswerth sind die Versuche von Professor August Wagner in München über den Einfluss verschiedener Lösungen auf das Rosten des Eisens, um den Einfluss gewisser zur Verhütung der Bildung von Kesselstein in den Dampfkesseln vorgeschlagener oder durch Einwirkung derselben auf Bestandtheile des Kesselwassers sich bildender Stoffe sowohl auf das Rosten des Eisens unter Wasser bei gewöhnlicher Temperatur als auch auf die Corrosion des Eisens bei anhaltender Einwirkung in der Wärme zu bestimmen.

Das Bair. Indust.- u. Gewerbebl. April 1875 und daraus das Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1144 enthält ausführliche Mittheilungen, deren Resultate der Verfasser zuletzt in Folgendem zusammenzieht:

„Aus allen meinen Versuchen, sowohl den bei gewöhnlicher Temperatur als auch den in der Siedhitze ausgeführten, geht sicher hervor, dass die Gegenwart von in Wasser gelösten Chlorverbindungen, wie Chlormagnesium, Salmiak, Kochsalz, Chlorkalium, Chlorbaryum, Chlorcalcium, das Eisen sehr angreifen kann, sobald Luftzutritt gestattet ist, — ein Umstand, der für Dampfkessel sicher Beachtung verdient. Es fragt sich hiernach noch sehr, ob ein Zusatz von Chlorbaryum zum Speisewasser für den Dampfkessel stets von Nutzen ist, und ob nicht unter Umständen der durch die Entfernung des Gypses geschaffene Vortheil völlig wieder aufgehoben wird durch den schädlichen Einfluss der hierbei entstehenden Chlorverbindungen. Besonders bei an Bittersalz reichem Speisewasser kann der schädliche Einfluss der Anwendung von Chlorbaryum durch das sich bildende Chlormagnesium überwiegend sein.

Ferner ergibt sich aus meinen Versuchen, dass eingedampfttes Brunnenwasser dem Eisen weniger Gelegenheit zum Rosten bietet, als reines Wasser, wahrscheinlich, weil der beim Abdampfen des Brunnenwassers niederfallende kohlensaure Kalk das Eisen schützend bedeckt. Es kann hiernach für den Dampfkessel eine dünne Schicht von aus kohlensaurem Kalk bestehendem Kessel-

stein nach Umständen selbst nützlich sein, indem dieselbe zum Schutz des Kessels gegen das Rosten dienen kann.

Die Anwendung von Salniak zur Verhütung der Kesselsteinbildung ist jedenfalls nur schädlich für den Kessel, indem, wie alle Versuche ergaben, Salniaklösung unter allen Umständen das Eisen stark angreift.

Zusatz von Oel und sicher eben so von Fetten zum Speisewasser kann nach allen meinen Versuchen für das Eisen des Kessels nicht schädlich sein, im Gegentheil vermindert er wesentlich das Rosten des Eisens. Ich habe allerdings bei meinen Versuchen keine höhere Temperatur als eine solche von etwas unter 100° anwenden können; ob etwa, wie von einigen Seiten behauptet wird, ein Fettgehalt des Speisewassers bei höherer Temperatur im Dampfkessel schädlich wirken kann, lässt sich aus meinen Versuchen nicht entscheiden; die Wahrscheinlichkeit spricht jedoch, wie ich glaube, nicht dafür.

Ein Zusatz alkalisch reagirender Substanzen, wie Kalk und Soda, zum Speisewasser schützt unter allen Umständen das Eisen des Kessels völlig vor dem Rosten. Diese beiden Stoffe empfehlen sich weitaus als die besten Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung, vorausgesetzt, dass sie im richtigen Verhältniss, d. h. ohne merklichen Ueberschuss, dem Speisewasser zugesetzt werden.“

Aus diesen Mittheilungen folgt aber noch nicht, dass die Reinigung des Kesselspeisewassers nach dem de Haën'schen Verfahren unzweckmässig sei, sondern es folgt daraus nur, dass die Untersuchung des Wassers eine sehr sorgfältige sein soll.

Die vermehrte Anwendung dieses Verfahrens, welches bereits in frühern Bänden dieses Jahrbuches besprochen, wird in den technischen Berichten des letzten Jahres constatirt, — auch ist man dazu übergegangen, die sehr einfachen Rührapparate durch ausgebildeter mechanische Rührer zu ersetzen. Hierher gehört der Apparat des Ing. Nolden, welcher im Bair. Industr.- und Gewerbebl. 1875, Februarheft, beschrieben und abgebildet wird.

Ein sehr einfacher Apparat zur Beseitigung der den Kesselstein bildenden Stoffe findet sich nach Maschinen-Construc-teur 1875, Nr. 1 auf Tafel III. Fig. 8 u. 9 abgebildet.

Es besteht derselbe aus einem cylindrischen Gefässe *a*, welches

mit dem tiefsten Punkte des Dampfkessels durch ein Rohr *b* in Verbindung gebracht ist und demnach bei Speisung des Kessels zugleich gefüllt wird. Die mineralischen Bestandtheile des Wassers schlagen sich in *a* nieder und werden bei Oeffnung des Hahnes *c* durch das Rohr *d* in Folge des Dampfdruckes ins Freie befördert. Der Verlust an warmem Wasser ist in Berücksichtigung der Vortheile des Apparates nicht in Betracht zu ziehen und ist derselbe besonders für sandiges Speisewasser sehr zu empfehlen.

Es lehrte die Erfahrung, dass bei Kesseln, welche vorher aller 4—6 Wochen der Reinigung bedurften, erst nach 4 Monaten diese Operation nöthig wurde. Der Abflusshahn des Kessels kann an *a* angebracht werden.

Der selbstthätige Vorwärmer für Speisewasser von Daelen und Burg in Heerdt b. Neuss (Reinpreussen) ist Tafel III Fig. 10 u. 11 abgebildet.*) Derselbe ist in seiner Anordnung sehr einfach, functionirt gut, ist leicht zu reinigen, nimmt wenig Raum ein und lässt sich in jede Ausströmleitung einschalten. Der Dampf strömt bei *a* ein und geht durch die Oeffnungen der grossen Teller und um die kleinen Teller herum bei *b* in die Ausblaseleitung. Auf diesem Wege tritt ihm das bei *c* einfallende Wasser fortwährend entgegen, und muss er dessen Ströme durchbrechen, wobei durch den innigen Contact eine möglichst vollkommene Condensation erzielt wird. Die Zuströmung des Wassers darf nur stattfinden, so lange der Kessel gespeist wird; deshalb ist der Schwimmer *s* angebracht, welcher durch sein Gewicht das Absperrventil öffnet, sobald durch die Speisepumpe das in dem unteren Raume befindliche Wasser entfernt wird. Sobald die Speisung beendet ist, schliesst sich das Ventil und der Dampf strömt auf demselben Wege in's Freie, ohne dass in einem der Fälle irgend welcher Gegendruck entstehen könnte.

Durch einen passenden Vorwärmer bei Dampfmaschinen wird nicht allein ein grosser Theil der Wärme des abströmenden Dampfes wiedergewonnen, sondern auch die Qualität des Speisewassers bedeutend verbessert, indem demselben reines, destillirtes Wasser zugefügt wird. Der in einzelnen Fällen diesem Verfahren

*) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1875. S. 293. — Dingler's Journal Bd. 216. S. 472.

gemachte Vorwurf, dass das Fett, welches zum Schmieren der inneren Theile der Dampfmaschine gedient hat, alsdann mit in den Kessel gelangt und dort durch Verseifung nachtheilig wirkt, kann nicht mehr gelten, da es sich in der Praxis gezeigt hat, dass bei Anwendung der Mineralöl-Schmiere dieser Uebelstand vollkommen vermieden wird. Es ist daher kein Grund mehr vorhanden, den theuren Vorwärmer mit Oberflächenheizung anzuwenden, in welchem der Dampf durch Rohre oder Kesselwände von dem Wasser getrennt wird, denn derselbe nimmt mehr Raum ein, ist schwieriger zu reinigen als der mit directer Vermischung von Dampf und Wasser, und liefert weniger Condensationswasser, welches ausserdem in den meisten Fällen dem Speisewasser nicht mehr zugeführt wird.

Die Oberflächen, Condensatoren, auch Economiser genannt, sind schon im zweiten Bande dieses Jahrbuches erwähnt worden. Man kann diese Economiser auch als Röhrenvorwärmer in die letzten Feuerzüge bei den Dampfkesseln legen. Green's sowie Twibill's Apparate finden sich unter Anderm im Polytechn. Centralbl. 1875 S. 208 und 1126 beschrieben und auf den zugehörigen Tafeln abgebildet.

Der Speisewasser-Rectificator, von Paucksch in Landsberg a. W. ist in Fig. 12 u. 13, Taf. III abgebildet.*) Er besteht aus dem Cylinder *a*, welcher sich fast durch die ganze Länge des Kessels erstreckt und, da er dem gleichen Druck des Kesselwassers von aussen und innen ausgesetzt ist, eine Blechstärke von nur 3^{mm} erhalten hat; er ist mittelst Schrauben an dem Deckel *c* des Stutzens *b* befestigt und angedichtet.

Auf dem Cylinder befinden sich der Länge nach aufrechtstehende Rohre *d*, *d* aus dünnem Eisenblech und von einer solchen Länge, dass die Oberkanten in gleicher Höhe mit der ersten Reihe der Siederohre liegen. Die obere Oeffnung der Rohre ist durch einen durchlochten Deckel, welcher leicht herausgenommen werden kann, bis auf ein gewisses Mass verengt, mit Ausnahme des hintersten Rohres *f*, welches am obern Ende offen ist und bis

*) Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1875, S. 491. — Deutsche Industr.-Ztg. 1875. Nr. 33. — Polytechn. Centralbl., S. 1199. — Dingler's Journal Bd. 218, S. 89.

über den Wasserspiegel hinausragt. Die Rohre sind mit einem gedrehten, schmiedeeisernen Bunde, welcher zugleich die Dichtung bildet, in die an den Cylinder genieteten, gusseisernen Flanschen lose hinein gestellt. Der Cylinder kann somit leicht in den Kessel durch den Stutzen *b* ein- und ausgeführt werden, während die Rohre *d, d* innerhalb des Kessels mit wenig Mühe eingesetzt und herausgenommen werden können. In eines dieser Rohre mündet das Speiserohr *e*.

Durch letzteres tritt das unreine Wasser in den Cylinder *a*, in welchem es sich in der ganzen Länge desselben vertheilt, und von welchem es nach und nach, je nachdem die Speisepumpe immer mehr Wasser zuführt, in den aufrechtstehenden Rohren *d, d* in die Höhe steigt, oben überläuft und so allmählig in den Kessel gelangt. Die erwähnte Querschnittsverengung an den oberen Enden der Rohre setzt dem Austritt des Wassers einen gewissen Widerstand entgegen und verhindert dadurch, dass das Wasser aus den, dem Speiserohr zunächst befindlichen Rohren stärker austritt als aus den übrigen.

Auf diesem Wege wird das Speisewasser mittelst der grossen Erwärmungsfläche des Apparates nahezu auf die Temperatur des Kesselwassers gebracht. Eine Dampfbildung in dem Cylinder ist daher nicht zu befürchten, und entstehen auch keine Wallungen im Innern desselben.

Während der Thätigkeit der Speisevorrichtungen entsteht aber auch keine nennenswerthe Strömung im Apparate, weil sowohl der Querschnitt des Cylinders *a* als auch die Summe der Querschnitte der Rohre *d, d* etwa 30mal grösser sind als der Querschnitt des Speiserohres. Ausserdem ist der ganze Inhalt des Apparates grösser als das Volumen Wasser einer vollen Speisung des Kessels. Es werden also die sämtlichen ausgeschiedenen festen Bestandtheile sich ungestört und ruhig am Boden des Apparates ablagern können.

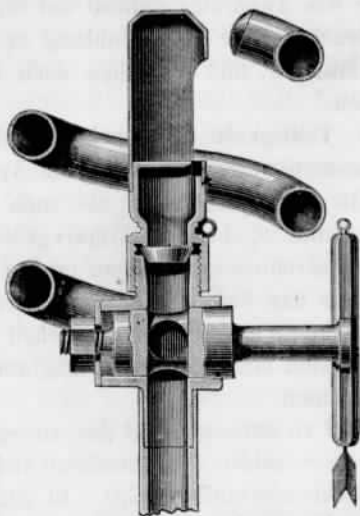
Um sie von dort zu entfernen, ist das an seiner unteren Seite mit einer Reihe von Schlitzten *s, s* versehene Rohr *h* angeordnet, welches vorn ein Schlammentil *g* trägt. In dem Masse, in welchem sich beim Ausblasen der Inhalt des Apparates vermindert, wird derselbe durch Nachströmen des im Kessel befindlichen Wassers durch sämtliche Standrohre wieder ergänzt. Das Stand-

rohr *f*, welches, wie schon erwähnt, oben nicht verengt ist, hat den Zweck, die im Apparat befindliche, beim Aufblasen entstehende Strömung im hinteren Ende zu vergrössern und im Ganzen gleichmässig zu machen, sowie es zu gleicher Zeit als Sicherheitsvorrichtung bei event. Vernachlässigung und Verstopfung der Standrohre dient.

Nöthigenfalls können auch durch das Speiserohr und das betreffende Standrohr Chemikalien eingeführt werden, wenn Bestandtheile des Speisewassers nicht durch einfaches Erhitzen aus demselben sich niederschlagen lassen.

Dampfkesselarmaturen. Zur Controle des Wasserstandes sind ausser den Wasserstandszeigern auch die Allarmapparate oder Speiserufer in Anwendung. Mit Hinweis auf die im vorigen Bande angegebene Modification des Black'schen Apparates möge hier diejenige von Keseling in Düsseldorf Aufnahme finden, welche in der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure

Holzschnitt 9.



mitgetheilt wird, und daraus auch in Dinglers Journal. Der Apparat, aus Hahnkörper mit Allarmpfeife, Stellrad und Rohr-

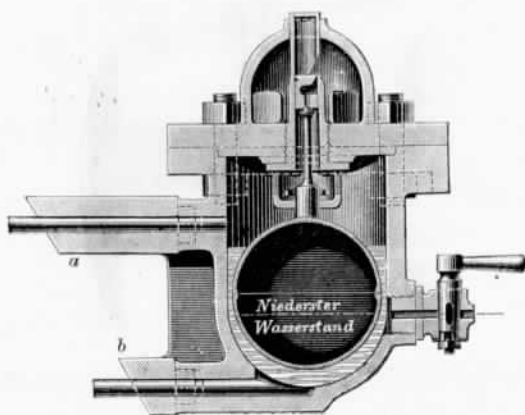
schlange bestehend, sitzt auf einem etwa 1050^{mm} langen, starken Kupferrohre und wird durch ein in den Kessel gehängtes zweites Kupferrohr mit dem Kesselinneren in Verbindung gebracht. Der Hahnkörper mit Dreiweghahn hat einen nach oben stehenden, mit Gewinde versehenen Ansatz, in welchen der leichtflüssige Metallpropfen eingesetzt und durch Niederschrauben der Allarmpfeife hermetisch eingepresst wird.

Bei eintretender Dampfspannung sind die Rohre des Apparates mit Wasser gefüllt und entleeren sich, wenn der Wasserstand im Kessel tiefer steht als die Unterkante des Rohres im Apparate. Es kann dann der heisse Dampf an den bei 100^o schmelzenden Pfropfen treten, diesen zum Schmelzen bringen und dann durch die Allarmpfeife ausströmen. Dies geschieht, da das Rohr des Apparates nicht ganz den niedrigsten Wasserstand erreicht, noch ehe das Wasser bis zu diesem gesunken ist.

Um das Ausströmen des Dampfes nach Zerstörung des Pfropfenverschlusses abzuschneiden, braucht der Hahn nur um eine halbe Drehung gedreht zu werden; derselbe muss aber offen stehen, damit der Apparat functioniren kann. Zur Controle dafür dient die Befestigung des Hahnschlusses an der Pfeife mittels einer durch die gezeichneten beiden Augen gezogenen Schnur, deren Enden haltbar versiegelt werden.

Der Apparat von Guibert wird nach *Revue industr.* in

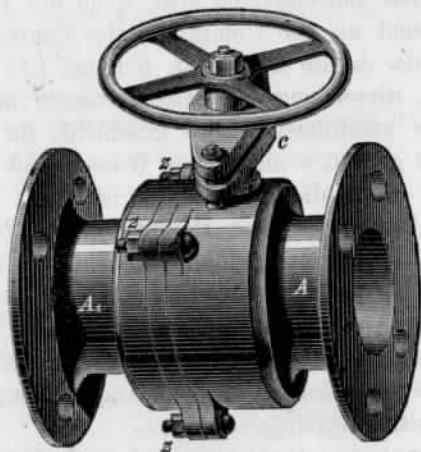
Holzschnitt 10.



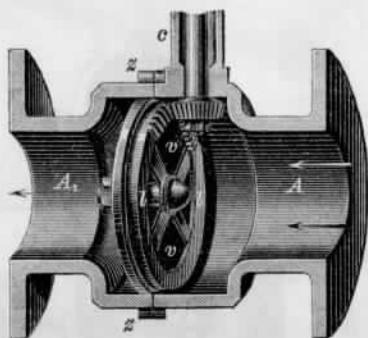
Dinglers Journal Bd. 217, S. 10 mitgetheilt. Die Pfeife desselben hat keinen schmelzbaren Metallpfropfen, sondern ein Ventil mit einem Schwimmer, und der ganze Apparat ist wie ein Wasserstandszeiger durch 2 Verbindungsrohre an dem Kessel angebracht. —

Von den neuern Construktionen der Absperrventile ist durch beistehende Abbildung das Absperrventil des Ing. Munk

Holzschnitt 11.



Holzschnitt 12.



in Wien verdeutlicht *), dessen Durchgangsöffnung durch einen

*) Dinglers Journal Bd. 216, S. 144. — Polyt. Centralbl. 1875. S. 470.

radial ausgeschnittenen Drehschieber ll nach Belieben verdeckt werden kann. Der Drehschieber ruht nämlich auf einem ähnlich durchbrochenen Ventilsitz vv und erhält von Aussen durch Drehung des Handrades c seine Einstellung.

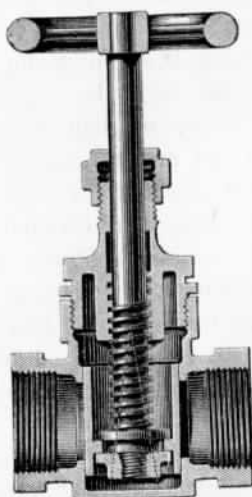
Der Ventilsitz ist mit dem Gehäusetheil A_1 aus einem Stück gegossen oder separat eingesetzt und befestigt; der Absperrschieber dreht sich um einen central eingeschraubten Bolzen, und durch den Druck des in der Pfeilrichtung geleiteten Wassers, Dampfes oder Gases findet stets eine vollkommene Abdichtung statt.

Die beiden Gehäusetheile A, A_1 sind durch Schrauben z mit einander verbunden.

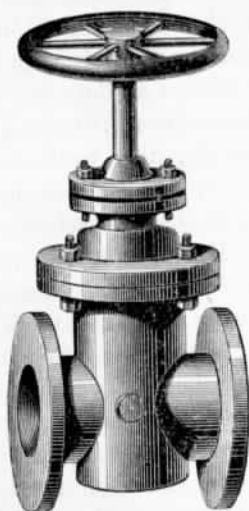
Ebenso ist das Rundschieber-Keil-Ventil von Josef Oesterreicher in beistehenden Figuren abgebildet, nach Engineering D. A. Polytechn. Ztg. 1875. S. 113.

Diese Ventile gestatten einen ungehinderten freien Durchlauf, während sie andererseits einen vollkommenen Abschlus geben.

Holzschnitt 13.



Holzschnitt 14.



Der kreisrunde Zapfen bietet nicht nur nach beiden Seiten dampfdichte Widerstandsflächen, sondern bildet mit dem correspondirenden Keil an der Innenseite des Ventilkörpers ein vollkommen hermetisch schliessendes Gefüge, das sich wegen seiner Elasticität

um so fester dem Gehäuse anschliesst, je grösser der darauf ausgeübte Druck ist.

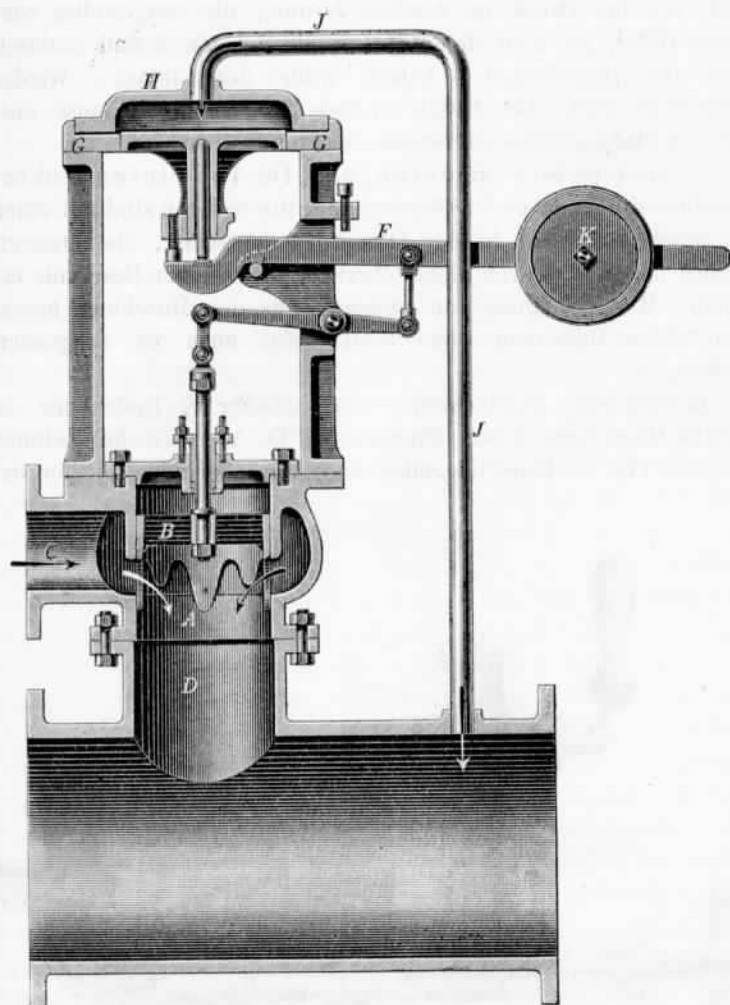
Durch die gebotene Möglichkeit ganz allmählichen Oeffnens und Schliessens ist das Ventil für Hochdruck besonders verwendbar und kann hierbei auch als Auslaufhahn montirt werden. Da der abschliessende Cylinder beim Oeffnen ganz aus der Durchlauföffnung gehoben wird, ist derselbe der durchströmenden Flüssigkeit oder dem Dampfe nicht ausgesetzt. Das Belegen des Ventilkörpers durch Schlamm, Sand, Kesselstein u. s. w. hindert den vollkommenen Schluss nicht, weil der Cylinder diese Masse selbst abscheert und leicht abspülbar macht. Die Rohrstützen können Muffen mit Gewinde, oder Flanschen haben. —

Die Dampfdruckregulatoren, zuweilen auch Dampfdruck-Reducirungsventile genannt, dienen bekanntlich zur Regulirung des Dampfzutritts aus der Hauptrohrleitung in den zu speisenden Apparat, sodass die Dampfspannung möglichst constant bleibt, aber niemals überschritten wird; so dass diese Ventile gewissermassen als Sicherheitsventile wirken. — Die beistehende, aus Amerika kommende Construction wird in Dingers Journal F. Rochow zugeschrieben, in Engineering D. A. Polytechn. Zeitung dagegen Dinkel & Rochow. — Es bezeichnet *A* das Ventilgehäuse, *B* ein Drosselventil, welches so genau als möglich in demselben eingepasst ist, aber vollkommen frei auf und ab bewegt werden kann. *C* ist das Einlass- und *D* das Auslassrohr. Das erstere (*C*) ist mit dem Kessel oder einem Reservoir verbunden, von welchem Dampf mit höherem und variablem Druck zuströmt, während *D* mit jenem Raume communicirt, in welchem der geringere, aber constante Druck erhalten werden soll. Das Drosselventil ist, wie aus der Zeichnung leicht ersichtlich, mittels Hebel mit einer Scheibe *E* verbunden, welche durch einen Stahlstift auf dem Hebel *F* ruht und sich lose innerhalb des Ringes *G* bewegt. Ein elastisches Diaphragma (aus vulcanisirtem Gummi) ist zwischen den Ring *G* und dem Deckel *H* vollkommen dicht verschraubt und liegt frei auf der Scheibe *E*. Schliesslich ist der Raum zwischen dem Diaphragma und dem Dekel *H* in Verbindung mit dem Auslassrohre *D* durch das enge Verbindungsrohr *J* gesetzt.

Es wird nun das Gewicht *K* so auf dem Hebel *F* befestigt, dass dadurch der ganze Druck, welcher auf die Scheibe *E* ent-

sprechend dem in dem Auslassrohre *D* gewünschten constanten Druck wirkt, genau balancirt wird. Der Apparat functionirt

Holzschnitt 15.



alsdann automatisch, wie folgt.

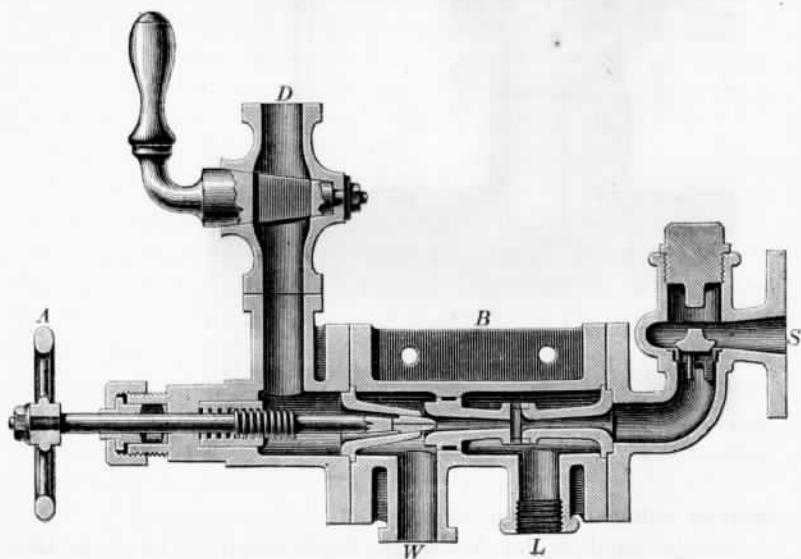
Sobald nämlich der Druck am Auslassrohre *D* im geringsten

über das festgesetzte Mass steigt, wird auch der Gesamtdruck auf die Scheibe *E*, der Druck des Hebels *F* nach aufwärts überwunden, und dieselbe sammt dem Drosselventil *B* nach abwärts bewegt und die Einlassöffnung *C* mehr oder weniger verkleinert. Fällt nun der Druck im Ausfluss *D* unter die festgestellte constante Höhe, so wird der Hebel *F* die Scheibe *E* und dadurch auch das Drosselventil *B* heben, wobei der Einlass *C* wieder vergrößert wird. Der Druck in dem Auslassrohre *D* muss deshalb innerhalb gewisser Grenzen constant bleiben.

Kesselspeisevorrichtungen. Die Injectoren sind bekanntlich saugende und nichtsaugende; die ersteren sind mit einer beweglichen Spindel in der Dampfduße versehen, die letzteren müssen das Wasser von einem oberhalb befindlichen Reservoir erhalten. Mit Ansaugung von Abdampf aus den Maschinen lassen sich kleine Injectoren ohne Stellspindel auch zu saugenden machen. —

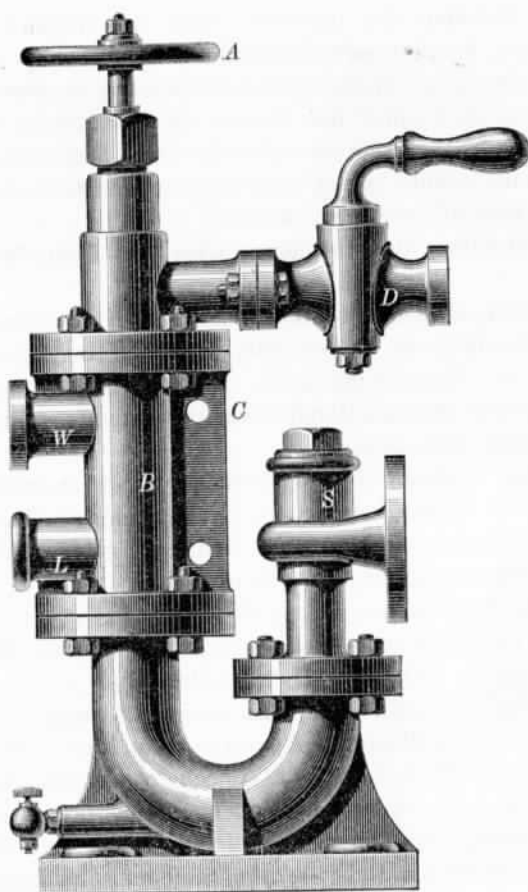
Beistehende Ausführungen von Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg bringt Engineering D. A. Polytechn. Zeitung 1875. S. 178. — Beim liegenden wie beim stehenden Injector be-

Holzschnitt 16.



deutet *A* ein mit der Regulirspindel in Verbindung stehendes Handrädchen; *B* ein cylindrisches gusseisernes Gehäuse, welches

Holzschnitt 17.



eine Rippe *C* zur Befestigung des Injecteurs, den Wasserzuflussstutzen *W* und den Ueberlaufstutzen *L* trägt. *D* ist der Dampfeinlasshahn, *S* das Speiseventil.

Zur Verbindung des Injecteurs mit dem Kessel wird bei *D* das Dampfzuleitungsrohr, bei *W* das Wasserzufluss- resp. Sauge- rohr, bei *S* das Speiserohr angebracht. Die hierzu verwendeten

Röhren müssen vor der ersten Ingangsetzung sorgfältig gereinigt werden. Kurze Krümmungen derselben sind zu vermeiden. Die Temperatur des zu speisenden Wassers soll nicht über 28° R. betragen.

Zum Anstellen des Injecteurs wird die Spindel niedergeschraubt und der Dampfahh geöffnet. Der Dampf tritt dann bloß durch die in der Figur ersichtliche Bohrung der Spindel in den Injecteur ein und saugt das Wasser an. Ist dieses geschehen, was sich durch Auslaufen des Wassers bei *L* beobachten lässt, so drehe man die Spindel zurück und regulire am Handrade so lange, bis bei *L* kein Wasser mehr austritt.

Zum Abstellen des Injecteurs wird der Dampfahh *D* geschlossen.

In solchen Fällen, wo das Wasser dem Injecteur zufließt, derselbe also nicht zu saugen hat, wird zur Ingangsetzung des Injecteurs der Wasserzuflusshahn zuerst geöffnet, hierauf der Dampfahh und nun am Handrädchen so lange regulirt, bis bei *L* kein Wasser mehr austritt.

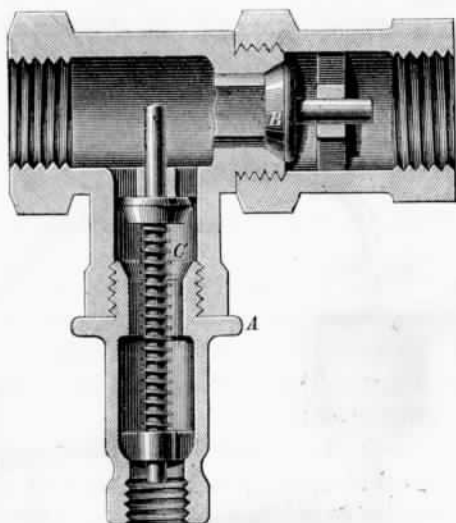
Vor dem Oeffnen des Wasserhahnes ist es zweckmässig, namentlich bei langer Leitung, den Dampfahh zu öffnen, damit das Condensationswasser ausspritzt, dann aber wieder zu schliessen und, wie oben angegeben, zu operiren.

Dieselbe Construction zeigen die Injectoren von C. W. Julius Blancke & Co. in Merseburg, welche bereits in Neumann, Maschinen-Bau-Anschläge S. 155, Tafel II angegeben sind. —

Scientific American, Mai 1875, pag. 323 bringt den durch beistehende Figur erläuterten Apparat von Lees, welcher am Speiserohr zwischen der Düse des Injecteurs und dem Kessel angebracht wird. Er besteht aus einem seitlich an diesem angebrachten Rohre *A* und einem Ventile *B*, welches in dem nach dem Kessel führenden Rohre seinen Sitz hat. In dem Rohre *A* befindet sich ein Ventil *C*, dessen in Führungen gehende Stange mit einer Spiralfeder versehen ist, welche das Ventil offen hält, wenn der Dampf abgesperrt und kein Druck auf das Ventil vorhanden ist. Beim Eintritt von Dampf und sobald die Spannung desselben grösser wird als die der Feder, schliesst sich das Ventil *C*. Der Dampf, welcher dadurch am Entweichen aus dem Rohr *A* verhindert wird, öffnet das Ventil *B* und kann nach dem

Kessel gelangen. Das Ventil *B* soll den Dampfdruck des Kessels abhalten, zu wirken und den Kessel von dem Ventil *C* trennen.

Holzschnitt 18.



Die Feder an dem letzteren Ventile kann auch weg gelassen und eine Bewegung desselben mit der Hand ausgeführt werden.

Der Apparat wirkt gänzlich automatisch und bedarf keinerlei Bedienung. Durch denselben soll jeder Injector in den Stand gesetzt werden, heisses Wasser zu liefern oder unter Druck zu speisen. Es soll derselbe auch den Gebrauch der Pumpe gänzlich unnöthig machen. Die Einfachheit des Apparates ist augenfällig und soll derselbe bei seiner Prüfung sich als durchaus praktisch erwiesen haben.

Die rotirende Dampfpumpe von Flaud in Paris mit gleichzeitig oscillirender Bewegung der Dampf- wie Pumpenscheibe findet sich im „Maschinenbauer“ 1875, Nr. 23 und im Polytechn. Centralbl. 1875. S. 814 abgebildet. —

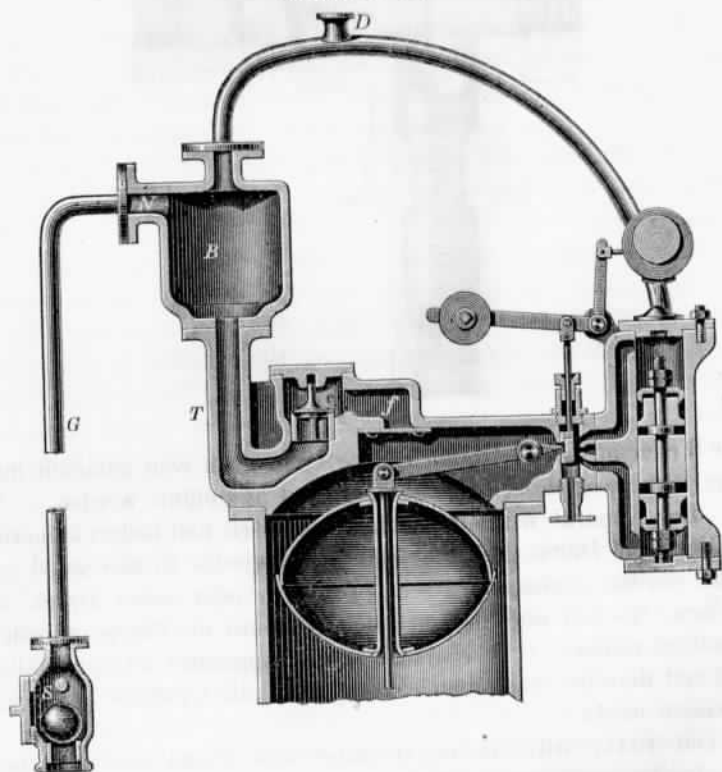
Blake's Dampfpumpe, direct wirkend, ohne rotirende Bewegung, ähnlich der im vorigen Bande angeführten Decker'schen Pumpe, ferner die Dampfpumpe mit Schwungrad von Pearn in Manchester,

sind ebenfalls in mehreren Zeitschriften besprochen, worüber das spätere Sachregister Nachweis giebt. —

Der selbstthätige Kesselspeise-Apparat von Roufosse ist bereits im zweiten Bande dieses Jahrbuches (1874, S. 53 u. Taf. III) angeführt worden.

Nachstehende Figur zeigt den ebenfalls selbstthätigen Speiseapparat von Macabie*).

Holzschnitt 19.



Derselbe kann auf zweierlei Weise angeordnet werden: 1) dass er das Wasser aus einem höher gestellten Reservoir empfängt, oder 2) aus einem unterhalb befindlichen Reservoir ansaugt.

*) Revue industr. Mai 1875. — Maschinenbauer 1875, No. 28. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 811.

Der Speiseapparat wird aus einem Gefäss, welches einen Schwimmer enthält, gebildet. Dieser letztere wirkt abwechselnd auf einen Hebel, je nachdem er hoch oder tief steht, und bewegt durch diesen einen Schieber. Dieser Schieber gleitet im Innern eines Cylinders und bewirkt die Vertheilung des Kesseldampfes in dem Apparate durch Vermittelung eines doppelten Kolbens. Das obere Ende der Schieberstange ist an einem Hebel mit Gegengewicht befestigt, welches letztere das Gewicht der Stange des Schiebers ausgleicht.

In das Reservoir münden zwei Röhren, eine zum Zuführen des Wassers in das Reservoir, die andere zur Leitung des Wassers nach dem Kessel. In jeder dieser beiden Röhren befindet sich ein nach oben sich öffnendes Ventil. Der Dampfvertheilungscylinder hat zwei Oeffnungen, deren erste mit dem Innern des Reservoirs, deren zweite mit dem höher gelegenen Wasserbassin communicirt.

Ist der Apparat geöffnet, so hebt das aus dem Bassin kommende Wasser das Zulassventil auf und gelangt in das Innere des Speiseapparates. Der Schwimmer hebt sich in Folge dessen, bis er endlich den Hebel und den kleinen Schieber in Bewegung setzt, dadurch, dass er mit einem Anschlag gegen den Hebel stösst. Der aus dem Kessel kommende Dampf drückt dann auf die Oberseite des Kolbens, während die Unterseite des letzteren mit der Ausströmungsöffnung des Dampfes communicirt. Der Schieber wird dadurch niedergedrückt. Der Dampf dringt nun in das Reservoir und das Wasser in demselben, welches nun von oben und unten einen gleich starken Druck erleidet, ergiesst sich in den Kessel, indem es das Ventil in dem betreffenden Rohre durch sein Eigengewicht hebt. Dabei sinkt natürlich der Schwimmer, bis er endlich in entgegengesetztem Sinne, wie erst auf den Hebel und den Schieber wirkt. Der bisher auf den Kolben von oben wirkende Dampf kann dann entweichen und es empfängt gleichzeitig der untere Kolben den Druck des Kesseldampfes.

Der im Reservoir des Speiseapparates enthaltene Dampf entweicht durch eine zu diesem Zweck angebrachte Oeffnung und die Ventile schliessen sich wieder. Die Speisung erfolgt in dieser Weise fortwährend, so lange überhaupt der Kessel geheizt wird und ohne jede Einwirkung eines Menschen. Der Prozess, wie er

hier geschildert wurde, bietet allerdings keine continuirliche Speisung im vollen Sinne des Wortes, doch sind die Schwankungen so kurz, dass man sie für die Praxis als nicht vorhanden ansehen kann.

Um den Wasserstand unveränderlich zu machen, ordnet man das Dampfrohr so an, dass es in den Kessel bis zu dem normalen Wasserstande, den man herstellen will, hineinreicht. Erreicht dann das Wasser diese Höhe, so unterbricht der Apparat seinen Gang, der sich dann sehr exact nach dem Wasserverbrauch im Kessel einrichtet. Würde man den Dampf direct auf den Dampfraum des Kessels ableiten, so würde der Apparat kein constantes Niveau mehr erhalten, sondern den ganzen Kessel anfüllen, wenn man seine Thätigkeit nicht vorher unterbräche.

Speist man den Kessel mit kaltem Wasser, so kann man dasselbe aus einem tiefer gelegenen Bassin entnehmen, indem man in dem Reservoir des Speiseapparates Luftleere erzeugt.

Um dies zu erreichen, bringt man an dem Apparate ein gusseisernes Gefäss *B* an, welches so viel Wasser enthält, als zur Condensation des im Speiseapparate enthaltenen Dampfes für ein Mal, nachdem das Wasser in den Kessel übergetreten ist, nöthig wird. Dieses Gefäss, auf einem an dem Deckel des Speiseapparates angegossenen Rohre *T* befindlich, empfängt an seinem oberen Theile den Dampf, welcher durch die Oeffnung des Schiebers, mit welcher es durch ein Rohr *D* verbunden ist, entweicht. Das Rohr *T* hat an seiner Mündung im Reservoir des Speiseapparates ein Ventil *e* und eine Platte *f*, welche siebartig durchlöchert ist und so das Wasser in feinen Strahlen in den Apparat gelangen lässt.

Das Gefäss *B* steht ferner noch mit einem Saugrohr *G*, das am unteren Ende ein Kugelventil *S* enthält, in Verbindung. Soll nun der Apparat sich mit Wasser füllen, so drückt der abziehende Dampf auf das in *B* enthaltene Wasser. Das Ventil *e* öffnet sich, *S* schliesst sich und das Wasser aus *B* fliesst in den Apparat über. Der in letzterem enthaltene Dampf wird condensirt, die Luftleere hergestellt und das in dem tiefer liegenden Bassin enthaltene Wasser steigt empor, öffnet das Ventil *S* und gelangt in den Apparat. Ein kleines Ventil *h* am obersten Theile des Rohres *D* ist dazu bestimmt, ein wenig Dampf austreten zu las-

sen, damit nicht im Laufe der Zeit Luft im Apparate sich sammle. Denselben Zweck würde man durch Anbringung eines kleinen Hahnes, den man täglich zwei oder drei Mal öffnet, erreichen.

Soll mittels dieses Apparates heisses Wasser aus einem tiefer gelegenen Bassin entnommen werden, so wird demselben ein Reservoir von gleichem Inhalte mit dem Speiseapparat zugefügt. Dieses Reservoir steht mit dem Speiseapparat und dem Vertheilungsapparat in Verbindung. Die Wirkung ist ganz analog der des einfacheren Apparates.

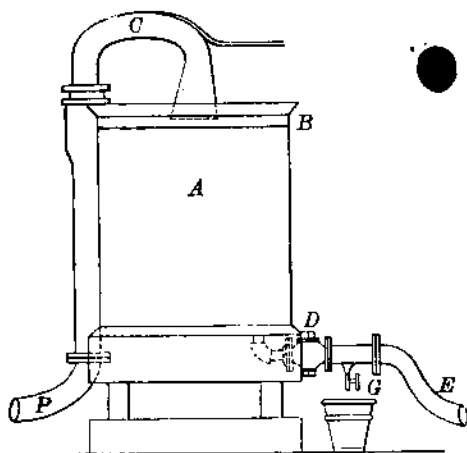
Bei einer besonders für Dampfschiffskessel und alle solche Kessel, wo das Wasser nur auf geringe Höhe aus einem tiefer gelegenen Raume gehoben zu werden braucht, bestimmten Construction dieses Speiseapparates erfolgt die Vertheilung des Wassers mittels eines zwischen beide Reservoirs gestellten cylindrischen Schiebers.

Es kann der Macabie'sche Speiseapparat sowohl mit hohem, als auch mit niedrigem Drucke arbeiten, da der Schieber, welcher in demselben enthalten ist, nur eine sehr kleine Arbeit zu verrichten hat. Das Wasser kann eine beliebig hohe Temperatur besitzen. Speist man mit kaltem Wasser, so kommt diesem die Wärme des Dampfes, welcher in den Apparat gelangt, zu Gute; es ist also auch der Verlust, der durch die Verwendung des Dampfes eintritt, ein sehr geringer. Da man durch den Apparat auch mit Wasser von nahe 100° Wärme speisen kann, so resultirt noch der Vortheil, dass das Wasser einen grossen Theil der Stoffe, welche Kesselstein bilden, schon abgesetzt haben wird, ehe es in den Dampfkessel selbst gelangt.

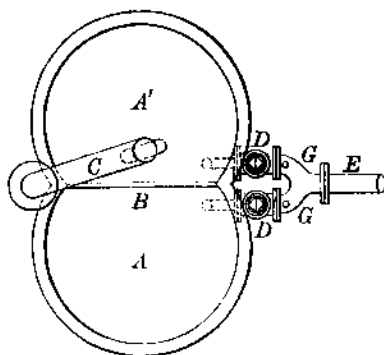
Der nachstehend abgebildete einfache Apparat zum Messen der Speisewassermenge wird von Amerika aus empfohlen gegenüber den oft sehr complicirten Wassermessern. Das den Apparat bildende Gefäss ist, wie aus dem Grundrisse ersichtlich, durch eine mittlere Scheidewand *B* in zwei Abtheilungen *A* und *A'* geschieden; die Scheidewand selbst ist niedriger als der Gefässrand. Bei dem Versuche, zu welchem der Apparat speciell in Anwendung kam, handelte es sich um die Bestimmung der Verdampffähigkeit eines Schiffskessels und wurde der Apparat auf das Hauptdeck placirt. Das Speisewasser wurde direct von der Luftpumpe durch das Rohr *P* in Verbindung mit dem biege-

samen Stücke *C* an der Mündung geliefert; dieses Stück konnte über die eine oder andere der beiden Abtheilungen *A* und *A'* ge-

Holzschnitt 20.



Holzschnitt 21.



richtet werden. Ein Rohr *E* mit den beiden Zweigrohren *G* und *G'*, und den Regulirhähnen *D* und *D'* führt das Wasser aus den beiden Abtheilungen abwechselnd nach einem andern Behälter, aus welchem das Wasser von der Speisepumpe aufgesaugt wird.

Die Messung wurde bewerkstelligt, indem man die eine Abtheilung, z. B. *A*, füllte, bis das Wasser in die vorher geleerte andere Abtheilung *A'* überfloss; das Zufuhrrohr wurde dann über

die zweite Abtheilung A' geführt, während die Abtheilung A , nachdem das überflüssige Wasser abgelaufen war, nach dem Speisewasserbehälter durch den am Boden angebrachten Hahn entleert wurde. Nach Schluss dieses Hahnes kann die Abtheilung A wiederum das überflüssige Wasser aus A' aufnehmen und von Neuem gefüllt werden, und so fort.

Die Dampfmaschinen-Literatur in den Zeitschriften des vergangenen Jahres bietet wenig, strenggenommen keine Neuheiten bezüglich der Dampfmaschinen-Systeme.

Die Maschine von Field & Cotton, welche auf der Wiener Ausstellung durch Modell verdeutlicht, Aufmerksamkeit erregte, wird jetzt noch in gleicher Weise aufs Neue beschrieben, wie sie schon im 2. Bande dieses Jahrbuches 1874, S. 70 und Tafel V erläutert wurde. —

Die mehrcylindrigen Maschinen sind auch schon in frühern Bänden dieses Jahrbuches, besonders die von Brotherhood und Hardingham, im letzten Jahre findet sich in fast allen Zeitschriften die Sechscylindermaschine von West angegeben. Tafel IV, Fig. 1, 2, 3 geben eine Skizze der Maschine. Auf einer Grundplatte F' ist ein cylindrisches Gehäuse gelagert, welches 6 Cylinder vereinigt, die in einem Kreise concentrisch zur Welle a disponirt sind. Jeder der 6 Dampfeylinder enthält einen hohlen Kolbenkörper P , welcher mit einer stumpf conischen Endfläche versehen ist, mit welcher er gegen die Scheibe D drückt. Die Scheibe D sitzt auf der Welle C , welche einerseits einen Kugelpfosten erhalten hat, der in einer entsprechenden Metallpfanne gelagert ist, andererseits in eine Metallbüchse eintritt, welche in der Kurbel B angebracht ist. Die Dampfkolben sind ständig mit der Scheibe D in Berührung, da sie nur von einer Seite dem Dampfdruck ausgesetzt sind, welcher sie eben an die Scheibe anzudrücken bestrebt ist. Die Kurbelwelle macht eine Umdrehung für jeden Doppelhub der Dampfkolben, und da jeder derselben nur während einer halben Umdrehung wirksam ist und stets drei Kolben mit der Scheibe D in Berührung stehen (übrigens ein todter Punkt gar nicht vorkommen soll), so ist ein Schwungrad für überflüssig angesehen worden und auf die Kurbelwelle nur eine Riemscheibe zum Antrieb einer Gegenwelle aufgesteckt.

Die Steuerung ist aus nebenstehender Figur ersichtlich; auf der Kurbelwelle *a* ist das Excenter *b* aufgekeilt, welches auf einen Ring *c* wirkt, welcher den ihn umgebenden Ring *f* bewegt. Der Ring *f* ist der eigentliche Vertheilungsschieber; das aus Fig. 2 ersichtliche Profil dieses Schiebers wurde deshalb gewählt, um ihn einigermaßen elastisch zu machen, wodurch ein besserer Abschluss der in Contact kommenden Flächen bewirkt wird. Der innere Ring besteht aus zwei Theilen *c* und *d*, welche durch einen eingelegten Spannring von U-förmigem Querschnitt an die zu dichtenden Flächen angedrückt werden. Der Admissionsdampf tritt durch drei ovale Oeffnungen des Deckels *h* in den zwischen den Ringen *c* und *f* belassenen Raum und wird je nach der Lage des Schiebers *f* den Cylindern zugeführt oder aus diesen austreten gelassen. Die Eintrittscanäle *g*: *g*₁ an den Dampfeylindern sind segmentförmig nach einem zur Kurbelachse concentrischen Kreise geformt und nehmen in jedem Cylinder die ganze zur Verfügung stehende Breite ein; ihre Höhe zeigt Fig. 2; da die Canäle kurz sind, so vermindern sie die schädlichen Räume. Der Austritt des Dampfes erfolgt in den Raum ausserhalb des Schiebers *f* und innerhalb des Maschinengebäuses und wird von da durch eine am Boden anschliessende Leitung weitergebracht.

Der Gang der Maschine ist etwa der folgende: Durch das nacheinander erfolgende Andrücken der Dampfkolben an die Scheibe *D* ertheilt letztere der Welle *C* eine oscilirende Bewegung; da jedoch dieselbe mit der Kurbel *B* verbunden ist, so beschreibt die Mittellinie von *C* eine Kegelfläche, deren Grundlinie der Kurbelkreis, deren Scheitel im Mittel des Kugelzapfens *E* liegt. Während drei Dampfkolben effectiv wirksam sind, werden die übrigen drei Kolben in ihre Cylinder durch die Scheibe *D* zurückgeschoben; inzwischen hat der Dampfaustritt stattgefunden; der Gegendruck im Cylinder genügt, um die Kolben zum ununterbrochenen Anliegen an die Scheibe *D* zu zwingen.

Die Scheibe *D* ist an der den Dampfkolben zugekehrten Seite gedreht und abgeschrägt, um den Dampfkolben, welche, wie erwähnt, in stumpfe Kegel endigen, eine bessere Auflagefläche zu bieten. An der dem rückwärtigen Deckel zugekehrten Seite ist die Nabe der Scheibe *D* conisch ausgedreht, um sich an die ebenso hergestellte Nabe anzulegen.

Um bequem zu den Kolben und Dampfeylindern gelangen zu können, ist der rückwärtige Deckel nur durch einen Bajonetverschluss mit dem Gehäuse verbunden. —

In Dingler's Journal Band 218, S. 458 findet sich über diese Maschine nachstehende Mittheilung:

Die im Engineering, Juli 1875, S. 28 als epochemachende Novität dargestellte und danach in Dingler's polytechn. Journal, 1875, Band 217, S. 441 mitgetheilte Sechscylindermaschine von West ist mit Ausnahme einiger kleinen Detailveränderungen nichts anderes als die genaue Copie der Voss'schen (Viercylinder-) Rotations-Dampfmaschine, welche in Uhland's practischem Maschinenconstructeur, 1868, S. 42 beschrieben wurde. Aber auch diese Publication ist nicht das erste Lebenszeichen dieser originellen Idee, indem bereits in Dingler's polytechn. Journal, 1864, Band 172, S. 241 eine genaue Beschreibung und Abbildung der Voss'schen Maschine von Dr. Rob. Schmidt enthalten ist. Hier wird nach Versuchen mit dem Bremsdynamometer constatirt, dass eine Maschine dieses Systems von 4^e einen Nutzeffect von 73 Proc. ergeben hat, und gleichzeitig durch eine eingehende Darstellung der Bewegungsverhältnisse nachgewiesen, wodurch dieses ausnehmend günstige Resultat erzielt werden konnte.

Von irgend welcher practischen Bedeutung ist weder die Voss'sche Maschine vom J. 1864 noch die vom J. 1868 geworden, und es lässt sich wohl ein gleiches von der West'schen Maschine voraussagen, obwohl dieselbe in Bezug auf Abnützungsverhältnisse (wie schon in diesem Journal, 1875, Band 217, S. 442 richtig bemerkt wurde) bedeutend günstiger angeordnet ist.

Interessant bleibt aber die merkwürdige Entwicklung eines Gedankens, welcher in allen drei Maschinen genau derselbe bleibt, dennoch aber in seiner mechanischen Verkörperung so variirt, dass, ohne das Bindeglied der Voss'schen Maschine vom J. 1868, wohl Niemand die nahe Verwandtschaft zwischen der alten Voss'schen und der neuen West'schen Maschine ahnen würde.

Die dreicylindrige Maschine von Willans in Greenwich wird mitgetheilt in Engineering, D. A. polytechn. Zeitung, 1875, S. 28. — Jeder Cylinder ist, wie Tafel IV, Fig. 4, 5, 6 zeigen, einfach wirkend und erhält den Dampf auf der Oberseite

des Kolbens. Die Pleyelstangen sind direct am Kolben befestigt und greifen an der Drei-Kurbelwelle an. An letzterer sind die Kurbel unter 120^0 gegeneinander verstellt. Jeder Kolben dient als Dampfventil und controlirt den Dampfzulass für einen der obern Kolben. In jedem Kolben ist eine Dampfkammer, die an der Seite eine Oeffnung trägt. Der Dampf kommt vom Kessel durch ein Dampfrohr, welches oben in eine Dampfkammer über dem Cylinder mündet. Wenn der Kolben $\frac{3}{4}$ von seinem Hub nach unten vollendet hat, so deckt der Dampfauslass in ihm eine Canalöffnung in deren Cylindermantel und der Dampf kann ausströmen zu der Höhe eines der andern Cylinder. Wenn der Kolben ungefähr $\frac{1}{2}$ seines Rücklaufes vollendet hat, so wird der Eingang für den Dampf im Cylindermantel frei und der Dampf kann nun nach unten hin in die Kammer für die Kurbelwelle entweichen und hier durch das seitliche Ausströmröhr abgeführt werden, entweder in einen Condensator oder in die Luft.

Für solche Maschinen aber, die auch umgesteuert werden müssen, ist ein Steuerhahn angebracht mit drei Wegen, entsprechend den Canälen für die einzelnen Cylinder. Die Wirkung des Dampfes also greift stets allein beim Niedergang der Kolben auf der Kurbelaxe an, während nach Vollendung des Hubes die Wirkung jedes Kolbens aufhört. Die Folge dieser Einrichtung ist ein geräuschloser Gang der Maschine und geringe Abnutzung. Am oberen Ende der Kolben sitzen Röhren, welche in Führungen gleiten und so den Hub stabil und ohne Schwankungen gestalten. Dies ist besonders für die grosse Zahl der Revolutionen, die diese Maschine macht. Das todte Gewicht der Maschine ist sehr gering. Angehen und Abstellen der Bewegung wird auf das Leichteste bewirkt. Der Druck über den drei Röhren stellt ein Gleichgewicht her und erhält auf allen Kolben eine stets gleiche Pression. Das Schmieren geschieht mit dem einen Schmierhahn, auf dem die Schmierbüchse aufgesetzt ist. Das Fett oder Oel tropft in die Dampfkammer, wird flüssiger auf dem Boden derselben, tritt in die Stopfbüchsen über und theilt sich den Seitenflächen im Innern der Cylinder mit. Von der Dampfkammer aus und der Fettfläche auf dem Boden derselben erhalten die Gelenke der Pleyelstangen ihre Oelung direct mittelst Bohrungen. —

Auch rotirende Dampfmaschinen werden in den Zeit-

schriften besprochen und sind im spätern Sachregister dieses Bandes angegeben, da aus denselben weitere Fortschritte gegen schon in frühern Bänden mitgetheilte Constructionen nicht zu erkennen sind. —

Bei den Dampfmaschinendetails mit dem ersten Stück, welches der Dampfeylinder ist, beginnend, ist der selbstthätige Schmierapparat von Voss, Werkmeister der Maschinenfabrik von C. C. Merkel in Chemnitz, Königr. Sachsen, zu erwähnen. Dieser, auch patentirte, Apparat, besteht, wie Fig. 7, Tafel IV zeigt, aus einem äussern Gehäuse *aa*, welches unten in einen Gewindestutzen *h* endigt, mittelst dessen es auf den Dampfeylinder oder Schieberkasten der Dampfmaschine aufgeschraubt werden kann. Im Innern des Gehäuses *aa* ist mittelst vier Knacken ein kleines becherförmiges Gefäss *bb* concentrisch eingehängt, welches unten das Capillarröhrchen *d* eingeschraubt und ein feines Metallsieb *g* eingelegt trägt. Verschraubt und somit dampfdicht geschlossen wird der Apparat durch den Deckel *ee* mit der Füllschraube *f*, durch welche letztere das Schmiermaterial (zerlassener Talg) in den Apparat eingefüllt wird. Das innere Gefäss wird so weit mit Talg gefüllt, bis letzterer dem Auge an der untern Fläche der Gewindenabe von der Füllschraube erscheint. Das feine Metallsieb *g* hat den Zweck, etwaige Unreinheiten des Talges zurückzuhalten. Es kann behufs seiner Reinigung jederzeit herausgenommen werden, zu welchem Zweck der Verschlussdeckel *ee* abgeschraubt werden muss. Der Apparat kann nur während des Stillstandes der Maschine aufgeschraubt oder gefüllt werden und geschieht das Füllen am besten früh und Mittags, wenigstens sind die Apparate ihrer Grösse nach für die verschiedenen Maschinen so bestimmt, dass sie ca. 6 Stunden mit einer Füllung functioniren.

Ist der Apparat auf den Dampfeylinder oder Schieberkasten der Maschine aufgeschraubt und mit Talg gefüllt, so wird er auch ohne Weiteres mit dem Gange der Maschine seine Function beginnen. Der einströmende Dampf tritt in der Richtung der Pfeile in das innere Gehäuse *bb* und drückt hier auf den Talg. Bei jeder momentanen Druckverminderung im Cylinder oder Schieberkasten, die durch das Aus- resp. Eintreten des Dampfes bei jedem Hubwechsel eintritt, wird durch den Dampf, der über

dem Talg im Gehäuse *bb* steht, ein Tropfen Talg durch das Capillarröhrchen *d* in den Cylinder resp. Schieberkasten gedrückt. Der Apparat ist also ganz selbstthätig; er ölt schnell, wenn die Maschine schnell geht, ölt langsam, wenn die Maschine langsam geht, und hört sofort ganz auf zu ölen, sobald die Maschine steht. Dass in Folge dessen der Verbrauch an Schmiermaterial ein höchst ökonomischer ist, ist einleuchtend. Der Apparat ist höchst einfach und leicht zu bedienen. Tritt eine Störung ein, so kann dieselbe ihren Grund nur in einem Verstopfen des Siebes *g* oder des Capillarröhrchens *d* haben; beide sind aber sofort zu reinigen, denn der ganze Apparat ist in 5 Minuten auseinander geschraubt, gereinigt und wieder zusammengestellt. Um das sich im Apparat etwa bildende Condensationswasser zu entfernen, ist es nothwendig, beim Stillstande der Maschine die Füllschraube *f* entweder ganz oder doch so weit herauszuschrauben, bis das an der Seite derselben eingebaute kleine Loch frei wird, wodurch die Luft in den Apparat eindringt und somit das Abfließen des Wassers nach unten bewirkt, während der Talg im Apparat verbleibt.

Um ein Verstopfen und Versagen des Apparates unmöglich zu machen, der Maschine überhaupt nur Talg in ganz reinem Zustande zuzuführen, hat Voss noch eine besondere Talgkanne construirt, die den Talg, wie überhaupt alles flüssige Schmiermaterial vollständig rein liefert.

Der Schmierapparat wird von Voss in fünf verschiedenen Sorten von 50 bis 90^{mm} äusserm Durchmesser und im Preis von 12 bis 38 *M.* geliefert. Bei Maschinen von über 550^{mm} Cylinderdurchmesser empfiehlt es sich, zwei Apparate, und zwar einen auf dem Schieberkasten und einen auf dem Cylinder, anzuwenden.

Der Apparat hat sich bereits an vielen Dampfmaschinen sehr gut bewährt und ist auch bei Locomotiven der sächsischen Staatsbahnen mit bestem Erfolg in Anwendung.

Der Dampfentwässerungsapparat von Bachmann, ausgeführt von Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover, wird möglichst nahe dem Dampfeylinder der Art in die Dampfleitung eingeschaltet, dass der Betriebsdampf durch den Apparat zum Cylinder strömt.

Wie die Abbildung 22 zeigt, besteht der Apparat aus einem gusseisernen Behälter, der mit schlechten Wärmeleitern umhüllt

wird und in welchen der nasse Dampf durch den Stutzen *D* eintritt. Auf dem Wege nach abwärts und dann wieder aufwärts in die Glocke *G*, aus welcher der entwässerte Dampf durch das Rohr *R* direct in den Schieberkasten tritt, wird das mitgerissene Wasser vermöge seines Beharrungsvermögens in den unteren Theil *P* des Apparates geschleudert, wo es sich ansammelt und durch ein entlastetes Ventil *V* von Zeit zu Zeit abgelassen wird, wenn letzteres nämlich bei hinreichender Wassertiefe durch den Schwimmer *T* gehoben wird. Der Hub des Ventiles ist nun so bemessen, dass es stets unter Wasserverschluss bleibt, ein Dampfverlust also nie eintreten kann.

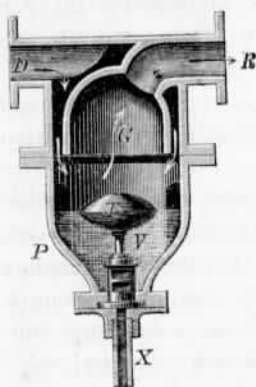
Eine etwas abgeänderte Construction, bei welcher der Schwimmer eine sichere Führung erhält, findet sich in der Zeitschr. der Ver. deutsch. Ing. 1875, S. 579, Tafel XXV.

Sicherheitsventile sind in neuerer Zeit ebenso für Dampfcylinder in Vorschlag gebracht worden, wie sie schon immer für Dampfkessel in Anwendung sind.

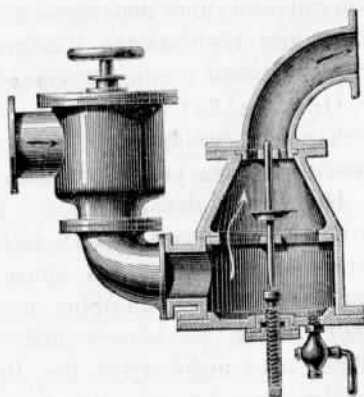
Wenn bei mangelhaftem Drosselventil oder Regulator die Dampfmaschine plötzlich leer geht, also schneller, so ist es möglich, dass durch die starken Stösse der arbeitenden Theile irgend wo ein Bruch stattfinden kann.

Das Sicherheitsventil von Fumée (23) soll diesen Gefahren vorbeugen.

Holzschnitt 22.



Holzschnitt 23.



In einem konischen Gehäuse befindet sich ein flachsitziges Ventil in doppelt verticaler Führung, das nach aufwärts schliesst. Dieses Ventil, welches durch das eigene Gewicht offen erhalten wird, ruht auf einer Schraube, um von aussen regulirt und höher oder tiefer je nach Bedarf gestellt werden zu können. Die Wirkungsweise ist nun leicht erklärlich.

Arbeitet die Maschine mit der ihr bestimmten Tourenzahl, so muss das Ventil so tief gestellt sein, dass der Druckunterschied des Dampfes unter und über dem Ventil kleiner ist, als das Gewicht des Ventiles. Dieser Druckunterschied ist in jeder Stellung des Ventiles nicht von der absoluten arbeitenden Dampfspannung (in den Grenzen, in welchen eine Maschine arbeitet), sondern nur von der Dampfgeschwindigkeit abhängig und, wie ersichtlich, desto grösser, je höher das Ventil gestellt ist. In der Praxis wird die erforderliche Stellung des Ventiles am besten durch Versuche ermittelt.

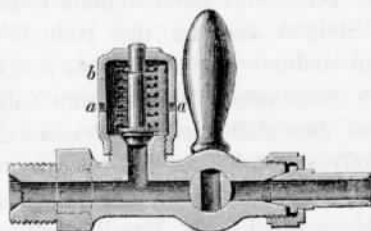
Eine mit diesem Sicherheitsventil versehene Dampfmaschine wird beim Reißen des Riemens oder bei einem anderen Unfalle, bevor dieselbe eine grosse, schädliche Geschwindigkeit erlangt, in Stillstand versetzt werden. Die grössere Kolbengeschwindigkeit erzeugt nämlich eine grössere Geschwindigkeit in der Dampfleitung, der Druck unter dem Ventil wird grösser und in Folge dessen schliesst sich dasselbe. Um die Maschine dann wieder in den normalen Zustand zu setzen, braucht man blos das Dampfventil, welches immer vor dem Sicherheitsventil angebracht ist, abzuschliessen und den kleinen Hahn, der gleichzeitig für den Abfluss des condensirten Wassers dient, zu öffnen, worauf das Sicherheitsventil durch das eigene Gewicht herabfällt.

Der selbstwirkende Sicherheitsventilhahn von Paschke und Stübinger bewirkt die Ableitung des condensirten Wassers aus den Dampfcylindern.

Der Druck der Spiralfeder auf den Kegel des Sicherheitsventiles beträgt etwa das $1\frac{1}{2}$ -fache des Ueberdruckes im Kessel, sodass der Kegel nur bei einem starken Andrang des Wassers beim Anlassen der Maschine nachgiebt, für den regelmässigen Betrieb jedoch geschlossen bleibt. Im Falle also das angesammelte Wasser nicht durch den Hahn entlassen worden ist, wird dasselbe, nachdem sich das Ventil geöffnet hat, durch die Oeff-

nungen *a* der Federhülse *b* hinausgetrieben. Die in solchem Falle vom ausgespritzten Wasser ringsum hinterlassenen Spuren

Holzschnitt 24.



geben gleichzeitig an, dass hier entweder eine Nachlässigkeit in der Wartung oder sonst eine Unregelmässigkeit obwaltet, indem z. B. das Ableitungsrohr entweder verstopft oder eingefroren ist.

Die sich dadurch ergebende Controle über Maschine und Wärter wiegt zur Genüge die Unannehmlichkeit auf, welche sich aus der Verunreinigung der ersteren ergibt. Uebrigens findet unter normalen Verhältnissen auch dieses nicht einmal statt.

Die Hähne werden in 6 verschiedenen Grössen (von 6 bis 20^{mm} Bohrung) zum Preise von 18,0 bis 40,0 *M.* angefertigt. An den Nummern von 3 aufwärts kann die Feder infolge einer Einrichtung nur bis zu einem gewissen Maximum gespannt werden und ist bei sämtlichen Grössen der Ventilstift abgesetzt, sodass einem Ueberspannen der Feder stets vorgebeugt ist.

Automatische Condensationswasser-Ableiter für Dampfleitungen sind mehrere angeführt, — Tafel IV, Fig. 8 u. 9 ist die Construction von Gülcher nach Dingler's Journal abgebildet.

Der Abzug des in dem Condensationstopf durch eine bei *J* angeschlossene Röhre sich ansammelnden Wassers erfolgt durch einen Hahn *E*, dessen Kegel mit dem Abflussrohr *H* communicirt und dessen Oeffnen und Schliessen durch den Schwimmer *G* selbstthätig erfolgt.

Der Condensationstopf wird vor seiner Ingangsetzung ausserhalb des Schwimmers mit soviel Wasser angefüllt, dass letzteres ungefähr 25^{mm} über dem Hahn *E* steht (Wasserstand *T*), in den Schwimmer selbst aber nur bis zur Oeffnung des Durchlasscanals,

d. i. bis zur Linie t , Wasser eingegossen. Tritt nun Dampf in die mit diesem Automaten versehene Leitung, so wird die Luft vorwärts gedrängt und entweicht frei durch den offen stehenden Hahn E ins Freie. Das sofort nachfolgende Condensationswasser bewirkt aber ein Steigen des um den Hahn E sich drehenden Schwimmers G und dadurch den Abschluss des Hahnes, so dass ein Ausströmen des gespannten Dampfes nun vollständig verhütet ist. Allmähig steigt das sich mehr und mehr im Topf ansammelnde Condensationswasser bis an den oberen, zuletzt gegen den Deckel angelehnten Rand des Schwimmers und stürzt bei weiterem Zulauf in diesen hinein, bis derselbe endlich sinkt und ein Theil des im Schwimmer aufgenommenen Wassers durch den geöffneten Hahn entlassen wird; der Schwimmer erhebt sich wieder und das Spiel beginnt von Neuem.

Wird die Dampfleitung (z. B. am Feierabende) abgesperrt, so verliert sich das im Automaten befindliche Wasser durch Verdunstung unter dem stets geringer werdenden Druck über der Wasseroberfläche, wodurch der Schwimmer zum Sinken kommt und immer mehr und mehr Wasser entlässt, bis er schliesslich auch das von dem auf diese Weise neu gebildeten Dampfe wieder condensirte Wasser entfernt und die in Figur 8 punktirte tiefste Stellung (beim tiefsten Wasserstand T , eingenommen hat. Der Hahn ist sodann auch offen und gestattet daher, dass beim nächsten Dampfeinlassen die inzwischen in der Leitung sich ansammelnde Luft wiederum selbstthätig abgeführt wird.

K bezeichnet den Controlhahn des Automaten.

Der Apparat von Geneste & Herscher wird nach *Moniteur industr. belge* auch im *Bair. Ind.- u. Gewerbeblatt*, sowie andern deutschen Zeitschriften mitgetheilt.

Dieser Apparat Taf. IV Fig. 10. gründet sich auf das Prinzip der hydrostatischen Waage, nämlich dass jeder Körper beim Eintauchen in eine Flüssigkeit einen der verdrängten Flüssigkeit gleichkommenden Theil seines Gewichtes verliert.

Zwei Cylinder C und D von gleichem Gewicht aber von verschiedener Dichtigkeit sind an den zwei Enden einer an einer horizontalen Welle befestigten Stange angebracht, welche auf ihrer Achse oscilliren kann. Diese Welle trägt ein kleines Zahnradchen, welches eine Zahnstange treibt, an deren unterem Ende ein Schie-

ber *E* angebracht ist, welcher eine Oeffnung bei *B* öffnet und schliesst. Da der Apparat mittelst Röhren *A* und *F* mit der Dampfleitung in Verbindung gebracht ist, so dringt der Dampf und das mit fortgerissene Wasser durch eine dieser Röhren, hier bei *A*, in denselben ein.

Da die beiden Cylinder im Gleichgewicht wohl dasselbe Gewicht aber verschiedene Dichtigkeiten haben, so stehen ihre Volumen offenbar im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer Dichtigkeit, daraus folgt, dass das condensirte Wasser, welches sich im unteren Theile des Apparates gesammelt hat, den einen oder beide Cylinder (wenn auf einmal viel Wasser sich ansammeln wird) benetzen wird, da nun die verdrängten Volumen Wasser sehr verschieden sind, so wird das Gleichgewicht aufgehoben und die oscillirende Bewegung, die dadurch eintritt, wird die durch den Schieber *E* bisher verschlossen gehaltene Oeffnung *B* bewirken. Das Wasser wird abfliessen und man begreift leicht, dass die Oeffnung sich selbst nach dem Verhältniss des abzuleitenden Wassers reguliren wird.

Die Kraft, welche zum Oeffnen des Behälters dient, ist sehr beträchtlich im Verhältniss zur Hebelstange, auf welchen der Schwimmer *C* der Wasserwaage wirkt, selbst bei einem kleinen Apparat erreicht diese Kraft leicht mehrere Kilogramme.

Wäre z. B. der eine grössere Cylinder *C* aus Stein von dem kleineren *D* aus Blei im Gleichgewicht gehalten, so wird, da ihre relative Dichtigkeit 2,50 und 11,35 ist, ihr Volumen im umgekehrten Verhältniss stehen zu der Dichtigkeit, d. h. wenn der Stein 2 Cub.-Dec. hält, so wird der Bleicylinder nur ungefähr $(2,5 : 11,35) \times 2 = 0,45$ C.-Dec. halten.

Sobald nun der Steincyylinder in das condensirte Wasser eintaucht, so wird er in Wirklichkeit 5 Kilogr.: weniger 2 Kilogr. des verdrängten Wassers wiegen, also 3 Kilogr., während der Bleicylinder 5 Kilogr. weniger 0,45 Kilogr. wiegen wird; also 4,55 Kilogr. Der Unterschied zwischen den zwei Gewichten wird also in diesem Falle 1,55 Kilogr. betragen und dieses muss mit 5 (nahezu) multiplicirt werden und gibt 7,75 Kilogr. Diese 7,75 Kl. wären nun noch mit der Hebelarmlänge von *C* zu multipliciren und durch den Radius des kleinen Zahnradchens zu dividiren.

Nun hat dieser Deckel als Oberfläche nur die Mündung der Rohre, die er verschliessen soll, d. h. 3 bis 4 □ Cent. für einen

Apparat, der in der Stunde 200 Ltr. abgibt; man kann also schliessen, dass der Druck des Dampfes auf diesen Deckel nur sehr unbedeutend wirkt, damit die Ueberkraft, über die man verfügt, in allen Fällen hinreichend sei, um in dieser Beziehung vollkommene Sicherheit zu bieten.

Die Dampfmaschinensteuerungen waren im Jahre 1874 in den Zeitschriften zahlreicher vertreten als 1875, da die vorhergegangene Wiener Ausstellung die Objecte dafür hergegeben. Immer jedoch versucht man wieder neue Combinationen, deren Werth freilich mitunter ein zweifelhafter ist. — Einige der im letzten Jahre veröffentlichten Constructionen mögen kurz angeführt werden, da die detaillirte Beschreibung nur Werth haben würde mit Zuziehung der oft viel Raum erfordernden Figuren. —

Die Schiebersteuerung von Brandon und Frankle (Dingler Bd. 217. S. 7.) ist für Maschinen ohne Schwungrad bestimmt. Hackworth's Expansionschieber (Eugröllring. D. A. Polytechn. Ztg. 1875. S. 197) sowie Theodore's Umsteuerung (Deutsche Industrie-Ztg. 1875. No. 28.) sind mit einem Excenter ausgeführt.

Bei der automatisch regulirbaren Expansionssteuerung von Ruston, Proctor & Co. besteht wie bei der Fareot-Steuerung der Expansionschieber aus 2 Platten, welche sich mit dem Grundchieber bewegen bis sie durch eine Einrichtung daran verhindert werden, deren abwechselnde Stellung durch den Regulator der Maschine erfolgt. — (Dingler Bd. 215. S. 98.) —

Die Steuerung von Wannieck und Köppner bezweckt wie die Corlisssteuerung den Dampfzugang vom Regulator aus zu variiren, während die Abspeerung im gegebenen Augenblicke mit möglichster Raschheit sich vollzieht. — Es ist noch hervorzuheben, dass bei dieser Steuerung allerdings die Federn und Gestänge der Corlissmaschine fehlen, dass aber dafür Flachschieber (Grundchieber sowohl wie Expansionschieber) anstatt der Hähne oder Ventile zur Anwendung kommen. (Stummer's Ingenieur 1875. S. 288, sowie Polytechn. Centralbl. 1875. S. 986.

Bei den Rotationsschiebersteuerungen von Luschke, Zeitschr. des österreich. Ing.- und Architekten-Vereins 1875. S. 114, sowie der Präcisionssteuerung von v. Reiche (ebenfalls mit Rotationschiebern aber Anwendung des Corlissystems) [Bair. Industr.- u.

Gewerbebl. 1875. April, S. 117] finden sich keine Mittheilungen, ob dieselben bereits praktisch ausgeführt wurden.

Ausser den hier angegebenen Quellen sind die angeführten Steuerungen auch noch in andern Zeitschriften erwähnt, wörtlich das spätere Sachregister Nachweis giebt. —

Den Dampfmaschinen bezüglich der bewegendenden Kraft nahe stehend, mögen hier die anderen durch die Wärme getriebenen Motoren eine kurze Erwähnung finden.

Ueber den Petroleum-Motor, welcher im vorigen Bande dieses Jahrbuches beschrieben und abgebildet ist, liegen neuere Mittheilungen nicht vor. —

Die Heissluftmaschinen werden nicht blos im Engineering D. A. Polytechn. Ztg., sondern auch im „Maschinenbauer“ in mehreren Aufsätzen besprochen und namentlich in letzterer Zeitschrift geschichtliche Rückblicke, sowie die Berechnung ihrer Wirkung gegeben. — Die ersten Versuche sollen 1806 in Paris von Nipce gemacht worden sein, 1816 von Stirling in London, worauf dann seit 1840 die Maschinen von Ericsson folgten. —

Die Systeme, welche für Ausführung der Heissluftmaschinen zur Geltung kommen, sind sehr verschiedene. — In Nr. 5 der oben erwähnten Zeitschrift „Maschinenbauer“ wird folgende Zusammenstellung gegeben:

1) Offene Heissluftmaschinen, bei welchen die Arbeitsluft bei jedem Kolbenstosse ins Freie entweicht. Diese Hauptarten zerfallen wieder je in zwei Unterarten: a) In offene Heissluftmaschinen mit offener gewöhnlicher Feuerung, wobei die Verbrennungsgase direct durch das Kamin ins Freie entweichen und nicht mit der Arbeitsluft vermischet zum Betriebe des Arbeitskolbens verwendet werden; b) in offene Heissluftmaschinen mit geschlossener innerer Feuerung, wobei die Verbrennungsprodukte mit der Arbeitsluft gemischt in den Treibcylinder gelangen und zum Betriebe des Kolbens benutzt werden.

2) Geschlossene Heissluftmaschinen, bei denen die Arbeitsluft, ohne sich mit den Verbrennungsgasen zu vermischen, stets dieselbe bleibt und mit jedem Hergange des Kolbens zuerst eine entsprechende Erwärmung und Ausdehnung, und darauf eine ent-

sprechende Abkühlung und Zusammenpressung erleidet, oder einen sogenannten Kreisprocess durchläuft. Die beiden Unterarten sind: a) geschlossene Heissluftmaschinen mit gewöhnlicher, natürlicher Anfangspressung der eingeschlossenen Arbeitsluft, deren Druck vor der Erwärmung also den der äussern atmosphärischen Luft nicht überschreitet; b) geschlossene Heissluftmaschinen mit höherer, künstlicher Anfangspressung der Betriebsluft.

Von den bisher bekannt gewordenen Heissluftmaschinen gehören die sogenannten calorischen Maschinen von Ericsson, Wilcox u. A. zu 1a; die calorischen Maschinen von Belou, Windhausen, Roper u. A. zu 1b: die Louberau'sche, Schwarzkopff'sche und Lehmann'sche zu 2a und die von Redtenbacher, sowie später vom Ingenieur R. v. Reichenbach in Vorschlag gebrachte Anordnung zu 2b.

Bei der Bezeichnung wird auch noch zu bemerken sein, ob die Maschine einfach- oder doppelwirkend und mit oder ohne Luftpumpe angeordnet ist. Da diese Momente jedoch keine wesentliche Unterscheidung der verschiedenen Heissluftmaschinensysteme bedingen, indem beide Hauptarten der Heissluftmaschinen sowohl einfach- wie doppelwirkend construirt und mit Luftpumpen versehen sein können oder nicht, so ist bei der obigen Eintheilung mit Recht davon abgesehen worden.

In der letzten Zeit hat man den Gedanken, die Heissluftmaschinen für grössere Leistungen zu verwenden, fallen lassen und sich damit begnügt, Maschinen herzustellen, welche, ohne den Anspruch zu erheben, mit der Dampfmaschine in Concurrenz treten zu wollen, besonders dem Bedürfnisse des Gewerbes und der Kleinindustrie nach einem Motor von geringerer Leistungsfähigkeit, etwa bis 2 Pferdestärke, genügen lassen.

Die Lehmann'sche Maschine wird von der Berlin-Anhalter Maschinenfabrik gebaut und finden sich von derselben perspective Abbildungen im Annoncen-Theile verschiedener Zeitungen und Zeitschriften.

Eine Verbesserung der schon länger bekannten Maschine des Amerikaners Roper rührt von dem Ingenieur L. Poillon in Lille her und findet sich die Beschreibung derselben in Armengaud's Publication industrielle.

Es gewährt diese Heissluftmaschine besonderes Interesse, weil dieselbe von den bisher bekannt gewordenen derartigen Maschinen sich wesentlich unterscheidet und weil sie innerhalb der oben angedeuteten Grenzen als practisch erscheint.

Die von Roper erfundene Maschine war von Haus aus nur für kleine Kraftleistungen, d. h. für 1 bis 2 Pferdestärken, bestimmt. Poillon hat nun bei der Ausführung mehrerer Exemplare von Maschinen nach Roper's System verschiedene Modificationen angebracht, um die Maschine wirklich nützlich und practisch zu machen.

Tafel IV, Fig. 11 Ansicht und Fig. 12 ist ein Verticaldurchschnitt senkrecht auf die Schwungradwelle durch die Achse des Arbeitscylinders.

Der aus Gusseisen hergestellte Cylinder *B* ist zum Theil in ein glockenartiges Gehäuse *A* eingesenkt und durch Bolzen mit demselben verbunden. Der Cylinder *B* ist unten geschlossen, oben aber offen. Auf dem Cylinder *B* ist der Cylinder *B'* aufgesetzt, in welchem letztern der Kolben *C* spielt. Dieser Kolben ist nach unten mit einem hohlen Ansätze *C'* versehen, welcher den Zweck hat, die Hitze von der Kolbenliderung möglichst abzuhalten.

Unter dem Cylinder *B* befindet sich der Feuerraum *D*, dessen Boden durch den Rost *D'* gebildet ist, worauf der Brennprocess unter besonderen Bedingungen, von denen sogleich die Rede sein wird, vor sich geht. Die Verbrennung findet nämlich unter Einwirkung der Luftpumpe *E* statt, welche mit der Glocke *A* auf einer und derselben Fundamentplatte aufgestellt ist, und deren Kolben seine Bewegung vom Kolben *C* durch Balancier und Lenkstange mitgetheilt erhält. Dieser Mechanismus zur Bewegung des Luftpumpenkolbens ist in folgender Weise angeordnet:

Zwei an der Glocke *A* befestigte Consolen *a* tragen die Lager der gekröpften Welle *G*, mit welcher die Lenkstange *H* verbunden ist. Das obere Ende dieser Lenkstange greift an der Traverse *b* an, welche die beiden Balanciers *c* an der einen Seite ihrer Hebelarme mit einander verbindet. Die Lager dieser Balanciers sind auf dem Cylinder *E'* befestigt. Die beiden Balanciers *c* sind mit ihren entgegengesetzten Enden durch zwei Schubstangen, die seitlich am Kolben *C* befestigt sind, mit letzterm verbunden.

Uebrigens wird der Kolben *C* durch eine in seiner Mitte angebrachte Stange *f*, welche durch die Führung *g* geht, gerade geführt. Auf der Welle *G* sitzt ein Schwungrad *V* und eine Riemenscheibe *P*. Von der erwähnten Traverse *b* gehen noch zwei lange Lenkstangen *J* nach dem Luftpumpenkolben *K*.

Auf diese Weise muss der Luftpumpenkolben an der Bewegung des Kolbens *C* theilnehmen, jedoch erfolgt die Bewegung beider Kolben in entgegengesetzten Richtungen, aber beide erreichen gleichzeitig ihre Mittelstellung. Von der Luftpumpe geht ein Canal *i* nach aussen, doch ist er im Boden der Pumpe durch ein Klappenventil *i'* abgeschlossen. Ein zweiter Canal *j* setzt die Luftpumpe von unten mit dem Rohre *k*, das in den Feuerraum einmündet, in Verbindung, so dass auf diese Weise die Luftpumpe dem Feuer die zum Verbrennungsprocesse nöthige Luft zutreibt. Dieser zweite Canal ist mit einem Ventil *j'* versehen. Die einfach wirkende Luftpumpe nimmt somit Luft aus der Atmosphäre auf und treibt sie nach dem Feuerraume, woselbst diese Luft zur Unterhaltung der Verbrennung dient, gleichzeitig aber erhitzt und ausgedehnt wird, worauf sie in den Cylinder *B* unter den Arbeitskolben *C* tritt. Dies findet auf folgende Weise statt:

Die im Feuerraume durch die Hitze ausgedehnten Gase entweichen durch Oeffnungen aus demselben und treten in das glockenförmige Gehäuse *A*. Aus diesem letztern ist ein Rohr *l* nach der Kammer *L* geführt. Das Rohr *l* steht durch ein Ventil *l'* mit dem Rohre *m* in Verbindung, welches letztere nach der Glocke *A* zurückgeführt ist, durch dieselbe hindurchgeht und in den Cylinder *B* tritt. Befindet sich nun der Kolben *CC'* am untern Ende seines Laufes, während der Kolben *K* am obern Ende des Laufes angelangt ist, so wird, wenn der letztere Kolben seinen Niedergang beginnt, die Luft in den Feuerraum hineingetrieben und es beginnt die Expansion der Gase. Die erhitzten Gase strömen dann durch die Rohre *l* und *m* in den Cylinder *B*, und der Kolben *CC'* fängt an, sich in die Höhe zu bewegen. Nach Beendigung des Aufsteigens dieses Kolbens bewegt sich derselbe wieder abwärts und das Gas, welches zuvor ihn emporgetrieben hat, muss entweichen. Dies zu bewirken, schliesst sich das Ventil *l'*, während ein anderes Ventil *m'*, das sich in derselben Kammer mit *l'* befindet, sich öffnet, um die durch den

Kolben $C C'$ comprimirt Luft durch das Rohr m und dann durch das Rohr n nach dem Schornstein T entweichen zu lassen, so dass die Gase schliesslich in die freie Luft abgeführt werden. Während dieser Periode ist der Kolben K in der Luftpumpe emporgestiegen und hat somit Luft angesaugt, welche beim Niedergange dieses Kolbens in den Heizraum gedrängt wird.

Die Bewegung der Ventile l' und m' erfolgt zur bestimmten Zeit durch die beiden Daumen p und p' , welche auf der horizontalen Welle M sitzen. Diese Welle erhält eine schwingende Bewegung durch den kleinen Hebel M' und die Stange I mitgetheilt, welche letztere an einen Zapfen angreift, der sich am Ende der Welle G befindet. Die beiden Daumen p und p' bewirken die Oeffnung der Ventile, welche, sobald sie wieder freigelassen sind, durch die beiden Spiralfedern p_2 und p_3 , die an ihren Stangen l_2 und m_2 sich befinden, wieder auf ihre Sitze niedergedrückt und somit geschlossen werden.

Die Regulirung der Geschwindigkeit der Maschine erfolgt durch den Regulator N . Dieser Regulator wirkt auf das Doppelventil q , welches bei der Hebung von seinem Sitze das Rohr r , das an dem Rohre j ungebracht ist und eine Oeffnung r' besitzt, in directe Verbindung mit der äussern Luft setzt. Auf diese Weise wird bewirkt, dass, wenn die Pumpe zu viel Luft liefert, oder wenn die Geschwindigkeit der Maschine zu gross ist, ein Theil der angesaugten Luft, bevor sie in den Feuerraum eintreten kann, in das Freie getrieben wird.

Da demnach bei dieser Maschine die Heizgase direct zum Betrieb des Arbeitskolbens benutzt werden, so ist es nothwendig, den Feuerraum vollständig geschlossen zu halten. Hierdurch wird eine besondere Art der Zuführung des Brennmaterials bedingt. Damit nämlich der Feuerraum während des Ganges der Maschine nicht geöffnet zu werden braucht, ist ein Vorrathsraum O für das Brennmaterial angebracht; dieser Raum wird durch die Oeffnung s gefüllt. Soll frisches Brennmaterial zugeführt werden, so öffnet man ein Kegelventil, das sich im Boden der Kammer O befindet, und stösst alsdann den bis in das horizontale, unterhalb der Kammer O befindliche Rohr gelangten Brennstoff mittels des Kolbens u in den Feuerraum.

Um die Maschine in Gang zu setzen, wird folgendermassen

verfahren: Nachdem das Brennmaterial, sei es durch den Speiseapparat *O*, sei es durch eine hierauf zu schliessende Thür, eingeführt und entzündet ist, lässt man zunächst Luft durch die Thür *u'* des Aschenfalles eintreten. Ist die Kohle vollständig entzündet, so schliesst man alle die erwähnten Oeffnungen und dreht nun das Schwungrad mit der Hand zwei- oder dreimal herum, worauf die Maschine ohne Weiteres in Gang kommt.

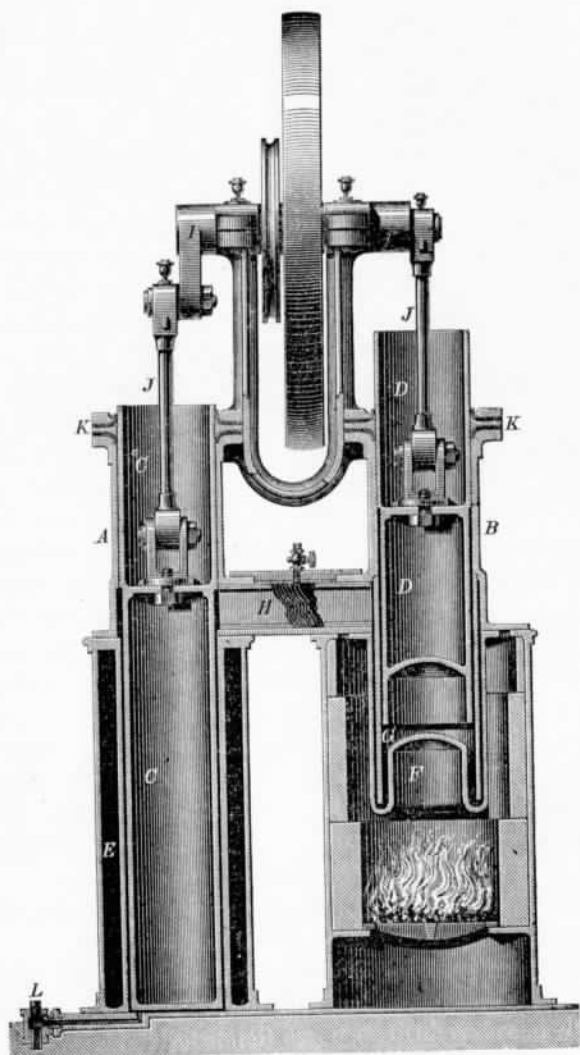
Die hier beschriebene und abgebildete Maschine leistet 2 Pferdestärken. Da sie einfach wirkend ist und die Gase mit nur geringer Spannung unter den Arbeitskolben treten, so müsste man für eine stärkere Leistung die Dimensionen der Maschine bedeutend vergrössern. In Wirklichkeit wird die dargestellte Maschine wohl nicht 2 volle Pferdestärken leisten, wenigstens müsste man, um diesen Effect zu erzielen, ein sehr lebhaftes Feuer unterhalten, damit die Temperatur der Gase die nöthige Höhe erreichte. Wenn dies aber geschähe, so würden die Ventile und überhaupt alle Organe der Maschine so stark erhitzt werden, dass sie keinen längern Betrieb auszuhalten vermöchten. Gleichzeitig müsste man alsdann Schmiermittel anwenden, welche eine ziemlich hohe Temperatur aushalten könnten, weil sonst eine starke Abnutzung aller Theile schnell eintreten würde. Als Brennmaterial wird bei dieser Maschine am besten Anthracit oder Koks benutzt, da die übrigen Kohlensorten zu viel Rauch geben und auch bei der Verbrennung condensirbare Producte entwickeln.

Unter Beobachtung dieser Vorsichtsmassregeln dürfte diese Heissluftmaschine wohl eine kleine Dampfmaschine ersetzen können, und im Vergleich zu dieser wird sie den Vorthail einer leichten Aufstellung und der Sicherheit gegen Explosion gewähren. Die abziehenden heissen Gase können noch zu Heizzwecken Verwendung finden, wodurch der Nutzeffect der Maschine noch wesentlich erhöht werden kann.

Eine andere Construction der Luftdruckmaschine von Rider, Wooster & Co. in Waldron, New-York, Amerika, wird in der Deutsch-Amerik. Gew.- u. Industrie-Ztg. 1875, 15. Novbr., mitgetheilt. Die Maschine besteht aus einem Compressionscyliner *A* und dem Kraft producirenden Cylinder *B*, mit ihren respektiven Kolben *C* und *D*, aus dem Verbindungsrohr *H*. Der untere

Theil des Compressioncylinders wird durch einen Strom Wasser kalt gehalten, der durch den Kühler *F* circulirt, von dem der

Holzschnitt 25.



Cylinder an seinem Untertheil umgeben ist, während der Unter-

theil des anderen Cylinders durch Anwendung von Feuer heiss erhalten wird. Der Vorgang der Benützung dieser abwechselnd heissen und kalten Luft ist folgender: Der Compressionskolben *C* reicht hinunter bis zum Boden der Maschine und ist etwas kleiner als das Innere des Kühlers *E*, wodurch ringsum ein enger Raum für die Luft bleibt, welche nach unten strömt und vollkommen abgekühlt werden kann, bis sie wieder zurückströmt zu dem Heizer. Der Kraftkolben *D* reicht ebenfalls bis zum Boden des Heizers *F*, welcher fast die Form eines Flaschenbodens hat, d. h. in der Mitte sich wieder erhebt und auf diese Weise dem Feuer eine Art Ringfläche zum Erhitzen bietet. Innerhalb dieses Heizers ist der teleskopische eiserne Cylinder *G*, der um einen Viertelzoll enger im Durchmesser ist, als das Innere des Heizers. Dieser teleskopische Cylinder, der im Innern des Kraftcylinders fast bis zum Boden reicht, ist dazu bestimmt, die Luft, welche vom Compressions-Cylinder zuströmt, in einer dünnen Schicht um die Flächen des Heizers zu leiten, wodurch sie sich schnell erhitzt.

Dieselbe Luft ist fortwährend benützt, da weder Ein- noch Ausströmen möglich ist, sondern sie nur die Cylinder wechselt, zwischen welchen der Generator *H* placirt ist. Dieser Generator ist so construirt, dass die Luft leicht in dünnen Schichten denselben durchströmen kann, welche dann auch auf ihrem Wege nach und von dem heissen Cylinder immer durch den Generator passirt und auf diese Weise der Maschine einen gleichmässigen Gang verleiht. Die andern Theile der Maschine erklären sich fast von selbst. Die Kolben sind mit den Kurbeln *I I* durch die Kolbenstangen *J J* verbunden und die Bewegung dieser Theile ist so gleichmässig und einfach, dass es durch die Abwesenheit aller complicirten Theile, die sonst bei calorischen Maschinen einen unsicheren wechselnden Gang herbeiführen, bedingt. *K K* sind die Packungen oder Liderungen der Cylinder. *L* ist ein Absperrventil, welches eigentlich an der Rückseite des Cylinders sitzt, hier aber auf der vordern Seite gezeichnet ist.

Wenn nun der Compressionskolben die kalte-Luft im Cylinder *A* auf das dritte Theil ihres natürlichen Volumens comprimirt hat, so wird sie durch den Generator *H* nach dem Heizer *F* forcirt, wodurch der Kolben *D* aufwärts getrieben wird. Der noch vorhandene Druck in dem Kraftcylinder wirkt nun auf den Com-

pressionskolben, treibt diesen in die Höhe und durch das Vacuum unter dem Kraftkolben und den Luftdruck auf demselben wird dieser in seine erste Position herabgedrückt, das Zusammenpressen der Luft beginnt wieder und das Spiel der beiden Kolben setzt sich auf gleiche Weise fort. Die Bewegung ist frei von allem Lärm, von Klappen, höchst einfach und gefahrlos; kein Ausströmen heisser Luft kommt vor, wie bei andern calorischen Maschinen.

Der Gasmotor von Otto Langen wird jetzt auch in Verbindung mit einem Apparat zur Petroleumgasheizung gebracht, wo aus Gasanstalten das Gas nicht zu entnehmen ist. — Armen-gaud, Publ. industr., Pl. 35, Vol. 22 (oder 2. Serie, Vol. 2) 1875, bringt eine genaue Zeichnung dieser Maschine.

Der hydrothermische Motor oder die Oelmaschine von Ferdinand Tommasi. (Aus The Engineer durch Zeitschrift des österr. Architekt.- und Ing.-Ver.).

Um das Princip, auf welchem die Maschine beruht, und die Kraft zu zeigen, mit der erhitztes Oel oder Glycerin sich ausdehnt, dient eine eiserne, $\frac{3}{4}$ Zoll weite, 3 Fuss lange, vertical fixirte, mit Oel gefüllte Röhre. An dem obern Ende derselben ist eine $\frac{1}{4}$ Zoll dicke Bleiplatte mit Hilfe einer Kappenschraube, deren Höhlung im Durchmesser der Röhre gleichkömmt, befestigt. Die Röhre wird mit Gasflammen ihrer ganzen Länge nach erhitzt, und fast augenblicklich wird eine Bleischeibe ohne Explosion herausgestossen, als wäre das Blei durchgelocht. Der Erfinder zeigt damit, dass durch Erhitzen von Flüssigkeiten ohne Dampf-erzeugung grosse Kraft entwickelt werden kann, dass, wenn man Oel oder Glycerin anwendet, die keinen Dampf geben, alle Gefahr einer Explosion vermieden wird, und da Oel und Glycerin ihre Kraft in einem kleinen Raume ausüben, so können alle Maschinen für schwere Arbeiten so gebaut werden, dass sie durch sich selbst wirken, ohne erst angetrieben zu werden. Die vom Oel ausgeübte Kraft betrug bei dem erwähnten Experimente 10,000 Pfd. per Quadratzoll, und das Oel erwärmte sich dabei um 7° C. Um zu zeigen, dass das Oel in demselben Gefässe abwechselnd und regelmässig sich ausdehnen und zusammenziehen könne, wurde ein kleiner Oel-Recipient mit einer verticalen Glasröhre versehen. In dem Behälter waren mehrere enge Kupferröhren, durch welche nach Belieben mittelst Drehung von Hähnen heisses oder kaltes

Wasser eingelassen werden kann. Beim Einlassen von heissem Wasser steigt das Oel rasch in der Glasröhre, bei kaltem Wasser sinkt es. In Praxis würde das Warmwasser wieder zum Oele zurückgeleitet, und daher ginge nur die der gethanen Arbeit entsprechende Wärmemenge verloren. Die praktische Anwendung dieser Erfindung wurde durch 3 Modelle, eine Presse, eine Stoss- und eine Nietmaschine, veranschaulicht, und zwar bei einer Presse in der Weise, dass das durch zugeleiteten Dampf oder heisses Wasser erwärmte Oel des Recipienten bei seiner Ausdehnung einen Kolben bewegt, welcher die Pressplatte trägt. Wird dann kaltes Wasser zugelassen, so steigt die Pressplatte nach abwärts. Die Vortheile sollen sein: Dampfmaschine, Pumpen und Accumulator fallen weg und die Kosten seien geringer als bei einer hydraulischen Presse. Ausserdem bestehe keine Gefahr einer Explosion, es fehle jedes Geräusch vom entweichenden Dampfe, und statt eines Dampfkessels diene ein Wasserkessel. Für Pressen, Hebe-, Stoss- und Nietmaschinen ist diese Erfindung vielversprechend, und kann man sie auch compendiös und schnell wirkend machen, so wird sie auch für Tramway-Wagen angewendet werden können.

Endlich möge auch noch der Versuche gedacht werden, die Lichtstrahlen (die Sonnenwärme) als Motor zu benutzen. Allerdings sind dieselben für die Praxis einstweilen noch ohne Bedeutung, aber sie regen nichts desto weniger zu Nachdenken an. — Der Engländer Crookes beschäftigt sich bereits seit 1873 mit diesem Problem, sein Experiment der neuesten Zeit über die mechanische Wirkung des Lichtes vor der Royal Society in London ist folgendes*): Bei sehr weit getriebener Evacuation zeigt es sich, dass dunkle Wärme nahezu eben so stark auf weisses Mark wie auf solches wirkte, das mit Lampenruss geschwärzt worden war, indem beide Gattungen Hebel mit gleicher Stärke zurückgestossen wurden. Merkwürdigerweise stiessen jedoch die leuchtenden Strahlen die geschwärzte Oberfläche weit stärker zurück als die weissgebliebene; es ist dies ein um so räthselhafteres Phänomen, als das Licht von einer weissen Oberfläche

*) Stummer's Ingenieur, Juni 1875. — Polytechn. Centralblatt 1875. S. 847. — Dingl. Bd. 218. S. 495.

zurückgeworfen wird, wonach man daher annehmen könnte, dass der Anprall, wenn schon eine derartige Theorie gestattet wäre, auf die weisse Oberfläche intensiver wirken müsste, als auf die geschwärzte, von welcher sämmtliche Strahlen absorbirt werden. Crookes construirte nun, gestützt auf diese Thatsache, einen „Radiometer“ oder Lichtmesser, der die allgemeinste Aufmerksamkeit und Bewunderung erregte. Der Apparat besteht aus einer Glaskugel, welche an ihrem unteren Ende zu einem Stiele ausgezogen ist, der in einem hölzernen Fusse ruht. Der Stiel ist innerhalb der Glaskugel bis nahe zu deren Mittelpunkt verlängert und befindet sich am oberen Ende dieses Stieles eine kleine Vertiefung, in welcher eine Stahlnadel sitzt, die unter rechten Winkeln horizontal vier Arme trägt, an denen dünne rechteckige Markscheiben befestigt sind. Es ist dies somit nichts Anderes als ein Flügelrad, welches auf der Stahlspitze rotiren kann. Die Markscheiben sind in einer Richtung sämmtlich mit Lampenruss geschwärzt, in der anderen besitzen sie ihre ursprüngliche weisse Farbe. Selbstverständlich wird die Glaskugel, nachdem das Flügelrad eingesetzt ist, möglichst evacuir und dient dann direct als Licht- oder Wärmemesser. Wenn nämlich beispielsweise eine gewöhnliche Kerzenflamme in eine Entfernung von 20 Fuss (500^{mm}) von diesem Apparate gebracht wird, so beginnt das Rad, gemäss der oben besprochenen Erscheinung, in der einen Richtung zu rotiren und macht eine Umdrehung in 182 Secunden. Nähert man die Kerzenflamme bis auf eine Entfernung von 10 Zoll (250^{mm}), so findet eine Umdrehung schon in 24 Secunden statt, und bei einer weiteren Annäherung bis auf 5 Zoll (75^{mm}) genügen bereits 11 Secunden für eine Umdrehung. Man sieht also, dass der mechanische Effect der Licht- und Wärmestralen genau im umgekehrten Verhältniss zum Quadrate der Entfernungen steht, so dass in diesem Falle die Theorie und die Praxis vollständig harmoniren.

Ebenso ist Professor A. Mouchot in Tours seit einigen Jahren mit der Herstellung von Apparaten beschäftigt, welche die technische Verwerthung der Sonnenwärme bezwecken und im Wesentlichen aus drei besonderen Theilen bestehen: einem metallischen Spiegel mit linsenförmigem Brennpunkte, einem geschwärzten Kessel, dessen Axe mit diesem Brennpunkt zusammenfällt, und einer Glasumhüllung, welche die Sonnenstrahlen bis zum Kessel

gelangen lässt, aber sich ihrem Austritt entgegensetzt, nachdem sie sich in dunkle Strahlen umgewandelt. Es ist ihm endlich gelungen, einen derartigen Apparat in grösserem Maassstabe in Tours aufzustellen. Nachstehendes sind einige genauere Resultate, die er in verschiedenen Epochen geliefert. Am 8. Mai, bei einem gewöhnlichen schönen Wetter, wurden 20 Liter Wasser von 20 Grad in den Kessel um 8 Uhr 30 Minuten Morgens gebracht und haben nach der Entleerung der Luft vierzig Minuten gebraucht, um Dampf von zwei Atmosphären zu erzeugen, das ist von 121 Grad. Dieser Dampf stieg dann schnell auf den Druck von fünf Atmosphären, der Grenze, welche zu überschreiten gefährlich war, trotz der Regelmässigkeit der Erwärmung, da die Wände des Kessels nur 3 Millimeter Dicke hatten und die gesammte Anstrengung, welche diese Wände aushielten, 40,000 Kilogr. war. Um die Mitte des Tages, mit 15 Liter Wasser im Kessel, stieg der Dampf von 100 Grad in weniger als fünfzehn Minuten auf den Druck von fünf Atmosphären, oder mit anderen Worten, auf die Temperatur von 153 Grad. Am 22. Juli, um 1 Uhr Nachmittags, bei einer aussergewöhnlichen Wärme, hat der Apparat pro Stunde fünf Liter Wasser verdampft, was einer Dampferzeugung von 140 Litern¹ in der Minute entspricht. . . Aus den vorstehenden Resultaten folgt, dass der Apparat in unseren Gegenden 3 bis 10 Calorien in der Minute pro Quadratmeter Fläche verwerthet. (Compt. rend. T. LXXXI, p. 571).

Druckfehlerberichtigung.

- Seite 44, ad 16 muss stehen Tafel III, Fig. 6 - 8.
 „ 48, Zeile 2 v. unt. muss stehen Tafel III, Fig. 9 u. 10.
 „ 49, Zeile 15 v. ob. muss stehen Fig. 13 u. 14.
 „ 50, Zeile 13 v. unt. muss stehen Fig. 11 u. 12.

III.

Electro-magnetische und galvanische Apparate.

(Einschl. Telegraphie, Blitzableiter und mathematische oder physikalische Instrumente.)

1. Die galvanischen Batterien leiden an dem Uebelstande einer Veränderung der Füllungs-Flüssigkeiten, so dass die Wirkung der Elemente eine geringere wird. Deshalb ist es natürlich, dass man sich bemüht mit der Verbesserung der Anordnung der Elemente.

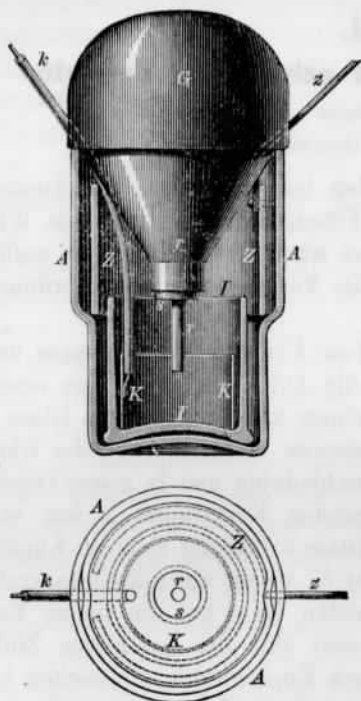
Das Meidinger'sche Ballon-Element von Siemens und Halske in Berlin besteht*), wie die Abbildung zeigt, aus einem weiteren äusseren Glase *A* und einem kleineren inneren Glase *I* gebildet; auf dem Rande des äusseren Gefässes ruht der Glasballon *G*, der unten mit einem durchbohrten und in seiner Durchbohrung eine Glasröhre *rr* tragenden Korkstöpsel *s* fest verschlossen ist. In dem kleineren Glase *I* befindet sich ein Kupfer- (auch Messing- oder Blei-) Cylinder *K*, womit ein mit Guttapercha umkleideter Kupferdraht *k* verbunden ist. Auf die innere Verengung des äusseren Glases *A* setzt sich der geschlitzte Zinkcylinder *Z*, der mit einem blossen Kupferdrahte *z* versehen ist. Einkerbungen im Ballon gestatten, die Poldrähte *z* und *k* vom Zink *Z* und Kupfer *K* frei nach aussen zu führen, und dort mittels Klemmen mit anderen Elementen, oder den Stations-Drahtleitungen entsprechend zu verbinden.

Man füllt das äussere Glas *A* bis etwa 7 bis 8^{cm} vom Rande mit weichem Wasser und fügt 80 bis 90^g Bittersalz zu. Nach vollständiger Auflösung desselben setzt man das kleine Glas *I* hinein und in dieses wieder den Kupfercylinder *K*, indem man dafür sorgt, dass derselbe nicht allein fest auf dem Boden auf-

*) Dingler's Journal Bd. 217, S. 382. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1341. —

steht, sondern auch an den beiden Seiten des Glases ringsum anliegt. Nach Einsetzen des Zinkeylinders *Z*, den man auch in

Holzschnitt 26.



bekannter Weise verquecksilbern kann, giesst man so viel Wasser nach, dass dasselbe etwa 3 bis 4 cm vom oberen Rande entfernt ist.

Man füllt den Ballon *G* ganz und gar mit Kupfervitriol in so grossen Stücken, als sich durch den engen Hals hineinbringen lassen, giesst weiches Wasser hinein und sucht durch Schütteln und Neigen alle Luft aus dem Ballon zu entfernen; man füllt alsdann den Ballon bis zum Ueberlaufen mit Wasser und drückt den Kork *s* mit der Glasröhre *r* fest und tief hinein, so dass die überflüssige Flüssigkeit aus der Glasröhre *r* ausläuft. Mit dem Finger verschliesst man die Oeffnung der Glasröhre *s*, kehrt den Ballon *G* um und hängt ihn in das Element, wobei der Finger erst dann von der Oeffnung der

Glasröhre *r* zurückgezogen wird, wenn dieselbe sich in der Flüssigkeit befindet. Man thut gut, die Verbindung der Drähte etc. vor dem Einsetzen der Ballons auszuführen, auch die Elemente nachher nicht wieder zu bewegen, wie überhaupt ein ruhiger fester Standort von sich gleich bleibender mässiger Temperatur nothwendig ist.

Von grosser Wichtigkeit ist es, dass der Kork *s* durchaus dicht im Ballon *G* und um die Glasröhre *r* schliesst; man wählt dazu beste weiche Korke, die man zweckmässig in Paraffin auskocht; eine Undichtigkeit würde einen sehr raschen Verbrauch des Kupfervitriols und eine Verschmutzung des Elementes nach sich ziehen.

Die Glasröhre r muss etwa 1 bis 2^{cm} vom Boden des kleinen Glases l entfernt sein; man verringert oder vermehrt diese Entfernung, je nachdem das Element weniger oder mehr Strom liefern muss.

Von Zeit zu Zeit muss man, ohne die Flüssigkeit in Bewegung zu setzen, etwas von der Bittersalzlösung, die sich mehr und mehr concentrirt (mittels Spritze oder Gummiballon), herausheben und Wasser nachgiessen; einem etwaigen Ueberwuchern von Krystallen über den Rand des äusseren Glases A kann man durch ein vorüberiges Bestreichen der inneren Glaswandung (auf 1 bis 2^{cm} Höhe) mit einer Lösung von arabischem Gummi entgegenwirken.

Die Selbstentleerung der Bunsen'schen Kohlen-Zink-Batterien ist von Gawalowski in Prag vorgeschlagen. Bei dieser Anordnung, welche nach den Annalen der Physik und Chemie Bd. 153 im Polytechnischen Centralblatt 1875, S. 358 mitgetheilt wird, ist hervorzuheben, dass die Elemente eine höhere Aufstellung erhalten, in Folge deren die Flüssigkeiten durch Heberöhre bis zu einem bestimmten Punkte in besondere Flaschen abfliessen können.

2. Die Inductionsmaschinen von Siemens und Halske werden von Professor Dr. v. Waltenhofen zu Prag in den „Technischen Blättern“, II. Heft, besprochen und theilweise auch abgebildet, ebenso giebt Dr. Zetzsche (jetzt Professor in Dresden) eine Geschichte der Inductionsmaschinen*), sowie Beschreibung**) einer magneto-electrischen wie einer dynamo-electrischen Maschine nach dem System v. Hefner-Alteneck. Beide Kategorien der Inductionsmaschinen unterscheiden sich darin von einander, ob entweder der inducirende Magnet schon von vornherein (in der Form eines Magazins von Stahlmagneten) fertig vorhanden ist, wie bei den Gramme'schen Maschinen, oder aber seine volle Stärke erst durch die Thätigkeit der Maschine selbst erlangt, indem die anfangs sehr schwachen Ströme, welche zunächst blos von den magnetischen Rückständen eines Electromagneten inducirt werden, ihren Weg durch die Drahtwindungen des letztern nehmen, wodurch sein Magnetismus und somit auch seine inducirende

*) Dingler's Journal Bd. 216, S. 491.

**) Dingler's Journal Bd. 217, S. 257.

Wirkung wächst, bis beide einen gewissen Maximalwerth erreicht haben. (Maschinen von Siemens, Wheatstone, Wild, Hefner-Alteneck.) —

3. Der Electromotor von Gaume in Brooklyn*) ist für den Betrieb von Nähmaschinen und andern leicht gehenden Apparaten bestimmt. Der Erfinder hebt hervor, dass bei dieser Maschine Magnete und Armaturen für eine genügende Zeitdauer in Contact gehalten werden, um die Magnete ihre volle Kraft zwischen dem Oeffnen und Schliessen der Ströme auch bei schneller Rotation der Armaturen ausüben zu lassen.

Tafel V, Figur 1 giebt eine Skizze der Verticalansicht, und Figur 2 einen Magnet mit seiner Armatur im Detail. —

Die Armaturen *D* sind am Rande des Rades *C* befestigt, welches mit der Welle *B* rotirt, von welcher letztern die Bewegung durch die Riemenscheibe *E* auf die zu treibende Maschine übertragen wird.

F sind die Magnete, von denen ein Draht *f'* nach der Klemme *G* führt, die durch einen zweiten Draht *X* mit der Batterie verbunden ist. Der andere Batteriedraht *Y* ist mit der Klemme *H* in Verbindung, so dass der Strom durch das Gestell *A* geht, indem dieses einen Theil der Leitung bildet.

Von jedem Magneten führt ein Draht nach den verstellbaren Bolzen *I*, welche an einer gebogenen geschlitzten Platte *J* angebracht sind. Diese Bolzen sind mit Federn versehen, welche die Metallscheiben *L* tragen, deren Umfänge in Berührung mit dem Rande der Holzscheibe *M* stehen, die auf der Welle *B* sitzt. Die Kante dieser Scheibe ist mit Metallstreifen versehen, die bald breit, bald schmal und von einander isolirt, aber mit der Welle *B* durch Drähte in leitende Verbindung gesetzt sind, so dass, wenn die eine Metallscheibe *L* über einen schmalen Streifen geht, der Strom geschlossen wird, geht aber die Scheibe über einen breiten Streifen, so wird der Strom unterbrochen.

Die bereits beschriebenen Theile sind so angeordnet, dass der Strom geschlossen wird, sowie jede Armatur über jeden der

*) Scientific American Januar 1875, p. 38. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 403. — Dingler's Journal Bd. 216, S. 316. — Maschinenbauer 1875, No. 10.

Magnete geht und gebrochen wird, wenn das Umgekehrte stattfindet. Die Armaturen haben die Form eines Doppel-U (Fig. 2) und sind so an das Rad befestigt, dass sie die abgerundeten Enden der Magnete umgreifen. Es soll so die magnetische Kraft ringsum am Pole zur Wirkung gebracht werden.

3. Das electro-katalytische Feuerzeug von Voisin & Dronier in Paris erinnert an Döberciner's Zündmaschine, bei welcher Wasserstoffgas durch Platinschwamm entzündet wird. Als Entzündungsmittel dient aber hier ein feiner Platindraht, welcher durch einen hindurchgeleiteten electrischen Strom zum Glühen erhitzt wird und dann eine Flamme von Petroleumäther (Benzin) entzündet, welche hell fortbrennt.

Taf. V, Fig. 3 zeigt den Apparat in $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse, nebst dem zugehörigen Entzündler in wirklicher Grösse*).

Das Glasgefäss *b*, das sich im Ständer *a* befindet, enthält ein kleines galvanisches Element. In eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali in verdünnter Schwefelsäure, die nur bis zu einer gewissen, durch einen Strich markirten Höhe reichen darf, tauchen nämlich die Kohlenstücke *c*, die am Deckel festsitzen; zwischen den letzteren befindet sich ein Zinkstück *d* an einem durch den Deckel hindurchreichenden Stäbchen *e*, das mittelst eines Knopfes niedergedrückt werden kann, nach Aufhören des Druckes aber durch eine Spiralfeder in die gezeichnete Stellung zurückgeführt wird. Die niedergehende Bewegung des Stäbchens und somit die Tiefe, um welche das Zink beim Gebrauch des Apparats in das doppeltchromsaure Kali eintaucht, wird durch das Querstäbchen *f* begrenzt. Der Deckel ist mit dem Ständer nur durch zwei Haken verbunden und kann also behufs Neufüllung des Apparats leicht mitsammt den Kohlen und dem Zink abgenommen werden. Auf seiner Unterseite befinden sich zwei mit einander parallele Kupferdrähte *g*, die mit dem Stäbchen *e* in Verbindung stehen und den electrischen Strom, der beim Eintauchen des Zinks entsteht, weiter leiten; sie ragen auf der einen Seite aus dem Ständer hervor und tragen hier den in Fig. 2 dargestellten „Entzündler“, dessen Einrichtung folgende ist. In die

*) Deutsche Industrie-Ztg. No. 1 — Dingler's Journal — Polyt. techn. Centralbl. u. s. w.

Kupferröhrchen hh sind mit Reibung die gegen einander gebogenen Stäbchen ii eingeschoben; sie selbst aber sind mit einander durch das Kupferstückchen j verbunden. Damit sich die durch die Röhren gehenden Ströme nicht auf dem Verbindungsstücke j vereinigen können, sind die Röhren, soweit sie in diesem Stücke liegen, mit einem isolirenden Papierstreifen umgeben. Die beiden Stäbchen i endlich sind durch die kleine Platinspirale k verbunden, welche durch die über ihr liegende, am Gefäßdeckel befestigte durchbrochene Kupferplatte l vor Beschädigung geschützt ist. Dieselbe besteht aus sehr feinem, im mittlern Theil breitgeschlagenen Platindraht und ihre Länge, sowie ihr Widerstand müssen durch Rechnung und Versuch genau bestimmt werden, denn wenn sie zu kurz oder zu lang ist, so ist sie wirkungslos. Bei richtiger Bestimmung wird sie schon hellrothglühend und entzündet die Lampe, wenn kaum $\frac{1}{2}$ □^{cm} Oberfläche des Zinkes eingetaucht ist.

Vor dem beschriebenen Apparat steht nun die mit Petroleumäther gefüllte Lampe m , deren Docht bis nahe unter die Platinspirale k reicht, ohne jedoch dieselbe zu berühren. Die Lampe steht auf der Grundplatte des Entzündungsapparates, ihr oberer Theil kann behufs Nachfüllen von Petroleumäther abgeschraubt werden und ihr Brenner wird durch die Gabel n in der nothwendigen, genau bestimmten Lage erhalten. Der ganze Apparat kann mittelst der Rinne o aufgehangen werden.

Das Zündstück a hält etwa 15000 Zündungen aus; die Lösung muss dagegen schon nach etwa 500 Zündungen erneuert werden. Man bereitet sie, indem man in einem zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefüllten Literglas 200 Gramm von dem für diesen Zweck von den Erfindern eigens hergestellten Salze löst und dann das Literglas mit Wasser vollfüllt, oder indem man in ein zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefülltes Literglas 160 Gramm Schwefelsäure und 80 Gramm doppeltchromsaures Kali bringt und dann mit Wasser vollfüllt. Das von den Erfindern hergestellte Präparat wird in Kügelchen von dem nöthigen Gewicht geliefert.

5. **Electrische Lampen- und Gasselbstanzündler** sind in früheren Bänden dieses Jahrbuches beschrieben und finden sich auch mehrfache im spätern Sachregister verzeichnete Mittheilungen in den Zeitschriften des Jahres 1875. — Am vollständigsten scheint

die Einrichtung zu sein, welche Gaiffe zum Anzünden von etwa 350 Gaslampen in dem Saale der Nationalversammlung zu Versailles ausgeführt hat, und vom Telegraphen-Secretair Sack in Engineering D. A. Polytechnische Zeitung 1875, No. 8 und 9 beschrieben wird.

6. Eine electrische Uhr (Nebenuhr) von Professor Arzberger nebst ihrer Verbindung mit der Normaluhr, ausgeführt vom Uhrmacher Hertan in Brunn, wird in Dingler's Journal Bd. 217, S. 466 beschrieben. —

7. Die automatische Locomotiv-Pfeife von Lartigue & Forest hat beim Eisenbahnbetriebe auf der franz. Nordbahn sehr zufriedenstellende Erfolge ergeben, so dass deren weitere Verwendung für andere Maschinen und Fabrikanlagen zu erwarten sein dürfte. — Dieselbe wird von Hrn. Sack in Engineering D. A. Polytechnische Zeitung 1875, No. 47 beschrieben.

Das Princip beruht darauf, durch einen electrischen Strom die Dampfpfeife der Locomotive ertönen zu lassen, sobald die Signalscheibe auf roth steht, während bei deren Stellung auf weiss ein Ertönen der Pfeife nicht stattfindet.

Der Apparat besteht, wie Taf. V, Fig. 4 zeigt, aus dem Electromagneten (Hughes) *E*, dessen Drahtrollen einerseits mit dem Körper der Locomotive und dadurch mit der Erde in Verbindung stehen, andererseits mittelst eines isolirten Drahtes *L* zu den vorn an der Locomotive befindlichen metallenen Bürsten führt. Der Anker *A* des Electromagneten, beweglich um die Achse *O*, ist ausserdem mit der Dampfpfeife durch die verticale Stange *BD* verbunden, welche in *B* und *D* eingefügt ist und durch eine starke Spiralfeder heruntergebracht wird. Der ganze Apparat ist in einem Metallkasten hinter der Maschine befestigt.

Die Batterie ist so geschaltet, dass ihr positiver Pol vermittelt eines isolirten Drahtes zu einem etwa 2^m langen gleichfalls isolirten festen Metallstück führt, welches in einer gewissen Entfernung vor der Signalscheibe in den Zwischenschienen oder seitwärts an dem Wege sich befindet. Der negative Batteriepol führt zu der Signalscheibe und kann vermittelt eines dort aufgestellten Umschalters nur dann mit der Erde verbunden werden, wenn die Signalscheibe auf roth zeigt. Sobald die Locomotive mit der Bürste an den festen Contact herantritt, wird der positive Pol

mit den Drahtrollen verbunden. Steht dabei die Signalscheibe auf roth, so circulirt, da nun der negative Pol der Batterie an der Erde liegt, ein positiver Strom durch die Electromagnet-Umwindungen, der Magnetismus wird in Folge dessen insoweit geschwächt, dass der Anker abschnellt, mit Hülfe der Spiralfeder die Stange *BD* hinunterzieht, dadurch den Hebel der Dampfpeife auslöst und letztere ertönen lässt. Bei der Stellung der Scheibe auf weiss kann ein Auslösen des Hebels nicht stattfinden, weil der negative Pol, wie vorhin erwähnt, nicht mit der Erde in Verbindung steht, in Folge dessen kein Strom durch die Umwindungen des Electromagneten circulirt.

Der durch einen positiven Strom ausgelöste Hebel der Dampfpeife beharrt so lange in seiner Niederwärts-Stellung, bis der Maschinist mittelst des Knopfes *F* den Anker auf die Polflächen des Electromagneten zurückdrückt, desgleichen die verticale Stange *BD* und dadurch das Dampfventil wieder schliesst.

Die Vermuthungen, dass ein Abschnellen des Ankers durch plötzliche und ruckweise Stösse der Maschine erzeugt werden könnte, haben sich als vollständig unbegründet erwiesen. Die Wirkung des Stromes dagegen hat sich, selbst bei einer Geschwindigkeit von 110 Kilometer in der Stunde und bei absichtlich mit einer Erdschicht bedecktem Contact, unveränderlich gezeigt.

8. Die Telegraphie und die derselben dienenden Apparate finden in den Zeitschriften des vergangenen Jahres eine sehr vielseitige Besprechung.

Dr. Zetzsche, jetzt Professor der Telegraphie an der polytechn. Hochschule in Dresden, giebt in mehreren Nummern von Engineering D. A. Polytechn. Zeitung einen längern Aufsatz über die automatische Telegraphie und deren Entwicklung seit den ersten Versuchen Morse's (1833). — Es werden in diesem Aufsatz, welcher durch viele Abbildungen erläutert, auch die neuern Apparate deutscher wie fremdländischer Constructeure besprochen, das Doppelsprechen und Gegensprechen, Typendrucktelegraphen, Dosenschriftgeber und die Schreibmaschine. — Derselbe Verfasser beschreibt auch noch einzelne dieser Apparate in Dingler's polytechnischem Journal und im polytechnischen Centralblatt.

Ebenso wird in Dingler's Journal nach Journal télégraphique Jaite's Telegraph und automatischer Umschalter, aus-

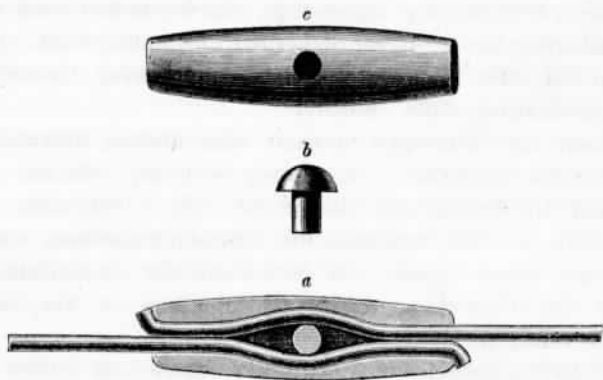
geführt von W. Gurlt in Berlin, sowie der mehrfache Telegraph von Bernhard Meyer mitgetheilt; ferner der Hoteltelegraph von Debayeux (nach Bulletin d'Encouragement) und der in Amerika viel verbreitete Typendrucker von Gray. —

Auch mehrfache Artikel einzelner Telegraphen-Beamten sind mitgetheilt und wird der specielle Nachweis dieser einzelnen Aufsätze im spätern Sachregister gefunden werden.

9. Der Kupfer-Stahl-Draht für Telegraphenleitungen (Compound Telegraph Wire) ist bereits im vorigen Bande dieses Jahrbuches erwähnt worden. Derselbe, aus Amerika stammend, wird jetzt auch von Gebr. Siemens in Woolwich (England) angefertigt. — Näheres ist in Dingler's Journal Bd. 217, S. 384 mitgetheilt, ebenso in der Deutschen Industrie-Zeitung, Polytechn. Centralblatt, Bair. Industrie- und Gew.-Blatt. —

Es möge hier noch die Verbindung der einzelnen Drahtadern angeführt werden, welche besser ist als die gewöhnliche durch Umeinanderwickeln der beiden Enden. —

Holzschnitt 27.



Die Verbindung wird mittelst einer, in der Mitte etwas ausgebauchten Messinghülse *c* vollzogen, in welche die beiden Drahtenden von beiden Seiten her eingeführt werden, worauf sie in der Mitte durch einen spitz zulaufenden stählernen Dorn, wie es bei *a* zu sehen ist, aus einander getrieben werden; in das so gebildete Loch wird dann eine Messingniete *b* eingesteckt und

nach der Vernietung werden die beiden vorstehenden Drahtenden ausserhalb der Hülse ein wenig umgebogen. Schliesslich wird die ganze Verbindungsstelle durch Eintauchen in Zinn verlöthet.

10. Die Blitzableiter, deren Construction und Prüfung, sind bereits im zweiten Bande dieses Jahrbuches (1874) besprochen. — Uebereinstimmend mit den dort gegebenen practischen Notizen ist ein längerer Aufsatz, welcher sich aus dem Technischen Wörterbuche von Karmarsch und Heeren, III. Auflage, in den „Technischen Blättern“ mitgetheilt findet. — Ausser den allgemeinen theoretischen Betrachtungen über die Wirksamkeit der Blitzableiter finden sich auch Formeln angegeben für die Grösse des Schutzradius einer Auffangstange, sowie Zahlen, welche die Stärke der Ableitung, also auch die Grösse des erforderlichen Querschnittes der Leitung, und die Anordnung der Erd- oder Bodenleitung angeben.

Die Untersuchung, ob die Leitung an einer Stelle unterbrochen ist, kann in der schon im frühern Aufsätze erwähnten Weise durch ein Galvanometer erfolgen. —

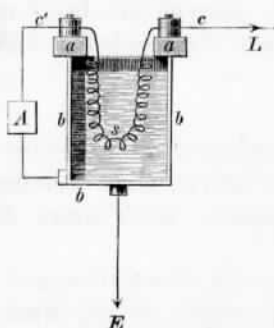
Kaiser und Schmidt in Berlin haben für diesen Zweck ein besonderes Galvanoskop angefertigt, durch welches auch die Güte der Erdleitung mit grösserer Sicherheit angegeben wird. (Dingler's Journal Bd. 218, S. 29, Deutsch-Amerikanische Gewerbe- und Industrie-Zeitung 1875, Januar.)

Anstatt der bisherigen Spitzen- oder Platten-Blitzableiter für Telegraphen empfiehlt Telegraphen-Secretair Schaack in Cöln (Annalen der Physik und Chemie Bd. 155. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1274) zwischen die Telegraphenleitung und Apparat eine dünne Spirale aus Neusilberdraht einzuschalten, und könnte die Aufstellung dieses Blitzableiters in der Nähe der Batterie erfolgen.

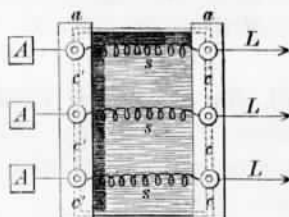
Auf die Langseiten eines etwa 10^{cm} tiefen und breiten Kastens von Weissblech *bbb* sind zwei isolirende Holzschienen *a*, *a* befestigt, welche die Verbindungsklemmen *c* und *c'* tragen. An *c* ist die Leitung *L* geführt; von *c'* geht die Verbindung durch die übrigen Telegraphenapparate *A*, und diese sind andererseits mit dem Blechkasten und über diesem mit der Erde *E* verbunden. Die Klemmen *c* und *c'* sind verbunden durch eine weit gewundene Spirale *s* aus feinem Neusilberdraht, deren Seidenbezug

einige Mal durch eine Kautschuklösung gezogen wurde und einen dünnen, aber wasserdichten, isolirenden Ueberzug bildet. Der Blechkasten wird auf etwa drei Viertel seiner Höhe mit Wasser gefüllt und entweder in der Batteriestube direct auf gut leitende

Holzschnitt 28.



Holzschnitt 29.



Erde gesetzt oder sonst mit der Erde verbunden. Tritt ein Blitzschlag in die Leitung L , so bietet die Spirale mit ihrem dünnen Bezuge demselben eine beinahe directe Verbindung mit dem Wasser, resp. der Erde. Die Spirale wird dabei entweder schmelzen, oder ihr Ueberzug wird durchschlagen, und sie ist dann lediglich gegen eine Vorrathsspirale auszuwechseln. Da die Enden der schmelzenden Spirale möglicherweise beide den Blechkasten innerhalb berühren können, so ist es vorzuziehen, die Apparate A nicht direct, sondern über den Blechkasten selbst zur Erde zu führen. Im ersteren Falle könnten die Apparate immerhin durch Zweigströme des Blitzes noch in Mitleidenschaft gezogen werden, indem der Blechkasten dann die Klemmen c und c' verbände; im letzteren Falle aber stehen die Apparate nach erfolgtem Abschmelzen der Spirale gänzlich ausserhalb des Stromkreises.

Die Länge des Blechkastens wird durch die Anzahl der Leitungen bedingt, zwischen denen ein Zwischenraum von 2^{cm} genügen dürfte.

Es wird eingeräumt, dass die zur Zeit üblichen Blitzableiter eine Zierde unserer Stationen sind und deren Nimbus Nichtkennern gegenüber wesentlich erhöhen, so dass die hier vorge-

schlagene Construction bescheiden dagegen zurücktreten muss; was aber den practischen und ökonomischen Werth anbelangt, so dürfte sie wohl den Vorzug vor jener beanspruchen. —

11. Die electriche Controluhr von Fein in Stuttgart erinnert an die im Jahrgange 1874, S. 110 beschriebene Uhr von Pratt in Manchester, obschon bei der ältern der mit Papier überzogene Cylinder um eine verticale Axe rotirt, während bei dieser neuen Anordnung die täglich auszuwechselnde Papierscheibe zugleich das Zifferblatt der Uhr ist. —

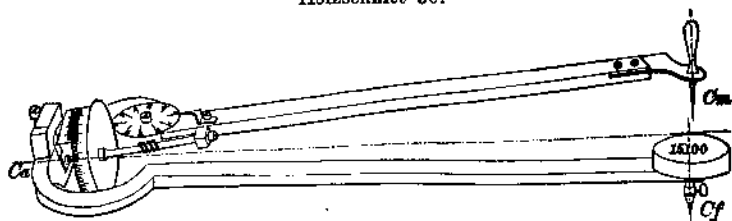
12. Die trockenen Gasuhren werden von Prof. Heeren und Assistent Frese in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover 1875, S. 64 und 70 beschrieben, sowie durch Zeichnungen erläutert. —

13. Die Anemometer zum Messen von Geschwindigkeit und Druck bewegter atmosphärischer Luft werden in den Mitth. des Gew.-Ver. für Hannover (1875, Heft 5) von Prof. Rühlmann geschichtlich-technisch erörtert und am Schluss die Mittheilungen über ein dem ältern Robinson'schen nachgebildetes neues Instrument mit electro-magnetischem Zählapparat vom Mechaniker Schadowell in Dresden für den folgenden Jahrgang in Aussicht gestellt. —

14. Das Planimeter von Amsler und dessen elementare analytische Theorie bespricht Hirn im Bulletin de la Société industr. de Mulhouse März 1875, deutsch in den Verhandl. d. Vereins f. Gewerbfl. in Preussen 1875, Heft II. —

Das Instrument besteht aus zwei gleich langen Metallstangen

Holzschnitt 30.



Cf Ca und Cm Ca , welche bei Ca in einander gefügt und an ihren Enden Cf und Cm mit zwei im rechten Winkel zu ihnen

stehenden Spitzen versehen sind. Die eine der Stangen *Um Ca* trägt hinten und nahe an dem Charnier eine am Rande gut abgedrehte kleine Rolle oder ebene Scheibe, deren Axe in die Richtung *Um Ca* fällt, und mittels eines Schraubengewindes die Räder eines Zählwerkes in Bewegung setzt. Der Radius der Rolle und die beiden im rechten Winkel stehenden Spitzen sind von gleicher Grösse, sodass beide Schenkel des Instrumentes, wenn dasselbe mit beiden Spitzen und der Rolle auf einer ebenen Fläche ruht, dieser Fläche parallel sind. Um eine Fläche *abcd* auszumessen, befestigt man die Spitze des Schenkels *Cf Ca* ausserhalb oder innerhalb der Figur und folgt mit der Spitze *Cm* ihrer Contur. — Wenn Spitze *Cm* (bewegliche Spitze, *pointe mobile*) zu ihrem Ausgangspunkte zurückgekehrt ist, zeigt das Zählwerk nach Art der Einheit, welche ihm zu Grunde liegt, die gesuchte Fläche entweder theilweise oder vollständig an; vollständig, wenn die Spitze *Cf* (feste Spitze, *pointe fixe*) sich ausserhalb der Figur, theilweise, wenn sie sich innerhalb derselben befindet. Im letzteren Falle ist noch die Addition oder Subtraction einer Constanten erforderlich, um das gesuchte Resultat zu erhalten. —

Die Genauigkeit des Resultates hängt 1) in erster Linie von der guten Ausführung des Planimeters ab, 2) von der Genauigkeit, mit welcher man die Contur der gegebenen Figur verfolgt, und 3) endlich, wenn auch in geringem Grade, von der Beschaffenheit des Papiers, auf dem sich die auszumessende Figur verzeichnet findet; das Papier muss gut auf eine ebene Holzplatte aufgespannt und weder zu glatt noch zu rauh sein. Uebrigens darf die Rolle während der Bewegung der Spitze *Cm* das Papier nicht verlassen. Ein gutes, von erfahrenen Händen gebrauchtes Instrument gibt den Flächeninhalt bis zu 0,05, ja bis zu 0,001 und 0,0005 genau an. In Beziehung auf die mechanische Leistung kann man demnach das Planimeter ein vollkommenes Instrument nennen.

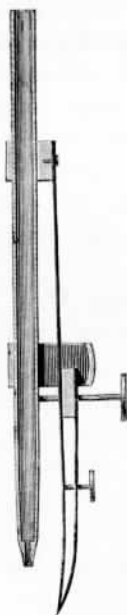
Im weitem Verlaufe dieser Abhandlung wird auch des Pandynamometers gedacht, welches dazu dient: die von einer Maschine consumirte Arbeit zu bestimmen nach dem Verdrehungsgrade der die Bewegung des Motors auf die Maschine übertragenden Welle. —

15. Die Zeicheninstrumente vom Uhrmacher E. O. Richter in Chemnitz (Sachsen) dürften sich durch ihre zweckmässige Anordnung bald einbürgern. (Deutsche Industrie-Zeitung 1875, S. 254 und 394.)

Der Nullenzirkel besteht aus einem unten in eine Centrirs Spitze auslaufenden, oben mit einem messingenen Griffscheibchen

Holzschnitt 32.

Holzschnitt 31.



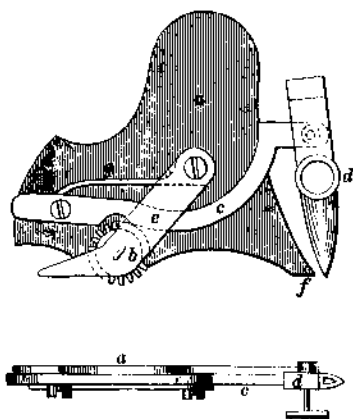
versehenen Stahlstäbchen, um welches eine die Reissfeder tragende Messinghülse frei drehbar ist. Der Zirkel unterscheidet sich von allen anderen hauptsächlich dadurch, dass die Centrirs Spitze beim Zeichnen vollständig feststeht, so dass das bei

anderen Zirkeln in Folge der Drehung eintretende unangenehme Vergrössern der Löcher in dem Papier, sowie das Ausrutschen vermieden wird. Die auf der Centrirs Spitze bewegliche Feder zieht durch ihr eigenes Gewicht, so dass man nicht nöthig hat, mit der Hand einen Druck zu geben; hierdurch wird ein Einschneiden in das Papier vermieden. Als eine Annehmlichkeit ist auch zu bezeichnen, dass nach Emporziehen der Feder die Centrirs Spitze vollständig freisteht, somit ein genaues Einsetzen in einen bestimmten Punkt ermöglicht wird etc. Preis 7,50 Mark.

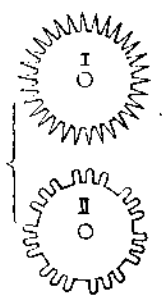
Die Punktirfeder hat folgende Einrichtung:

Auf der Platte *a* befindet sich bei *b* ein je nach der Art der herzustellenden Linien eigenthümlich verzahntes Rädchen, welches, auf dem Papier fortrollend, den Arm *c* hebt und unter Mitwirkung der Feder *g* sinken lässt. Am Arme *c* sitzt die

Holzschnitt 33.



Holzschnitt 34.



Reissfeder *d* und zwar scharnierartig, damit man ihr leicht die richtige, dem Rade angemessene Stellung geben kann. Das Rädchen *b* wird durch eine kleine, um *f* drehbare, etwas federnde Platte *e* gehalten, die sich etwas emporheben und verschieben lässt behufs Einsetzung der verschiedenen Rädchen, welche die Art der Linien bedingen. Bei *f* liegt die Platte *a* auf dem Papier auf, um den Niederfall der Feder zu begrenzen.

Indem das Rädchen *b* auf dem Papier hinrollt, wird es, wenn es über seinen ganzen Umfang gleichmässig so verzahnt ist, dass die Zahndicke etwa der Zahnücke gleich ist, wie bei Figur 34, I. in doppelter Grösse gezeichnet, die durch die Feder *g* fortdauernd niedergedrückte Reissfeder offenbar in kurzen Zwischenräumen vom Papier emporheben, es wird eine punktirte Linie entstehen.

Je nach dem Verhältniss der Zahnücken zu den Zahndicken entstehen verschieden punktirte Linien; es ist das Instrument mit 6 verschiedenen Rädchen versehen.

IV.

Hydraulische Motoren.

1) Unter den Turbinen findet sich die Turbine von Mahler in Meissen angegeben, welche nach dem Bair. Industr.-u. Gewerbeblatt schon im vorigen Bande dieses Jahrbuches erwähnt wurde, mit dem Hinzufügen, dass die Schaufelconstruction wie sie gezeichnet, einen besondern Erfolg nicht erwarten liesse. — Obgleich in einigen Zeitschriften als Vollturbine bezeichnet, ist sie dies doch nicht, sondern kann bei dieser Beaufschlagung nur als Partialturbine gelten. Mit Schaufeln $\beta = 2\alpha$ (s. Jahrbuch 1874, 2. Band, Seite 128 u. 129) würde die Turbine noch mehr Beachtung verdienen, als sie jetzt bereits angeblich gefunden haben soll. — Beim Spurzapfen ist Holz verwandt, wie bei den amerikanischen Turbinen von Burnham*) und Swain.

2) Ueber Versuche mit einer Turbine äusserer Beaufschlagung, gebaut von der Swain-Turbinen-Gesellschaft zu Lowell, Massachusetts, Nordamerika, sowie über die damit verbundenen Wassermessungen berichtet**) James B. Francis, C. E. in Lowell, unter Hinweis auf die bereits im Jahre 1849 veröffentlichten „Lowell Hydraulic Experiments“. — Die Turbine ist von einem Leitrade (Leitapparat) umgeben, welches in vertikaler Richtung bewegt wird, derart, dass beim höchsten Stande desselben die Zellen des Laufrades geschlossen sind. Die Querschnitte des Laufrades bleiben jedoch unverändert, so dass unausbleiblich ein Verspritzen des Wassers im Laufrade stattfinden muss und eine erhebliche Verminderung des Nutzeffectes, der in

*) Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875. No. 8 u. 9. — Maschinenbauer 1875. No. 22. — Polytechn. Centralbl. 1875. S. 402.

**) Journal of the Franklin Institut. — Engineering, Juli 1875. — Eng., D. A. Polytechn. Ztg. 1875. No. 45. — Dingler's Journal, Bd. 218. S. 386.

den angegebenen Tabellen bei voller Beaufschlagung zu 0,828 bis 0,839 bei $\frac{1}{4}$ Beaufschlagung noch mit 0,66 angegeben ist, bei $\frac{1}{6}$ Beaufschlagung aber nur 0,375 betrug, worüber man sich auch gar nicht zu wundern braucht. —

Die Figur 15 auf Tafel III ist aufgenommen worden zur Erläuterung des Spurlagers dieser Turbine. Die Fundamentplatte *C* trägt mit drei eingegossenen Armen *d* die Spurpfanne, mit dem kegelförmigen Block *S* aus hartem Holze, welchem durch eine Rohrleitung *L* beständig Wasser zugeführt wird. Eine Bohrung in *S* ermöglicht auch die Bespülung der oberen Kegelfläche mit Wasser. Der Holzblock kann ausgewechselt werden, da Laufrad und Turbinenspindel durch ein Zwischenstück *z* verbunden sind, welches sich leicht beseitigen und dadurch den Block *S* bloslegen lässt. — Die Schrauben *t* dienen zum Justiren des Laufrades bei der Aufstellung sowohl, wie der allmählichen Abnutzung des Holzblockes entsprechend. —

3) Die Voll-Turbine von Zeidler (Mühlenbaumeister in Görlitz, preuss. Prov. Schlesien) ist in vielen Zeitschriften des vorigen Jahres mitgetheilt, und Tafel V, Fig. 5 bis 8 abgebildet. — Fig. 5 stellt eine allgemeine Ansicht dar, Fig. 6 einen Vertikalschnitt, Fig. 7 obere Ansicht mit Horizontalschnitt und Fig. 8 obere Ansicht des Schwimmers.

Die Turbine hat äussere Beaufschlagung, das Leitrad *r* wie das Laufrad *r'* werden etwas höher gemacht als der grössten Wassermenge entsprechend ist, so dass die Ringschütze *b* beim höchsten Stande noch Führung zwischen den Leitradschaufeln hat.

Die Ringschütze *b* besteht aus einem cylindrischen Blechkranz oben von aussen mit einem Winkelleisenringe versteift und mit einem massiven Holzkranze umgeben. Dieser Holzkranz ist in so viel Segmente getheilt wie das Leitrad Schaufeln hat; diese Segmente sind nach den Leitrad-Canälen geformt und füllen beim tiefsten Stand dieselben aus.

Die Schaltung *a* besteht aus einem flachen Ringe von Guss- oder Schmiedeeisen, welcher bei voller Oeffnung der Rad-Canäle concentrisch in einer Ebene mit dem oberen Kranze des Laufrades innerhalb desselben liegt und von gleicher Dicke ist. An diesem Ringe sind unterhalb Füllungsbleche *f* mit Ledermanschetten angeschraubt, welche, nach den Laufrad-Canälen geformt, in diesen

vertikal verstellt werden können, und so denselben die erforderliche Höhe geben.

Der Blechkranz b^1 schiebt sich zwischen die Kanten der Leitrad- und der Turbinenschaufeln.

Ein kegelförmiger Blechmantel K , welcher das Laufrad gegen den Oberwasserdruck schützt, ist an den Stangen ii aufgehängt und ist an der Basis durch einen Ring von I -Eisen verstärkt, welches noch nebenbei den Zweck hat, den Blechkranz der Ringschütze zu führen und rund zu halten. An der Spitze ist der Blechmantel durch eine Ledermanschette gegen die Turbinenwelle abgedichtet. Die Turbine ist daher für höheren und niederen Druck verwendbar — kann auch wie jede andere Voll-Turbine in das Gefälle eingeschaltet werden. Ein in dem Mantel angebrachtes Mannloch (nicht mit gezeichnet) gestattet eine Untersuchung des Rades von Innen.

Der Schwimmer c besteht aus 2 pontonartigen mit einander verbundenen Blechkästen, an welchen die Hülse d mittelst zweier Zapfen aufgehängt ist. Die gusseiserne Hülse enthält ein (Pockholz-) Kammlager, welches den Kammzapfen der Büchse g trägt.

Die Büchse g , vertikal verschiebbar auf der Turbinenwelle ist mit dieser durch Nuth und Feder verbunden. An dem unteren Flansch der Büchse g ist das Schaltwerk a mittelst der Stangen HH aufgehängt — ebenso die Ringschütze b mittelst der Stangen $H^1 H^1$ an der Hülse d ; beide werden durch den Schwimmer c gleichmässig gehoben und gesenkt, während die Schaltung mit dem Laufrade rotiren kann, die Hülse mit der Ringschütze und dem Blechmantel aber durch die Stangen ii und das Leitrad gehalten wird.

Die Hebel $e^1 e^1$ dienen zur Bewegung der Schaltung und der Ringschütze durch einen Regulator, falls wie in Spinnereien etc. ein genau gleicher Gang der Arbeitsmaschinen erforderlich ist.

Der Schwimmer kann — namentlich für kleinere Turbinen — auch von Holz gemacht werden.

(Der Werth dieser Turbine soll nicht verringert werden, wenn ich sie nicht als neu, sondern nur als durchdachte Combination anderer Construction bezeichne.

Die Höhenveränderung der Leit- wie Laufrad-Canäle ist auch schon anderweitig versucht worden, beispielsweise von Nagel und

Kämp in Hamburg; ein schwacher Punkt der auf Tafel V gezeichneten Anordnung bleibt der schmiedeeiserne Ring zwischen Leitapparat und Turbinenrad, weil er einen grösseren Spielraum als sonst erforderlich, nöthig macht, und deshalb bei kleinen Wassermengen unausbleiblich einen verhältnissmässig grösseren Wasserverlust herbeiführt. — Der Werth des Schwimmers wird bereits vom Referenten in Dingler's Journal (Bd. 217, S. 15) als problematisch bezeichnet, sobald derselbe in Abhängigkeit mit dem Regulator steht. — Dass diese Schützen-Vorrichtung für jede Schaufel-Construction geeignet ist, bei welcher die Schaufeln keine windschiefen Flächen bilden, also für äussere wie innere Beaufschlagung, ist richtig. — Der Constructeur sagt, dass in seiner Beschreibung die Form der Schaufeln nach den jeweiligen Verhältnissen einzurichten sei; ich füge hinzu, das Verhältniss $\beta = 2\alpha$ und eine zweckmässige Grösse von β würde, ganz abgesehen von dem, was im Jahrbuch 1874 über diesen Punkt gesagt ist, mindestens den Vortheil gewähren, die Schaufeln und die dazwischen einzupassenden Holzsegmente, sowie die Füllungsbleche mit weniger Mühe accurat arbeiten zu können, wie es ohne weitere Auseinandersetzung ein Blick auf die Schaufelung der nachstehend beschriebenen Turbine, System Girard, zeigt. — F. N.).

4) Turbine mit Heber, System Girard, ausgeführt von Séraphin frères, ingenieurs-mecaniciens in Paris, abgebildet und beschrieben Armengaud, Publ. industr. 1875, vol. 22, Pl. 28 u. 29, pag. 353, aufgestellt in der Chocoladenfabrik von Menier in Noisiel an der Marne, bei Torcy, Bahnhof Chelles der Eisenbahn Paris Strassburg, 20 Kilometer von Paris. Der Besitzer dieses bedeutenden Etablissements hat in Centralamerika ausgedehnte Cacao-Plantagen, auf welchen bis 300 eingeborene Arbeiter beschäftigt werden. — Die Fabrik selbst ist in dem obengenannten Bande von Armengaud Publ. industr. Pl. 1 u. 2 abgebildet, sie producirt jährlich 6 Millionen Kilogramm fertige Producte, hat eine Wasserkraft von 350 Pferdestärken (nutzbar gemacht durch 1 Schraubenrad und 2 Turbinen) sowie 120 Pferdestärken Dampf; sie zählt 20 Beamte, 300 Arbeiter und 180 Arbeiterinnen.

Die hier angeführte Turbine, welche erst im vorigen Jahre ausgeführt ist, hat ein variables Gefälle von 1,60 bis 0,40 Meter, ist aber vorzugsweise für mittlere Wasserstände bestimmt. Die

Turbine mit oberer Beaufschlagung hat einen mittleren Durchmesser von 4 Meter und macht 12 Umdrehungen, ist wie schon gesagt, mit Heber versehen, jedoch wird Hydropneumatisation nicht angewendet. Das Laufrad hat 42 Zellen, das Leitrad ebensoviel, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei diesem letztern zwischen je zwei schmiedeeisernen Schaufeln eine etwa halb so hohe gusseiserne Schaufel sitzt, an welcher die drehbare Schützenklappe befestigt ist, wie Fig. 16, Tafel III, erkennen lässt. — Jede dieser 42 Klappen dreht sich um eine horizontale Axe, welche ausserhalb der Turbine mit einer kleinen Kurbel versehen, die ihre Drehung durch Heben und Senken einer vertikalen Stange erhält. — Die Details dieses Mechanismus erinnern an die Construction von Girard bei der Turbine zu Maureix, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei dieser älteren Turbine die Schieber ebene Platten sind, welche in radialer Richtung geschoben werden. Diese neuen, um eine Axe drehbaren Klappen sind jedenfalls mit weniger Reibung zu bewegen, als die flachen Schieber der Turbine zu Maureix. Da die Details (welche in genannter Quelle in gewohnter exacter Weise gezeichnet sind), den Umfang des Jahrbuches überschreiten würden, muss hier darauf verwiesen werden*). — Von diesen 42 Klappen werden immer die einander gegenüber stehenden durch einen um das Leitrad liegenden drehbaren Ring bewegt, der mit entsprechender Curve versehen ist, sodass bei der nach rechts gehenden Umdrehung die Klappen nach und nach geschlossen werden können, während sie bei Linksdrehung des Ringes geöffnet werden. —

Angestellte Messungen haben ergeben, dass bei dieser Turbine, wenn 28 Zellen geöffnet sind (also $\frac{2}{3}$), die Nutzleistung 160 Pferdestärken beträgt, was einem Wasserverbrauche von etwa 15 Cubikmeter entsprechen mag. — Bei 25 Cubikmeter, wobei sämtliche Zellen geöffnet wären, würde sie etwa 260 Pferdestärken leisten. —

(Es kann nicht in Abrede gestellt werden, dass eine ähnliche Schützenconstruction auch für Turbinen mit äusserer Beaufschlagung möglich, und würde dieselbe jedenfalls vollkommener

*) Neumann, Hydraulische Motoren 1868 enthalten die Turbine zu Maureix, sowie mehrere andere Beispiele von Girard'schen Turbinen.

sein, als die bei der vorhergehend beschriebenen Turbine, wo Holzstückchen mit zur Verwendung kommen. Die Regulirung durch Höhenveränderung der Radcanäle ist nicht erforderlich, wenn die Schaufelwinkel so gewählt sind, dass die Turbine als Voll- oder auch als Partialturbine arbeiten kann, und diesen Punkt erlaube ich mir, anschliessend an das im zweiten Bande (1874) Gesagte, wiederholt in Erinnerung zu bringen. F. N.).

Die hydraulischen Cylindermaschinen mit hin- und hergehender Bewegung, oder die Wassersäulenmaschinen werden ebenso wohl durch den Druck des Wassers bewegt, wie diejenigen mit rotirender Welle, welche erst in den letzten Jahren vielfach zur Ausführung gekommen sind, und speciell als Wasserdrukkmotoren bezeichnet werden.

5) Doppeltwirkende, horizontale Wassersäulen-Maschine, ausgeführt in der Fabrik von Rauschenbach in Schaffhausen, unter der Direction des Ingenieurs Bänninger. Dieselbe dient für die Wasserversorgung des Dorfes Neuhausen auf dem Hochplateau zur Seite des Rheinfalles *). — Die Maschine hat eine sehr compendiöse Anordnung, wie aus einem Durchschnitt Fig. 9, Tafel V, zu ersehen ist, hat aber sonst dasselbe System, wie die frühern vertikalen Maschinen von Reichenbach etc. oder die horizontale in Saint-Nicolas Varangeville, Dep. Meurthe, welche letztere in Annales des mines 1860, Genie industr. Tome 23, Förster's Bauzeitung 1864, Neumann, Hydraulische Motoren 1868, abgebildet ist. —

Das Aufschlagwasser hat ein Gefälle von 11 Meter bei 80 Liter pro Secunde, die Maschine liefert pro Secunde 5 Liter auf eine Höhe von 111 Meter, was einem Nutzeffect von 64% gleichkommt. —

Die Deckel des Treibcylinders bilden ein Ganzes mit den Cylindern der Förderpumpen *B*, auf deren Kolben *E* gleichzeitig der Treibkolben sitzt. — *C* ist die Saugerohrleitung, *H* die Druckleitung für das zu fördernde Wasser, das Aufschlagwasser tritt durch ein Rohr *F* in den Steuerzylinder *A*¹, welcher mit dem Treibcylinder *A* aus einem Stück gegossen ist. Jede dieser drei Rohrleitungen ist mit Windkessel versehen. — Die beiden Steuer-

*) Armengaud, Publ. industr. 1875. Vol. 22. Pl. 36, pag. 454.

kolben werden in bekannter Weise durch einen dritten Kolben bewegt, dessen Spiel wieder durch die Hilfssteuerung bedingt wird, in welcher das erforderliche Treibwasser durch ein Zweigrohr aus der Hauptleitung zugeführt wird, während die mit Hebeln versehene Hilfssteuerstange nebst Kolben vom Treibkolben aus ihre hin- und hergehende Bewegung erhält. —

Bezüglich der Details verweisen wir auf die angegebene Zeitschrift. —

6) Ein Motor von Schmid zum Betriebe von Nähmaschinen ist Tafel V, Fig. 10 und 11, abgebildet. Die kleine, sehr einfache Maschine befindet sich in einem Kasten, dessen eine Seite durch eine Glastafel geschlossen, die Abgabe der Triebkraft erfolgt durch Stufen-Schnurscheiben, sodass verschiedene Geschwindigkeiten übertragen werden können.

In früheren Bänden dieses Jahrbuches sind die Wasserdruckmotoren von Schmid, Wyss & Studer und Andern bereits mehrfach besprochen. — Einige Abweichungen bieten die

7) Motoren von Haag in Augsburg, von welchen Tafel V, Fig. 12—14, zwei Anordnungen (horizontale und vertikale) darstellt. — Beide Maschinen haben oscillirende Cylinder, sind aber sonst von gleicher Construction. — Das Betriebswasser tritt durch eine Oeffnung *a* im Bette der Maschine ein und strömt von hier in die centralen Kammern *c* der beiden Zapfenlager des oscillirenden Cylinders *f*. Bei der nun folgenden Rechtsdrehung der Kurbelwelle *g* senkt sich der hintere Theil des Cylinders, die beiden links liegenden Schlitz *e* seiner Schwingungszapfen kommen über den centralen Zuflusscanal zu stehen und der Kolben *e* bewegt sich in gewünschter Weise nach rechts, während die rechtsliegenden Schlitz *c* der Schwingungszapfen über die Austrittscanäle *d* zu stehen kommen und dem vor dem Kolben befindlichen Wasser den Austritt durch die Oeffnung *b* gestatten. In analoger Weise findet bei der Verwendung als Pumpe durch den Mittelcanal *c* das Fortdrücken und durch die äusseren Canäle *d* abwechselnd das Ansaugen des Wassers statt. Durch Verwechselung der Aus- und Eintrittsöffnungen kann die Bewegungs-umkehrung ermöglicht werden. Durch die doppelte Anbringung der Canäle auf jeder Seite des Cylinders in vollkommener Symmetrie ist die schädliche Wirkung eines einseitigen Druckes ver-

mieden und die Möglichkeit zur Herstellung vollkommen ausreichender Canalquerschnitte gegeben. Der Druck nach aufwärts, welcher den Schlitten *c* entgegengesetzt in den Schwingungszapfen stattfindet, gestattet die vollkommene Entlastung der Gleitflächen, welche mittels einer Klemmschraube nur so weit an einander gepresst werden, als es der dichte Schluss erfordert. Das Schwungrad *h* dient zugleich als Riemscheibe, um die Kraft fortzuleiten; — umgekehrt wird die Maschine mittels dieser Riemscheibe in Bewegung gesetzt, wenn sie nicht als Motor, sondern als Pumpe benutzt wird. —

V.

Maschinenbauconstructionen

im Allgemeinen, einschliesslich Werkzeug- und Fabrikations-Maschinen, Hebe- und Transport-Einrichtungen, Eisengiesserei, Maschinenbaumaterialien.

Maschinentheile.

1) Die Wellenkuppelungen werden bekanntlich in sehr verschiedener Weise construirt, eine in neuerer Zeit von Sellers in Philadelphia ausgeführte Anordnung wird von Professor Grove empfohlen*).

Jedes Wellenende *W* wird zunächst von einem durch Aufschneiden etwas elastisch gemachten gusseisernen Klemmhohlkegel *K* umgeben, welcher innen der Welle entsprechend cylindrisch ausgebohrt und aussen conisch abgedreht ist. Diese Kegel liegen in einer im Innern mit ihnen übereinstimmend conisch ausgedrehten gusseisernen Hülse *C*. Hülse und Kegel sind mit eingearbeiteten Nuthen versehen, in welche Schraubenbolzen *B* eingelegt sind; die Kegel werden beim Andrehen der Muttern gegen einander bewegt und dadurch fest auf die Wellen gezogen, wenn auch die Durchmesser der letzteren etwas verschieden sind. Der in Welle und Kegel eingepasste Schlüssell (Feder) *k* und die Schraubenbolzen *B* unterstützen vermöge ihrer Schubfestigkeit die Verbindung der Welle mit dem Kegel *K* und der Hülse *C*, welche hauptsächlich durch die bei dem Einklemmen der Kegel zwischen Welle und Hülse entstehende Reibung bewirkt wird. Auch bei dieser Kuppelung werden, wie bei der Scheibenkuppelung, die vortretenden Köpfe und Muttern der Schrauben durch die Ränder *R* der Hülse *C* verdeckt. Um das Zusammenfallen der Wellenachsen zu sichern, müssen Oberfläche und Höl-

*) Aus Mittheilungen d. Gew.-Vereins für Hannover, 1874. Heft 6. Durch Polytechn. Centralbl. 1875. S. 405.

lung der Klemmkegel dieselbe Achse haben, was am sichersten durch das Abdrehen und Ausbohren bei ein und derselben Aufspannung auf der Planscheibe erzielt wird. Ein Abdrehen der Hülse *C* beseitigt jede excentrisch laufende Masse der Kupplung und macht dieselbe für rasch laufende Wellen sehr geeignet.

Die in den Fig. 1 und 2, Tafel VI, eingeschriebenen Bezugseinheiten können nach folgenden empirischen Formeln bestimmt werden:

$$\delta = 0,8^{\text{cm}} + 0,35 d$$

$$k = 0,2^{\text{cm}} + 0,3 \delta,$$

worin

- d* den Durchmesser der zu kuppelnden Welle,
- δ* die Wandstärke der gusseisernen Kuppelhülse,
- k* die Keilstärke

bezeichnet.

Die in Dingler's Journal, Bd 217, S. 91, sowie im Bair. Ind.-u. Gewerbebl. 1875, S. 267, mitgetheilten Kuppelungen mit Klemmkegel und conischen Schrauben können als Variationen der vorstehend beschriebenen gelten. —

2) Die Aus- und Einrück-Kuppelung von J. Keim in Thann (Elsass) wird als bewährt im Bull. d. la soc. industr. de Mulh., August 1875 empfohlen und abgebildet. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1468 (Tafel 42), bringt eine Skizze dieser Construction. — Sie soll die Vortheile der Frictionskuppelungen mit denen der Klauenkuppelungen verbinden.

Auf der treibenden Welle *A* befindet sich ein Kuppelmuff *a*, Fig. 3, Tafel VI, der im Innern conisch ausgebohrt ist und mit Zähnen *b* versehen ist. Auf der anzukuppelnden Welle *B* befinden sich zwei Muffe *d* und *e*, welche mittels Nuth und Feder mit ihr verbunden sind. Zwei Hebel *f* und *g* dienen zur Bewegung dieser beiden Muffe.

Gesetzt, die Welle *B* sei in Ruhe, dann werden auch die von ihr zu bewegendenden Maschinen still stehen, die Riemen, welche letztere treiben, auf den Losscheiben liegen und die Widerstände in der Transmission auf ein Minimum reducirt sein. Soll nun die Maschinerie in Gang gesetzt werden, so bewegt man mittels des Hebels *g* den mit dem Futter *c* versehenen Frictionsconus *d* in den Muff *a* hinein und hält die Berührung zwischen beiden

aufrecht, bis die Bewegung der Welle *B* eingetreten ist. Beide Wellen haben nun gleiche Geschwindigkeit. Es genügt nun also, mittels des Hebels *f* den Klauenmuff *e* den Zähnen *b* des Muffes *a* zu nähern und beide Verzahnungen *b* und *h* in Eingriff zu bringen, was ohne Beschädigung dieser Zähne möglich sein wird. Ist dies geschehen, so wird der Frictionseonus zurückgezogen und nun können die verschiedenen Maschinen eingetickt werden.

Um die Verbindung zwischen *A* und *B* aufzuheben, genügt es, mittels des Hebels *f* wie gewöhnlich die beiden Muffe von einander zu entfernen.

3) Zapfenlagerschalen von Coliné, welche nicht geschmiert zu werden brauchen und auch nicht heisslaufen, werden (Deutsche Industrie-Ztg. 1875, S. 299. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1170) hergestellt, dass man 3 Theile Asbest und 1 Theil Graphit gut zusammenreibt und mit so viel Wasserglaslösung versetzt, dass ein halb trockener Teig entsteht, der durch starken hydraulischen oder anderen Druck zu einer harten Masse umgewandelt und dann getrocknet wird. Aus dieser Masse wird die Lagerschale durchs Abdrehen hergestellt, oder es wird die nöthige Gestalt schon beim Pressen unter Anwendung einer Form erhalten. Schliesslich wird die Schale in geschmolzenes Paraffin oder Erdwachs oder dergl. eingetaucht, so dass alle ihre Poren damit ausgefüllt werden.

4) Die Schmiergläser von Amenc*) haben ein Röhrchen, welches um weniger als ein Millimeter von der Oberfläche des zu schmierenden Zapfens absteht, in welchem beweglich ein zweites Röhrchen ist, stehend auf dem Zapfen und über das Oel im Glase hinausreichend. So lange der Zapfen in Ruhe ist, hört der tropfenweise Zulauf des Oeles auf. —

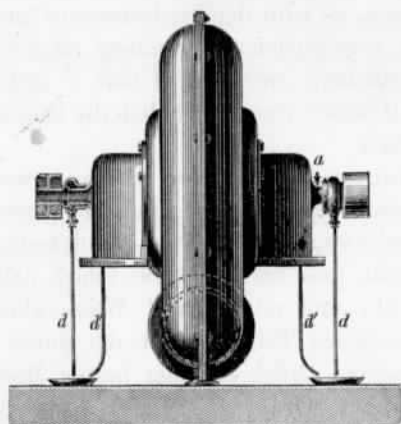
5) Die Schmiervorrichtung mit Oelfang-Apparat von Demmer für Ventilatoren soll den erheblichen Oelverbrauch dieser Maschinen vermindern**). Die beistehende Abbildung, sowie Fig. 4, Tafel VI, zeigen die Anordnung. Aus dem Schmiergefäss bei *a* läuft das Oel nach beiden Enden des Lager-

*) Revue industr., September 1875. — Dingler's Journal, Bd. 218, S. 392. —

**) Dingler's Journal, Bd. 215, S. 108.

halses b und b' und kommt so einerseits an die mit der Riemenscheibe A fest verbundene rotirende Tropfschale c , andererseits

Holzschnitt 35,



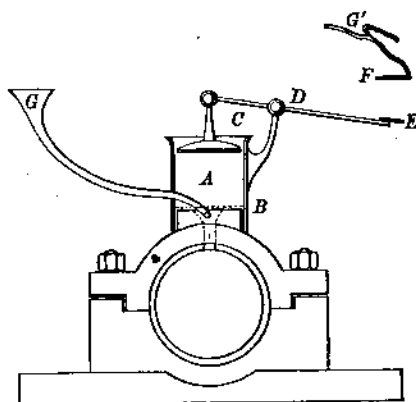
an die auf der Welle festgeschraubte rotirende Tropfschale c' , geht vermöge der Centrifugalkraft nach dem äussersten Rand derselben und wird hier an die beiden Fangschalen B und B' abgeworfen, welche das abgeschleuderte Oel sammeln, durch die Ablaufrohre d und d' in einen unten stehenden Behälter m führen, von wo dasselbe nochmals zum Schmieren des Ventilators genommen oder zu anderen Zwecken verwendet werden kann.

6) Die Signalapparate für warmlaufende Zapfenlager erinnern an die Speiserufer bei den Dampfkesseln. — Der Apparat von Alley in Glasgow (Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung 1875. S. 137. — Polytechn. Centralbl. 1875. S. 474) giebt durch Schläge an einer mit dem Apparat verbundenen Glocke das Zeichen. —

Ein anderer Apparat wird nach Revue industr. in Eng. D. A. Polytechn. Ztg. 1875, S. 97 mitgetheilt, und ist beistehend abgebildet. — Auf das am Lagerdeckel befindliche Oelnapfchen ist eine cylindrische Büchse A gesetzt, welche mit einem gelochten

Boden *B* versehen ist. — Diese Büchse wird mit präparirtem Fett gefüllt, welches bei einer gewissen Temperatur schmilzt, die

Holzschnitt 36.



durch die Drehung der Welle leicht erhalten wird. Das Fett ist mit dem Deckel *U* bedeckt, der fest an dem Fett kleben bleibt und nun natürlich mit dem fortschreitenden Zusammenschmelzen desselben langsam herabsinkt und endlich, wenn alles Fett fast geschmolzen ist, so tief sinkt, dass die Platte *E* an *F* anstösst, durch Drehung des Hebels auf Axe *D*. Die Platte *F* ist in einer Leitung eingeschaltet und durch Contact mit *E* wird die Kette geschlossen, wodurch eine elektrische Glocke in Bewegung geräth und das Nothzeichen giebt. Das Rohr *G* dient für ausnahmsweises Schmieren, wenn man die Schmierbüchse *A* nicht benutzen will.

7) Gewindesysteme für scharfgängige Schrauben nach Metermaass werden jetzt einzuführen versucht mit möglichstem Anschluss an die langjährig benutzte Scala von Whitworth. — Bereits im vorigen Bande dieses Jahrbuches, S. 91, ist ein solches System mitgetheilt worden, die Zeitschriften des letzten Jahres geben Mittheilungen über das durch eine besondere Brochüre veröffentlichte System des Herrn Delisle, Betriebsingenieur der bad. Staatsbahnen. Es ist dabei ebenfalls ein Kantenwinkel von 60° und eine Abstumpfung des gleichseitigen Dreiecks um

$\frac{1}{8}$ seiner Höhe angenommen, Schlüsselweite, Höhe der Mutter und des Kopfes sind durch einfache Formeln festgestellt worden. —

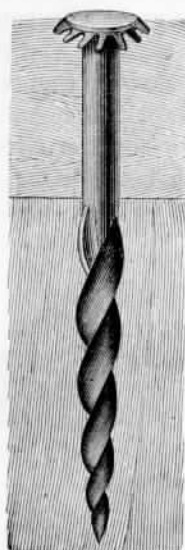
Belastung in Kilogr. P	Aeuss. Durchmesser in Millimeter d	Ganghöhe in Milli- meter s	Tiefe der Gänge t	Innerer Gewinde- durchmesser d_1	Schlüsselweite D	Höhe der Mutter h	Höhe des Bolzen- kopfes h_1
17	4	0,8	0,52	2,96	8	4	4
19	5	1,0	0,65	3,70	10	5	5
39	6	1,2	0,78	4,44	12	6	6
54	7	1,4	0,91	5,18	14	7	7
70	8	1,6	1,04	5,92	16	8	8
117	10	1,8	1,17	7,66	19	10	9
177	12	2,0	1,30	9,40	22	12	10
248	14	2,2	1,43	11,14	25	14	11
338	16	2,4	1,56	12,88	28	16	12
428	18	2,6	1,69	14,62	31	18	14
534	20	2,8	1,82	16,36	34	20	16
788	24	3,2	2,08	19,84	40	25	18
1086	28	3,6	2,34	23,32	46	30	21
1436	32	4,0	2,60	26,80	52	35	24
1820	36	4,4	2,86	30,28	58	40	27
2278	40	4,8	3,12	33,76	64	45	30
3400	48	5,2	3,36	41,24	74	54	36
4746	56	5,6	3,64	48,72	84	63	42
6316	64	6,0	3,90	56,20	94	72	48
8110	72	6,4	4,16	63,68	104	81	54
10126	80	6,8	4,42	71,16	114	90	60

8) Die schraubenförmigen Nägel von Joseph Löwensohn in Berlin*) haben einen steil schraubenartig gewundenen Schaft und sind am Rande des unterhalb concaven Kopfes mit

*) Maschinenbauer 1875. S. 76.

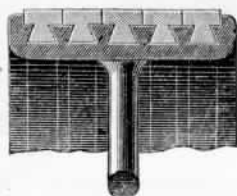
Zähnen versehen. Bei der Verwendung dieser Nägel wird zuerst ein Loch in das Holz gebohrt, wie für eine gewöhnliche Holzschraube. Der Nagel wird alsdann mittels eines Hammers eingetrieben, wobei derselbe sich infolge der grossen Steilheit seiner Windungen um seine Achse dreht und schnell einschraubt; dies erfolgt um so sicherer, wenn er vorher mit etwas Oel oder Talg bestrichen worden ist. Sobald der Kopf sich aufsetzt, dringt dessen verzahnter Rand in das Holz ein und verhindert so das Zurückgehen des Nagels. Solche Nägel halten so fest wie Schrauben, haben aber den Nachtheil im Vergleich zu diesen, dass man sie nicht wieder herausziehen oder heraus-schrauben kann, ohne vorher das Stemmeisen zur Anwendung gebracht zu haben, um das Holz unterhalb des Kopfes zu beseitigen. Vorzüglich geeignet dürften dieselben sein, um Packkisten für Schiffsverladung zu schliessen, da dieselben ausser dem sichern Halte auch noch bewirken, dass leicht ersichtlich wird, ob unbefugte Hände sich mit dem Inhalte beschäftigt haben.

Holzschnitt 30.



9) Die Riemenscheiben mit Lederbandagen bieten bekanntlich den Vortheil einer Steigerung des Reibungscoefficienten gegenüber den gewöhnlich abgedrehten gusseisernen Scheiben

Holzschnitt 38.

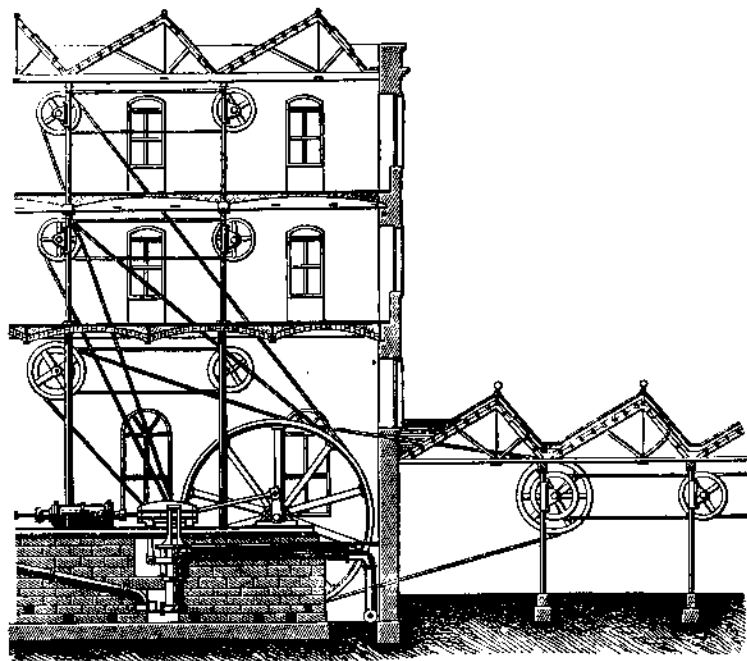


von 0,35 bis auf 2,55, also auf's 7fache. Noch bessere Dienste sollen die Riemscheiben beistehender Ausführung von Stark in

Mainz leisten. Der Kranz derselben hat mehrere parallele schwalbenschwanzförmig eingedrehte Rillen, in welche kleine, radial gestellte Lederstücke eingeschoben sind, sodass die Umfangsfläche ganz aus Hirnleder besteht. Versuche sollen einen Reibungscoefficienten von 3,5 bis 4,3 ergeben haben.

10) Die Vorthelle der Riementransmission gegenüber Räderwerk sind von Evan Leigh zu Manchester hervorgehoben worden, wenn nur der Riemen die nöthige, angemessen hohe Geschwindigkeit erhält. — Der Vortrag ist Engineering, D. A. Polytechnische Zeitung, No. 12 und 13 wiedergegeben, auch sind in No. 45 derselben Zeitschrift die Vorthelle der Seiltransmission

Holzschnitt 39.

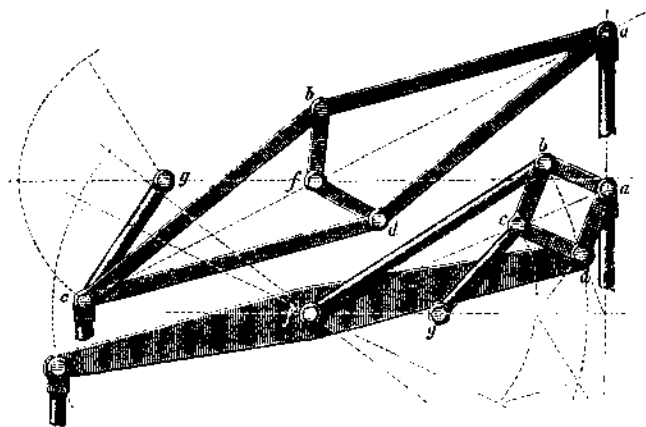


hervorgehoben worden. Die Seile werden wie gewöhnlich, aber aus besonders vorbereitetem Hanf hergestellt, die Scheiben haben Rinnen oder Hohlkehlen, in denen entsprechend den Spirallinien des Seiles schräge Einschnitte oder Vertiefungen angebracht sind.

Die Abbildung stellt die Anordnung einer Riemen- oder auch Seil-Transmission dar. —

11) Die Gradführungen sind sehr verschieden ausgeführte Systeme zur Ueberführung einer gradlinigen in eine bogenförmige Bewegung, oder umgekehrt. — Da die bisherigen Anordnungen, auch die des Watt'schen Parallelogramms, eine absolut grade Linie nicht ergeben, so hat es nicht an Versuchen gefehlt, neue Gradführungssysteme zu construiren. — Bereits im Jahre 1864 construirte Peaucellier, gegenwärtig Lieutenant-Colonel im französischen Geniecorps, ein Parallelogramm, welches durch die hier gegebenen Figuren verdeutlicht ist *). — Professor Sylvester am Athenäum in London hat nun ähnliche Combinationen weiter aus-

Holzschnitt 1.



gebildet, welche Ph. Mayer unter der Benennung „Differential-Parallelogramme“ in der Zeitschrift des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1875, S. 302, beschreibt. — Auch die andern deutschen Zeitschriften enthalten Mittheilungen.

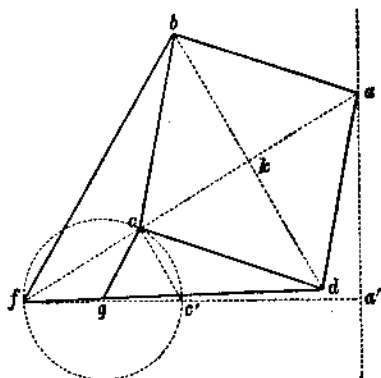
Dieses System besteht in der Hauptsache aus vier zu einem gleichseitigen Parallelogramm verbundenen Linealen ab , bc , cd , ad und den beiden gleichlangen Linealen fb , fd , sowie dem

*) Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse, April 1875.

Gegenlenker cg ; der Punkt f kann wo immer in der Richtung ac sich befinden.

Die beiden Punkte f, g sind Fixpunkte, um welche die bezeichneten Lineale sich bewegen, und kann der Gegenlenker cg sowohl innerhalb als ausserhalb des Parallelogrammes $abcd$ sich befinden, ohne dass die Wirkungsweise dieses Apparates alterirt wird.

Holzschnitt 2.



Durch diese Combination von Linealen wird der Punkt a , wenn bewegt, einer Linie folgen müssen, welche aus der Bewegungs-Differenz des Parallelogrammes $abcd$ und der beiden Lineale fb, fd resultirt, deren Form und Richtung von dem Verhältnisse der Ent-

fernungen cg und fg abhängig ist.

Ist $cg = fg$, so wird, während c einen Kreisbogen vom Radius cg beschreibt, der Punkt a sich in einer vollkommenen Geraden bewegen, deren Richtung senkrecht auf fg liegt.

Der mathematische Beweis für die Richtigkeit dieser Construction ist ein höchst einfacher und beruht auf der merkwürdigen Eigenschaft dieses Parallelogrammes, dass das Product der Entfernungen fc und fa eine Constante ist, die Lage des Parallelogrammes mag welche immer sein.

Denken wir uns das eine der Parallelogramme in irgend einer beliebigen Stellung, (welche durch die zweite der beiden vorstehenden Figuren angedeutet sein soll), so werden die beiden Diagonalen ac, bd sich im Punkte k schneiden und gegenseitig halbiren, so dass $ak = kc, bk = dk$.

Es ist demnach:

$$\begin{aligned} fa &= fk + ak = fk + ck \text{ und} \\ fc &= fk - ck, \text{ oder} \\ fa \times fc &= (fk + ck)(fk - ck), \text{ oder} \\ fa \times fc &= fk^2 - ck^2. \end{aligned}$$

Weil nun sowohl $fk b$ als auch $ck b$ rechtwinkelige Dreiecke sind, so ist auch

$$fk^2 = fb^2 - bk^2 \text{ und}$$

$$ck^2 = cb^2 - bk^2, \text{ daher}$$

$$fa \times fc = fb^2 - bk^2 - (cb^2 - bk^2), \text{ oder}$$

$$fa \times fc = fb^2 - cb^2.$$

Nachdem in dieser Gleichung die Stellung und Lage des Parallelogrammes nicht zum Ausdrucke kömmt, die Grössen fb und cb in einem und demselben Parallelogramm eine unwandelbare Grösse besitzen, so wird auch das Product

$$fa \times fc = C$$

eine Constante sein.

Es sei nun das Parallelogramm derart gedreht, dass a nach a' , c nach c' in die Verlängerung von fg fallen, so wird auch

$$fa' \times fc' = C, \text{ daher}$$

$$fa' \times fc' = fa \times fc, \text{ oder}$$

$$fa' : fa = fc : fc'.$$

Als Bedingung für die Geradföhrung des Punktes a muss $fg = cg$ sein, es wird also ein mit dem Halbmesser cg beschriebener Kreis durch f und c' gehen, und das Dreieck fcc' , als über dem Durchmesser fc' beschrieben, ein rechtwinkliges sein, mit dem rechten Winkel fcc' .

Nachdem aus obiger Proportion hervorgeht, dass die beiden Dreiecke fcc' und faa' zwei Seiten proportional, und den von diesen beiden Seiten eingeschlossenen Winkel afa' gemeinschaftlich haben, so sind diese beiden Dreiecke einander ähnlich, und demzufolge wird der Winkel $fa'a$ ein rechter Winkel sein.

Es gilt dies von jeder beliebigen Stellung von a , und geht daraus hervor, dass die Linie $a'a$ nicht blos rechtwinkelig auf fa' , sondern auch eine Gerade sein muss.

Der gleiche Beweis gilt von dem anderen Parallelogramm, nachdem jedoch hier $fb < cb$, so wird die Constante $fb - cb^2$ negativ sein, während selbe vorher positiv ist.

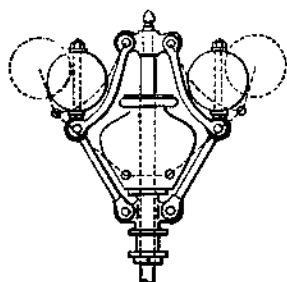
Mit Rücksicht hierauf werden diese Differential-Parallelogramme in positive und negative unterschieden.

Die Wirkungsweise beider ist vollständig dieselbe; zur praktischen Anwendung dürfte sich aber das negative Parallelogramm wegen seiner compendiöseren Form besser empfehlen.

Wenn man den Gegenlenker $cg \geq fg$ macht, so wird der Punkt a sich in einem Kreisbogen bewegen, dessen ideeller Mittelpunkt rechts oder links von a liegen wird, je nachdem $fg >$ oder $< cg$ ist. — Diese Kreisbogensysteme liessen sich z. B. am Support von Drehbänken zur Herstellung verschiedener Formen, oder bei Coulissensteuerungen verwenden.

12) Die Regulatoren werden immer wieder zu verändern gesucht, ohne damit jedes Mal eine Verbesserung zu erzielen.

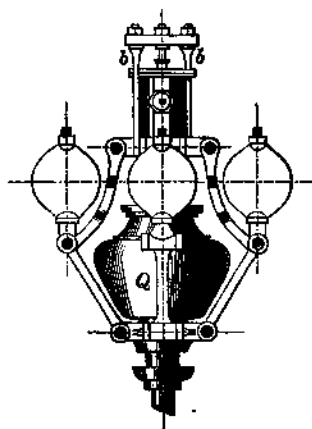
Holzschnitt 40.



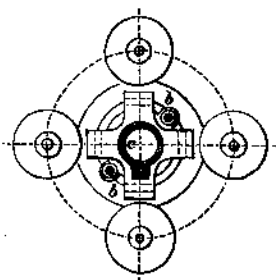
Das bereits in Band II (1874), S. 94, über die Wirksamkeit eines Regulators Gesagte wird bestätigt durch die erfolgreiche Anordnung von 4 Kugeln anstatt der bisherigen zwei, weil dadurch in Verbindung mit dem grösseren Gewicht das Arbeitsmoment des Regulators erhöht wird, wodurch er im Stande ist, einen grösseren Widerstand empfindlicher zu überwinden. Die ursprüngliche Construction des Regu-

lators vom Ingenieur Dr. Pröll in Görlitz, welche bereits auf der

Holzschnitt 41.



Holzschnitt 42.



Wiener Ausstellung an vielen Dampfmaschinen in Anwendung war, ist jetzt mit 4 Kugeln beispielsweise bei Turbinenschützen

zur Anwendung gekommen*). Ein solcher Regulator im Gesamtgewicht von 250 Kilogramm hat einen totalen Hub von 80^{mm} und überwindet bei 50₁₀ Tourenänderung an der Hülse einen Widerstand von 16. Kilogr. — Gleichzeitig ist auf den Kopf der Regulatorschraube, welche den vier oberen Armen die fixen Drehpunkte bietet, ein Oelcylinder *c* als Katarakt angebracht, dessen Kolben durch zwei seitliche Arme *b, b* mit dem Hülsgewicht *Q* in Verbindung steht.

13) Gusseiserne Flanschen- und Muffenrohre, welche bisher noch ausserordentlich verschiedene Dimensionen haben, werden in Folge Vereinsbestrebungen in Zukunft mit grösserer Uebereinstimmung angefertigt werden**).

Es ist dabei ein Druck von 6 bis 7 Atmosphären vorausgesetzt, der Flanschdurchmesser ergibt sich aus der Formel $D' = D + 3\frac{1}{2} \delta + 5d$. — Zur Berechnung der Gewichte wurde das specifische Gewicht des Gusseisens = 7,25 angenommen.

Die Baulänge beträgt für Flanschenrohre von 40 und 50^{mm} Durchmesser, sowie für Muffenrohre bis zu 70^{mm} Durchmesser 2^m, für alle übrigen 3^m.

Die Schenkellänge der Krümmungs- und T-Stücke

beträgt

$$L = D + 100^{\text{mm}}$$

Für Schieber, die Länge von Flansch zu Flansch

$$D + 200^{\text{mm}}$$

für Durchgangsventile und gusseiserne

Hähne die Länge von Flansch zu Flansch

$$2D + 100^{\text{mm}}$$

für Eckventile, die Länge der Schenkel von

Mitte bis Flansch

$$D + 50^{\text{mm}}$$

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

Die einfachern Werkzeuge, wie Nägelzieher, Zangen, Mutternschlüssel, Bolzenschneider, werden für den Gebrauch immer be-

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1875. S. 437. — Dinger's Journal, Bd. 218. S. 385.

**) Umstehende Tabelle (Seite 128 und 129) wird zur allgemeinen Einführung empfohlen. S. „Deutsche Industrie-Zeitung“ 1875, 76. — Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1875, S. 101.

Lichter Durchmesser D	Normalwandstärke δ	Flanschenrohre.							
		Flanschendurchmesser D_1	Flanschen Dicke f	Schrauben-Lochkreisdurchmesser D_2	Schrauben			Gewicht eines Rohres (abgerundet)	Gewicht einer Flansche nebst Ausschluss (abgerundet)
					Anzahl	Durchmesser d in Millimeter	Durchmesser der Schraubenlöcher		
mm	mm	mm	m	mm			mm	kg	kg
40	8	150	18	115	4	13	15	21,4	2
50	8	160	18	125	4	15,5	17	25,5	2,2
60	8,5	175	19	135	4	15,5	17	45	2,7
70	8,5	185	19	145	4	15,5	17	51,4	2,9
80	9	200	20	160	4	15,5	17	61,7	3,5
90	9	215	20	170	4	15,5	17	68,8	4
100	9	230	20	180	4	19	21	76	4,4
125	10	260	21	210	4	19	21	98	5,6
150	10	290	22	240	6	19	21	122	6,9
175	10,5	320	22	270	6	19	21	149	8
200	11	350	23	300	6	19	21	178	9,6
225	11,5	370	23	320	6	19	21	206	9,9
250	12	400	24	350	8	19	21	238	11,6
275	12,5	425	25	375	8	19	21	273	12,9
300	13	450	25	400	8	19	21	306	13,7
325	13,5	490	26	435	10	22,5	25	343	17,2
350	14	520	26	465	10	22,5	25	376	18,9
375	14	550	27	495	10	22,5	25	415	21,5
400	14,5	575	27	520	10	22,5	25	456	22,6
425	14,5	600	28	545	12	22,5	25	484	24,5
450	15	630	28	570	12	22,5	25	539	26,5
475	15,5	655	29	600	12	22,5	25	582	28,6
500	16	680	30	625	12	22,5	25	624	30,7
550	16,5	740	33	675	14	26	28,5	723	39
600	17	790	33	725	16	26	28,5	813	42
650	18	840	33	775	18	26	28,5	916	43
700	19	900	33	830	18	26	28,5	1034	50
750	20	950	33	880	20	26	28,5	1148	53
800	21	1020	36	940	20	29,5	32	1297	68
900	22,5	1120	36	1040	22	29,5	32	1567	74
1000	24	1220	36	1140	24	29,5	32	1872	96

Flanschenrohre.			Muffenrohre.					
Gewicht von 1 ^m Rohr excl. Flansche	Dichtungsleiste falls beliebt		Aeusserster Muffendurch- messer	Innerer Muffendurchmesser	Tiefe der Muffe	Gewicht pro laufenden Meter excl. Muffe	Gewicht der Muffe	Gewicht pro laufenden Meter Baulänge incl. Muffe (abgerundet)
	Breite <i>b</i>	Höhe <i>e</i>						
kg	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg
8,75	25	3	120	69	74	8,75	2,00	10
10,58	25	3	132	81	77	10,58	2,6	12
13,26	25	3	143	91	80	13,26	3,15	15
15,20	25	3	153	101	82	15,195	3,7	17
18,25	25	3	164	112	83	18,25	4,32	20
20,30	25	3	175	122	86	20,30	5,00	22
22,32	28	3	186	133	88	22,32	5,80	24
28,94	28	3	213	158	91	28,94	7,34	32
36,45	28	3	242	185	94	36,45	8,90	39
44,88	30	3	270	211	97	44,88	10,61	48
52,91	30	3	299	238	99	52,91	12,33	57
61,96	30	3	315	264	100	61,96	14,32	67
71,61	30	3	351	291	101	71,61	16,32	77
82,82	30	3	378	317	102	82,30	19,12	89
93,00	30	3	406	343	104	93,00	21,83	100
102,87	35	4	434	368	105	102,87	24,91	111
112,75	35	4	460	394	106	112,75	27,90	122
124,04	35	4	489	421	107	124,04	30,00	134
136,85	35	4	518	448	109	136,85	34,09	148
145,16	32	4	545	473	110	145,16	37,27	158
162,00	36	4	573	499	111	162,00	40,45	176
178,84	40	4	600	525	112	174,84	44,09	190
187,68	40	4	628	551	114	187,98	47,74	204
214,97	40	5	582	603	116	214,97	55,33	234
243,28	40	5	736	655	119	243,28	63,52	265
276,60	40	5	791	707	122	276,60	73,47	301
311,27	40	5	846	759	125	311,27	84,63	340
347,96	40	5	897	812	127	347,96	94,40	380
387,10	45	5	949	866	129	387,10	104,64	422
472,81	45	5	1066	968	134	472,81	135,94	518
560,00	45	5	1177	1074	140	560,00	168,47	616

quemer zu construiren versucht; in Amerika herrscht ausserdem das Bestreben vor, Werkzeuge zu construiren, welche möglichst vielen Zwecken dienen, was indessen nicht jedesmal zu zweckmässigen Combinationen führt. —

Von den im spätern Sachregister angeführten hierher gehörigen Werkzeugen mögen hervorgehoben werden:

14) Zange oder Nagelzieher*) von beistehender Construction, mit verschiedenen Variationen in Amerika ausgeführt, zum Ausziehen der Nägel aus Kisten, Fussböden etc. Das Werkzeug besteht aus den beiden Backen *a* und *b*, von denen der letztere um den Zapfen *c* drehbar und mit einem derart gekrümmten Ansatz *f* versehen ist, dass beim Biegen des Zangenschenkels *c* nach der Richtung des Pfeiles das Maul *ab* sich einerseits schliesst und andererseits der Nagel in verticaler Richtung ausgezogen wird. Da die Köpfe der Nägel meist nicht so weit vorstehen, dass sie die Zange anfassen kann, so ist über den schmiedeisernen Schenkel *c* eine gusseiserne Hülse *d* geschoben, welche durch den Handgriff *e* niedergestossen werden kann, durch eine Feder aber stets wieder zurückgeschoben wird. Beim Gebrauch setzt man die Zange an den Nagelkopf, gibt einige kräftige Stösse mit der Hülse *d* auf den Zangenschenkel *c*, wodurch das Holz an der betreffenden Stelle etwas zusammengedrückt wird, und das Maul der Zange den Nagel erfasst, und bewegt schliesslich den Handgriff in der Richtung von *f*. Es sollen sich mit einem solchen Werkzeug auch starke Nägel leicht und schnell ausziehen lassen; der andere hervorgehobene Vortheil, dass die Nägel gerade bleiben, wird indessen nur zum Theil erfüllt, besonders da schon viele Mägel beim Einschlagen sich krumm ziehen.

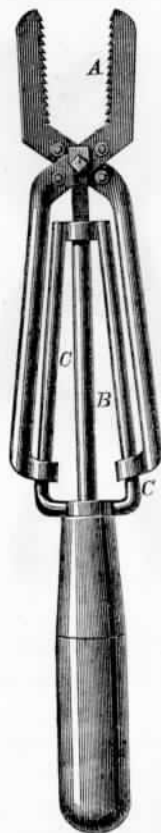
15) Die Zangen von Dexter in Mason City, Iowa, N.-A., werden in verschiedener Weise ausgeführt, eine der Anordnungen, um stärkere oder schwächere Arbeitsstücke fest und sicher zu packen, ist durch beistehende Abbildung erläutert.**)

*) Dingler's Journal Bd. 217, S. 16. — Scientific American. — Polytechn. Centralblatt.

**) Nach Scientific American durch Dingler's Journal Bd. 215, S. 29. — Maschinenbauer 1875, No. 13.

sich zunächst die Weite des Maules durch Versetzung des Drehbolzens in den Schenkeln verändern. Ausserdem ist mit dem

Holzschnitt 44.



Holzschnitt 43.

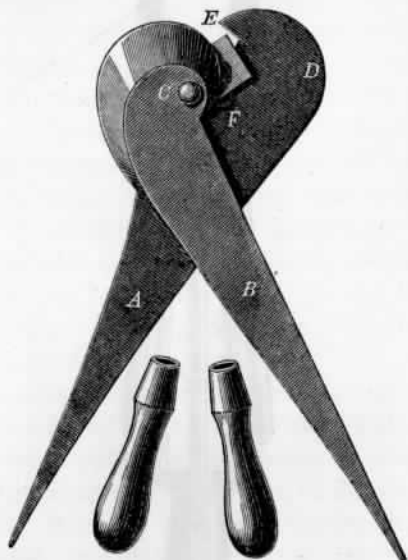


Handgriff, welcher sich eine bestimmte Länge auf der Stange *B* hin- und herschiebt, eine Gabel *C* verbunden, welche den ösenförmigen Enden der Zangenschenkel zur Führung dient. Packt man mit diesem Werkzeug ein Arbeitsstück und zieht den Handgriff heraus, so werden dadurch die Zangenbacken fest zusammengedrückt. —

16) Der Schraubenschlüssel und Bolzenschneider von Broadbooks zu Batavia, New-York, ist durch beistehende Abbil-

dung erläutert*). *A* und *B* sind Handhebel, welche bei *C* ihren Drehpunkt haben. An den Hebel *B* ist ein kammförmiger Kopf

Holzschnitt 45.



angegossen, welcher so abgesschrägt ist, dass er an seiner innern Seite eine Schneidkante bildet, welche im Verein mit dem Kopfe *D* am entgegengesetzten Hebel gleich einer Scheere wirkt. Der Kopf *D* ist mit einem tiefen Einschnitte versehen, so dass derselbe auf eine Mutter passt und daher zum Drehen derselben wie ein gewöhnlicher Schraubenschlüssel benutzt werden kann. Dieser Einschnitt hat einen Absatz *E* zum Anfassenden kleinerer Muttern und zum Unterstützen derselben beim Abschneiden des Bolzens durch den kammförmigen Kopf. Der Schlüssel-

kopf ist auch mit einer halbrunden Nase *F* zum Festhalten von Drähten und dünnen Eisenstangen beim Schneiden derselben versehen.

Mittels dieses Werkzeuges kann man in einer Operation die Muttern anziehen und die Bolzenenden abschneiden. Der Schnitt fällt dabei sehr glatt aus und der Bolzen wird dabei gewissermassen über die Mutter vernietet, indem sich an dessen Ende ein leichter Grad bildet, der sich über die Fläche der Mutter hinweglegt und so deren Lockerwerden verhindert. Es können auf diese Weise Bolzen bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll engl. (12^{mm}) Stärke abgeschnitten werden.

Die grosse Krafterleistung dieses Bolzenschneiders wird dadurch gesichert, dass dicht an seinem Drehpunkte das kamm- oder

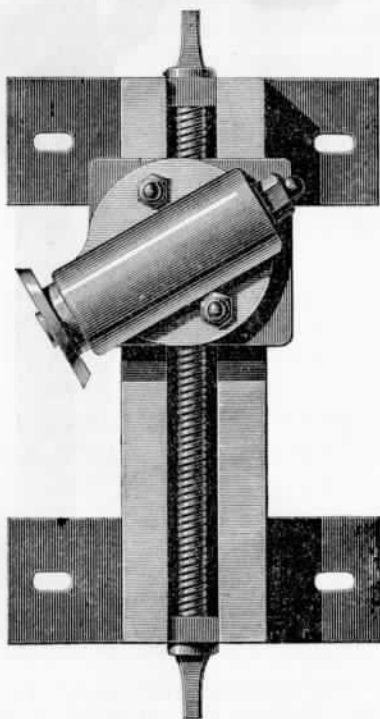
*) Nach Scientific American durch Maschinenbauer 1875, No. 13.

excenterartig geformte Messer angebracht ist, welches den Schnitt bewirkt. Diese Einfachheit des Instrumentes — dasselbe besteht bloß aus zwei Stücken, die durch einen Drehbolzen verbunden sind — sichert dessen Dauerhaftigkeit. Durch Einspannen des Messerhebels in einen Schraubstock oder Befestigen in einer Werkbank kann der andere Hebelarm mit grosser Kraft in Wirksamkeit gesetzt werden. Durch Abnehmen der Handgriffe, wie in der Illustration angegeben ist, können die Schenkel *A* und *B* als grosser Zirkel benutzt werden.

17) Das Abdrehen der Schleifsteine wird zweckmässig durch kleine Scheiben besorgt, die durch eine Spindel nach der Breite des Steines während ihrer Drehung hin- und hergeschoben werden. — Die Spindel selbst lagert in Supports, welche auf den Trog des Steines aufgeschraubt sind. — Im „Maschinenconstructeur“ 1875, No. 4 wird empfohlen, diese Scheiben als Fräsen, bei denen die Zähne unter einem Winkel von 30 Grad stehen, auszuführen. — Im „Maschinenbauer“ 1875, No. 29 wird nach Engineer die von Brunton getroffene Anordnung mitgetheilt, welche ohne weitere Beschreibung aus der Abbildung deutlich wird. — Wird bei diesem Abdrehen der Stein nass erhalten, so wird aller Staub vermieden.

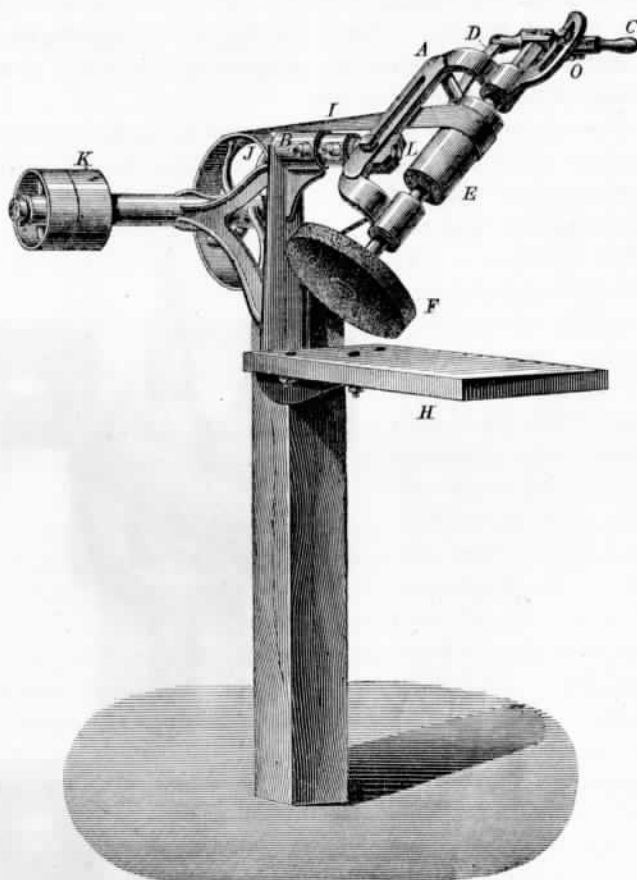
18) Die Schmirgelschleifmaschinen sind bereits in frühern Bänden des Jahrbuches besprochen, so dass hier nur noch eine Maschine mitgetheilt werden möge zum Schleifen

Holzschnitt 46.



solcher Gegenstände, bei denen es wünschenswerth ist, die Scheibe unter einem beliebigen Winkel gegen das Arbeitsstück zu bringen. — Die Abbildung zeigt eine Einstellung der Maschine, während

Holzschnitt 47.



die sonst verticale Axe geneigt ist*). Die Welle der Schmirgelscheibe *F* ist in dem Rahmen *A* gelagert. Dieser Rahmen wird

*) Scientific American 1875, Septbr. — Polytechn. Centralbl. 1875, Seite 1372.

durch eine, durch einen Schlitz an demselben hindurch gehende Schraube an einem Arm befestigt, welcher in einer am Gestell befindlichen Röhre *B* verschiebbar und durch Schrauben in derselben festzustellen ist. Diese Einrichtung ermöglicht es, den Riemen, welcher von einer Riemenscheibe *J* aus auf die Rolle *E* an der Welle der Schmirgelscheibe aufläuft, zu spannen. Gleichzeitig wird aber durch diese Einrichtung die Möglichkeit gegeben, die Stellung der Welle an der Schmirgelscheibe zu ändern, einfach durch Drehung des Rahmens *A* mit seinem Arm in dem Rohre *B*. Mittels des Schlitzes in *A* und der Setzschraube kann die Scheibe näher an den Tisch *H* gebracht oder von demselben entfernt werden. In dem Rahmen hat die Welle *E* einen gewissen Spielraum, so dass es möglich ist, mittels des Handgriffes *C* die Scheibe an das Arbeitsstück anzudrücken. Die Schraube *O* dient dazu, die Stellung dieses Hebels *C* zu sichern. Es kann auch der Hebel *C* mit einem Gewicht und einem Fusstritt in Verbindung gesetzt und so das Andrücken an das Arbeitsstück bewirkt werden.

Will man mit der Maschine andere, als ebene Flächen bearbeiten, so wird die cylindrische Schmirgelscheibe durch anders gestaltete ersetzt.

19) Die Schneidewerkzeuge für die Maschinen, als Drehstähle, Bohrer etc., deren Anwendungen und Leistungen, werden in längern Aufsätzen besprochen im Maschinenconstructeur 1875, No. 3 bis 11 vom Ingen. B. Kässner; ebenso bringt Engineering D. A. Polytechnische Ztg. in No. 28 bis 49 eine Reihe von Aufsätzen von Josua Rose in New-York über das Drehen und Bohren auf Handdrehbänken, die verschiedenen Werkzeuge dazu, sowie deren Anfertigung. —

Die Werkzeughalter von Baville für Drehbänke u. s. w. sind bereits im vorigen Bande dieses Jahrbuches erwähnt. —

20) Die Drehbänke, welche als die ersten und nothwendigsten Maschinen jeder Werkstatt zu betrachten sind, da sie sich nicht bloß zu den verschiedenen Dreharbeiten, sondern auch zum Bohren, Gewindeschneiden, Nuthenhobeln und Fräsen benutzen lassen, haben schon immer in frühern Bänden dieses Jahrbuches vielfache Erwähnung gefunden, und die Zeitschriften des vergangenen Jahres, und darnach das spätere Sachregister, bringen

ebenfalls wieder verschiedene Combinationen dieser Werkzeugmaschine.

Hier mögen angeführt werden die grosse Plandrehbank von Berry und Söhne (Engineering April 1875. Polytechn. Centralbl. 1875, S. 681), deren Spindel, 350^{mm} Durchm., eine Planscheibe von 3^m trägt, und mit 2 Supports versehen ist, welche sowol automatisch wie von der Hand bewegt werden können. — Gesamtgewicht 32,5 Tonne (à 1000 Kilogr.). —

Die vierfache Drehbank von Lavater in Fluntern bei Zürich hat vier verticale Spindeln mit Planscheiben, oberhalb denen die durch Schaltung selbstthätigen Supporte angebracht sind (Dingler's Journal Bd. 216, S. 16) und ist speciell zum Abdrehen von Bufferhülsen construiert, könnte aber wohl noch für viele andere Zwecke Verwendung finden. Ein Arbeiter genügt zur Bedienung. —

Die Universaldrehbank von Koch und Müller wird voraussichtlich eine sehr vielfache Benutzung finden, da sie als eine weitere Ausbildung der Ovaldrehbänke zu betrachten ist (Deutsche Industrie-Ztg. 1875, No. 35) und Formen ermöglicht, welche bisher gar nicht oder nur mit grossen Kosten anzufertigen waren. —

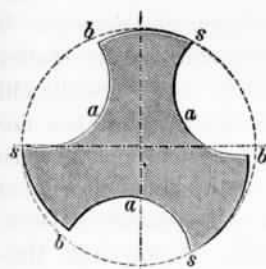
Die Drehbank, von welcher Tafel VI, Fig. 5 und 6 das Wesentliche abgebildet, ist mit zwei Spindeln *W* und *W'* versehen, von welchen die letztere sich in der ersten dreht, und die Stufenscheibe *R*, auf welche die Bewegung übertragen wird, dreht die äussere Spindel *W*. Während die Zahnräder *z z' z'' z'''* das bekannte Drehbankvorgelege bilden, bewegen die beiden gleichen Zahnräder *Z* und *Z'* eine Vorgelegewelle *w*, an deren Ende ein Zahnrad *Z''* befestigt ist, welches in das auf die innere Spindel *W'* gesteckte Zahnrad *Z'''* greift. Durch Veränderung der Grössen der Zahnräder *Z''* und *Z'''* kann die Anzahl der Umdrehungen der innern Spindel *W'* in jedes beliebige Verhältniss zu der der äussern Spindel gebracht werden.

Eine an der innern Spindel befestigte Scheibe *E* kann excentrisch zu derselben verstellt werden; auf ihr bewegt sich die Planscheibe *P*, die zur Befestigung der auszdrehenden Gegenstände dient; gedreht wird diese Planscheibe durch einen auf der äussern Spindel befestigten Mitnehmer *M*.

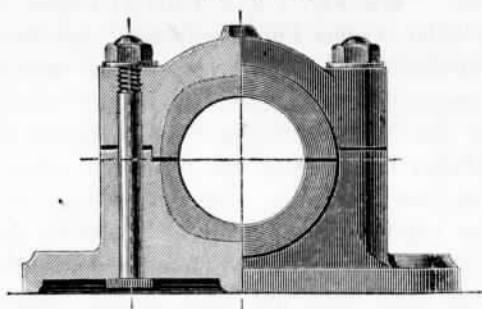
Die Wirkungsweise der Drehbank ist einleuchtend. In der Zeichnung ist das Zahnrad Z''' halb so gross gemacht, wie das Rad Z'' , es dreht sich also die excentrische Scheibe E mit der Spindel W' zweimal, nähert also den zu bearbeitenden Gegenstand dem Drehstahl zweimal und entfernt ihn zweimal von demselben, während ersterer selbst mit der Planscheibe durch den Mitnehmer einmal umgedreht wird, und die Form dieses bearbeiteten Gegenstandes wird eine elliptische werden. —

Durch Vertauschung der Räder Z'' und Z''' gegen solche mit dreifacher und mehrfacher Uebersetzung kann man die verschiedensten Formen herstellen, von denen beistehend nur zwei angeführt sein mögen, nämlich der Querschnitt eines Gewindebohrers und ein Zapfenlager mit seinen Schaaalen.

Holzschnitt 48.



Holzschnitt 49.



Gibt man dem Kopfe der Schraube S , welche die Scheibe E mit der Welle W' verbindet und zugleich das Abgleiten der Planscheibe P verhindert, die Form eines Körners, so dient derselbe beim Abdrehen von Wellen in bekannter Weise als solcher.

Sollen Wellen abgedreht werden, so ist auf der Bank an Stelle des Reitstockes ein zweiter Spindelstock anzubringen, in welchem sich jedoch nur eine Welle mit der Einrichtung der gezeichneten Welle W' , jedoch ohne die Planscheibe P , dreht.

Der mit V bezeichnete Kopf der äussern Drehspindel W dient zur Befestigung eines Rades, welches hier fortgelassen wurde und welches in bekannter Weise den Selbstgang des Supports vermittelt.

Lässt man in dem zweiten Spindelstocke die Welle W' sich

nicht drehen, so geht die an der andern Seite gedrehte Figur nach und nach in einen Kreis über. Entfernt man bei dieser Einrichtung den Körner der Welle W' von dem Drehstahl halb so weit, wie man die Scheibe E excentrisch zur Welle W' des ersten Spindelstockes verstellt hatte, so ist der Durchmesser des so entstehenden Kreises ebenso gross, wie der grösste Durchmesser der auf dieser Seite gedrehten Figur. Die so erhaltenen Formen eignen sich in hervorragendem Masse zur Herstellung von Reibahlen und Gewindebohrern.

Eine Planscheibe zum Abdrehen von Schraubenmuttern wird im „Maschinenconstructeur“ 1875, Heft 3, Seite 11 der Rundschau, und daraus auch in andern Journalen, mitgetheilt, welche besonders für kleinere Werkstätten empfehlenswerth sein möchte, da man sonst besondere Mutterbearbeitungsmaschinen hat. — Wie Fig. 7 u. 8 Tafel VI zeigen, finden sich an der Planscheibe A zwei Führungsleisten, zwischen denen ein Schlitten B verschiebbar ist, an welchem ein dem Seitenwinkel der Mutter entsprechend geneigter Anschlag C angebracht ist. — Senkrecht zu der Schlittenführung kann zwischen den Körnerschrauben der Kloben D ein Dorn zur Aufnahme einer oder mehrerer Muttern eingesteckt werden. — Bei Umdrehung der Planscheibe bearbeitet der parallel zur Spindelachse gestellte und quergeschaltete Drehstahl die dargebotene Seitenfläche der Mutter. — Ganz rohe Muttern dreht man mit zwei in den Support eingespannten Drehstäben ab, von denen der erste vorarbeitet, der andere vollendet.

Das electromagnetische Klemmfutter von Jaques in Tottenham (England) möge seiner Originalität wegen erwähnt sein. (Bair. Ind.- u. Gewerbe-Bl. 1875, Februarheft, Polytechn. Centralb. 1875, S. 607.) Es soll zum Festhalten dünner Ringe, Platten u. s. w. auf der Planscheibe dienen während ihrer Bearbeitung. — Die beiden getrennten Hälften der Planscheibe bilden die Pole eines kleinen im Futter befindlichen Inductionsmagneten, dessen Enddrähte mit Ringen verbunden sind, welche um die äussere Peripherie des Futters herumlaufen. Jeder Ring wird berührt durch eine isolirte Spitze, und diese sind in Verbindung mit den Enden der Drähte einer galvanischen Batterie. —

Die Centrirmaschinen dienen bekanntlich dazu, die Körner anzubringen an den Enden der Arbeitsstücke, bevor sie zwischen

die Spitzen der Drehbank eingespannt werden können. — Lefebvre in Albert (Somme) hat eine transportable Centrirmaschine construirt, welche einer kleinen Bohrmaschine ähnlich ist und in jeder beliebigen Richtung arbeiten kann. Armengaud Publ. industr. vol. 22, p. 141, pl. 42, bringt eine solche Maschine, die auf einem besondern Gestelle angebracht ist, sie lässt sich aber auch an einer Säule oder an einer Mauer anbringen, und für kurze Arbeitsstücken kann der Rahmen dieser Centrirmaschine an jeder Bohrmaschine angebracht werden, wofür sich ebenfalls ein Beispiel in der angegebenen Zeitschrift findet. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 221, sowie Maschinenbauer 1875, No. 4, Dingler's Journal, Bd. 216, S. 14, bringen ebenfalls Beschreibung und Abbildung dieser Maschine. —

21) Bohrmaschinen und Bohrer. Unter den verschiedenen Constructionen möge die horizontale Radialbohrmaschine von Lavater, sowie eine amerikanische Bohrratsche erwähnt sein. Die erstere dient dazu, grössere Stücke in horizontaler Lage und Richtung anzubohren, und besteht aus einem feststehenden Spindelstock mit doppelter Räderübersetzung für die Bohrerbewegung*).

An dem Spindelstock dreht sich im ganzen Umkreis ein kurzer Radialarm mittels Schneckengetriebe, das von Hand in Gang gesetzt wird. Die Bohrspindel hat 63,5^{mm} Durchmesser, ist mit selbstthätiger und mit Hand-Zuschiebung bis zu 406^{mm} Bohrtiefe versehen und kann von 152^{mm} bis zu 914^{mm} Entfernung von der Drehachse verschoben werden. Es lassen sich daher Löcher in einem Kreise von 1,829^m Durchmesser bohren, ohne dass der Bohrschlitten in radialer Richtung verstellt werden müsste.

Die amerikanische Bohrratsche kann zugleich als Bohrkurbel dienen, was durch die Schaltvorrichtung ermöglicht wird**). Wie Fig. 9, 10, 11, Tafel VI, zeigen, sitzt auf der Bohrspindel *a* das Sperrrad *b* fest, und zu beiden Seiten desselben liegen die Sperrkegel *cc*, welche durch eine Spiralfeder *f* veranlasst werden, zugleich in die Zähne des Rades *b* einzugreifen, wobei dann Kurbel

*) Dingler's Journal, Bd. 215, S. 28.

**) Dingler's Journal, Bd. 218. S. 22.

und Bohrspindel in fester Verbindung stehen, das Werkzeug also wie eine Bohrkurbel zu benutzen ist. —

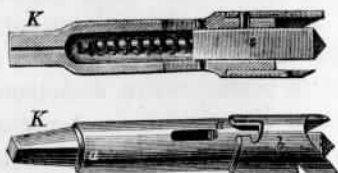
Rückt man aber einen der Sperrkegel aus, so bewegt sich nunmehr der Bohrer nur bei einer oscillirenden Bewegung der Kurbel nach links oder rechts, je nach der Lage der noch eingreifenden Sperrklinke.

Die Austrückung eines der Sperrkegel erfolgt nun durch den Ring *d*, welcher mit einem ($\frac{1}{3}$ des Ringumfanges breiten) Vorsprung *a* über den einen oder den anderen Sperrkegel gedreht werden kann und dadurch entgegen der Wirkung der Spiralfeder *f* die betreffende Klinke aus dem Sperrrad aushebt. In den beiden extremen Stellungen des Ringes *d* (welche durch den Anschlagstift β gegeben sind und um fast $\frac{2}{3}$ Tour von einander abstehen) ist also einer der Sperrkegel ausgerückt, das Werkzeug als Bohrratsche zu gebrauchen, während in der Mittellage des Ringes beide Klinken in das Sperrrad eingreifen und der Bohrer jeder Drehung der Kurbel folgt.

Das Werkzeug ist auch mit einem selbstcentrircnden Einspannfutter versehen. Die beiden, durch einen Π -förmig gebogenen federnden Draht auseinander gehaltenen Einspannbacken *m*, *n* werden nämlich durch die aufgeschraubte Hülse *o* gleichmässig zusammengedrückt, und der eingesteckte Bohrer daher centrirt festgeklemmt.

Zum Ausbohren der Löcher in den Platten der Röhrenkessel dienen die Rohrwandbohrer, welche nur wenige Spähne liefern und eine Scheibe herauschneiden, die annähernd der Lochweite entspricht. — Der Rohrwandbohrer von Webster ist durch bei-

Holzschnitt 50.



stehende Abbildung erläutert. Mit dem Kolben *K* wird der Bohrer in die Spindel einer Radialbohrmaschine befestigt. Der

federnde Körner s drückt gegen das vorgekörnte Material, bohrt mit seiner Spitze ein kleines Loch von etwa 10^{mm} Durchmesser vor und ertheilt der ringförmigen, gezahnten Bohrhülse b genaue Führung. Es entstehen somit beim Bohren, neben wenigen Bohrspänen, hohle Kupfercylinder, in welcher letzterer Form das Material einen höheren Werth besitzt, als die sonst erzeugten Kupferspäne. Ferner bietet ein Bohren mit solchem Bohrer den Vortheil, jedes dieser Löcher mit einem Male fertig bohren zu können, wobei noch weniger Zeit und Schmiermaterial und geringere Kraft erforderlich ist. Die etwas schwierige Herstellung und geringe Haltbarkeit der Bohrer ist ihrer Verbreitung hinderlich gewesen; eine weitere und praktischere Ausbildung dieses Systemes sind die Bohrer von Mc. Kay, welche in der Figur 12 auf Tafel VI abgebildet sind. — Die erste Figur stellt einen Bohrer für Löcher mittlerer Grösse dar. Die Bohrerspitze i , welche in den vorgekörnten Mittelpunkt des zu bohrenden Bleches eingestellt wird, ist (analog wie bei Webster) getrennt vom eigentlichen Bohrer m , welcher mit seiner Einspannbüchse l concentrisch über die Spindel i der Bohrerspitze geschoben ist.

Das obere Ende der Spindel i ist kolbenartig in die Einspannbüchse l eingepasst, welche letztere selbst wie ein Kolben in dem hohlen Bohrfutter a eingelassen ist. (Die erforderliche Dichtung von i und l ist durch Lederstulpen erzielt). Die Einspannbüchse l erhält durch zwei Stifte c , c in Schlitz des Futters a eine verticale Führung und wird durch zwei kräftige, an c , c angreifende Spiralfedern n , n stets nach aufwärts gezogen. Da nun der Hohlraum des Bohrfutters a mit Flüssigkeit (Öl oder Wasser, welches durch das Schraubenloch s eingeführt wird) vollgefüllt ist, so nimmt in der Ruhelage die Bohrerspitze i die tiefste, der Bohrer m aber die höchste Stellung ein.

Wird nun das Werkzeug in der Bohrmaschine befestigt und zum Bohren einer Platte eingestellt, so rückt die Bohrerspitze i nach Maassgabe der Zuschiebung der Maschinenbohrspindel in das Bohrfutter a hinein. In Folge dieses Aufganges drückt aber die Flüssigkeit den Bohrer m um ebensoviel nach abwärts, bis endlich aus der Blechplatte eine runde Scheibe herausgebohrt, das Loch also vollendet ist, worauf die Spiralfedern n , n das

Werkzeug in den Normalzustand zurückführen, so dass der Bohrer zum Bohren eines anderen Loches ohne weiteres bereit ist.

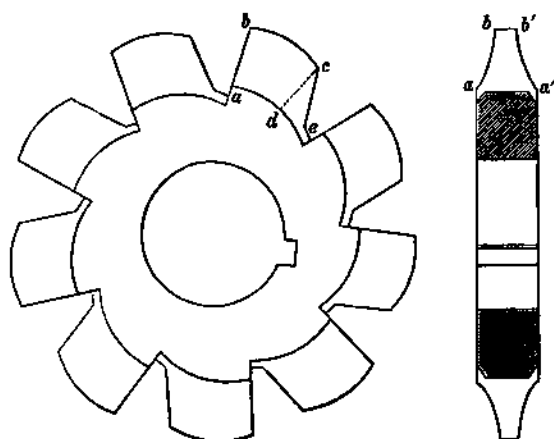
Zum Bohren grösserer Löcher wählt man einen Rohrwandbohrer mit zwei Messern m, m , welche in gleichem Abstand von der Bohrerspitze i festgeschraubt werden. Es erhält dann das Werkzeug die Einrichtung, wie sie nach Vorstehendem ohne weitere Beschreibung aus Figur 13 hervorgeht.

22) Die Hobelmaschine für Zähne der Stirnräder und conischen Räder von Director Michaelis (Chemnitzer Maschinenbauverein, vorm. Schellenberg) wird von Prof. Falcke in der Deutschen Industrie-Zeitung 1875, No. 40, beschrieben. — Diese Maschineneinrichtung lässt sich an einer Planscheiben-Drehbank anbringen, deren Spindel mit einer Theilscheibe versehen ist, und auf deren Bodenplatte vor dem Spindelstocke zwei Ständer zur Aufnahme des Hobelapparates mit selbstthätigem Schaltwerk angebracht sind. — Die Maschine hobelt zunächst sämtliche Zähne auf einer Seite, und darnach mit einer entgegengesetzten Schablone die andern Zahnseiten. —

23) Die Fräsemaschinen sind für viele Arbeitsstücke vortheilhaft an Stelle der Hobel- und Shapingmaschinen getreten, namentlich zur Bearbeitung der einzelnen Theile von Nähmaschinen, Gewehren u. s. w. — Während die meisten Fräsen eine sehr feine Theilung haben, so dass sie sich durch Nachschleifen nicht repariren lassen, sondern nur durch Ausglühen, erneutes Schneiden und Härten, haben amerikanische Maschinen Fräsen mit grösserer Theilung, also geringerer Zähnezahl. — Diesen Punkt berührt bereits Ingenieur Petzold in seinem Vortrage über amerikanische Gewehrfabrikation (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1868 (Bd. XII, S. 94). — Auf der Wiener Ausstellung (1873) hatte die Brown und Sharpe Manufacturing Company in Providence (R. J.) ausser ihrer Universalfräsmaschine auch diese Fräsen mit grosser Theilung geliefert. Die Vorderseite jedes Zahnes ist eben und steht nahezu radial; sie zeigt das genaue Profil der zu schneidenden Zahnücke, vergl. $abb'a'$ des nachstehenden Holzschnittes; der Rücken des Zahnes ist in solcher Art gestaltet, dass man das Zahnprofil in seiner radialen Position einer einwärts laufenden Spirale bc entlang führt. Man wird daher immer dasselbe Profil oder dieselbe Ge-

stalt der schneidenden Kante erhalten, wenn man die Vorderseite *ab* des Zahnes mit der ebenen Seitenfläche einer schmalen Schleif-

Holzschnitt 51.



scheibe anschleift. Die Fräse wird daher so lange benützbar bleiben, ohne weich gemacht und wieder gehärtet werden zu müssen, bis von jedem Zahn nur noch der Rest *cde* übrig ist. (Mitth. von Hartig im amtlichen Bericht über Werkzeugmaschinen, daraus in Dingle's Journal, Bd. 217, S. 171). —

In demselben Bericht und daraus in Dingle's Journal, Band 215, S. 497, findet sich auch ein Fräseapparat von Esslinger in Wien beschrieben und abgebildet, welcher eine Ausbildung der Bohrratsche zum Fräsen von Keilnuthen ist; und demzufolge für kleine Werkstätten als sehr brauchbar empfohlen wird.

24) Die Schraubenschneidmaschinen sind entweder speciell für Schrauben oder für Muttern eingerichtet, oder für beide zugleich; man giebt denjenigen Systemen jetzt den Vorzug, sowohl in Bezug der Genauigkeit wie Leistung, welche das Gewinde mit einem Schnitt fertig stellen.

Dingle's Journal, Bd. 218, S. 20, giebt Beschreibung und Abbildung einer Mutterschneidmaschine der Brown und Sharpe Manufacturing Company nach den Mittheilungen Hartig's im amtlichen Bericht der Wiener Ausstellung.

Eine Gewinde-Schneidmaschine für Röhren findet sich per-

spektivisch abgebildet in Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung 1875, No. 2, genauer beschrieben und durch mehrere Durchschnitte verdeutlicht im Bair. Ind.- und Gewerbebl. 1875, Novemberheft. Diese Maschine von Gottheil in Berlin soll die Arbeit der Schneidkluppen vortheilhaft ersetzen. —

Die Schraubenschneidmaschine von Sack in Bettenhausen bei Cassel erinnert an die im vorigen Jahrgange mitgetheilte Maschine von Nestler & Breitfeld. Die 4 vertikalen Spindeln sind um eine Mittelwelle gruppiert*), welche ihren Antrieb durch conische Räder von der horizontalen Antriebswelle erhält. Die Spindeln sind hohl und gestatten somit das Schneiden sehr langer Bolzen, sowie jede durch die ersichtlichen Handhebel für sich ausrückbar ist.

Die Schraubenbolzen werden in Spannkasten, welche sich auf den oberen Enden der hohlen Spindeln befinden, mit einem Druck durch den Schraubenschlüssel centrirt gespannt und durch den Schneidapparat, der im Schneidrahmen sitzt, mit einem Schnitt fertig gemacht.

Der Schneidapparat ist mit sehr einfacher Auslösevorrichtung versehen, welche verstellbar und derart angeordnet ist, dass es bei der grössten Unachtsamkeit des Arbeiters nicht möglich ist, die Schraube so dicht an dem Kopfe zu schneiden, dass man ein Zerreißen der letzteren oder einen Bruch in der Maschine befürchten müsste.

Der Schneidrahmen wird durch Spiralfedern am plötzlichen Herunterfallen gehindert und beim momentanen Nichtgebrauch durch einen Haken in seiner obersten Stellung gehalten.

Das Schmieren beim Gewindeschneiden geschieht durch das oberhalb der Maschine angebrachte Tropfgefäss. Das verbrauchte Oel sammelt sich sofort in einem unter der Maschine befindlichen Bassin und wird gereinigt, durch eine Pumpe wieder nach dem Oelbehälter, welcher durch ein Abfallrohr am Ueberlaufen verhindert wird, gebracht.

Durch die selbstthätige Auslösung des Schneidapparates ist es möglich, dass z. B. eine vierspindlige Maschine zur Beaufsichtigung nur eines Arbeiters bedarf und eine besondere Auf-

*) Maschinen-Constructeur 1875. No. 3.

merksamkeit desselben nicht erforderlich macht, weshalb dieses System zu den vollkommensten gerechnet werden darf.

25) Bolzenkopfpresen finden eine vermehrte Beachtung in den verschiedenen Zeitschriften. Die Maschinen von Horsfall (Jahrbuch 1875) und Marsden (Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung 1875, No. 17 u. 18) haben Stempel, welche in horizontaler Richtung arbeiten; bei der ersten wird die Stange Rund-eisen, woraus die Bolzen gefertigt werden, der Maschine zugeführt, bei der letztern wird die Stange vorher in einzelne Stücke geschnitten, der Bolzenlänge entsprechend.

Die Maschine von Sayn in Paris (Portefeuille économique des machines, Juli 1875. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1246. — Dingler's Journal, Bd. 218, S. 472) erhält die Eisenstange auf einem Rollentische zugeführt, ein durch einen Hebel bewegter Schieber mit Messer schneidet das entsprechende Stück ab, worauf der durch Krummzapfen bewegte Stempel dem Kopfe die erste Form giebt. Der Bolzen fällt bei dem Aufgange des Schiebers heraus, und kann nach erfolgtem Anwärmen fertig gemacht werden. —

Die Maschine von Henry Simon in Manchester arbeitet in vertikaler Richtung, hat eine unverschiebbare Schraubenspindel mit beweglichem Ambos. (Deutsche Ind.-Ztg. 1875, No. 27. — Maschinenbauer 1875. No. 38.)

Das vorher auf Länge geschnittene Stück Rundeisen, aus dem die Bolzen oder die Niete geformt werden sollen, wird in das im Centrum des auf und ab beweglichen Amboses angebrachte Loch gesteckt, so dass nur gerade derjenige erhitzte Theil, welcher den Kopf bilden soll, aus dem Ambos noch hervorsteht. Ein leichter Druck auf den dem Arbeiter zur linken Hand befindlichen Hebel bringt, je nachdem er von oben nach unten oder von unten nach oben stattfindet, das linke oder rechte conische Frictionsrad mit der am oberen Ende der Schraubenspindel angebrachten conischen Schwungscheibe in Contact, wodurch sich diese rechts oder links herumdreht, und da sie sich vertikal nicht verrücken kann, so hebt oder senkt sich auf ihr die solide Mutter, welche an zwei starken schmiedeeisernen Zugstangen den Ambos auf- oder abwärts bewegt. Das Gewicht dieses Amboses ist durch ein Gegengewicht ausgeglichen, so dass es bei der Bewegung

nicht in Betracht kommt. Abweichend von allen anderen Maschinen wird also hier das heisse Eisen in eine stationäre Kopfmatrix hineingedrückt, welcher Umstand bedingt, dass alle Köpfe unter allen Umständen vollständig central werden müssen.

Unter dem Ambos ist ein Stellrad angebracht, welches genaueste Einstellung der verschiedenen Längen von Bolzen erlaubt. Die Maschine besitzt ferner eine selbstthätige Vorrichtung, welche Unfälle durch Zuweitdrehen der Schraube unmöglich macht. Der zur linken Hand des Arbeiters befindliche oben erwähnte Hebel kann auf Wunsch in Form eines Kniehebels gemacht werden, welchen der Arbeiter dann mittelst seines linken Knies leicht in Bewegung setzen kann. Der erforderliche Druck ist äusserst gering.

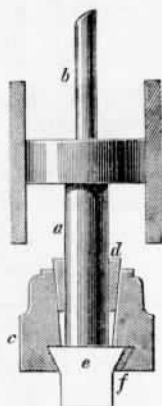
Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine ist lediglich begrenzt durch die Geschicklichkeit des sie bedienenden Arbeiters, da sie unter allen Umständen so viel Bolzen oder Nieten pro Minute herstellt, als der Arbeiter ihr heisse Eisenstücke zuführen kann. 20 bis 30 Stück pro Minute, je nach Grösse und Form, sind leicht zu machen. Die Maschine stellt Köpfe und Hälse jeder gebräuchlichen Form her. —

26) Dampfhämmer bieten wegen der Erschütterungen Schwierigkeiten in der Befestigung der Kolbenstange mit der Hammerbahn und dem Dampfkolben. — Hartig beschreibt in seinem amtlichen Bericht (Dingler's Journal, Bd. 215, S. 101) eine von Sellers in Philadelphia ausgeführte Construction. Um das Gewicht der Kolbenstange thunlichst in der Nähe der Hammerbahn zu concentriren, ist die untere Kolbenstange *a* beträchtlich dicker als die obere *b*; am unteren stumpf abgeschnittenen Ende von *a* ist der Hammerkopf *c* mittels eines ringförmigen (an einer Stelle aufgeschnittenen) Keiles *d* befestigt, welcher in Folge des Aufschlagens die Tendenz hat, sich fester anzuziehen. Die Hammerbahn *e* ist in *c* mittels des Keiles *f* befestigt, wodurch die Verbindung geschlossen ist; der letztere ist kein eigentlicher Keil, sondern ein schwach gekrümmtes Prisma — eine Form, die sich vorzüglich bewährt hat. Soll die Verbindung gelöst werden, so wird zunächst *f* herausgeschlagen, dann *e* abgenommen und hierauf mittels einiger auf einen cylindrischen Stahldorn geführter Hammerschläge der Kopf *c* von *d* und *a* getrennt; dieser Dorn

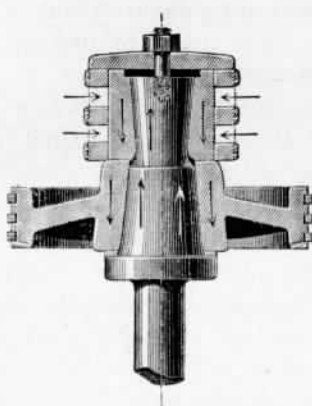
muss schwächer sein als die Kolbenstange *a* und steht hierbei auf dem Ambos. Die dargestellte Verbindungsart gewährt noch den besonderen Vortheil, dass man die Hammerbahn *e* vor Einsetzung des Keiles *f* um *a* drehen und daher in jeder erwünschten Position befestigen kann.

Alex. Dietrich in Cöln bringt in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1875, Heft 1, eine Construction zur Verbindung des Kolbens mit der Stange in Vorschlag, bei welcher Keile und Splinte vermieden sind. Der Kolben ist von Schmiedeeisen

Holzschnitt 52.



Holzschnitt 53.



und erhält vier Dampflöcher an der unteren Seite; soll er für Dampfmaschinen verwendet werden, vier solcher Löcher an jeder Seite, um das dichte Anpressen der Kolbenringe herbeizuführen. Die Kolbenstange, sowie die beiden Backen sind von Stahl; letztere werden, nachdem der Kolben auf die Stange mit zwischengelegter Bleischeibe aufgesetzt ist, seitlich angelegt und entweder mit drei schmalen Ringen, wie in der Zeichnung angegeben, oder mit einem breiteren Ringe von Schmiedeeisen, wie dort punktirt, umgeben. Die Ringe werden warm aufgezogen, und wird vor ihrem Erkalten der Kolben mittelst einer Stahlstiftschraube resp. einer Stahlmutter fest angezogen, was nach dem Erkalten wiederholt wird. Die Pfeile in der Skizze geben an, wie sich die einzelnen Theile dabei gegen einander stellen.

27) Rammen finden sich im vergangenen Jahre drei in den Zeitschriften besprochen. —

Die Rammmaschine mit Pferdegöpel vom Bauunternehmer Laferrière in Paris (Oppermann, Portefeuille des machines, Maschinenbauer 1875, No. 34) wird für solche Fälle empfohlen, wo es sich nicht lohnt, eine Dampframme aufzustellen, aber Handarbeit zu theuer ist. — Während des Anzuges der Pferde windet sich das Seil um die Trommel und der Rammbar wird gehoben. Sobald derselbe seine Höhe erreicht hat, wird er durch eine Schnur ausgehakt und fällt; in demselben Moment wird aber auch durch einen zweiten Arbeiter die Trommel ausgetrückt und das Gewicht der Hakenvorrichtung zieht das Seilende nach, damit aufs Neue nach Einrückung der Trommel der Rammbar wieder angehakt werden kann. —

Die Dampframme von Prof. Lewicki in Dresden (Civil-Ingenieur 1875, Heft 1. — Dingler's Journal, Bd. 217. S. 364) hat wie die Riggerbach'sche Ramme einen feststehenden Kolben mit beweglichem Cylinder als Rammbar, andererseits aber eine Steuerung, deren Theile keinerlei Stößen ausgesetzt sind. Die Wandstärke des Cylinders beträgt $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, die Ramme wird im Rammgerüste geführt und kann durch eine Dampfwinde mit Rollenzug nach jeder „Hitze“ wieder gehoben werden. Eine Locomobile liefert der Ramme den Dampf. — Es wurden mit dieser Ramme bei den Regulierungsarbeiten der unteren Düna täglich 50 Pfähle geschlagen bei einer durchschnittlichen Rammtiefe von 6,43^m. —

Die Pulver-Ramme ist nach Mittheilungen der Kunst- und Gewerbe-Zeitung 1875, No. 48 und des Bair. Ind.- und Gewerbeblattes 1875, Decemberheft, in Deutschland zuerst beim Bau der dritten Elbebrücke in Dresden zur Anwendung gekommen. Die Vorrichtung dient zum Einstossen der Rast- und Spundpfähle bei Fundamentirungen, hauptsächlich bei Wasserbauten. Die Kraft zum Heben des Rammbars, die bei den bisher in Anwendung gebrachten Rammvorrichtungen (zum Theil uralter Construction) theils animalische (Hand- und Kunstramme), theils die des Dampfes war, ist hier in sehr rationeller Weise von der Explosion eines verhältnissmässig langsam brennenden Nictroglycerin-Präparates hergeleitet. Die Construction der Vorrichtung ist eine

überaus einfache. Auf den Kopf des einzustossenden Rast- oder Spundpfahles wird ein gusseiserner Mörser (im erwähnten Falle 14 Centner schwer) gesetzt, der mit seinem ausgehöhlten Untertheile den Kopf des Pfahles umschliesst, während er seine Mündung vertikal nach oben kehrt. Der Mörser führt sich mit geeigneten Ansätzen in einem leichten Rammgerüste gerade, so auch dem Pfahle die Richtung gebend. Am Rammgerüste herab fällt ein Rammbar von ebenfalls 14 Centnern Gewicht, der unten einen Ansatz hat, mit dem er in die Mörsermündung hineinreicht. Bringt man nun in die Mörserhöhle eine Patrone von durch Schlag entzündlichem Pulver und lässt den Bär herabfallen, so entzündet sich durch den Stoss die Patrone, und der Rammbar wird, je nach der Ladung der Patrone, mehr oder minder hoch im Rammgerüste wieder emporgeschleudert, wo er mittelst einer Art Bremsvorrichtung aufgefangen und seinerzeit zu neuem Schläge wieder fallen gelassen wird. Selbstverständlich wird die so durch die Explosion erzeugte lebendige Kraft in der Richtung der Pfahlaxe nach unten auf den Pfahl abgesetzt und dieser dadurch in den Boden getrieben. Die Vorzüge dieser neuen Rammvorrichtung vor den bisher gebrauchten Apparaten dieser Art bestehen in ihrem im Verhältniss zu ihrer Wirksamkeit ausserordentlich niedrigen Anschaffungspreise, ihrem geringen Gewichte, der bequemen Manipulation und der Oekonomie ihrer Arbeit. Eine complet aus Eisen hergestellte Pulver-Ramme mit 4 Centner schwerem Mörser, ebenso viel wiegendem Bär, beides von Guss-eisen, wird von der Maschinenfabrik Riedinger in Augsburg für 16.00 Thaler geliefert (beziehentlich für 30 Thaler per Woche vermiiethet), während eine Dampfamme gleicher Leistungsfähigkeit auf 3200 Thaler zu stehen kommt. Ihr Gesamtgewicht beträgt nur circa 70 Centner, wodurch selbstverständlich ihre Aufstellung und Fortrückung, besonders im Vergleich zu denselben Manipulationen bei einer gleichleistungsfähigen, fast dreimal so schweren Dampfamme, sehr erleichtert wird. Auch bedarf sie eines weit geringeren Raumes als jede andere Rammvorrichtung zu ihrer Placirung. Die Pulver-Ramme wurde zuerst von James Shaw beim Bau des neuen Werftes zu League-Island am Delaware in grösserem Style verwendet. Experimentative Vergleiche mit der Kunstramme wiesen nach Preis und Effekt bei gleichen

Bärgewichten und Hubhöhen das sechs- bis achtfache Leistungsvermögen der Pulver-Ramme über die Kunstramme aus. Seitdem sind verbesserte Constructionen derselben von Boglar in Baltimore, Probasko in Newyork, H. Hammond in London (der ihre Schlagzahl bis auf 50 in der Minute steigerte) und C. F. Prindle angegeben worden.

28) Ventilatoren und Exhaustoren werden im Maschinenbau wie in den verschiedensten Industriezweigen angewendet; ausser den Flügelgebläsen mit einer Welle finden jetzt auch die Kolbengebläse mit zwei Wellen, sowie die Dampfstrahlapparate Anwendung.

Dingler's Journal 1849, Bd. 112, Heft 6, bringt bereits die in Fig. 14, Tafel VI, gegebene Skizze eines Gebläses oder Exhaustors von Jones; dabei ist angeführt, dass die Kolben A von Guss-eisen, hohl und so leicht als möglich zu machen sind. Diese Construction, jetzt unter dem Namen Root's Blower bekannt, hat in den letzten Jahren eine ausgedehnte Anwendung gefunden. „Maschinen-Constructeur“, No. 1 u. 2, enthält einen von H. Meier unterzeichneten Aufsatz hierüber, welchem die Figuren 15, 16, 17, Tafel VI, entlehnt sind. — Um gute Leistungen mit diesen Apparaten zu erhalten, hat man zunächst zu beachten, dass bis jetzt meistens die Flügel oder Kolben von Holz gemacht wurden; dasselbe ist zwar mittels Mutterschrauben und starken eisernen Bügeln mit den Wellen möglichst solid verbunden, ist aber immer noch dem Quellen ausgesetzt, wenn der Standort des Gebläses feucht ist. Ferner ist der Ueberzug der Kolben, welcher den dichten Schluss derselben bewirkt, aus Gips, Graphit, Wachs und Talg bestehend, bei hoher Lufttemperatur des Aufstellungsraumes schmelzbar, er fliesst dann zu einzelnen grösseren Partien zusammen, wodurch der dichte Schluss der Flügel verloren geht, und beim Erkalten die Bewegung derselben behindert wird. Dasselbe tritt auch ein, wenn das Gebläse vor der definitiven Aufstellung an seinem Bestimmungsorte, wie man dieses noch öfter beobachten kann, der Sonne und dem Regen ausgesetzt, im Freien gelassen wird. Man wundert sich dann hinterher, dass die Kolben sich nicht bewegen lassen, und überhäuft den Fabrikanten mit Vorwürfen, statt die eigene Fahrlässigkeit dieserhalb anzuklagen. Sinkt dagegen die Temperatur des Raumes, in welchem das Ge-

bläse steht, unter den Gefrierpunkt herab, so wird der Ueberzug der Kolben zu spröde und springt beim Betriebe ab. Vorstehendes zeigt genügend, dass das Gebläse an einem trockenen, frostfreien Orte aufgestellt werden muss.

Die Bemühungen, eiserne Flügel auszuführen, haben zu der bereits von Root angegebenen Form, Fig. 15, geführt, bei welcher jedoch der gelieferte Luftstrom weit weniger gleichmässig und verursachen dieselben überdies einen betäubenden Lärm, so dass man Anstand nahm, diese Flügelform bei grösseren Gebläsen in Anwendung zu bringen. Es rühren diese Erschütterungen daher, dass die Flügel ein weit grösseres Luftquantum schöpfen als die vorerwähnten hölzernen, dass sie aber in Folge ihrer Form bei jeder Umdrehung ein bestimmtes Quantum Luft wieder zurück in den Saugraum treten lassen. In Fig. 15 ist dieses deutlich zu sehen, indem der Inhalt des Raumes, welcher zwischen den beiden Dichtungskanten *aa* eingeschlossen ist, zurückgeführt wird.

Dadurch entsteht eine gewisse Vibration des vom Blower gelieferten Luftstromes, wodurch die Verluste in der Windleitung vergrössert werden. — Man hat deshalb, wie in Fig. 16 angedeutet, Dichtungskörper *A* mit einer Lederdichtung angebracht, um welche sich die Kolben lose drehen, die durch seitlich in das Gehäuse versenkte Naben zusammengehalten und mit ihren Wellen verbunden sind.

Bei der Beschreibung des Hargreaves'schen Verfahrens der Sulfattabrikation (Dingler's Journal, Bd. 218) erwähnt Dr. Lunge, S. 426, ein von Thwaites und Carbutt in Bradford construirtes Root'sches Gebläse, Fig. 18, Tafel VI, bei welchem die hölzernen rotirenden Kolben durch eiserne ersetzt worden sind, weil die Temperatur und die corrosive Wirkung der Gase das Holz rasch zerstören würden; die eisernen Kolben und der Mantel des Gebläses dagegen werden von den Gasen nicht angegriffen, so lange die Temperatur hoch genug ist, sie ganz im gasförmigen Zustande zu erhalten, und das Gebläse leidet factisch nicht mehr, als wenn es mit atmosphärischer Luft arbeitete. Man kann die erforderliche Temperatur mit Leichtigkeit erhalten, wenn man die Maschine unter Dach aufstellt und sie mit einer nichtleitenden

Composition überzieht, wie sie für Bedeckung von Dampfkesseln gebräuchlich ist.

Wenn die Friction erleidenden Theile der Maschine dieselbe Temperatur annehmen könnten wie das durchstreichende Gas, so würde natürlich die Abnutzung derselben eine sehr starke sein; um dieses zu vermeiden, sind die Wellen so construiert, dass sie in Lagermetallbüchsen rotiren, welche in einem hohlen Consol liegen; ein Strom kalten Wassers fliesst langsam durch das letztere und hält die Temperatur der Lagerschalen auf niedrigem Grade, ohne dass es jedoch, gemäss der Anordnung der Ein- und Austrittsstellen in dem Consol, einen erheblichen Abkühlungseffect auf den Mantel des Gebläses hat.

Die zuletzt genannte Firma hat diese Ventilatoren auch direct durch dreicylindrige Dampfmaschinen in Betrieb gesetzt, wovon im „Maschinenbauer“ 1875, S. 196 ein Bild gegeben wird.

Die Ausführung eiserner Kolben für diese Gebläse möchte durch Benutzung der Seite 136 dieses Jahrganges angeführten Universaldrehbank eine bedeutende Erleichterung und Verbesserung erfahren.

Die Körting'schen Dampfstrahlapparate sind bereits in frühern Bänden des Jahrbuches erwähnt, sie sind bekanntlich eine allgemeine Ausbildung der Giffard'schen Injectoren, und werden bis jetzt angewendet: 1) als Pumpen, 2) als Gebläse oder Exhaustoren, 3) als Elevatoren für Körner, Knochenkohle u. dgl., 4) als Condensatoren für Dampfmaschinen. Bei ihrer Anwendung als Gebläse für Schmiedefeuer ist es wesentlich, dass der vom Apparate gelieferte Luftstrom neben der erforderlichen Spannung auch Trockenheit besitze. Ist der Luftstrom feucht, so wird das Feuer nie den für das Schweissen erforderlichen Hitzegrad geben. Bei dem hier in Rede stehenden Apparate wird der von dem Gebläse gelieferte Luftstrom getrocknet durch Condensation des Dampfes und die dabei freiwerdende Wärme so viel als möglich zur Erwärmung der Luft, welche in das Feuer geblasen wird, benutzt.

Dies ist nun auf folgende Weise erreicht worden:

In der auf Taf. VII, Fig. 1 befindlichen Abbildung ist bei *a* ein kleines Dampfstrahlgebläse angegeben, welches in derselben Weise, wie das bei *d* im Durchschnitt gezeichnete, eingerichte

ist. Dieses Gebläse wird mit Dampf aus einem dazu passend angebrachten Dampfrohr gespeist, und es saugt eine geringe Quantität Luft ein, welche es bis zu einem Drucke von ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Atmosphäre (0,28 bis 0,35 Kilogr. pro 1 $\square^{\text{cm}}$) comprimirt. Diese geringe Menge comprimirter Luft ist mit dem Dampf gemischt und folglich erwärmt, aber feucht. Um diese Feuchtigkeit durch Condensation zu entfernen, muss die Luft abgekühlt werden. Dazu muss die Luft durch den Abkühlungsapparat *c* gehen. Dieser Theil des Apparates besteht aus einer verticalen Kammer, welche der Länge nach in mehrere Räume getheilt ist. An den Seiten befindet sich äusserlich eine Reihe von Längsrippen, die mit Platten bedeckt sind. Dadurch entstehen an den Wänden dieser Kammer mehrere Canäle. Durch die verschiedenen Theile dieser Kammer muss nun die feuchte Luft nach unten zu gehen. Dabei wird sie abgekühlt und die in ihr enthaltene Feuchtigkeit abgesetzt. Das sich sammelnde Wasser fliesst am Boden der Kammer bei *e* durch eine immer offene kleine Oeffnung ab.

Nach dem Abkühlen und Trocknen gelangt die comprimirte Luft nach dem am oberen Theile der Kammer *c* befindlichen Gebläse *d*. Dieses ist grösser als das Gebläse *a*. Es wird somit statt durch Dampf durch comprimirte Luft betrieben. Die von ihm angesaugte Luft gelangt durch die an der Kammer *c* befindlichen Canäle zu ihm hin. Es wird dadurch diese neu angesaugte Luft erwärmt. Die ganze Wärme des Dampfes, mit Ausnahme der durch Strahlung und das Condensationswasser verloren gehenden, wird auf diese Weise der in das Feuer geblasenen Luft wieder mitgetheilt, und demnach nutzbar gemacht. Die Trockenheit der Gebläseluft ist dabei aber vollkommen erreicht. Vom Gebläse *d* aus wird der Luftstrom auf dem kürzesten Wege nach dem Feuer geleitet. —

Dieses Gebläse liefert bei Anwendung des Dampfes von 3 bis 4 Atmosphären einen Winddruck von 12 bis 13 Centimeter Wassersäule, und der Wind kann durch Oeffnen oder Schliessen des Dampfahnes genau regulirt werden. Mit Dampf von obiger Spannung wird ein Gebläse für ein mittelgrosses Feuer mit einem Dampfstrahle von nur $2\frac{1}{2}$ bis 3 Millimeter Durchmesser betrieben, so dass der Dampfverbrauch gering ist. Diese Gebläse sollen

sehr wirksam sein und eignen sich besonders für die Schmiedewerkstätten von Maschinenfabriken, wo Dampfmaschinenbetrieb vorhanden ist, für den Fall, dass diese die Nacht hindurch arbeiten, wo die Dampfmaschine steht und daher der Ventilator ausser Betrieb ist. —

Bei den Werkzeugen und Maschinen für Holzbearbeitung erwähnen wir

29) Die Hilfsapparate zur Instandhaltung der Sägen, welche die Firma Henry Disston & Son in Philadelphia (vertreten durch C. S. Larrabee in Mainz) durch eine besondere Schrift empfiehlt*). Es finden sich darin die verschiedenen Schränk-eisen, Stauch- oder Setzeisen, Schmirelscheiben zum Nacharbeiten der Zähne (welche für Kreissägen in gleicher Weise angeordnet sind, wie Smith's Antrieb für Bohrgeräte, Jahrbuch I, 1873, S. 101). —

30) Die Sägeschaltung durch Friction für Gattersägen, Tafel VI, Fig. 19 u. 20, wird im „Maschinenconstructeur“ No. 18, Rundschau S. 71 in Erinnerung gebracht. Auf der Welle *A* ist das Keilrad *H* festgekeilt, der Winkelhebel *N* dagegen bewegt sich lose auf dieser Welle. —

Die Riemenscheibe *G* wird bezüglich ihrer Wirkungsweise fest zwischen die beiden Frictionsscheiben *E*, durch das Handrad *D* gepresst; letzteres wirkt als Mutter, und ausserdem sind die beiden Scheiben gegen lose Drehung auf der Welle gehalten. Sobald die Friction stark genug ist, wird die Riemenscheibe *G* ihre Drehung auf *A* übertragen können. Das Keilrad *H* überträgt die alternative Bewegung des Winkelhebels *N*, welche derselbe von einem Excenter oder Kurbelzapfen erhält, auf das den Schlitten bewegendes Getriebe u. s. w., das auf der entgegengesetzten Seite des Handrades *D* auf der Welle *A* sitzt.

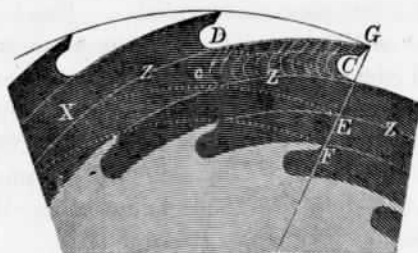
Die Bewegung des Keilrades erfolgt, indem die Spurplatte *J* beim Beginn des Steigens des Winkelhebels *N* das Bestreben hat, sich in ihre Schwerpunktslinie einzustellen und dadurch ein Festklemmen mit ihrem conisch geformten, dem Keilradkranze

*) Deutsche Industrie-Ztg. 1875, No. 20 u. 21. — Dingler's Journal Bd. 217, S. 274. — Maschinenbauer 1875, No. 29 u. 30,

entsprechenden Schlitz am Umfange desselben bewirkt und die Drehung des Keilrades hervorbringt. Den Retourgang des Keilrades beim Sinken des Winkelhebels verhindert das Schleifen der Platte *J* auf dem Keilrade, infolge dessen bleibt auch der Schlitten stehen. Soll keine Schaltung erfolgen, so hängt man die Platte *J* mittelst einer Kette, welche bei *M* befestigt ist, auf dem Gestelle, wo es am besten zur Hand ist, auf. Die Regulirung des Vorschubes erfolgt durch Verstellen der Mutter *O* mit der Schraube *P* und Handrad. Zum Rückwärtslauf des Schlittens presst man die Riemenscheibe *G* fest, wie schon oben angedeutet, dieselbe überträgt die durch einen übergelegten Riemen für den Rückgang entsprechende Bewegung auf die Welle *A* und den Schlitten; ein Lösen der Frictionsscheiben *E* hat natürlich einen sofortigen Stillstand des Schlittens zur Folge. —

31) Die Kreissägen werden von der vorher erwähnten amerikanischen Firma ebenfalls besprochen, in Bezug auf die Form der Zähne, Befestigung des Blattes auf der Achse und Lagerung derselben. Die Illustration zeigt, dass jeder Zahn die

Holzschnitt 54.



Verlängerung der Spirallinie *Z* bildet, und dass das Schärfen (Abfeilen oder Abfräsen) der Zähne nur an der Vorderseite stattzufinden hat. — Das Warmlaufen der Achse wirkt dadurch schädlich, dass sich in Folge dessen auch das Blatt erwärmt. —

Eine Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen von Dollfus-Mieg & Comp. in Mülhausen ist im Bulletin de Mulhouse mitgetheilt (auch in Dingler's Journal Bd. 217, S. 453, Polytechn. Centralbl. 1875, S. 604); sie besteht darin, dass das Sägeblatt in einem zweitheiligen Gehäuse eingeschlossen ist, das sich selbstthätig öffnet,

sobald das Arbeitsstück an die Säge gelangt, und wieder schliesst, wenn der Schnitt vollzogen ist. Die Einrichtung erscheint etwas complicirt und eignet sich nur für kurze Arbeitsstücke.

Hoe's Kreissäge hat wie die von Emerson eingesetzte Zähne, macht also einen starken Spahn, und steht deshalb trotz des Vortheiles, die Zähne leichter herzustellen, den Sägen mit dünnen Blättern nach.

32) Die Bandsägen, welche schon vor 70 Jahren in England in Vorschlag gebracht wurden, konnten sich erst einbürgern, seit es gelang, die dazu erforderlichen Sägeblätter von genügender Haltbarkeit herzustellen. — Auf der Wiener Ausstellung 1873 waren die amerikanischen Bandsägen ebenso vorzüglich wie die von dort stammenden Holzbearbeitungsmaschinen überhaupt. — Mit Benutzung dieser Vorbilder hat die Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik vorm. Sondermann & Stier in Chemnitz eine Bandsäge construirt, über welche der Ober-Ingenieur Ruppert (Dingler's Journal Bd. 217, S. 17; Deutsche Industr.-Ztg. 1875, No. 33) berichtet. — Hervorgehoben wird an dieser Maschine die leichte aber stabile obere Rolle, deren Kranz ein genau gedrehter Schmiedeeisenreif ist, während die Speichen von schwachem Gasrohr in die gusseiserne Nabe eingegossen sind. — Durch geeignete Stellung resp. Drehbarkeit der obern Rollenachse kann man dem Blatte während des Ganges eine mittlere oder mehr seitliche Lage auf der obern Rollenbandage geben. — Für die Rückführung der Bandsäge ist eine drehbare runde Stahlscheibe gewählt. — Die Säge ist bis zu einer Schnitthöhe von 45^{cm} geeignet, die Rollen können bis 400 Umdrehungen per Minute machen. Das Gewicht beträgt 1250 Kilogr. —

Das Bild einer Bandsäge für Bauholz von First und Prybill in New-York findet sich im „Maschinenbauer“ 1875, No. 24, sowie in der Deutsch-Amerik. Gewerbe-Ztg. 1875, 15. März. —

33) Verschiedene Holzbearbeitungsmaschinen, wie Hobel-, Schlicht- und Abrichtemaschinen, Zinkenschneidmaschinen, Simshobelmaschinen, finden sich in den Zeitschriften mehrfach angegeben, aber mit ungenügenden Erläuterungen und Abbildungen, so dass dieselben nur im spätern Sachregister verzeichnet sein werden. —

34) Die Instrumente zur Ermittlung von Umdreh-

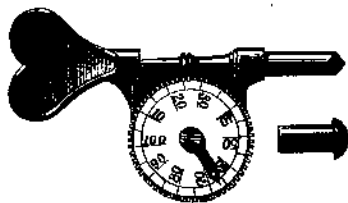
ungen und Kraftbedarf der Maschinen werden jetzt öfterer zur Anwendung gebracht als früher, und finden sich verschiedene zum Theil etwas complicirte Apparate in den Zeitschriften*) angegeben.

Dieselben erinnern entweder an Uhrwerke oder benutzen, wie die Instrumente von Wier und Brown, die Höhe einer Flüssigkeitssäule in communicirenden Röhren, welche um eine verticale Achse rotiren.

Der Tourenzähler von Deschiens besteht in einem cylindrischen Gehäuse von 45^{mm} Durchm. und 24^{mm} Stärke mit einer senkrecht gegen die Cylinderachse gelagerten Welle, die auf beiden Seiten aus dem Gehäuse hervorragend an den Enden kleine Mitnehmerstifte trägt. Eines dieser Enden wird mit einer kleinen Hülse versehen, welche der Centrummarke der Welle entspricht, und nun das Instrument leicht gegen dieses Mittel angedrückt. In Folge der Reibung dreht sich die Welle und dadurch das Zählwerk im Innern des Gehäuses, welches 4 Cylinder hat, so dass man bis 10000 zählen kann. — Die erhaltene Zahl ist äusserlich sichtbar und das Instrument lässt sich leicht auseinander nehmen, um es einstellen zu können.

Eine Aehnlichkeit hat der Tourenzähler von E. H. Jacobs & Comp. in West-Killingley (Connecticut, N.-A.); er ist aber noch einfacher, zählt nicht so weit, und ist vielleicht etwas weniger genau, obschon er in den gewöhnlich vorkommenden Fällen genügen dürfte. — Wie die Illustration zeigt, ist die am Untertheil des Instrumentes befindliche Welle mit einer endlosen Schraube oder einem Wurmgetriebe versehen, welches in die Zähne eines Rädchens eingreift. Bei jeder Umdrehung der Welle wird das Rädchen um einen Zahn weiter gedreht. Die Fläche des Rades

Holzschnitt 55.



*) Mitth. des Gew.-Vereins f. Hannover 1875, Heft 1. — Dingler's Journal Bd. 215, S. 97, Bd. 216, S. 115 und S. 289. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 471 und 1382. — Maschinenbauer 1875, No. 30.

ist mit einer Art Zifferblatt versehen, auf welchem ein Zeiger die Anzahl der Umdrehungen anzeigt. Die Theilung dieses Zifferblattes geht bis Hundert, so dass man mit diesem Instrumente in den Stand gesetzt ist, noch ein Hundertel von einer Umdrehung abzulesen.

Das Instrument ist ferner noch mit zwei Einsätzen für die Centrummarken der zu untersuchenden Welle versehen und man hat nur nöthig, dasselbe bei dem Flügelkopfe zu fassen und mit der Spitze in die Centrummarke der Welle einzudrücken, worauf es sofort seine Dienste thut. Das ganze Instrument ist mit Nickel plattirt und sehr handlich construirt. Besonders zum Tourenzählen für schnell laufende Wellen dürfte es gut anzuwenden und daher bestens zu empfehlen sein.

Das Dynamometer von Valet in Paris (Armengaud Publ. industr. vol. 22, pl. 46, p. 407. Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1457) dient zur Feststellung des Kraftbedarfs einzelner Arbeitsmaschinen, und wird auf der Transmissionswelle der Fabrik angebracht; es ist zweckmässig für solche Etablissements, welche für einzelne Gewerbtreibende Betriebskraft vermieten. Der Kraftbedarf wird aus der Anzahl der Umdrehungen ermittelt, welche der Zählapparat des Instrumentes anzeigt. —

Hebe- und Transport-Einrichtungen.

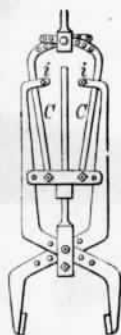
35) Flaschenzüge. Der in Band III dieses Jahrbuches angeführte Flaschenzug hat eine weitere Ausbildung erhalten durch eine grössere Anzahl Rollen (Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt 1875, S. 267). Verschiedene Differential-Flaschenzüge mit Zahnrad-Mechanismus sind in der Zeitschr. des östreich. Ingen.- u. Architekten-Vereins 1875, S. 340 zusammengestellt von v. Pichler, Constructeur an der Lehrkanzel für Maschinenbau der techn. Hochschule in Wien, es werden ihre Umsetzungsverhältnisse ermittelt ohne Rücksicht auf Reibung.

36) Kloben und Klauen beim Heben und Versetzen von Lasten. — Die bereits Seite 130 dieses Jahrganges erwähnten Zangen von Dexter können der Art ausgeführt werden, dass sie beim Heben oder Versenken von Steinen u. dgl. zu benutzen sind.

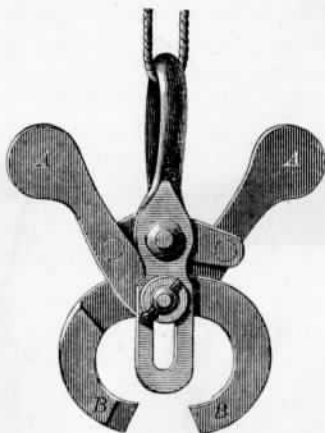
Die Backen sind wie bei den früher höher erwähnten Zangen verstellbar je nach der Dicke der Arbeitstücke. — Ein Festklemmen des eingespannten Steines erfolgt beim Anheben des Rahmens *c*, welchen die Zangenschenkel übergreifen, die behufs Verminderung der Reibung mit Rollen *i* versehen sind.

Bei dem Fig. 57 abgebildeten Kolben drückt man die Schenkel *A* von Hand zusammen, wenn das um die Last gelegte Seil oder

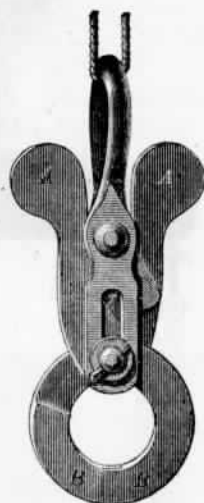
Holzschnitt 56.



Holzschnitt 57.



Holzschnitt 58.



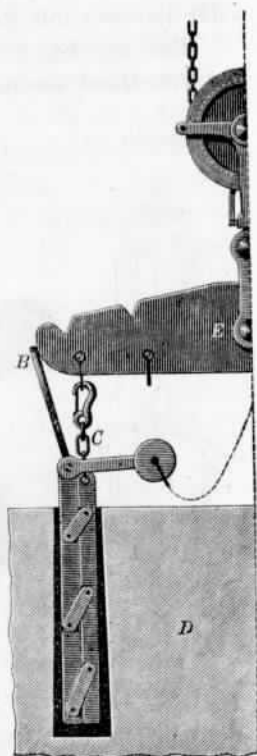
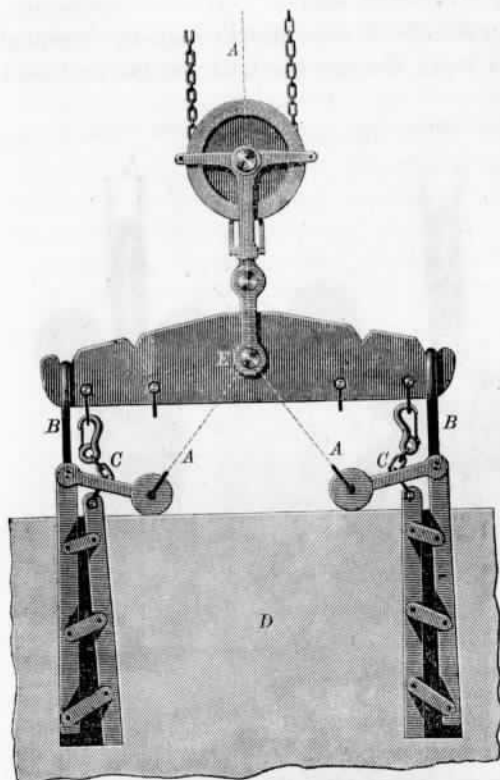
dergleichen im Maul *B, B* steckt. Solange das Zugseil angezogen ist, bleibt auch der Kolben geschlossen und behält die in Fig. 58 gezeichnete Stellung; wenn aber die Last auf dem Boden anlangt und der Zugbügel lose herabsinkt, öffnet sich der Kolben von selbst.

Die aus Amerika stammende Steinklauen von Matthews ist in Fig. 59 und 60 im angespannten und aufgelösten Zustande abgebildet, und dient speciell zum Versenken grosser Cementblöcke bei Hafenbauten. Diese Blöcke erhalten bei ihrer Herstellung durch Anwendung entsprechender Kernstücke zwei nach unten sich erweiternde Löcher, in welche der expandirende Dorn der Steinklauen eingesteckt wird. Dieser Dorn ist (nach dem Principe

eines Parallellineales) aus zwei schmiedeeisernen Flachschienen und successive längeren Gelenken hergestellt, um sich im Stein-

Holzschnitt 59.

Holzschnitt 60.



loch beim Auseinanderschlagen mit den nicht parallelen Seitenflächen genau an die Steinfläche anzulegen.

Die erste Figur repräsentirt die Stellung der Steinklauen beim Niederlassen des Cementblockes *D*. Ist derselbe an seinem Platze versetzt und sollen die Klauen nun leer zurückgehen, so lässt man die Krahnkette, bezieh. den Hebebaum *E*, an welchem die beiden Steinklauen mittels der Ringe (Schäkel) *B*, *B* hängen, um etwa 80 bis 150 Millim. nach und hebt durch ein Seil *A* von oben die beiden Ringe *B*, *B* aus. Windet man nun die Krahn-

kette auf, so werden durch Anziehen der Ketten C , C , welche eine zweite (während des ganzen Betriebes mit dem Apparate nicht zu lösende) Verbindung zwischen Steinklauen und Hebebaum E vermitteln, die beiden Schienen der Klaue zusammengeklappt (vergl. die zweite Figur) und letztere daher anstandslos in die Höhe gezogen werden können.

Das Auswerfen der Ringe B , B unter Wasser kann auch durch Taucher statt durch ein Zugseil von oben vorgenommen werden.

Für verschieden grosse Blöcke wählt man verschieden grosse Hebebaume E , welche selbst schon derart vorgerichtet sind, um die Klauen weiter oder näher zu einander setzen zu können. —

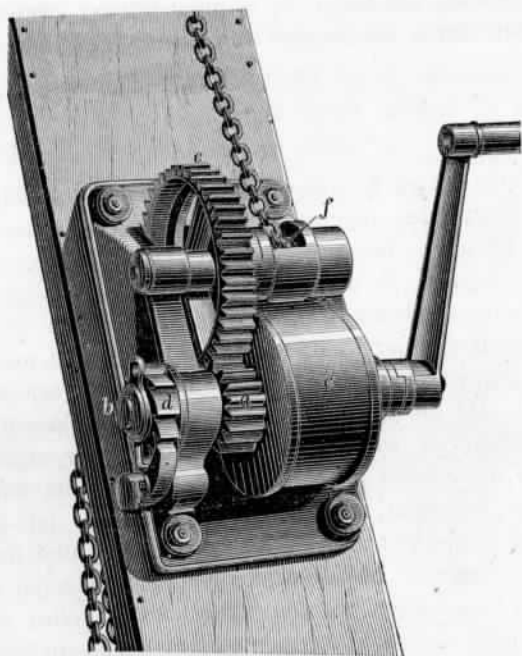
37) Winden und Krahne. Die Winden und Aufzüge (System Stauffer & Megy) des Ingenieur Stauffer in Gotha beanspruchen einen viel geringern Raum als andere Apparate dieser Art und lassen sich bequem in horizontaler, in schräger oder verticaler Stellung montiren; ebenso werden sie in einfachster Weise durch blosses Aufstecken einer Riemscheibe für Transmissionsbetrieb befähigt und eignen sich so besonders auch zur Verwendung bei Fahrstühlen. Da die Sperrklinke vor dem Herablassen der Last nicht ausgertickt zu werden braucht und es nur eines leichten Druckes auf die Kurbel nach rückwärts bedarf, um die Last sofort mit einer mässigen, und das ist zu betonen, mit einer constanten Geschwindigkeit zum Sinken zu bringen, und da dieselbe weiter durch einfaches Loslassen der Kurbel momentan und ohne Stoss wieder angehalten werden kann, so ist selbst bei Bedienung durch ganz ungelübte Personen nicht leicht ein Unfall möglich; überdies drehen sich die Kurbeln gar nicht nach rückwärts beim Niedergehen der Last, können also dem bedienenden Personal niemals durch rasche Rotation gefährlich werden.

In diesen Aufzügen ist das kleine Zahnrad a nicht wie gewöhnlich auf der Kurbelwelle b festgekeilt, sondern lose darauf. Wird die Kurbel vorwärts gedreht, so bewirkt eine einfache und sichere Kuppelung die Mitnahme dieses Getriebes und durch des letzteren Eingriff in ein grösseres Zahnrad c das Heben der Last. Uebt man dagegen einen kleinen Druck nach rückwärts auf die Kurbel, so wird die Kuppelung gelöst, und die Zahnräder beginnen unter dem Einflusse der angehängten Last zu rotiren, ohne

die durch das Sperrrad *d* zurückgehaltene Kurbelwelle in Bewegung zu setzen.

Die frei fallende Last würde nun sehr bald eine grosse Geschwindigkeit annehmen, wenn nicht gleichzeitig ein eigenthümlich

Holzschnitt 61.



construirter Centrifugalregulator seine Thätigkeit begänne. Um die Kurbelwelle herum sind nämlich eine Anzahl Bleiklötze (Sectoren) gelagert, welche durch das rotirende kleine Zahnrad infolge der Centrifugalkraft in rasche Bewegung versetzt, auf ein sie umgebendes feststehendes Rad einen derartigen Druck ausüben (Bremswirkung), dass die Fallgeschwindigkeit eine constante wird.

Das genannte kleine Zahnrad ist an eine Trommel (Regulirtrommel) *e* angegossen, in welcher die Kuppelung sowie der Regulator vollkommen sicher und dicht eingeschlossen sind, was den

Aufzügen ein auffallend einfaches und solides Ansehen verleiht. Weitere Eigenthümlichkeiten sind: ein kleiner Mechanismus, welcher jedes Geräusch der Klinke, resp. des Sperrrades verhindert; ferner der Umstand, dass die Lastkette nicht auf eine Trommel aufgewunden, sondern durch ein ebenfalls originell construirtes Getriebe f gefasst und nur durch den Apparat gezogen wird, so dass ein solcher für jede beliebige Hubhöhe verwendet werden kann. Um diesen Kettengetrieben (Nuss) eine lange Dauer zu geben, sind dieselben aus Hartguss hergestellt und so construiert, dass die Kette viel mehr als beim Aufwinden auf eine Trommel der gewöhnlichen Art geschont wird; zugleich erweisen sich auf diese Weise etwaige Differenzen, resp. Verlängerungen der Kettenlieder als unschädlich. Je grösser (allerdings bis zu einer gewissen practischen Grenze hin) die Tragfähigkeit eines derartigen Aufzuges ist, in desto höherm Grade nehmen die durch dieses neue System erlangten Vortheile zu. (Maschinen-Constructeur 1875. No. 23.) —

Die Details eines solchen Aufzuges von Megy & Comp. in Paris finden sich im „Maschinenbauer“ 1875, No. 2, wobei jedoch in der Regulir-Trommel ein hebbaumartiges Excenter sowie kreisförmige Federn und Ringe sich befinden.

Bei der amerikanischen Dampfwinde (Engineer, Mai 1875, Dingler's Journal, Bd. 217, S. 8) wird die Windetrommel, welche einen nach innen verzahnten Kranz hat, nicht direct, sondern durch Zwischenräder in Bewegung gesetzt, deren Zapfen in einer Bremscheibe gelagert sind. —

Die Scheerenkrahne von Waltjen in Bremen, ausgeführt für Wilhelmshafen, beschreibt Prof. Rühlmann (Mitth. des Gew.-Ver eins für Hannover, 1874, Heft 6. — Dingler's Journal, Bd. 216. — Polytechn. Centralblatt. — Maschinenbauer). Die Gertüste derselben bilden verschiebbare pyramidale Drei- oder Vier-Beine, und man benutzt die Krahne zur Ausrüstung der Schiffe, Aufrichten der Masten, zum Transporte von Lasten in vertikaler wie horizontaler Richtung. — Wie Fig. 8 und 9, Tafel VII, erkennen lassen, ist das Hinterbein d nicht mit seinem Fusspunkt k verschiebbar, sondern nur drehbar um diesen Punkt gemacht. Beim Horizontaltransport einer Last w geht daher das Bein-Dreieck nur aus der Lage bck in die punktirt angebrachte Lage $b'ak$ über,

wobei sich nur die Länge des Hinterbeines ck verkürzt, die beiden Vorderbeine bc (in Fig. 8 ist nur ein solches Bein sichtbar) aber ihre Länge unverändert behalten.

Eine hiermit zusammenhängende Veränderung ist das, dass man die grosse Schraube schräg gestellt und gleichsam zu einem Theile des Hinterbeines d gemacht hat, dessen Achse also mit der der Schraube zusammenfällt.

Unter Einschaltung von Zahnradvorgelegen und mit Anbringung einer geeigneten Kuppelung, um die Drehrichtung der Welle r verändern zu können, wird durch eine geeignete Dampfmaschine schliesslich die Umdrehung einer endlosen Schraube s (Fig. 9) bewirkt, deren Gewinde in die Zähne eines Rades fassen, welches auf der Welle einer Seiltrommel t befestigt ist, und die zum Auf- und Abwickeln der zum Heben und Senken der Last w vorhandenen Förderkette dient.

In ähnlicher Weise werden auch die Umdrehungen der Dampfmaschinen-Schwungradwelle auf das Kegelradgetriebe k übertragen, durch dessen Eingreifen in das grosse Kegelrad l die Drehung der grossen Schraube g und damit die Verschiebung der Mutter i bewirkt wird, wodurch die Verkürzung oder Verlängerung des Hinterbeines d für den Horizontaltransport der Last w erfolgt.

Die extremen Lagen $\alpha\beta$ und $\alpha_2\beta$ eines Lenkers, welcher zur geeigneten Führung der grossen Mutter i erforderlich ist, sind in Fig. 19 hinlänglich angedeutet.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass sämtliche erforderliche Bewegungen geringerer Lasten auch ohne Dampfmaschine mit Hilfe von Handarbeitern ausgeübt werden können. Hierzu sind Erdwinden (Gangspillen) vorhanden, wovon die zum Heben und Senken einer Last π (Fig. 8) mit den Buchstaben $\gamma, \delta, \epsilon, \eta$ (Fig. 9) bezeichnet ist, während μ die Stelle angibt, woselbst sich eine Umsatzrolle für das Förderseil λ befindet.

Für einen 200 Ctr. Krahn (System Fairbairn), ausgeführt in dem Etablissement von Wöhrmann & Sohn in Riga, ist vom Director Hädicke eine neue Drehvorrichtung construirt worden. Tafel XX der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1875 giebt eine Zeichnung dieses Krahnes. Anstatt, wie gewöhnlich, den Krahn mit der Brust gegen eine grössere Anzahl kleiner Rollen, unter

Benutzung der wälzenden Reibung, zu lagern und mit Hilfe eines zum Fundament gehörigen Zahnkranzes und einiger am Krahn befestigter Getriebe und Windwerke zu bewegen, liegt dieser Krahn nur mit zwei grösseren Rädern, die aus Gusseisen mit Ringen aus russischem Eisen hergestellt sind, gegen einen am Fundament befestigten Schienenring, welcher aus zwei halbkreisförmig auf hoher Kante gebogenen, verlaschten und sauber ausgearbeiteten Schienen besteht.

Die genannten Räder dienen zu gleicher Zeit zum Tragen und Drehen des Krahnes, indem der von ihnen gegen den Schienenring ausgeübte Horizontaldruck vollkommen ausreicht, um die zum Drehen erforderliche Reibung hervorzubringen. Es bildet demnach diese Drehvorrichtung eine Anwendung des den Locomotiven, Schiebebühnen u. s. w. zu Grunde liegenden Principes.

Die Deutsch-Amerikanisch Gewerbe- und Industrie-Zeitung 1875, 1. November, bringt die Abbildung von automatisch schliessenden Fallthüren für Aufzug-Lucken. Diese Thüren werden durch gekrümmte Hebel balancirt, die mit Antifrictionsrollen versehen sind, über welche Ketten laufen. —

38) Drahtseilbahnen. Die im vorigen Bande dieses Jahrbuches gegebenen Mittheilungen können ergänzt werden durch einige Details der Seilbahn bei Eisleben, welche Kupferschiefer vom Martinsschachte nach der 1883 Meter entfernten Krughütte befördert (Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure).

Das verwendete Drahtseil von 15^m Stärke, aus sechs Litzen zu sieben Drähten bestehend, läuft über Rollen von 500^{mm} Durchmesser, welche mittelst einer Welle von ebenfalls etwa 500^{mm} Länge mittelst zweier Lager auf Böcken ihr Auflager finden. Letztere stehen in Entfernungen bis zu 100^m und haben eine zwischen 2,5^m und 15^m variirende Höhe; sie bestehen aus einem festen Holzgerüst und sind bei grösserer Höhe durch vier Drahtseile in dem Boden verankert. Die grösste Neigung des Seiles, in gerader Linie gemessen, beträgt 1:9,6. Während an der Einladestation das Seil um eine geneigt liegende Seilscheibe gelegt ist, erfolgt bei der Ausladestation, wo sich der Antrieb befindet, die Zurückführung des Seiles in der Weise, dass dasselbe um eine stehende Scheibe geleitet, dann auf eine Spannscheibe und

von dieser auf eine zweite stehende Scheibe, mit der erstgenannten auf gleicher Welle sitzend, zurückgeführt ist. Diese Scheiben haben etwa 2,50^m Durchmesser.

Der Betrieb erfolgt von einer Locomobile mit 270^{mm} Cylinderdurchmesser und 365^{mm} Hub, welche bei einem Dampfdruck von 3,2 Kilogr. pro Quadratecentimeter und 116 Umdrehungen mittelst Zahnradübersetzung von 1:6 dem Seile eine Geschwindigkeit von 136,21^m giebt. Die durchschnittliche Förderung in 10 Arbeitsstunden beträgt bei einem Laderaum der Kübel von 125 Pfund gegen 1350 Ctr., während die garantierte Maximalleistung zu 2400 Ctr. festgestellt ist.

Wie in Fig. 2 und 3 und auf Tafel VII dargestellt, hängen die Kübel so an einem Schlitten, dass ihr Schwerpunkt sich in die Verticale durch den Auflagerpunkt des letzteren auf dem Seile mit Leichtigkeit einstellen kann. Der Schlitten selbst ist Fig. 6 und 7 im grösserem Maassstabe gezeichnet, die Holzfüter gestatten ein schnelles Auswechseln, die sich bald abnutzen, wenn sie nicht von sehr hartem Holze sind. (Besser bewähren sich Guttaperchafutter.) — Die Form des Schlittens macht es möglich, dass er sich beim Passiren einer Leitrolle auf dieselbe aufsetzen und dann von dieser mitgenommen werden kann. Ausserdem trägt der Schlitten noch zwei kleine Rollen, welche zur Wirkung kommen, wenn der Kübel behufs seiner Entleerung das Seil verlassen muss. Es ist nämlich die Anladestation in der Weise angeordnet, Fig. 4 und 5 und Tafel VII, dass das Seil durch die Rolle *a* plötzlich ein starkes Fallen erhält, während zu gleicher Zeit bei *b* die eben erwähnten kleinen Rollen des Schlittens auf die aus Flacheisen hergestellte Bahn *c* auflaufen. Letztere liegt zu Anfang etwas geneigt, so dass der Kübel durch sein eigenes Gewicht sich vorwärts bewegt. Auf dem horizontalen Bogen der Bahn (derselbe hat etwa 1,50^m Radius) kommen sie dann zur Ruhe, werden entleert und die folgende Steigung durch den Arbeiter hinaufgeschoben, bis der Schlitten bei *d* wieder von dem Seile erfasst wird.

Das Entleeren der Kübel erfolgt sehr rasch, da dieselben nicht im Schwerpunkt durch den Bügel am Schlitten unterstützt, sondern durch einen über den Bügel und den Stift *a*, Fig. 3 geschobenen

Ring gehalten werden. Sobald der Ring hinaufgeschoben wird, schlägt der Kübel um und schüttet seinen Inhalt aus. —

39) Röhrenbahnen. Dieselben werden unterirdisch angelegt und dienen zur Beförderung von Briefen, Depeschen, auch wohl ganz kleinen Packetchen, welche in Büchsen oder Wagen mit Lederpackung eingelegt und durch den Druck comprimierter Luft in der Röhrenleitung nach ihrem Bestimmungsort gefördert werden. In London und Paris sind derartige Transporteinrichtungen bereits im Betriebe, in Berlin beabsichtigt man in diesem Jahre ein solches Verkehrs-System auszuführen. —

Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung bringt im Jahrgang 1875 in vierzehn Nummern und mit Beibehaltung der englischen Maasse die Beschreibung der Pariser pneumatischen Telegraphenlinie, bei welcher von einem Centralbureau und verschiedenen, über die ganze Stadt verbreiteten Zweigstationen der Dienst besorgt wird.

Die Röhren sind von Schmiedeeisen und in Längen von ca. 6^m mit Flantschen sorgfältig zusammengefügt, die Kurvenstücke haben Radien von 10 bis 50^m. — Die Röhren liegen etwa 1^m tief (wobei man die vorhandenen unterirdischen Canäle möglichst benutzte) und sind mit Kurven nach oben in die Stationen geführt. Zur Entfernung des condensirten Wassers, welches sich zuweilen ansammelt, sind kleine Kammern an den tiefen Punkten der Röhren angebracht.

In diesen Röhren laufen die cylindrischen Gefässe (Wagen), gewöhnlich mehrere zu einem Zuge vereinigt und an einen Kolben mit Lederdichtung gehängt, gegen welchen, als der letzte im Zuge, die comprimerte Luft drückt. — Der innere Durchmesser der Röhren beträgt 65^{mm}, die Kolben haben einen Hauptdurchmesser (ohne Dichtung) von 60^{mm} und eine Länge von 90^{mm}; jeder Wagen hat einen äussern Durchmesser von 58^{mm} und eine Länge von 130^{mm}; — und wiegt beladen etwa $\frac{3}{4}$ Pfund englisch. Der Kolben wiegt ebenso viel, sodass ein Zug von 10 Wagen mit dem Kolben ein Maximalgewicht von 9 Pfd. engl. oder 4 Kilogramm haben wird. —

Die Empfang- wie Absendeapparate können nach dem vertikalen wie horizontalen System ausgeführt sein; jeder Apparat ist mit 2 Hähnen versehen, derartig, dass der eine geschlossen, wenn

der andere geöffnet ist. Diese Hähne vermitteln eine Communication zwischen dem Röhreninnern und der Atmosphäre oder der comprimirtten Luft, je nachdem es sich um Empfang oder Absendung handelt. — Es ist eine Pressung von etwa 0,6 Atmosphären Ueberdruck angenommen, während vor dem Kolben nur $\frac{1}{4}$ der gewöhnlichen Atmosphäre erzielt wird. — Das Kilometer wird in $1\frac{1}{2}$ Minuten zurückgelegt. —

Die comprimirte Luft lässt sich in der verschiedensten Weise herstellen, in der Centralstation werden die Pumpen durch eine Dampfmaschine von 6 Pferdestärken bewegt, in den Zweigstationen durch hydraulische Motoren, betrieben vom Drucke der Stadt-Wasserleitungen, oder anstatt der Pumpen mittels Injectoren, welche ebenfalls durch den Wasserdruck wirksam werden. — Aus dem Luftcompressionskessel der Station wird die Luft in Empfänger (von etwa 6 Cubikmeter Inhalt) übergeführt und aus diesen in die Apparate an der Röhrenbahn. —

Die Pumpen können Kolbenpumpen oder Rotationspumpen sein. —

Es können bei dieser Beförderung Störungen eintreten, deren Ursachen in einer Verstopfung oder einer Beschädigung des Zuges liegen können. Im ersten Falle genügt es meistens an der entgegengesetzten Station einen Kolben einzulegen, und den Zug an die Aufgabestelle zurückzutreiben. — Bei einer Beschädigung bleibt allerdings häufig Nichts übrig als die Stelle aufzusuchen, wozu verschiedene Apparate bereits construirt worden sind, die wohl auch noch Vervollkommnungen entgegengehen.

Die Stationen stehen übrigens durch electriche Signale mit einander in Verbindung, um Abfahrt und Ankunft zu melden, damit die einzelnen Züge nicht aneinander stossen. —

Während anfänglich in Paris das Radialsystem beabsichtigt wurde, hat man dasselbe jetzt gegen das Polygonalsystem vertauscht. Die Arbeit dieses Systemes lässt sich annähernd in folgender Weise erläutern:

Der Tagesdienst auf der Centralstation beginnt, die Büchsen, welche den Zug bilden, werden fertig gemacht, ein adressirtes Etiquette wird an die Theile angeheftet, wie sie für jedes Bureau bestimmt sind, die Verbindung mit dem Rohre hergestellt, der Zug eingesetzt, die Luft zugelassen und der Zug geht ab, bei-

spielsweise nach Station 8, wo er mit polterndem Geräusch ankommt. Der Empfangsbeamte findet vorn am Zuge eine Büchse, welche die Depeschen enthält, die innerhalb eines bestimmten Kreises um diese Station herum ausgetragen werden sollten, sowie diejenigen, welche nach den Stationen 6. 7. 10. 9. weiter gehen sollen. Die Büchse wird mit einer andern vertauscht, welche die in Station 8. oder in 6. 7. 10. 9. gesammelten Depeschen enthält, die der vorherige Zug des benachbarten Netzes hierher gebracht hat, dann geht der ganze Zug weiter in der Linie 8—11, und setzt seinen Lauf fort, um zum Theil immer wieder gelöscht und geladen zu werden. Um die Ordnung bei der Vertheilung zu sichern, ist ein System von Nummern für die Stationen angenommen. Auch werden dieserhalb viele Stempel verschiedener Art mit gutem Erfolg angewendet.

Die Bedienung der Züge wird mit Hülfe der officiellen Instructionen controlirt, die auf die actuellen Zeiten der Ankunft und der Abfahrt Bezug nehmen, welche mit den die Perioden der verschiedenen Reisen angehenden Zeittabellen verglichen sind. Die Zeittabelle und der Plan des Netzes sind an der Wand in der Station ausgehängen.

In Station 12. vereinigen sich drei Netze, und dieselbe ist von grosser Wichtigkeit, da sie Centrum eines regen Geschäftsviertels bildet. Die Art des Arbeitens ist der Betrachtung werth. Auf einer Seite sitzen die Sekretaire, welche die Depeschen und die Geldbeträge dafür in Empfang nehmen, auf der andern Seite sind noch mehrere mit den ersten Vorbereitungen beschäftigt. Sobald das Signal gegeben, werden die Packete geschlossen, denn der Zug kann nicht warten. Nun empfangen die Operateure, welche den Apparat bedienen, die 3 Züge 11—12, 28—12 und 18—12 und besorgen den nöthigen Austausch und die schon beschriebenen Operationen. —

Die Verwaltung dieser pneumatischen Röhrenbahnen hat ausser der Centralstelle 45 Stationen in Paris angelegt, von denen aber erst 17 vollständig im Betriebe sind. — Die durchschnittliche Zeit, welche zwischen der Einlieferung einer Depesche und der Ablieferung an den Adressaten vorgeht, beläuft sich für die gewöhnlichen Züge auf 40 bis 45 Minuten. —

In der angegebenen Zeitschrift findet sich ausser einer Ansicht

von dem Innern des Empfangs- und Abfertigungsraumes einer Station auch ein Bild von der Einrichtung der Centralstation. —

„Maschinenbauer“ 1875, No. 35 bringt auch Angaben über die Röhrenpost zwischen Paris und Versailles, System Crespin. Die Linie ist doppelt, so dass sie gleichzeitig hin und her benutzt werden kann, und die etwa 18 Kilometer lange Strecke hat 16 Relais (Sectionen), die nöthige Bewegkraft wird von beiden End- und einer Mittenstation erhalten; der Ueberdruck der Luft beträgt 1 Atmosphäre; die Röhren haben 100^{mm} lichten Durchmesser. Die Mittenstation hat zwei Dampfmaschinen, jede von 50 Pferdestärken, nebst Pumpen, welche fähig sind, die 211 Cubikmeter, die jeder Theil der Linie enthält, in 10 Minuten auszusaugen und gleichzeitig die ausgesaugte Luft unter dem Ueberdrucke von 1 Atmosphäre in den Reservoirs anzusammeln, welche Luft dazu dient, successive hinter dem Train auf der Länge von 18 Kilometer zur Wirkung zu kommen, wozu 141 Cubikmeter Luft nöthig sind. Die beiden Stationen an den Enden der Linie sind mit je zwei Dampfmaschinen von 20 Pferdestärken nebst Pumpen ausgerüstet, welche in 10 Minuten 4500 Meter der Linie aussaugen und gleichzeitig so viel Luft pressen, als im erforderlichen Moment zur Füllung der doppelten Röhrenlänge (9000^m) nöthig ist.

Jedes Relais hat ein Reservoir von 15 Cubikmeter; der Train wird auf dem Relais in eine Kammer zugelassen und hat einen mit Lederpackung versehenen Kolben, welcher genau in das Rohr hineinpasst. Wenn der Train eingelassen ist, wird die Kammer luftdicht verschlossen und das Ventil vor der Rohrmündung geöffnet, worauf der Luftdruck wirksam wird. Mit einem Hinterdrucke von 1 Atmosphäre und einem luftverdünnten Raume vorn geht der Train mit einer Geschwindigkeit von 40 Meter per Secunde ab; in dem Augenblicke, wo er das erste Druckrelais passirt, das 1125 Meter von der Abgangstation liegt, öffnet sich hinter ihm ein grosses Ventil, welches das Rohr mit dem Reservoir von 15 Cubikmeter Inhalt verbindet, und dieser zweite Luftstrom setzt die Bewegung des Trains fort.

Sobald der Train an einer Station ankommt, wird dies dem an der zuletzt passirten Station befindlichen Beamten durch ein

elektrisches Glockensignal gemeldet, und derselbe schliesst die daselbst befindliche Klappe. —

39*) Die Anwendung des Luftdruckes zum Heben von Flüssigkeiten, anstatt Pumpen, Dampfmontejus, Strahlapparaten bietet für viele Industriezweige Vortheile; es gehören dazu ausser der Luftcompressionsmaschine die Röhrenleitungen und Absperrbahne zum Montejus (Luftmontejus). Eine solche Anordnung für Zuckerfabriken beschreibt Jicinsky im „Maschinen-Constructeur“ 1875, No. 24, während Ramdohr in Dingler's Journal, Bd. 216, S. 158 ein solches Luftmontejus für Mineralölfabriken mittheilt. —

Beide genannten Aufsätze sind mit Illustration im Text versehen, und finden sich auch in andern Zeitschriften aufgenommen. —

Maschinen für verschiedene Fabrikationen.

40) Die Maassstab-Theilmachine von Wünsche in Herrnhut*) ist für Maschinen- wie Handbetrieb eingerichtet, sie arbeitet völlig selbstthätig und theilt Maassstäbe von verschiedenen Breiten, die Haupttheilungen sowie die Unterabtheilungen durch verschieden lange Striche genau unterscheidend, das Material mag von Stahl, Eisen, Messing, Holz u. s. w. sein. — Die Maschine könnte an eine Shapingmaschine erinnern, deren Stahl durch eine Reisspitze ersetzt ist, aber während bei jener der Tisch durch eine darin liegende Schraube verstellt wird, ist hier zur Erlangung grösster Genauigkeit im Vorschub ein Sperrrad angebracht, welches nach jedem Zuge, den der Reisser gemacht hat, um einen oder zwei Zähne weiter geschoben wird. Dieses Sperrrad bleibt bei allen Arten Theilungen, die gefertigt werden, in der Maschine stehen, und trotzdem kann die Fortrückung des Schlittens nach allen beliebigen Verhältnissen erfolgen, indem auf der Welle des Sperrrades ein genau abgedrehter Cylinder sich befindet, auf welchem sich bei jeder Weiterbewegung eine Stahlfeder in derselben Länge aufwickelt. Während sich das Sperrrad stets um denselben Winkel weiter dreht, ist es durch Aufstecken verschieden starker Cylinder auf die Welle

*) Deutsche Industrie-Zeitung 1875, S. 327. — Bair. Industrie- u. Gewerbeblatt 1875, Decemberheft.

möglich, dass verschiedene Längen der Feder aufgewickelt werden können, und steht die Feder, mit einem Gewichte gespannt, nun direct mit dem Schlitten in Verbindung, auf welchem der zu theilende Stab aufgebracht ist.

41) Hilfsmaschinen für Schrift- und Zeichnungsdruck. Die Setzmaschinen haben den Zweck, die Arbeit des Setzers zu ergänzen und zu beschleunigen, so dass derselbe, das Manuscript lesend, durch einen Tastenapparat die Buchstaben aus ihren Abtheilungen der Maschine zuführt. Ein Setzer soll mit einem solchen Apparate 7000 Buchstaben fertigen Satz in der Stunde liefern können.

Die Ablege- oder Absetzmaschinen haben die entgegengesetzte Arbeit zu verrichten, d. h. die Typen des Satzes wieder in die Kästchen zu bringen, welche die Vorräthe der Setzmaschine bergen. — Diese Maschinen arbeiten nur halb so viel, es gehören fast zwei dazu, um eine Setzmaschine zu versorgen. —

Kastenbein's Setz- und Ablegemaschine findet sich Engineering, deutsche Ausgabe, December 1874, Polytechnisches Centralblatt, 1875, S. 137; — die Maschinen von Hattersley nach Stummer's Ingenieur in Engineering, D. A. Polytechnische Zeitung 1875, S. 111; es möchte aber selbst für einen Fachmann schwierig sein, aus diesen mit perspectivischen Bildchen versehenen Beschreibungen ein richtiges Urtheil über den Werth derartiger complicirten Constructionen zu erlangen. —

Die lithographische Handschnellpresse von Elterich in Canstatt (Württemberg) wird in Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875, S. 162 lobend erwähnt; sie liefert, bedient durch zwei Personen, 2500—3000 Abdrücke in Schwarz, 1500 in Farbendruck mit Punktation. Die Presse hat für eine Steingrösse von 58×78 Centimeter ein Gewicht von 900 Kilogr., und nimmt einen Raum von 3×2 Meter ein, incl. des darum erforderlichen Platzes.

Die autographische (Walzen-) Presse von Koch in Leipzig dient zur Vervielfältigung von Schriften und Zeichnungen, soll also die Arbeiten des Copisten ersetzen. (Maschinen-Constructeur 1875, No. 18. Technische Rundschau.) Der Preis incl. 3 Stück Metallplatten ist für 27^{cm} Druckbreite 108 Mark, für 46^{cm} 195 Mark. —

42) Die Hutfabrikation und die zu derselben erforderlichen

Maschinen aus der Fabrik von Osterheld & Eickemeyer in Yonkers (New-York, N.-A.) werden IV. Jahrgang, 1875, No. 6 bis 24 der Deutsch-Amerikanischen Gewerbe- und Industrie-Zeitung besprochen und durch Abbildungen erläutert. — Es gehören hierher die Maschinen zum Aufziehen und Blocken der Hütte für Maschinen- oder Handbetrieb; Hutscheermaschinen, auf welchen der Hut von Rollen bearbeitet wird, welche mit Sand- und Schmirgelpapier überzogen sind, Bügelmaschinen, Drehbänke zum letzten Fertigmachen der Hütte, sowie die Hutnämmaschinen. — Maschinen-Constructeur 1875, No. 5 und 6 bringt Zeichnungen von einer Rollmaschine (Aufzieh- und Blockmaschine) von F. Klein & Co. in Liegnitz, sowie einer Bimsmaschine (Scheermaschine) von H. Aust in Liegnitz. —

43) Die Schuhfabrikation wird im Bair. Industrie- und Gewerbebl. 1875, August- und Septemberheft besprochen, namentlich das Maschinensystem von Mac Kay in Boston, und durch zahlreiche Figuren erläutert.

Das für die Obertheile bestimmte Leder wird mit Hilfe von Schablonen ausgeschnitten, oder durch geeignete Stempel ausgeschlagen. — Die Kanten der Obertheile werden sodann abgeschrägt, geleimt und von Hand oder vermittels einer zweckentsprechenden Maschine genäht. —

Das zu den Sohlen dienende Leder wird zuerst in Streifen geschnitten, deren Breite der Länge der Sohlen entspricht, diese Streifen werden gewalzt, und in einzelne Stücke geschnitten von der Form der Sohle, welche auf gleichförmige Dicke gebracht wird durch eine Schabemaschine, und dann werden zwei Sohlenstücke zusammengelegt und auf einer zweckentsprechend gebogenen Form zusammengepresst. — Hierauf wird der Schuh geleistet der Art, dass Brandsohle, Oberleder und Aussensohle gleichzeitig vereinigt werden, indem die Nägel, welche die äussere Sohle festhalten, auch zum Befestigen des Oberleders dienen. — Schliesslich erfolgt das Anfertigen der Absätze. —

Die in derselben Zeitschrift mitgetheilte Maschine zum Nähen von Stiefeln und Schuhen von Goodyear in Heidelberg ist besonders für „umgewandte Arbeit“ bestimmt. —

44) Die Nähnadelfabrikation und die Maschinen dafür sind vom Professor Hauptfleisch in der Wochenschrift des nieder-

östr. Gewerbevereins beschrieben worden, welche Abhandlungen sich auch Mitth. des Gew.-Ver. f. Hannover 1875, Heft 2, sowie Dingler's Journal Bd. 217, S. 280 finden. Die Hauptorte dieser Industrie sind Iserlohn und Aachen, die Arbeitstheilung ist dabei so weit gediehen, dass ein Stück Draht die verschiedensten Maschinen und beinahe 100 Hände passiren muss. — Aus dem Drahte werden zuerst Schafte geschnitten von der doppelten Länge der Nadeln, diese werden gerichtet und dann die Spitzen angeschliffen, hierauf gelangen die Schafte auf die Nadelöhrschlagmaschinen, welche in der Mitte des Schaftes zwei Oehre gleichzeitig durchstossen, dann mit den 2 Oehren auf 2 Drähte gereicht, gereinigt und auseinander gebrochen. — Nadeln aus Eisendraht werden comentirt, Stahlnadeln nur ausgeglüht, beide Arten durch Ablöschen in Wasser oder Oel gehärtet. — Die letzten Arbeiten sind das Poliren der Nadeln und Abzählen einer bestimmten Stückzahl. —

45) Die Hufeisenfabrikation mittels Maschinen wird erst seit etwa 16 Jahren ausgeführt, aber es giebt bereits mehr als 50 verschiedene Systeme, in Bezug auf Form, Princip und Anordnung. —

Die Anfertigung kann in drei Perioden getheilt werden:

1) Herstellung einer Eisenstange von besonderer Gestalt und besonderen Verhältnissen, Kolben genannt.

Dieser Kolben, obgleich er im Allgemeinen einer geraden Eisenstange gleicht, ist schon für den Endzweck geformt, d. h. er hat schon die verschiedenen Querschnitte und Stärken, welche sich an dem fertigen Hufeisen vorfinden müssen.

2) Das Biegen des Kolbens, um ihm die eigenthümliche Form des Hufeisens zu geben.

3) Das Dornen, bei welchem in dem Eisen die zur Anbringung der Nägel nöthigen Löcher mit versenktem Ende angebracht werden.

Bei der Fabrikation mittels Maschinen wird der Kolben allgemein durch ein Walzwerk hergestellt. Das Dornen, Lochen, erfolgt entweder mit den gewöhnlichen vom Schmiede gebrauchten Werkzeugen oder auch mit bekannten, lange schon angewendeten Maschinen: Excenterpressen, Stempelhämmern u. s. w. Die am schwierigsten, genau auszuführende und die meiste Zeit be-

anspruchende Operation ist das Biegen. Sie gerade muss aber durch mechanische Hilfsmittel ausgeführt werden, und auf die Construction solcher Hilfsmittel wurden alle Anstrengungen der Erfinder gerichtet. Als die besten Constructionen gelten bis jetzt die Maschinen von Mansoy, welche in Grenelle angewendet werden, und die von Vezzoli in den Werkstätten der Compagnie des petites voitures. — Es können 2 bis 3000 Hufeisen täglich fabricirt werden, jedes mit einem durchschnittlichen Gewicht von 600, auch 800 Gramm. — (Portefeuille économique des machines, Jan. 1875. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 461. — Maschinenbauer 1875, No. 25.) —

46) Die Maschinen zur Anfertigung von Papiersäcken (Düten) von Thomas Barraclough in Manchester bestehen in einer Schlauchmaschine, sowie einer Maschine, welche die Länge abschneidet und einen Boden bildet. —

Der Schlauchmaschine wird eine Rolle Papier vorgelegt, wie man es aus der Papierfabrik bezieht, und in geeigneter Breite von 28 bis 100^{cm}, entsprechend der gewünschten Sackweite. Dieses Papier läuft zunächst in gespanntem Zustande über eine Zinkblechwalze, welche an beiden Enden durch etwas grössere Kupferscheiben geschlossen ist; die also an beiden Seiten vorstehenden Scheibenränder falzen das Papier an beiden Seitenkanten etwas um und eine Kante wird auch gleich mit Kleister versehen, da die eine Kupferscheibe unten in ein Kleisterbecken eintaucht. Das Papier gelangt demnächst unter einer aufrechten Scheibe (mit liegender Welle) hinweg und zwischen zwei Seitenführungen hindurch, was zur Folge hat, dass der Papierstreifen sich in ein Rohr verwandelt, seine Seitenkanten sich dabei übereinanderlegen und, da die eine gummirt ist, auch zusammenkleben, so dass nunmehr das auf der Gegenseite der Maschine austretende Papier als ein Schlauch, auf eine Trommel gewickelt, austritt.

Diese Trommel mit dem Papierschlauch wird nun der zweiten Maschine vorgelegt. Der erste Haupttheil derselben ist ein vierseitiges Prisma, dessen Aussenseite der fertigen Sackform entspricht. Das Prisma liegt frei und ist nur von mehreren Walzenpaaren eingeschlossen. Hat man demnach den Papierschlauch erst einmal über das Prisma aufgezogen, so wird durch Drehung jener Walzen das Papier stets vorwärts gezogen und zwar natür-

lich in der richtigen vierseitigen Sackform. Haben die Walzen eine Sacklänge Papier vorwärts bewegt, was sich nach Wunsch verschieden lang ausführen lässt, so wird zunächst am Austritts-ende des Prisma das Papier durch vier von der Seite her vortretende Finger derartig umgefaltet, dass der Boden des Sackes entsteht, und zwar etwa in ähnlicher Weise, wie man ein Papierpaket an den Enden zusammenbricht, oder dass er dem äussern Ansehen nach wie ein Briefcouvert zusammengelegt erscheint, wobei vorher durch einen andern Finger Klebstoff unter die Schlussklappe gebracht wurde. Jetzt ist ein Sack soweit fertig; es drehen sich wieder die Walzen des Prisma, schieben eine Sacklänge vor und es wird durch seitlich vortretende Messer dieser Sack vom Schlauch abgeschnitten, an dessen Ende dann sogleich ein neuer Boden für den nächsten Sack angefaltet wird, während der zuerst fertig gewordene Sack platt gedrückt wird, um seine Verpackung zu erleichtern, und von der Maschine abfällt.

Von dieser Maschine, welche den Boden anfalt, werden pro Minute 35 bis 40 Stück Säcke (je nach Grösse mehr oder weniger) geliefert; eine Schlauchmaschine kann 6 solche Bodenmaschinen versorgen. (Deutsche Industrie-Ztg. 1875 No. 31. — The British Trade Journal, Januar 1875. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 227. — Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875, No. 35.) —

47) Die Maschinen zur Fässerfabrikation sind bereits im zweiten Bande (1874) dieses Jahrbuches erwähnt. Ein Maschinensystem der Firma Philippe & Co. wird Revue industr. 1875, Januar, beschrieben und darnach auch im Maschinen-Constructeur 1875, No. 5 u. 7 mit 2 Tafeln, — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 337. — Maschinenbauer No. 7 u. 9. —

Die Maschinen von Holmes in Buffalo (New-York) werden nach Scientific American im Maschinenbauer 1875, No. 21 u. 23 mitgetheilt, und Maschinen-Constructeur 1875, No. 17 giebt eine Beschreibung des Etablissements von J. Ferd. Nagel in Hamburg (Steinwärder), in welchem das Maschinensystem von Holmes in Thätigkeit zu sehen ist. — Vertreter der amerikanischen Firma ist das Maschinengeschäft von M. Wilczynski in Hamburg. —

48) Die Schindelschneidemaschinen von Evart (Scientific American, Maschinenbauer 1875, No. 36) sind je nach Grösse

und Leistung für Maschinen- oder Handbetrieb eingerichtet. Die grössere Maschine hat zwei, die kleinere eine Kreissäge auf verticaler Welle; über den Sägen befindet sich ein Wagen oder Rahmen, welcher die Holzblöcke festhält, von welchen durch die Sägen die Schindeln abgeschnitten werden. —

Eine andere Maschine von Law hat eine Kreissäge auf horizontaler Welle.

49) Schleifen und Poliren von Spiegelgläsern erfolgte mit Vortheil auf einer neuen Maschine mit rotirenden Pflöcken, welche im Octoberheft 1875 des Bair. Industr.- u. Gewerbeblattes beschrieben und abgebildet ist. — Die Maschine ist in der Actiengesellschaft für Spiegelglasfabrikation in Erlangen im Betriebe.

50) Tabaksfabrikation. Die Maschinen zum Schneiden des Tabaks sind meistens mit einem auf- und niedergehenden Messer construirt, seltner und nur für sehr grossen Bedarf mit rotirenden Messertrommeln. Maschinenbauer 1875, No. 32 bringt das Bild einer dem erstgenannten System angehörenden Tabakschneidemaschine von Thersilsen in Randers (Dänemark), für welche folgende Vorzüge aufgeführt werden:

a) Einfachheit und Fasslichkeit der Construction, welche eine Bedienung auch durch ungeübte Arbeiter gestattet; b) allgemeine Verwendbarkeit sowohl zur Benutzung mittels Dampf-, Pferde- als auch Handkraft; c) unaufhörliche Fortsetzung des Schneidens, da sie selbstpackend ist; d) Schnelligkeit und Accuratesse der Arbeit, auch bei Anwendung der Handkraft; e) Qualifikation zur Verfertigung der feinsten Schnittsorte (Shag); f) Nichtberührung der Schnittfläche durch das Messer bei dem Heben desselben.

Von Schneidemaschinen für Tabak und hydraulische Pressen für Carotten, welche in französischen Fabriken angewendet werden, finden sich detaillirte Zeichnungen in Armengaud Publ. industr. Vol. 22 (1875) pl. 18 u. 19, 24 u. 25, beschrieben pag. 200 und 303. — Diesen Angaben sind eine Handmaschine, sowie eine der kleinern Maschinen mit Riemen- und gleichzeitig auch Handbetrieb entlehnt, welche Maschinenbauer 1875, No. 31 bringt; die letztgenannte Maschine schneidet 20 Kil. stündlich. — Ein ähnliches System findet sich übrigens bereits Le Blanc, Recueil des machines, 3^e partie pl. 65 und 66. —

Bei der Anfertigung der Carotten wird zuerst ein dünner Strang

von etwa 28^{mm} Durchmesser gesponnen und in Stücken von 0,50^m Länge geschnitten; acht solcher Theile werden immer gemeinschaftlich zwischen 2 Holzfutter eingesetzt, wie es der beabsichtigten Form entspricht. — Jede Reihe der Presse enthält 10 Formen und da 15 Reihen sind, wird die Presse mit 150 Formen besetzt, welche nach und nach einem Drucke von etwa 120 Atmosphären unterliegen (anfänglich 40) während einer Zeitdauer von etwa 3 Stunden. Drei Pressen haben ein gemeinschaftliches Pumpwerk mit Accumulator. —

Eisengiesserei.

51) Cupolöfen. Diese Schachtöfen, welche zum Umschmelzen des Roh- und Brucheisens dienen, sind in diesem Jahrbuche schon mehrfach angeführt worden. Seit ihrer ursprünglichen Construction von Wilkinson (1794) sind dieselben (abgesehen von den Krigar'schen Oefen) wenig verändert worden, obschon das Bestreben vorhanden war, wenigstens theilweise die Bildung der Gichtflamme zu verhüten, dabei an Brennmaterial zu sparen und die Schmelzung leichter zu bewerkstelligen. Voisin hat gewisse Einrichtungen in Vorschlag gebracht, bei denen der Wind nicht direct in den Ofen geblasen wird, sondern erst aus der Windleitung in ein den Ofen umgebendes Reservoir strömt, und erst aus diesem durch eine Anzahl Düsen, die ringsherum in einer Horizontalebene gleichmässig vertheilt sind, in das Brennmaterial geführt wird (Fig. 10 und 11, Tafel VII). Es liegt hierin insofern eine Verbesserung, als die Luft vor ihrer Berührung mit dem Brennmaterial etwas erwärmt wird und beliebig vertheilt werden kann, so dass die Schmelzung rascher erfolgt; aber die chemischen Wirkungen, d. h. die Bildung von Kohlenoxyd, das beim Ausströmen an der Gicht Flammen bildet, findet genau in der bereits crörterten Weise bei dieser Einrichtung statt.

Diese Anordnung ist allerdings nicht neu, denn in der königl. Giesserei in Berlin hatte man schon ums Jahr 1842 einen Cupolofen, bei welchem die eingeblasene Luft vorläufig erwärmt wurde, indem man sie durch ein ringförmiges, den Ofen umgebendes Rohr gehen liess, worauf diese erwärmte Luft durch zehn oder zwölf kleine Düsen von etwa 26^{mm} Oeffnungsweite, welche in gleicher Horizontalebene sich befanden, in das Brennmaterial von

allen Seiten eindrang. Der so construirte Ofen lieferte dieselbe Eisenmenge, wie vorher eine einzige grosse Düse, die ebenfalls vorgewärmten Wind einblies, wobei jedoch die Winderhitzung in der Weise bewirkt wurde, dass man auf die Windleitung die Gichtflamme wirken liess, wobei jedoch die Leitung bald zerstört wurde; ausserdem war jedoch das aus dem mit zwölf Düsen versehenen Ofen erhaltene Eisen weniger zerbrechlich und lieferte einen weit dichtern Guss*).

Das Studium der Frage, wie man das Entweichen der Flamme durch die Gicht vermeiden oder vielmehr die Bildung dieser Flamme, also die Entstehung von Kohlenoxyd oberhalb der Windzone, verhindern kann, konnte nur durch Untersuchungen gelöst werden, wie weit die Schmelzzone in einem Cupolofen sich ausdehne. In einem gewöhnlichen Cupolofen reicht die Schmelzzone nur etwa 0,15 Meter über und unter die Düsen; ist dieser Punkt erkannt, so lässt sich leicht bestimmen, wo die Bildung von Kohlenoxyd beginnt; um zu erfahren, wo diese Kohlenoxydbildung aufhört, musste man die Temperatur des Ofeninhaltes in allen Höschichten untersuchen; war man darüber ins Klare gekommen, so hatte man bei den Cupolöfen alter Construction die Windvertheilung so einzurichten, dass das Kohlenoxyd sich nur bei Gegenwart einer zu seiner Verbrennung genügenden Sauerstoffmenge bilden konnte, so dass man wenigstens den grössten Theil desselben verbrennen und die dadurch erhaltene Wärme für den Schmelzprocess ausnutzen konnte; hierdurch musste man natürlich auch eine Verminderung der Flamme an der Gicht erhalten.

Dieses ist die Aufgabe, welche durch das von Voisin adoptirte Cupolofensystem gelöst wird. Die betreffenden Einrichtungen bieten den Vortheil, dass sie sich an jedem schon angelegten Cupolofen anbringen lassen, indem der Unterschied der verschiedenen Arten von Cupolöfen hauptsächlich in der Zuführung des Windes zu suchen ist.

*) Da ich im Besitz der Zeichnungen dieses Cupolofens bin, wie er 1850 war, habe ich einen Theil des Grundrisses Fig. 12, sowie die Verschlüsse der Schaulöcher in Fig. 13, Tafel VII zur Vergleichung beigegeben.

Bei Voisin's Cupolofen sind zwei Düsenreihen in zwei verschiedenen Horizontalebenen gleichzeitig wirksam; die Entfernung derselben hängt von der Weite des Ofenschachtes und von der Natur des Brennmateri als ab. Die unterste Düsenreihe hat hier dieselbe Wirkung zu verrichten, wie bei den Oefen mit einfacher Wirkung, während der zweiten, darüber befindlichen Düsenreihe die Aufgabe zufällt, durch die eingeblasene Luft die Verbrennung des Kohlenoxyds zu bewirken, gleichzeitig aber auch eine zweite Schmelzzone herzustellen, zum Unterschiede von den oben erwähnten Oefen, wo die Schmelzzone vergrößert wurde.

Dieses System ergibt mit Bezug auf die Brennmaterialausnutzung sehr günstige Resultate, indem mit 5 bis 8 Kilogramm Koks 100 Kilogramm Gusseisen geschmolzen werden können.

Die Figuren 14—18, Tafel VII geben verschiedene Durchschnitte und Ansicht eines solchen Cupolofens (Armengaud Publ. industr. Vol. 22 (1875) pl. 16. — Maschinenbauer 1875, No. 15 und 16. — Dinger's Journal Bd. 218, S. 490. — Polytechnisches Centralblatt 1875, S. 585).

Der Cupolofen besteht, wie dies bei allen Cupolöfen der Fall ist, aus einem Blecheylinder A' , der im Innern mit einer dicken Schicht A feuerfesten Materials ausgekleidet ist, welche im Innern einen Schacht für das Gusseisen und das Brennmaterial bildet. Dieser Schacht kann in seinem Profil verschieden geformt sein, jedoch bildet derselbe stets einen abgestutzten Kegel, dessen grosse Basis nach unten gerichtet ist.

Das Mauerwerk dieses Ofens ruht auf einer starken Gusseisenplatte P , die gleichfalls mit feuerfestem Material bekleidet ist und vorsteht, um die Oeffnung p zu bilden, durch welche der Abfluss des flüssigen Gusseisens stattfindet und welche durch einen Pfropfen von feuerfestem Material geschlossen ist, in welches man ein Loch stösst, wenn das Eisen abfliessen soll, während man, wenn der Abfluss zu hemmen ist, Sand vor das Stichloch stopft.

Der obere Theil des Ofens hat eine Oeffnung D , die sogenannte Gicht, durch welche der Arbeiter die Beschickung mit Metall und Brennmaterial besorgt. Diese Oeffnung ist von einem gusseisernen Gesims umgeben, das mit feuerfester Masse über-

deckt ist und an welches der obere Theil der Treppe *E* befestigt ist, die nach der Gicht führt.

Ueber der Gicht ist ein Schornstein *F* aus Blech, zuweilen auch aus Mauerwerk, angebracht; derselbe lässt einen Raum über der Gicht frei, damit die äussere Luft circuliren und eine Abkühlung dieses Raumes bewirken kann, gleichzeitig aber auch Zutritt in den Schornstein findet, um in diesem einen kräftigen Zug zu bewirken, welcher die Verbrennungsprodukte des Ofens abführt.

Der untere Theil des Ofens ist mit einem Mantel *B* versehen, an welchen sich die Windleitung *C* anschliesst, durch welche die von dem Gebläse mit veränderlichem Drucke gelieferte Luft einströmt; unter Umständen kann diese Luft eine Spannung von 30 Centimeter Wassersäule annehmen. Wird jedoch die Luft, wie dies bei Cupolöfen gewöhnlich ist, durch einen Ventilator geliefert, so ist der Druck derselben ein viel geringerer.

In der Höhe zwischen den beiden Böden des Mantels *B* ist die Wand des Ofens von der ersten oder untern Düsenreihe durchbrochen, welche aus vier Düsen *a'* besteht, die sich sehr nahe über dem Boden befinden; über dieser ersten Zone befindet sich die zweite oder obere Düsenreihe, welche nach den in voriger Nummer entwickelten Principien Luft in diese Region einbläst, um das Kohlenoxyd, zu welchem die in der Sphäre der unteren Düsen entwickelte Kohlensäure in der oberen Zone reducirt wird, sofort zu verbrennen.

Die untere Düsenreihe in dem Voisin'schen Cupolofen erfüllt daher dieselbe Function, wie in den Cupolöfen gewöhnlicher Art, nur dass durch ihre gleichmässige Stellung im Umfange des Ofens auch eine gleichmässige Vertheilung der Luft bewirkt wird. Die obere Düsenreihe, welche sich genau in der Höhe befindet, wo die Entwicklung des Kohlenoxyds erfolgt, führt die vorgewärmte Luft ein, welche sich mit dem entstehenden Kohlenoxyd mischt und durch ihren Sauerstoff dessen Verbrennung zu Kohlensäure bewirkt.

Die an dieser Stelle entwickelte Temperatur bewirkt die Bildung einer zweiten Schmelzzone; da die Verbrennung der Gase sehr nahe an den oberen Düsen erfolgt, so wird die Schachtwand von hier aus bis zur Gicht nur wenig erhitzt, so dass das hier befindliche Brennmaterial kaum zur Entzündung gelangt, und da

die Schmelzzone möglichst tief gelegt ist, so kann nur ausnahmsweise eine neue Bildung von Kohlenoxyd erfolgen.

Hieraus folgt, dass bei diesem Ofen in der Regel keine Flammen aus der Gicht emporgeschlagen und demzufolge eine Brennmaterialersparniss resultirt.

In einem derartigen Cupulofen, dessen Dimensionen denen der Zeichnung entsprechen, hat man im gewöhnlichen Betrieb mit 8 Kilogramm, mitunter auch nur mit 6 Kilogr. Coks 100 Kilogr. Gusseisen geschmolzen.

In Paris sind eine Anzahl Giessereien mit dem Voisin'schen Cupulofen ausgerüstet und überall hat man damit denselben guten Erfolg erzielt.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass in der Höhe der Düsen Schaulöcher *b*, die mit farbigem Glase verschlossen sind, sich vorfinden, durch welche man mit Bequemlichkeit den Process im Innern des Ofens beobachten kann. —

52) Hartwalzenguss*). Während das gewöhnliche Verfahren, gusseiserne Hartwalzen in schmiedeeisernen oder gusseisernen, dickwandigen Coquillen zu giessen, unter vielen anderen auch den besonderen Nachtheil hat, dass die an der Walze abgeschreckte harte Rinde kein tieferes Eindringen der Erhärtung in das Innere der Walze gestattet, indem sich die eiserne Form selbst sehr bald so weit erwärmt, dass sie nicht mehr erkaltend auf die Walze wirken kann, so hat dem entgegen das Verfahren des Herrn A. Turk, Gussmeister zu Donawicz bei Leoben, Hartwalzen mit Anwendung der Wasserkühlung zu giessen, den einen Hauptvorthail, dass man die Abkühlung selbst in der Hand hat, dass man sie einwirken lassen kann, so lange als man will, und dass in Folge dessen die Härtung so weit in das Innere der Walze eindringen kann, als es durch äussere Abkühlung überhaupt möglich ist.

Diese willkürliche Abkühlung wird durch die Circulation von kaltem Wasser hinter der Formwand bewirkt. Die Form *ff* selbst ist so weit die Walze *ab* gehärtet werden soll, also der

*) Zeitschrift des österreich. Ing.- u. Architekten-Vereins. — Polytechnisches Centralblatt. — Dingler's Journal.

Mittelkörper α , ohne die Zapfen b , doppelwandig eingerichtet, um das umlaufende Wasser aufzunehmen. Fig. 21, Tafel VII.

Die sozusagen innere Wand, d. h. die eigentliche Form f ist aus dickem Kesselblech hergestellt; ihre Naht ist zusammengesweisst, und die Form ist mit starken eisernen Ringen, die ebenfalls durch Schweissung verbunden sind, armirt. Die Form steht selbstverständlich aufrecht und wird umgeben von einem hölzernen cylindrischen Mantel g , dessen Bodenfläche und Endfläche wasserdicht verschlossen sind. Wie aus der Skizze ersichtlich, führt ein Zulaufrohr i das Wasser in den untersten Theil der Form, das Wasser steigt mit zunehmender Erwärmung durch die Oeffnungen $h h$ nach oben, circulirt also einmal in Folge der Erwärmung und dann durch den Druck der Wassersäule von unten nach oben, wo ihm der Austritt durch ein Abflussrohr k gestattet ist.

Die Zapfen bc der Walze, welche weich bleiben sollen, sind in besonderen Kästen ed , und zwar aus Masse oder auch aus Lehm geformt und werden besonders, aber sehr sorgfältig an die Hauptform angeschlossen, damit kein schmelzendes Eisen in das Wasser komme. Das Einlaufen des Eisens erfolgt, wie bei jedem andern Walzenguss, mittelst eines Einlaufrohres l , von unten durch den Formkasten des unteren Zapfens c .

Ebenso gut wie bei dieser Methode die Abkühlung durch die Dauer der Wassercirculation regulirt werden kann, lässt sich die Intensität derselben durch die Temperatur des Kühlwassers nach Belieben reguliren.

Durch einen so geregelten Verlauf des Gusses ist es auch möglich, den Ausschuss zu vermindern, welcher bei gewöhnlichem Verfahren den Walzenguss so sehr vertheuert. Es empfiehlt sich daher das besprochene Verfahren in mehrfacher Beziehung und es ist deshalb in einigen Gusswerken als besonders geld- und zeitersparend eingeführt worden.

53) Das System zum Trocknen grosser Gussformen von Dehame verbessert die gewöhnliche Methode über einem offenen Coksfeuer dahin, dass man neben der zusammengestellten Form einen kleinen Ofen anbringt, welcher mit Coks geheizt wird, aus welchem die Verbrennungsgase durch die Form hindurchziehen und hierauf durch einen Blechschornstein abgeführt werden,

der an einer passenden Stelle des Oberkastens aufgesetzt ist. — Abgesehen von einiger Brennmaterialersparniss ist der Vorthheil hervorzuheben, dass der Rauch aus der Giesserei weggeleitet wird, während er sonst die Arbeiter belästigt.

Maschinenbaumaterialien.

54) Ueber die Festigkeit der Materialien (dieses schon soviel und immer noch zu wenig studirte Kapitel) und Vorrichtungen zum Messen derselben, wird nach Journal des Franklin-Institutes in andern Zeitschriften berichtet von Prof. Thurston am Stevens-Institut in Hoboken (N. J. Amerika). Der für diese Versuche construirte Apparat hat einen Hebel mit Handgriff und einen mit entsprechend schwerem Gewicht, die von einander unabhängig gelagert sind, so dass deren Verbindung durch das entsprechende Probestück herzustellen ist. — Der Apparat zeichnet Diagramme, deren Ordinaten die Torsionsmomente und die Abscissen, die Verdrehungswinkel angeben, und die Fläche des Diagrammes die totale Widerstandsarbeit gegen Bruch. — Die Probestücke waren zugerichtet mit vierkantigen Enden, zwischen beiden ein ausgedrehter Hals, dessen Durchmesser bei den Hölzern zu $22\frac{1}{4}$ mm angegeben wird. — Bei den Metallen findet sich für dieses Maass keine Angabe, die Holzschnitte zeigen 14—15 mm; aber es ist nicht bemerkt, ob dieselben natürlicher Grösse oder Vergrößerungen unter der Loupe sind. —

Thurston stellt aus seinen Untersuchungen nachstehende Folgerungen auf:

1) Dass genaue Spannungsdiagramme ein Mittel darbieten, um durch Beobachtung des Verhaltens bei fortschreitender Verdrehung und besonders bei der Elasticitätsgrenze, werthvolle Information über die Stärke, Elasticität, Homogenität, Dehnbarkeit und Widerstandsarbeit der Materialien zu erhalten, und die Modificationen zu bestimmen, welche durch Veränderung der Behandlung und Zusammensetzung bedingt werden.

2) Dass die inneren Spannungen eine äusserst wichtige Rolle in der Beurtheilung von Materialien gegenüber statischer sowohl als dynamischer Inanspruchnahme spielen.

3) Dass die Zeit, während welcher die Spannung zur Wirkung gelangt, ein wichtiger Factor in der Beurtheilung des Effectes

derselben ist, nicht allein als ein Element, welches den Effect der lebendigen Kraft und die Trägheit der Widerstand leistenden Massentheilchen modificirt, sondern auch dadurch, dass sie wesentlich die Bedingungen zur Hervorrufung und Ausgleichung innerer Spannungen bei der Beanspruchung beeinflusst.

4) Dass bei gutem Material die Kälte keinen Schaden bringt, sondern thatsächlich die Festigkeit und Widerstandskraft gegen Stösse erhöht.

5) Dass der Einfluss von Unreinigkeiten, von verschiedenen Fabrikationsmethoden, von Dichtigkeitsänderungen mit der Temperatur und von den Ursachen, welche eine Concentration der Einwirkung rasch hervorgebrachter Verdrehung und rascher Schläge veranlassen, Gegenstände sind, die noch sorgfältige Untersuchung erfordern.

6) Dass die Theorie gerechtfertigt zu sein scheint, welche die Kraft molecularer Repulsion als eine Wärmebewegung erklärt. — (Dingler's Journal 1875, Bd. 216, 217).

Regierungs-Rath, Professor Friedrich Kick in Prag giebt in Dingler's Journal, Bd. 216, S. 377 eine Abhandlung über die Beziehungen von Stoss und Druck in ihrem Gebrauche zu Deformationsarbeiten:

Der Arbeitsaufwand für Deformationen ist unter ruhigem Drucke kleiner als bei Anwendung von Stössen, obschon der Stoss vortreffliche Dienste leisten kann; es wird dies durch Versuchsergebnisse belegt:

Uchatius fand bei Versuchen mit Geschützgusseisen, dass der Arbeitsaufwand bei der Stossarbeit achtmal grösser war als bei der Druckarbeit.

Haswell fand bei Versuchen mit schmiedeeisernen Achsen, dass die Druckarbeit zur Stossarbeit sich verhält wie 1 : 7, bei Bessemerstahl-Achsen wie 1 : 5.

Kick machte Versuche mit Fichtenholzleisten (es stellte sich Druckarbeit zu Stossarbeit wie 1 : 2, 4) und mit Glasstäben (Druck zu Stoss wie 1 : 2); — und stellt schliesslich nachstehende Folgerungen auf:

1) Wendet man Stösse zur Deformirung oder Zertheilung von Körpern an, so ist hierzu ein grösserer Aufwand von mechanischer

Arbeit erforderlich, als wenn man ruhigen Druck hierzu verwendet.

2) Kennt man die mechanische Arbeit, welche einen Körper bei ruhigem Druck zertheilt oder bricht, so kann man sicher sein, dass ein Stoss, welcher diese mechanische Arbeit abzugeben vermag, die Zertheilung oder den Bruch nicht herbeiführt.

3) Ist die mechanische Arbeit für die vorübergehende Deformirung eines Körpers bis zur Elasticitätsgrenze bekannt, so werden Stösse, welche dieselbe Arbeit abzugeben vermögen, den Körper nicht bis zur Elasticitätsgrenze beanspruchen.

Für den Maschinenbau würde hieraus folgen, dass man trachten soll, stossend oder schlagend wirkende Mechanismen durch drückend wirkende zu ersetzen. —

In Dingler's Journal, Bd. 218, S. 185 findet sich auch eine Kritik von Thurston's Untersuchungen und Resultaten, wobei in erster Reihe ein Fehler der dabei gebrauchten Maschine erwähnt wird, welche dynamisch wirke, aber die Resultate statisch selbstthätig registrirte. —

Alle diese, nur mit schwachen Stäben und kleinen Maschinen angestellten Versuche können vorläufig die Prüfung wichtiger Constructionstheile vor ihrer Verwendung nicht ersetzen.

Eine Festigkeitsprobirmaschine (bestehend aus hydraulischer Presse und Schnellwaage) der Elsässer Maschinenbau-Gesellschaft (Mühlhausen und Grafenstaden) wird in Dingler's Journal, Band 215, S. 306 beschrieben und abgebildet. — Die Beanspruchung des Probestückes kann (wenn erforderlich) bis zu 100,000 Kilogr. (100 Tonnen deutsches Gewicht) erfolgen, und lässt sich diese Maschine einrichten zu Versuchen auf Biegungs-, Zug- und Druck-Festigkeit. —

Maschinen zur Prüfung von Drähten, welche für Drahtseile bestimmt sind, wird nach Engineering, October 1875 im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1462 mitgetheilt. Der Constructeur Carrington (London) hat auch eine Maschine ausgeführt für die fertigen Drahtseile unter einem Zuge von 60—100 Tons (englisch). —

55) Anstriche. Hierüber wird nach Pract. Mechan. Magazin in den Industriellättern, herausgegeben von Hager und Jacobson, No. 16, berichtet:

Die erste Bedingung ist, dass man sich beim Mischen der

Farben für Eisenanstrich nur des besten Materials bediene. Gekochtes Leinöl, aber vollständig frei von jedem Zusatz von Terpentinöl, ist das beste Mittel. Bei einer nicht absorbirenden Oberfläche, wie die des Eisens, ist es ungünstig, ein flüchtiges Oel wie Terpentinöl, anzuwenden, weil dann der Anstrich, da er ohne Cohäsion ist, als trockener Schuppen auf der Oberfläche bleibt und leicht abgebröckelt oder gewaschen werden kann. Die dichte, durchsichtige Substanz (Linoxyn) - von harzigem Aussehen, welche rein gekochtes Leinöl unter Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft bildet, und welche, kautschukähnlich, auch bei der durch Temperaturwechsel herbeigeführten Ausdehnung und Zusammenziehung des Eisens weder Sprünge noch Blasen bekommt, macht gerade das Leinöl ausserordentlich geeignet, für Eisenanstriche verwendet zu werden.

Ferner hat das Linoxyn den wichtigen Vortheil, sich beim Trocknen auszudehnen, und diese Eigenschaft ist bei Eisenanstrich besonders günstig, da Sprünge, die durch Zusammenziehen hervorgerufen werden, selbst wenn sie noch so klein sind, doch genug Metall frei lassen würden, um Corrosion zu veranlassen, die, sich nach allen Seiten ausbreitend, den Anstrich unterminirt, so dass er abbröckelt und ausserdem die Farbe verliert.

Trotz all' dieser Vortheile ist aber selbst der beste Leinölanstrich kaum geeignet, eine Eisenfläche, die starkem Temperaturwechsel und allem Wetter ausgesetzt ist, dauernd zu schützen. Selbst das dichte Häutchen des Linoxyns, trotz seiner Compactheit und der durch die Farbmasse dazukommenden Substanz, verliert allmählich seine Zähigkeit, bröckelt und schält sich los. Stösst sich durch Zufall etwas Anstrich ab, noch ehe er seinen Zusammenhang mit dem Eisen verloren hat, so finden wir bei sorgfältiger Untersuchung dieser Stelle, dass sich eine dünne Schicht von Oxyd darunter gebildet hat, welcher das Linoxyn-Häutchen lockert und ablöst.

Diese unterminirende Wirkung des Rostes ist die Hauptschwierigkeit, die man bekämpfen muss, will man eine Eisenoberfläche mittelst Firniss oder Anstrichs thatsächlich schützen. Nicht unmöglich ist, dass das Linoxyn selbst einen Theil seines Sauerstoffes dem Eisen mittheilt und dadurch das Rosten befördert. Dieser Gedanke ist kürzlich von Professor Williams in

einer Abhandlung über diesen Gegenstand ausgesprochen worden; und wenn auch rein speculativ, so kann er doch das Oxydiren von Eisenflächen erklären, die anscheinend genügend durch einen starken Ueberzug vor dem Zutritt von Luft und Feuchtigkeit geschützt waren.

Bei der Wahl eines Eisenanstriches muss man vor allen Dingen darauf sehen, dass derselbe die Eigenschaft besitzt, mechanisch festzuhaften. Bei porösen Flächen ist es anders. Professor William's auf Beobachtungen und Experimente gegründete Meinung ist, dass ein Ueberzug von Pechen oder Erdharzen ganz speciell die Eigenschaft hat, auf Eisen zu haften: z. B. Lösungen von Asphalt, Pech, Terpentin oder Petroleum. Diese verbinden sich vollständig mit der Fläche, da sie nach dem Trocknen eine plastische Haut bilden, die dem Ausdehnen und Zusammenziehen des Eisens nachgiebt, keine Neigung zum Springen zeigt und wenn die Fläche rostig ist, diese Schicht durchdringt, die Rosttheilchen vollständig umschliesst und so zu einem Theil des Anstrichs macht. Die Unlöslichkeit eines solchen Ueberzuges kann man durch Zusatz von Leinöl verstärken.

Als Farbekörper zu einem solchen Anstrich kann ein Gemisch dienen aus 2 Theilen Braunschweiger Schwarz, mit einem Theil Mennige oder Bleiweiss oder Bleioxyd. Fein geriebene und mit Leinöl gemischte Mennige ist aus verschiedenen Gründen besonders empfehlenswerth. Ferner kann jedes beliebige Erdharz benutzt werden: entweder natürlicher, mineralischer Asphalt, Fichtenharz oder künstlicher Asphalt aus Gastheer oder solcher, welcher beim Petroleumdestilliren zurückbleibt, wenn man das rohe Petroleum, ehe Säuren angewendet wurden, destillirt. Es giebt dies ein sehr hartes, helles Pech, welches in Paraffinspiritus (Petroleumäther?) löslich, und die Basis für einen ausgezeichneten, billigen, dauerhaften Anstrich ist, der das Eisenzeug selbst unter den schwierigsten Bedingungen schützt.

Während der letzten Jahre sind dem ungenannten Verfasser (im American Painters Magazin) viele Berichte über den conservirenden Einfluss des Paraffin auf Eisenflächen zugekommen und er kann es für alle Arten Eisenzeug, was heiss bearbeitet werden darf, empfehlen. Das beste Verfahren ist folgendes: Man erhitzt das Eisen im luftverdünnten Raum um es auszudehnen und seine

Poren zu öffnen, dann wird das, bis zur gehörigen Temperatur erwärmte Paraffin hinzugebracht, und dieses dringt dann so tief in das Eisen ein, dass es einen genügenden Schutz gegen Oxydiren gewährt, besonders wenn dann noch ein geeigneter Anstrich angewendet wird.

Jede nicht oxydirende Substanz thut denselben Dienst, aber Paraffin ist ebenso billig, ebenso gut, wo nicht besser als alle anderen, einen Glas-Emailletüberzug ausgenommen, der zwar kostspieliger, aber noch dauerhafter sein würde. Es ist zweifelhaft, ob das Paraffin, wenn man es, ohne wie oben angegeben zu behandeln, einfach auf das Eisen aufstreicht, von gleicher Wirkung sein würde, jedenfalls würde es die Adhäsion des zweiten Anstrichs verringern, wo nicht gar vernichten. Es liegt kein Grund vor, die Möglichkeit zu bezweifeln, auch im Grossen bei Brückentheilen, Eisenplatten etc. diese, ehe sie die Werkstatt verlassen, mit Paraffin zu imprägniren. Das wird die Lösung des Problems, Eisen auf eine einfache und billige Art gegen das Oxydiren zu schützen, sehr vereinfachen. In Ermangelung dieses wird sich ein Ueberzug durch den oben beschriebenen Anstrich als bester Schutz bewähren. —

Eisenfirniss (Leinölfirnis) für die zum Schutze des Eisens gegen Rost verwendeten Oelfarben-Anstriche, empfiehlt Dr. Ed. Wiederhold in Cassel, welcher die Fabrikation desselben selbst in die Hand genommen hat.

(Industrieblätter 1875, No. 25). —

Der Schwerpunkt des Oelanstrichs liegt in dem ersten Anstrich, der sogenannten Grundirung. Findet diese in mangelhafter Weise statt, so ist die Wirkung des ganzen Oelfarben-Anstrichs, selbst wenn die späteren Anstriche mit den sogenannten Deckfarben ordnungsmässig stattfinden, sehr problematisch, indem, wenn die Grundfarbe nicht fest am Eisen gehaftet hat, der Anstrich sehr bald rissig wird und später abblättert. Man hat darüber gestritten, ob Bleimennige oder Eisenmennige als Farbkörper zur Grundirfarbe den Vorzug verdiene, und man hat auf der einen Seite die Bleimennige beschuldigt, dass sie in Folge einer Zersetzung die Verderbniss des Oelfarben-Anstrichs verursache. Der Verfasser hat aber, indem er öfter ältere Eisenanstriche untersuchte, niemals eine Zersetzung der Mennige con-

statiren können, nicht selten dagegen Fälle, die ein ganz gleiches Aussehen in Bezug auf die Zerstörung des Anstrichs und der darunter liegenden Eisenfläche darbieten, beobachtet, in denen theils mit Bleimennig-, theils mit Eisenmennigfarbe grundirt war. Seiner Ansicht nach ist eine zweckentsprechende Beschaffenheit des Oelfirnisses die Hauptsache für die Erzielung eines dauerhaften Grundanstriches.

Soll die Grundirfarbe fest und dauernd auf dem Eisen haften, so müssen drei Bedingungen erfüllt werden: 1) dieselbe muss eine gute Trockenfähigkeit haben; 2) sie muss dünnflüssig sein; 3) sie darf nur mager aufgetragen werden. Gut trocknen muss die Farbe, damit nicht durch eine Temperatur-Erniedrigung, die besonders oft gegen Abend eintritt, sich ein Niederschlag von atmosphärischem Wasser auf dem Eisen bildet, ehe die Farbe fest geworden ist oder wenigstens angezogen hat. Es findet hierbei eine Art Emulsion des Firnisses statt, welche zur Folge hat, dass die Oelfarbe nie zu einer festen, homogenen Masse antrocknet. Diese Thatsache, welcher man bisher nicht die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt hat, ist allen Praktikern in anderer Form wohl bekannt, nämlich in Bezug auf die Fälle, wo ein Benetzen des Oelanstrichs mit Wasser, etwa durch Regen, stattgefunden hat. Es kann sich aber, wenn der Anstrich des Eisens im Freien ausgeführt wird, ebensowohl durch Wärme-Ausstrahlung des Eisens ein feuchter Niederschlag auf demselben bilden. Das Wärmeausstrahlungsvermögen des Eisens, wie der Metalle überhaupt, ist zwar an sich gering; die Versuche von Melloni haben indessen gelehrt, dass dasselbe erheblich zunimmt, wenn man die Metallfläche mit einer Firnissschicht überzieht. Es kann daher sehr wohl der Fall eintreten, dass angestrichenes Eisen einem wolkenlosen Himmel gegenüber unter die Lufttemperatur erkaltet. Dünn muss die Grundirfarbe deshalb sein, damit alle Unebenheiten der anzustreichenden Fläche sicher von derselben getroffen werden. Sie darf endlich nur mager aufgetragen werden, weil Firnissschichten auf Eisen, wie auf allen nicht porösen Flächen, nur sehr langsam zu einer festen Kruste antrocknen. Ist die Schicht dick, so trocknet nur ein oberes Häutchen, unter welchem die Farbe lange flüssig bleibt.

Zur Herstellung einer Grundirfarbe, welche diese drei Be-

dingungen erfüllen soll, kommt es offenbar in erster Linie auf den Firniss an. Nach keiner der bisherigen Methoden lässt sich indessen ein Oelfirniss bereiten, welcher diesen Bedingungen vollständig entspricht. Um sich einen rasch trocknenden Firniss zu verschaffen, kochte man bisher entweder den Firniss dick ein, oder man versetzte ihn mit Siccativen. Dick gekochten Firniss kann man aber zur Grundirfarbe des Eisens desshalb nicht gebrauchen, weil sich mit solchem keine Farbe von genügender Dünnflüssigkeit bereiten lässt. Will man dies durch Zusatz von Terpentinöl oder Benzin erreichen, so wird durch die Verdunstungskälte, welche bei der Verflüchtigung dieser Lösungsmittel entsteht, die Temperatur der angestrichenen Fläche so weit erniedrigt, dass sich ein wässriger Niederschlag auf derselben bildet, welcher die schon erwähnten Nachtheile im Gefolge hat, die sich, wie auch allgemein bekannt, durch ein Blindwerden der Farbe anzeigen. Ganz derselbe Fall tritt ein, wenn man den gewöhnlichen Firniss, welcher die genügende Dünnflüssigkeit besitzt, um ihm die erforderliche grössere Trockenfähigkeit zu ertheilen, mit Siccativ versetzt. Das einzige unter den zahlreichen Präparaten, die unter diesem Namen im Handel vorkommen, welches in der That eine nennenswerthe Wirkung als Trockenmittel besitzt, ist nämlich eben nichts Anderes, als eine Lösung von zähflüssig gekochtem Firniss in Terpentinöl.

Nach jahrelangen Versuchen ist es Dr. Wiederhold nun gelungen, ein verbessertes Verfahren der Firnissbereitung aufzufinden, welches gestattet, einen Oelfirniss von gewöhnlichem Flüssigkeitsgrade darzustellen, welcher die Trockenfähigkeit des zäh gekochten oder mit Siccativen versetzten Firnisses besitzt. Es kommt bei diesem Verfahren kein Zusatz von Harzen oder sonstigen der bisherigen Fabrikation fremdartigen Stoffen in Anwendung, weshalb der nach demselben bereitete Firniss auch keine der specifischen Eigenschaften des Leinölfirnisses, die zugleich dessen Vorzüge sind, einbüsst. Obschon selbstverständlich der nach dem Verfahren des Erfinders dargestellte Firniss für alle Arten von Anstrichen nicht nur verwendbar ist, sondern auch seiner guten Streich- und Trockenfähigkeit wegen erwünscht sein wird, hat der Erfinder doch die anscheinend beschränkende Bezeichnung „Eisenfirniss“ für denselben deshalb gewählt, weil an

einen solchen höhere Anforderungen zu stellen sind, deren Erfüllung die Verwendbarkeit zu allen anderen Zwecken einschliesst.

Die Anstrichfarbe von Pflug in Kitzingen wird vom Ing. Heyl in Mainz im Hessischen Gewerbeblatt empfohlen für Eisen, ist aber auch für Holz- und Mauerwerk zweckmässig, ebenso wie man Papierrollen damit überzieht, mit verschiedenen Mustern und Farben, um sie auf Fussböden oder Wänden aufkleben zu können. — Die vom Fabrikanten gewählten Namen Platinfarbe und Platinoleum haben mit der Zusammensetzung der Farbe nichts zu thun. —

Diese zinkgraue Farbe wurde bei Erneuerung des Anstrichs der Eisenbahnbrücke angewendet, sie wird in dickflüssiger Form geliefert und nach Anweisung mit Leinölfirnis gemischt. —

Die Farbe liess sich sehr gut anstreichen und wurde von den Arbeitern, der früher verwendeten Silicatarbe, vorgezogen.

Es genügte ein einmaliger Anstrich vollkommen, die von der Luft zersetzte frühere Farbe und die vielen Rostflecken hinreichend zu decken und hoffe ich einen zuverlässigen Schutz gegen die Einflüsse der Witterung erlangt zu haben. Die Farbe wird nach einiger Zeit steinhart und ist schwer mit dem Messer abzuschaben, dabei behält sie einen schönen Metallglanz, der bis jetzt $\frac{1}{2}$ Jahr noch keine Einbusse erlitten hat. Der Verbrauch an Farbe bei einmaligem Anstrich betrug pro Quadratmeter 0,150 Kilogr. und kostete 8,25 kr. (0,24 Mark). Bei zweimaligem Anstrich berechneten sich die Anstrichkosten (ohne Arbeitslohn) pro Quadratmeter auf ca. 12 kr. (0,34 Mark). —

Probeweise wurde die Platinfarbe auf eine sehr verrostete Eisentfläche gestrichen und beobachtet, dass die Farbe vollständig erhärtete und mit dem Messer sehr schwer abzukratzen war. Diese Eigenschaft der Platinfarbe ist merkwürdig und scheint dem Herrn Pflug selbst unbekannt zu sein.

Vergleichende Proben zwischen Anstrichen mit Platinfarbe, Bleimennige, Zinkfarbe, Silicatarbe und Graphit sprechen entschieden zu Gunsten der Platinfarbe, obschon dieselbe in der ersten Herstellung die theuerste ist. —

56) Kite. Für Petroleumbehälter hat nach den Mittheilungen des Herrn Veitmeyer in der Berliner Polytech. Ges. (Industrieblätter 1875, No. 1) ein Kitt sehr zufriedenstellende Resultate

ergeben, welcher aus Bleiglätte und Glycerin bereitet wird und sehr schnell erhärtet. —

Käseleim. Casein (Bestandtheil der Kuhmilch) mit gebranntem Kalk giebt einen ausserordentlich zähen und festen Kitt, welcher besonders in der östlichen Schweiz zum kalten Leimen von Fussböden, Bautischlerarbeiten, Packkisten, Modellen für Kattun- und Tapetendruck (Handdruck), Holztheilen von Maschinen u. dergl. in allgemeinem Gebrauch. Weil aber das Gemenge von feuchtem Käse und Kalkhydrat sehr rasch erhärtet und dadurch unbrauchbar wird, man auch Casein nicht immer bei der Hand hat, und die richtigen Mischungsverhältnisse von Kalk und Casein wegen des nie constanten Wassergehaltes des letzteren schwer und nur durch praktische Versuche zu bestimmen sind, findet eine allgemeinere Anwendung des Käseleims bis jetzt noch nicht statt.

Dem letzteren Uebelstand hat nun ein Schweizer Chemiker, Herr T. Brunnschweiler in St. Gallen, abgeholfen, indem er ein Präparat darstellt, das aus abgerahmter Milch bereitetes, reines Käsemehl nebst einem Kalkpräparat enthält, welches die Eigenschaften des frischen Aetzkalks hat, nicht aber dem Verderben unterworfen ist, wie dieser, auch vor Gährung und Fäulniss gesichert ist, weil es vollständig getrocknet und fein gepulvert in den Handel gebracht wird.

Die Vorthelle dieses Casein-Leims gegenüber dem Knochenleim sind derart, dass es sich für Schreinereien und ähnliche Gewerbe recht gut lohnen wird, mit demselben Versuche zu machen, denn es findet bei dem Käseleim eine chemische Verbindung in der Fuge statt, welche von Tag zu Tag fester wird und daher der Feuchtigkeit vielmehr zu widerstehen vermag, als der gewöhnliche Knochenleim. Während ferner zum Anmachen des letzteren Wärme erforderlich ist, wird der Käseleim kalt angemacht und kann somit überall angewendet werden, wo die Benutzung von Feuer unbequem oder gefährlich ist.

Ganz besonders lobend sprach sich Herr Prof. Gintl in Wien über das Präparat aus, das jedoch den Knochenleim nicht ganz verdrängen, sondern nur bei gewissen Arbeiten ersetzen soll.

Wohl wird von Manchem im Anfang der Einwand erhoben werden, es halte das Anmachen des Käseleims zu lange auf; allein

wie Alles, so muss eben auch dies gelernt sein; bei einiger Uebung ist aber das Anmachen in wenigen Minuten geschehen. Dabei ist allerdings nicht zu übersehen, dass der Käseleim nicht lange vor der Anwendung angemacht werden darf, da er schon nach 3–4 Stunden anfängt stockig zu werden und alsdann seine Bindekraft verliert.

Das Käseleim-Pulver kann von Carl Baumgartner Sohn, älter, in St. Gallen bezogen werden.

(Gewerbeblatt aus Württemberg).

57) Löthen. Hart löthen kann man nur unter Glühhitze, und je härter oder strengflüssiger das zu verwendende Schlagloth ist, desto grösser muss die Hitze sein. Es muss aber jedesmal das Hartloth (Schlagloth) zu dem zu löthenden Theil in Bezug auf Schmelzbarkeit im richtigen Verhältniss stehen. Würde man Metall löthen wollen, was bei 700° R. schmilzt, und man würde Schlagloth verwenden, was bei 600° R. schmilzt, so würde trotzdem das zu löthende Theil verbrennen. Man hat zur Zusammensetzung des Schlaglothes gewisse Normen. Beim Hartlöthen wird das Schlagloth, welches je zu seiner Verwendung gröber oder feiner gesiebt ist, rein gewaschen; man muss so lange waschen, bis das Wasser ganz rein abfließt. Dann wird es mit gestossenem Borax vermengt, zu einem Brei angerührt und mit einem Auftragslöffel auf die zu löthende Stelle getragen. Die zu löthenden Stellen müssen dicht vor oder in einander schliessen. Man lässt den Borax aufkochen, doch so, dass das Schlagloth nicht von der Stelle wegläuft. Man setzt es nun dem Feuer, welches entweder durch Zug, Fächer oder Gebläse zu hohem Hitzgrade gebracht wird, aus. Hier muss man nun gehörig aufpassen, dass, sowie das Loth fließt, die Hitzgrade gemindert werden. Man hört mit Blasen oder Anfachen auf, legt die Kohlen auseinander und nimmt den Gegenstand, wenn er etwas erkaltet ist, aus dem Feuer. Hat man Gegenstände, an welchen zwei oder mehrere Male gelöthet wird und die vorige Löthstelle kommt wieder mit in's Feuer, so nimmt man leichtflüssigeres Loth als an der vorigen Stelle. Hierbei findet das Löthen mit Silberloth seine gute Verwendung. Ueberhaupt sollte dasselbe beim Gürtler und Broncearbeiter mehr Verwendung finden, denn das Löthen solcher Gegenstände, die durch grosse Hitze leiden, sollte man stets mit Silberloth vor-

nehmen. Ausserdem verbindet das Silberloth Haltbarkeit und Leichtflüssigkeit. Wer für den Fortschritt ist, wird das Löthen mit Silberloth nicht immer zu theuer finden. Man bedient sich verschiedener Legirungen des Lothes beim Löthen. Zuerst reinen Kupfers beim Löthen von Eisen; des Messings bei Eisen und Stahl. Des Messinglothes „Schlaglothes“ in vier Abstufungen: bei Messing, Tombak, Neusilber; und des Neusilberlothes zum Löthen des Neusilbers. Beim Löthen mit Kupfer und Messing verwendet man Blechstreifen oder auch Körner, wenn solche zu Loth geschlagen sind. Die Messinglothe unterscheiden sich in strengflüssiges, gutflüssiges, leicht- und schnellflüssiges. Das Schlagloth wird gewöhnlich aus Messing und Zink legirt; ich habe aber gefunden, dass ein geringer Zusatz von reinem Zinn ausserordentlich die Dehnbarkeit und dabei Leichtflüssigkeit fördert. Man verwendet nur Abfälle von geschlagenem Messing zur Bereitung des Lothes. Folgende Legirungen kann ich als gute empfehlen:

- | | | | |
|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| 1) strengflüssig: | 1 Kil. Messing, | 301 Gr. Zink, | 33 Gr. Zinn. |
| 2) gutflüssig: | 1 " " | 413 " " | 33 " " |
| 3) leichtflüssig: | 1 " " | 467 " " | 33 " " |
| 4) schnellflüssig: | 1 " " | 534 " " | 16 " " |

Man hat noch verschiedene andere, auch härtere Legirungen; dieselben sind aber für den Gürtler und Broncearbeiter wegen ihrer Schnellflüssigkeit unpraktisch. Die andern weichen nicht viel von einander ab.

Ich habe sehr viel von den angegebenen Lothen, namentlich 1) und 2) für Kupferschmiede, Mechaniker, Metallarbeiter und Metallwaarenfabriken gefertigt und stets dafür das Zeugniß eines guten, allen Anforderungen entsprechenden Lothes erhalten.

Ein gutes Neusilberloth erhält man durch: 1 Kilo Neusilberblechabfälle, 100 Gramm Messing, 92 Gramm Zink, 33 Gramm Zinn, oder: 1 Kilo Neusilberblechabfälle, 125 Gramm Messing, 142 Gramm Zink, 33 Gramm Zinn.

Silberloth legirt man aus: 11 Gramm feinem Silber, 4 Gramm Messing, 1 Gramm Zink, oder: 16 Gramm feinem Silber, 5 Gramm Messing, 1 Gramm Zink, oder man bereitet auch bloß das Silberloth aus Silber und Messing, ohne Zusatz.

Ein dem Silberloth ähnliches Loth besteht aus: 76 Gramm Messing, 18 Gramm Zink, 6 Gramm feinem Silber.

Die Bereitung des Messing- und Neusilberschlaglothes geschieht in folgender Weise: Man schmilzt zuerst das Messing; nachdem dasselbe gehörig im Fluss ist, setzt man das Zink und Zinn zu. Vortheilhaft ist es, wenn das Zink zuerst geschmolzen und zugegossen wird. Wenn dieses geschehen, rührt man die Masse tüchtig durcheinander (oder man schmilzt das Zink überhaupt zuerst und setzt dann das Messing ein, es entsteht dadurch ein viel gleichartigeres, schöneres Loth) und schüttet dieselbe in ein mit Wasser gefülltes Gefäss, Wanne oder Kessel, unter gehörigem Schlagen mit einem Reisigbesen, langsam aus. Es bilden sich dadurch Körner, die gewaschen, getrocknet, gesiebt und die etwa ganz groben Körner in einem eisernen Mörser zerstoßen werden.

Beim Bereiten von Schlagloth hat man stets darauf zu sehen, dass, wenn man Messingblecharbeiten damit löthet, man, wenn irgend möglich, dasselbe von den gleichen Abfällen verfertigt. Es wird dies nicht immer beachtet, aber es übt einen Einfluss beim Löthen aus. Verarbeitet man sächsisches oder Berliner Messing, und würde man mit Loth von Ulmer oder Casseler Messing löthen, so würden die Arbeiten viel leichter im Feuer Schaden leiden, als wenn das Loth aus demselben Messing hergestellt wäre. Das westfälische Messing soll sich gar nicht hart löthen lassen; bereitet man aber das Loth von derselben Sorte, so geht auch dieses. Selbstverständlich kommt hier immer die Leicht- oder Schwerflüssigkeit des Lothes in Betracht. Das Silberloth wird in Stäbe gegossen, geschlagen und gewalzt. Beim Gebrauch wird es in kleine Stückchen geschnitten.

Das Zink zur Verwendung beim Schlagloth muss reines Blockzink sein. Sollte man Abfälle von Zinkblech dazu verwenden, so thut man gut, wenn man dieselben erst schmilzt, im Fluss eine Zeit lang ruhig stehen lässt und dann zu $\frac{3}{4}$ Theilen ruhig abgiesst. Das Blei, welches sich dazwischen befindet, hat sich dann zum grössten Theil auf dem Boden abgesetzt. Es werden auch wohl die Zinkabfälle so benutzt; man erzeugt aber nie mit dem Bleigehalt solch' gutes Schlagloth, als mit reinem Zink.

(J. W. Abbas, in Industrie-Blätter 1874, No. 12).

58) Die Schlackenwolle ist eine seit Kurzem von den Eisenhütten in den Handel gebrachte lockre, feinsten Naturbaumwolle täuschend ähnliche Substanz; der Unterschied besteht darin, dass die Fasern grade, nicht gekräuselt sind, dass die Fasern Glanz haben und dass die Masse sich weniger zart anfühlt wie die Wolle. — Die Schlackenwolle wird durch Einblasen von Dampf in einen Strahl flüssiger Schlacke hergestellt und besitzt sehr werthvolle Eigenschaften, nämlich neben der Wärmedichtheit oder des schlechten Leistungsvermögens für Wärme auch die der Unverbrennlichkeit und Unveränderlichkeit im Wasser, so dass es zu verschiedenartigen Benutzungen zu empfehlen ist.

Prof. Meidinger beschreibt in der Badischen Gewerbezeitung zwei Sorten von Schlackenwolle, die eine von der Georgs-Marien-Hütte in Osnabrück, die andere von M. Rose & Comp. in Mannheim, als Vertreter der Fr. Krupp'schen Werke: „Das erstere Fabrikat ist graulich von Farbe, das letztere rein weiss. Beide Muster enthalten noch zahlreiche feine Glaskügelchen, die bei dem erstern durch schwärzlichen Farbenton sich deutlich hervorheben; bei dem weissen Muster sind sie infolge schwachgelblichen Tons kaum sichtbar, geben sich aber sofort durch das Gefühl zu erkennen und fallen, wie auch bei dem andern Muster, durch Schütteln heraus. Bei dem grauen Muster scheinen die Fasern im Allgemeinen grössere Länge zu besitzen, wenigstens ist der Widerstand beim Auseinanderziehen einer Probe grösser. Wir fanden bei beiden Mustern Fasern von 5 Centimeter Länge, die meisten sind jedoch viel kleiner. Das weisse Muster enthält eine grosse Menge feinstes Pulver, welches beim Angreifen einer Probe in die Poren der Hand dringt und ein unangenehmes brennendes Gefühl erzeugt. Vielleicht bildet sich solches Pulver überhaupt bei der Erzeugung der Substanz und ist solches bei dem grauen Muster durch Schütteln entfernt. Es könnte übrigens auch sein, dass die Substanzen verschiedene Sprödigkeit besitzen und dass das weisse Muster brüchiger ist, als das graue. Beim Zusammendrücken eines Bällchens in der Hand entsteht jedesmal ein knirschendes Geräusch, wahrscheinlich vom Brechen der Fasern (vielleicht auch von ihrer Reibung); dies Geräusch ist bei dem weissen Musserstücke grösser wie bei dem grauen und ist die Staubbildung

dabei sehr vermehrt, auch ballt sich das weisse Muster dabei fester zusammen.

Beide Muster haben, schwach zusammengedrückt, wie es die Verwendung erheischt, ein nahes gleiches specifisches Gewicht von 0,1 bis 0,12, d. h. ein Cubikmeter der Masse wiegt 100 bis 120 Kilogr. Die Masse ist zwar nicht hygroskopisch, aber zwischen ihren feinen Fasern vermag sie doch eine grosse Menge Wasser, und zwar ihr beiläufig sechsfaches Gewicht, einzuschliessen und festzuhalten; das Austrocknen geht dann nur sehr langsam, weil blos von der Oberfläche aus, vor sich und weil die Wassermenge verhältnissmässig so sehr gross ist; ein mit Wasser getränkter Schlackenwollenbausch stellt fast einen massiven Wasserklumpen vor. (Spreu, bei nahe gleichem specifischen Gewicht, hält blos das doppelte Gewicht Wasser zurück; Baumwolle und Wolle nehmen infolge oberflächlichen Fettstoffs kein Wasser auf; wird bei Baumwolle der Fettstoff entfernt, so verhält sie sich ungefähr wie die Schlackenwolle.)

Die Leitungsfähigkeit für die Wärme wird bei der Schlackenwolle ebenso gering sein, wie bei den anderen schlechtesten Wärmeleitern, Wolle, Baumwolle etc. Ein Päckchen auf die Hand gelegt, ruft sofort das Gefühl von Wärme hervor, da die Wärmeabgabe an die Umgebung dadurch gehindert wird, die Oberfläche der Haut dadurch also wärmer wird wie im unbedeckten Zustand. Die Masse wird empfohlen zum Umhüllen von Dampf- und Windleitungen, Dampfeylindern, Reservoirs, als Stopfmaterial für Isolirwände in Wohnungen, Lazarethen, ferner zu Filtrirwerken in Laboratorien und in chemischen Fabriken. Zur Umhüllung von Rohrleitungen wird nach Anweisung der Fabrikanten die Schlackenwolle in etwa 1 Quadratfuss grossen Stücken an das Rohr so hoch angelegt, wie dies durch ruhigen Druck der Hand ohne Schlagen möglich ist. Eine Lage von 8 Centimeter Dicke genügt für die weitesten Rohre und wird die Wolle, auf dieses Maass zusammengedrückt, mit Bindfaden oder Draht so fest umwunden, dass sie an dem zu umwickelnden Körper haften bleibt. Nachdem $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meter einer Rohrleitung auf diese Weise eingehüllt sind, wird das Ganze in grobes Packleinen eingnäht und dieses dann zum Schutz gegen Eindringen von Wasser zweckmässig mit Theer angestrichen. (Nasse Schlackenwolle ist ein viel besserer

Wärmeleiter als die trockene Substanz, ähnlich wie bei allen anderen schlechten Wärmeleitern.) Für den Quadratmeter Fläche, auf diese Weise eingehüllt, sind etwa 4 Kilo Wolle erforderlich. Bei einem derartig eingehüllten Dampfrohr oder Cylinder ist Wärme aussen kaum fühlbar.“

„Die Schlackenwolle scheint uns auch ein sehr geeignetes Material zum Ausfüllen der feuerfesten Kassenschränke; sie ist um vieles leichter als Asche und hält den Durchgang der Wärme noch etwas besser ab. Wir glauben sie zu diesem Zweck den Kassenschrank-Fabrikanten bestens empfehlen zu dürfen. Die Georgs-Marien-Hütte verkauft die Schlackenwolle in kleineren Partien zu 6 Mark die 50 Kilo; bei Partien von 2500 Kilo zu 4,5 Mark per 50 Kilo.“

Nachtrag zu No. 34, Tourenzähler.

In den Verh. des Vereins für Gewerbfleiss 1875, S. 345 findet sich Beschreibung und Berechnung eines von F. Reuleaux angegebenen Gyrometers (Umlaufmessers), welches sich wie das Donkin'sche und Schäffer'sche Instrument auf die Wirkung der Centrifugalkraft gründet. — (Siehe auch Sachregister am Schluss des Jahrbuchs.)

VI.

Hydraulische Arbeitsmaschinen.

1) Verschiedenene Pumpenconstructions werden im spätern Sachregister angeführt sein, hier mögen hervorgehoben werden:

Die Spiralpumpe von Cameron zu Madison (Missouri, N.-A.) Fig. 1, Tafel VIII soll sowol als Gebläse für comprimirt Luft als auch zur Wasserhebung dienen. Durch Hervorbringung eines Vacuums in einem seiner Behälter und Compression von Luft im andern, können beide der erwähnten Leistungen gleichzeitig nutzbar gemacht werden, es können aber auch beide Behälter im Zustande eines continuirlichen Vacuums erhalten oder mit gepresster Luft gefüllt werden, wie es eben wünschenswerth erscheint.

Mit Bezug auf die Figur ist zu bemerken, dass *A* ein spiralförmiges Rohr ist, welches sich um die hohle achsiale Welle *B* windet und dessen Enden mit dieser Welle communiciren. *CC* sind hohle Lagerböcke für die Welle und zugleich Zuführungsrohre, indem das Wasser durch sie hindurch in die Welle tritt, wobei es die Einlassventile bei *D* zu passiren hat. *E* sind die Abfluss- oder Druckventile und bei *F* ist eine Scheidewand, welche die Welle *B* in zwei Abtheilungen trennt, so dass durch dieselbe keine Communication zwischen den Enden des Spiralrohres *A* besteht. Eine Abtheilung des Spiralrohres ist mit Quecksilber gefüllt, wie dies durch den rechts in der Illustration befindlichen abgebrochenen Theil sichtbar ist; die Höhe der Quecksilbersäule ist gleich oder grösser als 76 Centimeter, so dass der Atmosphärendruck ausgeglichen wird.

Wenn das Spiralrohr *A* durch die Wirkung der Riemenscheibe oder mit der Hand in der Richtung des Pfeiles gedreht wird, so fliesst das Quecksilber von einem Ende des Spiralrohres zum andern und bringt so ein Vacuum hinter sich hervor, während es vor sich die Luft comprimirt. Indem dies geschieht, wird Wasser

oder Luft durch das Ventil *D* an dem einen Ende der Welle angesaugt und am entgegengesetzten Ende durch das Ventil *E* Luft ausgetrieben. Wenn die Bewegung umgekehrt wird, nachdem das Quecksilber die ganze Länge des Spiralrohres *A* durchlaufen hat, so findet der eben beschriebene Vorgang bezüglich des andern Ventilklares statt, während vom ersten Paare das Einlassventil sich nun schliesst und das Auslassventil sich öffnet. Auf diese Weise wird ein continuirliches Ansaugen und Comprimiren hervorgerufen.

Wenn die Stellung der Einlass- und Abgangsventile so geändert wird, dass *E* die Einlassventile und *D* die Abgangsventile sind, so kann der Apparat als Luftcompressionspumpe benutzt werden, wobei die Röhren *C* nach dem Luftreservoir führen. In diesem Falle werden die Ventile *E*, welche in der Illustration als nach aussen sich öffnend dargestellt sind, sich nach dem Innern der Welle öffnen, während die Ventile *D*, welche in der Illustration sich nach dem Innern der Welle öffnen, nunmehr den Zugang nach dem Reservoir freigeben.

Es wird angegeben, dass mittels dieses Apparates Wasser sich bis auf 10^m Höhe heben lasse; der Betrag der Compression ist natürlich abhängig vom Gewicht der Quecksilbersäule und von der Grösse der Maschine, Luft soll sich jedoch um das Fünffache comprimiren lassen. Die Reservoirs können auf einem geeigneten Platze aufgestellt werden. Der Durchmesser der Röhren und die Anzahl der Spiralen kann beliebig vergrössert werden. Für manche Zwecke, aber doch wohl nur im Kleinen, dürfte sich diese Art Spiralpumpe vielleicht empfehlen. Im Ganzen erscheint sie als ein Kunststück amerikanischen Erfindungsfiebers. (Aus Scientific Amer. im Maschinenbauer 1875, No. 14.)

Dingler's Journal Bd. 217, S. 457 bringt nach der östreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen eine Saug- und Druckpumpe für enge Brunnenschächte, ausgeführt vom Maschinenfabrikanten Pock in Gundenzdorf bei Wien, bei welcher anstatt der seitlichen Ventilkästen die Saug- und Druckventile innerhalb des Rohres liegen. — Bd. 218, S. 94 desselben Journalcs wird nach dem östreich. officiellen Berichte der Wiener Weltausstellung von 1873 die Pumpenconstruction von Prunier in Lyon beschrieben, bei welcher 2 Kolben in entgegengesetzter Richtung

arbeiten. Die Kolben sind aus Ringen derart zusammengesetzt, dass die Ringe nach oben zu immer kleiner werden, der Kolben im Ganzen also eine conische Form hat. Ueber die Ringe, welche mit Oeffnungen versehen sind, deren Gesamtquerschnitt gleich ist dem des Pumpencylinders, sind als Ventile Kautschukringe fest aufgezogen, welche einmal beim Saugen sich ausdehnen, dann beim Drücken auf die Sitze aufgepresst werden. Diese Pumpen werden nur für niedrigen Druck gebraucht, etwa bis zu 1 Atmospäre Ueberdruck. —

(Die beigegebene Zeichnung ist in einem sehr kleinen Maassstabe ausgeführt und undeutlich.) —

Die Rotationspumpe von Farland (Engineering 1875, Octbr., Dingler Bd. 218, S. 288), Tafel VII, Fig. 19 u. 20 besteht aus einem Gehäuse *G*, in welches concentrisch ein cylindrischer Hals des Gehäusedeckels *D* ragt. Auf diesen sind drei in einander greifende Ringe *a*, *bb* und *cc* geschoben, an welche je eine Platte (Schieber) angegossen ist. Die Schieber treten durch entsprechende Schlitzte eines ringförmigen Kolbenkörpers *K*, dessen Welle derart excentrisch im Gehäuse gelagert ist, dass dieses vom Kolben in einer Linie berührt wird und dadurch Ein- und Austrittscaual von einander getrennt sind. Durch Rotation des Kolbens werden die Schieber, welche die innere Gehäusewand genau berühren, mitgenommen, und es folgt hieraus die Wirkungsweise der Pumpe von selbst. Um hierbei den Flächendruck zwischen Kolben und Schiebern zu verringern, sind in ersteren drei halbeylindrische Stäbchen eingelegt, deren gerade Flächen sich beständig gegen die Schieber legen können. (Bei Pumpen für geringe Druckhöhen gelangen dieselben jedoch nicht zur Anwendung.)

2) Hydraulische Pressen. Für Weintrestern ist eine Presse nach Stummer's Ingenieur 1875, S. 214 im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1027 angegeben; für ölhaltige Samen nach Revue industr. in Dingler's Journal Bd. 218, S. 478, und Maschinenbauer 1875, No. 19; zum Pressen von Tabakpacketen und Carotten in Armen-gand Publ. industr. vol. 22 (1875). —

Die Presse von Poteau für ölhaltige Samen ist dadurch bemerkenswerth, dass zwischen der Pressplatte auf dem Kolben und derjenigen an der untern Seite des Kopfes noch drei ähn-

liche Platten vorhanden sind, welche beim tiefsten Stande des Kolbens auf Vorsprüngen an den Säulen aufliegen, und dass links und rechts von der Presse Gestelle angebracht, auf deren Schienen, den Zwischenräumen zwischen den Pressplatten entsprechend, sich stählerne Rahmen verschieben lassen, welche das zu pressende Material aufnehmen. In Folge dieser Einrichtung kann während der Zeit der Pressung auf einer Seite ein frischer Einsatz auf dem Gestell vorbereitet werden, während auf der andern Seite die vorher aus der Presse geschobenen Rahmen weggenommen und entleert werden. — Namentlich ist die Anordnung der Gestelle als neu zu betrachten, während das Hängenbleiben der Zwischenplatten bei der Ausladung auch schon in frühern Constructionen zur Anwendung gekommen ist. —

3) Accumulatoren. Dieselben wurden bereits vor etwa 35 Jahren von Armstrong construirt, und man benutzte sie zuweilen bei Hebevorrichtungen oder als Regulatoren bei hydraulischen Pressen; ihre vermehrte Anwendung in neuerer Zeit finden sie bei den Arbeitsmaschinen in Werkstätten, oder bei Hebe- und Drehvorrichtungen in Giessereien. — Die Accumulatoren wirken gewissermassen als Regulatoren der durch die Druckpumpe aufgespeicherten Kraft, die Grösse und Belastung derselben richtet sich also nach der Anzahl und Art der zu bewegendenden Maschinen. In den Mitth. des hannov. Gew.-Ver. 1864 findet sich ein Aufsatz von Professor Rühlmann über hydraulische Arbeitsmaschinen und Accumulatoren, indessen ist es vielleicht manchem Leser erwünscht, dem diese und andere Zeitschriften früherer Jahre nicht zugänglich, eine Anordnung in diesem Bande des Jahrbuches zu finden, welche für drei hydraulische Pressen einer französischen Tabakfabrik ausgeführt ist (Seite 177 dieses Bandes), wobei ein Druck von 300 Atmosphären stattfinden kann, obgleich er in der Regel nicht über 130 gesteigert wird. Tafel VIII, Figur 2 zeigt die Anordnung des Pumpwerks mit Accumulator und Ausrückvorrichtung, Fig. 3 einen Durchschnitt des Accumulators. — Das Pumpwerk hat Riembetrieb mit Zahnradvorgelege, und hat im Kasten das Sicherheitsventil mit Gewicht. Wenn zeitweise in einer oder mehreren Pressen kein Druck gebraucht wird, während das Pumpwerk im Betriebe ist, steigt der Kolben des Accumulators und der Kopf desselben stösst an ein Gewicht P^2 , dessen Schnur p^2 ,

über Rollen nach dem Gewicht des Hebels im Pumpenkasten führt, so dass sich nun der Hebel bewegt und das Sicherheitsventil p^1 öffnet, in Folge dessen geht die Pumpe leer, bis wieder Druckwasser gebraucht wird. —

Der Kolben q^2 des Accumulators trägt eine Traverse q^1 , deren 4 Stangen q die Plattform Q^1 tragen, welche ihre Führung um den Cylinder Q hat. — Am untern Ende ist auf eine gewisse von der Stopfbüchse abhängende Länge der Kolben q^2 durchbohrt, mit seitlicher Mündung, um zu verhüten, dass der höchste zulässige Stand überschritten wird, denn sobald die seitliche Bohrung über die Stopfbüchse heraustritt, spritzt das Wasser heraus, und die Bohrung functionirt sonach als Sicherheitsvorrichtung.

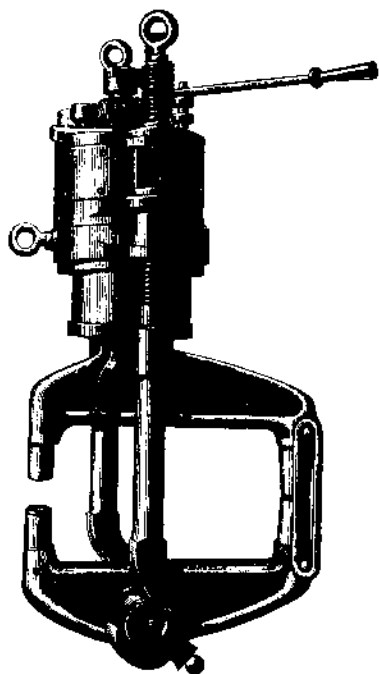
4) Hydraulische Werkzeugmaschinen. — Um in Fällen, wo die in Band III (1875) dieses Jahrbuches S. 165 dargestellte Form der hydraulischen Winde nicht anwendbar ist, dies brauchbare Hilfswerkzeug nicht entbehren zu müssen, hat man die Tafel VIII, Fig. 4 dargestellte Form construiert. (Dingler's Journal Bd. 215, S. 201. Der Presskörper A trägt in zwei rechtwinkelig zu einander stehenden Bohrungen einerseits den Presskolben D , andererseits den Kolben B , welcher mit der Druckschraube F derart verbunden ist, dass er nur an der Längsbewegung derselben Theil zu nehmen braucht. Die Schraube F endlich hat in der Büchse C ihre Mutter eingeschnitten und wird durch eine Ratsche E gedreht, welche auf ihr vierkantiges Ende aufgesetzt ist. Die hinter den Kolben B und D befindlichen Räume sind durch einen kleinen Canal verbunden und mit einer Flüssigkeit (Wasser oder Oel etc.) gefüllt, gegen welche die Kolben durch Lederstulpen abgedichtet sind. Bei der Rechtsdrehung der Schraube wird somit die Flüssigkeit im Presskörper comprimirt und der Kolben D mit entsprechender Kraft nach auswärts geschoben. Dabei ist die Disposition des Apparates eine solche, dass diese Kraftäusserung auch im beschränkten Raume stattfinden kann.

Die hydraulische Schmiedepresse, welche von Haswell seit 1861 in den Werkstätten der östreich. Staatsbahn eingeführt ist, liefert nach langem Experimentiren jetzt gute Resultate. — Jahrgang 1863 der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure

bringt eine Zeichnung dieser Maschine, welche wohl jetzt in den Details einige Abänderung erfahren haben mag. —

Hydraulische Lochmaschinen von Tangye finden sich beispielsweise bereits Dingler's Journal 1865, Bd. 178 beschrieben, Maschinenbauer 1875, No. 35 bringt die Abbildung der weiteren Vervollkommnungen dieser Stanzmaschine zum Lochen und Schneiden von Tweddell. Derselbe Constructeur, ebenso wie Mc. Kay und Mc. George haben hydraulische Nietmaschinen construiert, welche sich in den verschiedenen Zeitschriften beschrieben finden, wofür das Sachregister Auskunft giebt. — Wir wählen hier zwei Beispiele: a) Die allerdings nur äussere Abbildung einer Tweddell'schen transportablen Maschine ist speciell für Arbeiten geeignet, welche keine grosse Maultiefe erfordern, und bei welchen das Gewicht oder die Form der zu nietenden Stücke die Benutzung einer stationären Nietmaschine nicht zulässt, wie dies z. B. beim Nieten von Brückenträgern, Schiffsrrippen, Kesselfringen und Enden manchmal der Fall ist. Den oberen Theil der Maschine bildet eine gewöhnliche hydraulische Presse; der Hebel dient zum Ein- und Auslassen des Wassers aus dem Cylinder. Die Nietvorrichtung besteht aus zwei Stücken, welche einander gegenüberliegen, und an einem ihrer Enden mittelst zwei Klammern, die zugleich als Charniere dienen, miteinander verbunden sind.

Holzschnitt 62.



Zwei an ihrem unteren Ende eingehakte Hebestangen halten das untere Nietstück mit dem oberen Theile der Maschine zusammen,

während das obere Nietstück mit der Ramme in Verbindung steht, und sich somit die Bewegung der letzteren aneignet. Die zu pressenden Niete werden nun zwischen den freien Enden der Backenstücke placirt; durch Stellung des Hebels tritt das Wasser in den Behälter ein, die Ramme wird hierdurch hinausgeschoben, somit nähern sich die Backenstücke, d. h. die Niete wird geschlagen.

Mit diesen Maschinen kann man 300 Niete von 2^{cm} Durchmesser pro Stunde schlagen. (Maschinenconstructeur 1875, No. 9.)
 b) Bei der Nietmaschine von M. Kay und M. George, Tafel VIII, Fig. 5 ist der eine der beiden Druckhebel (Stempel) fest; der bewegliche Druckhebel wird durch hydraulischen Druck vorwärts gedrückt oder zurückgezogen. Um hierbei möglichst an Druckwasser zu sparen, ist folgende Einrichtung getroffen.

An dem beweglichen Druckhebel wirken ein grosser und ein kleiner Kolben, dieser zur raschen Bewegung des Druckhebels, jener zur eigentlichen Druckgebung. Mit dem grossen und kleinen Druckcylinder *A* und *a*, welche im unteren Ende des festen Widerlaghebels angeordnet sind, steht ein Steuerungs-cylinder *S* in Verbindung, dessen Schieber vom Handrad *B* aus drei verschiedene Stellungen erhält. In der höchsten Lage des Steuerungsschiebers communiciren beide Cylinder mit dem Ausflussrohr; da aber hierbei der Druck auf die vordere Ringfläche des kleinen Kolbens *a* wirksam bleibt, so nimmt das obere Ende des Druckhebels die äusserste Stellung rechts ein, und der Raum zwischen dem Nietstempel und der Nietpfanne ist behufs Einführung bez. Verstellung des Arbeitstückes frei.

Durch geringe Verschiebung des Steuerungsschiebers nach abwärts wird der Accumulator mit dem kleinen Druckcylinder *a* in Verbindung gesetzt, um den Stempel rasch gegen die Pfanne zu bewegen. Gleichzeitig ist der grosse Druckcylinder *A* mit einem höher gelegenen Reservoir in Verbindung, aus welchem das Abflusswasser hinter den vorrückenden Kolben *A* nachfliesst.

Bei der tiefsten Stellung des Steuerungsschiebers wirkt nun der Accumulatordruck auf den grossen Kolben und die Vernietung wird ausgeführt. Nach kurzer Rast wird alsdann der Schieber umgesteuert, d. h. in seine höchste Position gestellt. In Folge des constanten Druckes vor dem kleinen Kolben *a* kehrt der

grosse Druckkolben *A* und dadurch der Stempel in die Ruhelage zurück; das Druckwasser aber wird in das Reservoir zurückgedrängt. Die Länge der Hebel misst 3^m,66, die freie Arbeitshöhe (Höhe über der Drehachse des Druckhebels) 1^m,60.

Die vorliegende Maschine kann auch zum Biegen oder Geradestrecken von Eisenträgern etc. verwendet werden, zu welchem Zwecke entsprechende Backen *K* zwischen Drehachse und Stempel eingeschoben werden. (Dingler's Journal Bd. 216, S. 400.)

5) Kolbenconstructionen für Kalt- und Warmwasserpumpen mit salz- oder sandhaltigem Wasser sind nach Angaben von Büttgenbach Tafel VIII, Figur 6 u. 7 angegeben. (Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875, S. 93 — Dingler's Journal Bd. 215, S. 388.) Beim Kolben von 230^{mm} Durchmesser besteht der Körper aus zwei Buchenholzklotzen *b*, bei *c* mit schmiedeeisernen Ringen fest umzogen und so abgedreht, dass sie mit einem Spielraum von 1 bis 1½^{mm} in den Pumpenkörper passen. Zwischen beiden etwa 10^{mm} von einander abstehenden Kolzklotzen — und jeden zur Hälfte an dem abgesetzten Kranz fest umgreifend — wird ein Kautschukring *k* eingelegt, welcher ebenfalls leicht in den Cylinder hineingeht. Sind die Kolbentheile auf der Kolbenstange *a* befestigt und in den Pumpenkörper eingelassen, so zieht man die Mutter *g* an, in Folge dessen durch Vermittelung der oben und unten angebrachten abgedrehten Gussplatten *e*, *e* und Keil (bezieh. Schraubenmutter) *f* der Kautschukring im Durchmesser erweitert und dadurch der Kolben gedichtet wird.

Für kleinere Kolben wird die Anordnung der Figur 7 empfohlen; hier finden sich zwei durch einen Ring getrennte Kautschukringe *k*, *k* vor, welche durch die Deckplatten *e*, *e* beim Anziehen der Mutter *g* gegen die Cylinderwand angepresst werden.

6) Absperrkolben (Kolbenventile) für hydraulische Arbeitsmaschinen, welche die Stelle der Absperrschieber, Hähne oder Ventile bei Converter-Kippvorrichtungen, hydraulischen Kränen etc. ersetzen sollen, werden nach Journ. of the Iron and Steel Inst. 1874. 2 Vol. in der Zeitschrift des östreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1875, S. 268 beschrieben und es sind darnach Tafel VIII, Fig. 8 u. 9 zwei von Lüthy angegebene Constructionen abgebildet. Es ist besonderes Gewicht darauf gelegt worden, dass das in einem gusseisernen Gehäuse sich bewegende

Ventil aus einem Stück bestehe, überall gleichen Durchmesser habe, im Hub begrenzt sei und die durch die Reibung sich ergebende Abnützung lediglich den Kolben treffe, und gleichzeitig die Einrichtung getroffen, dass durch Lösen der Schrauben an der Stopfbüchsenbrille diese nebst den Büchsen, in welchen die Ledermanschetten liegen, und das Ventil auf einmal herausgezogen werden können, also auch rasch wieder einzusetzen sind. Die Figur 8 stellt ein doppeltes Ventil dar, welches an einer Converter Kippvorrichtung anstatt des gewöhnlich daselbst befindlichen Vierweghahnes anzubringen wäre.

Zu beiden Seiten des Kolbenventils befindet sich je ein Kegelventil, damit das Wasser weder vom Accumulator in den Druckcylinder noch in das Abfallrohr gelangen kann, wenn die Liderungen des Steuerkolbens oder im Cylinder der Kippvorrichtung selbst ausgewechselt werden, oder aber Reparaturen an der Röhrentour zwischen dem Hauptstrang zu dem betreffenden Ventilkasten vorzunehmen sind, ohne deshalb die übrigen mit diesem Röhrenstrang in Verbindung stehenden Maschinen ausser Betrieb setzen zu müssen. Das Ventilgehäuse mit den Stützen für den Eintritt und Ausgang des Wassers ist aus Gusseisen. Es ist gleichmässig ausgebohrt bis zu dem Ansatz, an welchen sich der, der Ledermanschette als Auflage dienende Messingring anlegt; an den Enden sind Stopfbüchsen für den beiderseits durchgehenden Kolben angebracht. Um die Manschetten zu tragen, sind Messingbüchsen eingelegt, welche dem Kolben freies Spiel lassen, und werden selbe an den Enden ausgedreht, um den Manschetten eine passende Auflage zu bieten. In der Mitte sind die Büchsen stark ausgenommen, um dem Wasser rund um den Kolben entsprechenden Ausflussquerschnitt darzubieten; an den Stellen, wo die Büchsen an den Stützen anliegen, sind sie mit Oeffnung gleich der lichten Rohrweite versehen. Die Liderringe sammt ihren Sitzen werden durch das Anziehen der oberen Stopfbüchsenbrille fixirt. Der Kolben ist aus dichter Bronze und durch im rechten Winkel gestellte Rippen mehrmals unterbrochen, um für die Passage den entsprechenden lichten Querschnitt zu erhalten; am unteren Theil des Kolbens ragen die Rippen ein wenig hervor, wodurch eine Hubbegrenzung für den Auf- und Niedergang erzielt wird; gleichzeitig dienen sie auch dazu, bei gelichteter

Stopfbüchsenbrille das Kolbenventil sammt Liderungen und Messingbüchsen herauszunehmen.

Befindet sich das Ventil in der mittleren Stellung, so liegen die cylindrischen Theile ganz zwischen den Ledermanschetten, und man kann fünf Abtheilungen unterscheiden; das vom Accumulator kommende Wasser tritt in die mittlere Kammer und kann weder in die über noch in die unter derselben befindliche Abtheilung, welche mit dem Cylinder der Kippvorrichtung in Verbindung stehen, gelangen, da die Ledermanschetten sich sowohl gegen den Kolben als auch gegen das Gehäuse anlegen. Die oberste und unterste Abtheilung communiciren mit einander durch den an der Seite angebrachten Canal, der den Stutzen für das Abfall-Ventilgehäuse trägt. Wenn das Kolbenventil gesenkt wird, es sich also in der in Figur 1 dargestellten Lage befindet, tritt das Wasser auf der Bodenseite des Cylinders der Kippvorrichtung durch die zwischen den Rippen und dem Liderring freibleibende Oeffnung ein, gleichzeitig tritt bei der oberen Abtheilung das Wasser auf dieselbe Weise durch den anstossenden Canal in das Abfallrohr. In der höchsten Stellung des Kolbenventils tritt das Druckwasser auf der Deckelseite in den Cylinder der Kippvorrichtung ein, während der untere Theil des Kolbenventiles die Communication mit dem Abfallrohr gestattet. Die Figur 9 zeigt ein kleineres Ventil mit nur einer Schlussfläche für einen hydraulischen Krahn (für Stahl-Ingots); das Wasser tritt oberhalb der Ledermanschetten ein, während die mittlere Abtheilung mit dem Krahn, die untere mit dem Abfallrohr in Verbindung steht.

7) Farron's Hahn von Whitley Partners in Leeds (Dingler's Journal Bd. 215, S. 491) ähnelt dem bereits im Jahre 1862 Bd. 166, S. 107 beschriebenen Hahn von Hughes, ist aber einfacher. Als seine Vortheile werden angegeben (vergl. Tafel VIII, Fig. 10): 1) Derselbe ist einem Festsetzen nicht unterworfen, da Kegel und Hahnkörper stets gleichen Temperaturen ausgesetzt sind. 2) Die eingeschliffene Kegelfläche ist dem Einfluss des Dampfes oder der Flüssigkeit nicht ausgesetzt; durch den Druck in der Leitung wird stets ein dichter Verschluss des Hahnes bedingt. 3) Kegel und Gehäuse sind aus Bronze und bedürfen keiner Schmierung.

8) Friedmann's Doppelventil, zunächst angebracht an

einer Schiffspumpe, wird in dem östreich. officiellen Bericht über Marinewesen von A. Friedmann auch zur allgemeinen Anwendung empfohlen. Tafel VIII, Fig. 11.

Das Saugventil besteht aus zwei über einander liegenden, um einige Millimeter von einander entfernten conischen Ventilen S, S' , von denen das untere S' seine Führung im Ventilsitz hat, das obere S aber in einer eigenen Hülse U findet. Analog ist die Einrichtung des Druckventils T, T' mit der bezüglichen oberen Führung V .

Beide Ventile können sich selbstthätig heben. Beim Schliessen bildet die zwischen beiden befindliche Luft ein elastisches Mittel, welches das harte Zuschlagen des oberen Ventils verbietet.

Der genannte Constructeur und zugleich Berichterstatter sagt: Pumpen mit solchen Ventilen sind offenbar für Störungen weniger leicht empfindlich als gewöhnliche, weil Unreinigkeiten nur in den seltensten Fällen gleichzeitig zwischen beiden Ventilsitzen sich anlegen werden. (?)*)

*) Ich erlaube mir hinzuzusetzen:

Pumpen, welche sandiges und unreines Wasser zu fördern haben, soll man nicht mit conischen Ventilsitzen ausführen, sondern mit horizontalen, möglichst schmalen Ringflächen und der bekannten kleinen Hohlkehle am Ventil. — Dies ist für sachverständige Practiker eine alte Wahrheit, die freilich Vielen ebenso unbekannt ist, wie die richtige Anfertigung eines Hahnes, denn sonst würde die heut zu Tage sehr oft vorkommende „Marktwaare“ von Ventilen, Hähnen und Pumpen anders aussehen.

F. N.

VII.

Maschinen für Berg- und Hüttenwerks-Anlagen.

1) Bohrmethoden. Das Seilbohrverfahren und die Freifallbohrer sind in den vorhergehenden Jahrgängen mehrfach erwähnt worden. In Dingler's Journal, Bd. 216, S. 122 findet sich nach der österreich. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1874, S. 436 das von Jul. Noth mitgetheilte Verfahren am Bohrschlauche mit hydraulischem Schlammauftrieb. — Das Seil ist ersetzt durch einen Schlauch, der zusammengesetzt ist aus einzelnen durch Muffen (Holländer) mit einander verbundenen Theilen, und als Freifallstück dient ein geschlossener hohler Apparat. Das Bohrstück ist ein ausgebohrtes, 1,5–2 Meter langes Stahlrohr, mit den eingesetzten Schneiden, das am obern Ende einen Ansatz zum Fangen und zur Aufnahme des Freifallstückes besitzt.

Der Vorgang beim Bohren selbst ist folgender. Nachdem man die Bohrschneiden in den Bohrkopf eingeschoben und die Verschlussstülse übergeschoben hat, lässt man den Apparat am Bohrschlauche bis vor Ort nieder, schraubt den Wirbel am Treibseil vom obersten Ansatz des Bohrschlauches ab, dagegen den Muff des Holländers am Ende des Spiralschlauches an, setzt die Nachlassschraube mit dem Ansatz in Verbindung und öffnet den Hahn zum Einlassen des Injections-Wassers in den Bohrschlauch. Sobald das Ende des Bohrbalancier in den Lothpunkt der Verticalachse des Bohrloches gertückt worden ist, beginnt das Bohrspiel.

Das Fallenlassen oder Abwerfen des Freifallunterstückes und Bohrstückes erfolgt beim Niedergange augenblicklich und trotz grosser Geschwindigkeit, mit welcher man bohrt, regelmässig, also vollkommen sicher, aus dem Grunde, weil im Moment des Niederganges der Wasserdruck der den Bohrschlauch umgebenden, den Fallschirm zuvor niederhaltenden Wassersäule überwunden wird von dem auf die im Bohrschlauche befindliche Wassersäule wirkenden Druck und durch das unter dem Bohrstück befindliche, beim Niederfalle heftig gepresste Wasser. Dieser Druck pflanzt

sich folgerichtig fort auf den unteren Theil des Freifallschirmes durch die leitende Wassersäule und treibt diesen selbst empor. Gleichzeitig strömt Wasser aus dem Inneren des fallenden Bohrstückes mit grosser Heftigkeit aus, es erfolgt eine Drehung des Bohrstückes vermöge der Wirkung des ausfliessenden Wasserstrahles nach entgegengesetzter Richtung der Ausflussmündungen, bis das Bohrstück auf der Bohrlochssole aufrucht. In diesem Augenblicke eilt der Bohrschlauch mit dem Obertheil des Bohrapparates um die Fallhöhe nach, und da die Verbindung zwischen Bohrschlauch und Bohrinstrumenten durch die Holländer gelöst ist, so theilte sich die Drehung dem Obertheil des gesamten Bohrapparates während des Niederganges entweder gar nicht oder nur unvollkommen mit, so dass das Bohrstück bei jedem Hube regelmässig an einer anderen Stelle des Bohrortes abgeworfen wird.

Die lebhaftte Bewegung der Bohrinstrumente bringt Wasser und Schlamm in Wallung und Vermischung, wodurch der Schlamm-auftrieb wesentlich befördert wird.

Resultate dieses neuen Verfahrens werden in Aussicht gestellt. —

Das englische Seilbohr-Verfahren ohne Freifallbohrer, angewendet in Leopoldshall-Stassfurt wird von C. Köbrich beschrieben in der Berg- und Hüttenmännischen Ztg., August 1874, und daraus mitgetheilt im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 78.

Ein Bohrverfahren mit continuirlich rotirenden Gestängeröhren und Diamantbohrer, angewendet bei Böhmischem-Brod, ist von Prof. Bukovsky in den Mitth. des Arch.- u. Ing.-Vereins im Königreich Böhmen 1875, Heft 1 beschrieben und auch im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1129 mitgetheilt. Eine Locomobile ertheilt durch entsprechende Transmission dem Röhrengestänge (das oben 50^{mm}, unten 75^{mm} Weite hat, mit einem Bohrkopfe von 225^{mm}), etwa 120—125 Umdr. per Minute, während gleichzeitig in dasselbe Wasser hineingepumpt wird, welches dann zwischen dem Gestänge und Bohrlochswand herausfliesst, den Schlamm mit sich führend.

2) Sicherheitsapparate an Fördergestellen werden bei der hohen Wichtigkeit der Sache immer wieder auf's Neue in Vorschlag gebracht. Die Vorrichtungen von Kneisel in Lugau (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1874, Polytechn.

Centralbl. 1875, S. 145) und von Taza (Revue industr. 1875, Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1007) erscheinen complicirt; diejenige von Davy (Iron, Febr. 1875, Dingler's Journal, Band 216, S. 203) hat an einer oder beiden Seiten des Gestelles einen Fangkeil, welcher an einem besondern Seil, also unabhängig von der Förderschaale dicht unter derselben mit gleicher Geschwindigkeit hingeleitet. Beim Reissen des Förderseiles stemmt sich die Schaale gegen den Fangkeil und drückt ausserdem noch eine Platte mit Stiften in die Führungsleiste.

3) Ein Dampfkabel für 20 Tonnen (400 Ctr.) Last wird in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerfleisses, 1875, III. Heft mitgetheilt. Er dient zum Heben schwerer Theile von Drucksätzen, und ist die Anordnung so getroffen, dass eine untenliegende Achse durch Kurbeln von einer Zwillings-Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird, und diese Drehung durch Zahnräder auf 2 Trommeln übertragen wird, welche das Seil aufwickeln, und dasselbe nach 5 Umwindungen einem 7 Meter entfernt stehenden Seilhaspel zuführen, der durch Menschenhände gedreht wird und das Seil in dem Maasse aufnimmt, wie es die Trommeln liefern. — Der Kabel ist mit 2 Bremsen versehen. —

4) Gesteinsbohrmaschinen werden durch Hand, Dampf oder comprimirte Luft betrieben. Die Gottheil'sche Maschine mit Handbetrieb (Bair. Ind.- u. Gewerbebl. 1875, Märzheft) ist auf einem Dreifussgestell montirt und lässt sich horizontal oder schräg einstellen. Durch Drehen der Kurbel erfolgen die beim Bohren nöthigen Bewegungen: der Stoss, die ruckweise Drehung und das Vorwärtsdringen. — Bei Barlow's Maschine mit Handbetrieb (Engineering, October 1875, Dingler's Journal, Bd. 218, S. 400) arbeitet Mechanismus vertikal oder bis 45 Grad, der Betrieb erfolgt durch eine Kurbel, welche eine elastische Bogenfeder wie bei den Federhämmern bewegt, wodurch die Schläge auf den Kopf des Meissels erfolgen. —

Bei Warsop's Maschine (Polytechn. Centralbl. 1875, S. 283) bleibt der Bohrer in Bohrloche stehen, während er von einem kleinen, durch Dampf- oder hydraulischen Druck bewegten Hammer geschlagen wird.

Bei der Ferroux'schen Maschine, welche auf Grund der Erfahrungen construirt ist, die genannter Constructeur als Vorstand

der Werkstätten am Mont Cenis-Tunnel gemacht hat, erfolgt die Vorrückung des Bohrapparates mit der allmählichen Drehung um seine Achse nicht mehr durch sonst üblichen Schraubenmechanismus, sondern mittelst comprimierter Luft, wie sie auch gegen den Treibkolben des Bohrmeissels drückt. — Diese Maschinen sind im Betriebe an der nördlichen Seite des Gotthard-Tunnels. —

Versuche, mit Bohrern von 35^{mm} Stärke bei einer Luftpressung von 5½ Atmosphären im granitischen Gneis durchgeführt, ergaben für 1 Minute Bohrzeit einen durchschnittlichen Fortschritt mit der Maschine von:

Ferroux 4,01 Centim.

Mac Kean 3,50 „

Sommeiller 2,12 „

während nach früheren Erfahrungen mit der Maschine von

Dubois-Francois . 2,60 Centim.

unter sonst ganz gleichen Verhältnissen erzielt wurden.

Darlington's Maschine, beschrieben vom Civil-Ingenieur Simon in Manchester (Zeitschr. d. Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Kärnten 1875 — Dingler's Journal, Bd. 217, S. 177 — Polyt. Centralbl. 1875, S. 1463) wird mit Dampf- oder comprimierter Luft betrieben; sie macht den Eindruck der Einfachheit, da sie nur die beiden Haupttheile, Cylinder mit Deckel und Kolben mit Bohrer, hat, die axiale Drehung des Werkzeuges erfolgt durch eine Stange mit 3 Spiralzügen nebst Sperrrad *G*. — In der Beschreibung ist die vertikale Einstellung der Maschine am Stativ angenommen. (Tafel VIII, Fig. 12.) Der ringförmige Querschnitt des Kolbens auf der unteren Seite ist bedeutend kleiner als der Querschnitt des Cylinders, der Druck des Dampfes wirkt ununterbrochen auf diesen kleinen ringförmigen Querschnitt; deshalb muss sich der Kolben im Cylinder heben, so lange auf der oberen Seite desselben kein Gegendruck vorhanden ist. Bald nach dem Beginne dieser Hebung deckt der Kolben mit seiner oberen Kante zuerst die Dampfausströmungsöffnung *D* des Cylinders und gleich darauf öffnet er dem Dampfe, welcher sich bis dahin durch den unteren Theil des Kolbens eingesperrt befand, den Weg durch den Canal *E* nach der oberen Seite des Kolbens. Das Moment, welches bei diesem Aufgange sich im Kolben angesammelt hat, treibt ihn hierauf bis zur Höhe, auf welcher der Druck des

Dampfes auf die grössere obere Seite des Kolbens demselben gleich wird, und nunmehr seine Bewegung sich in eine rückgängige umwandelt. Es ist hieraus klar, dass der Niedergang des Kolbens und Bohrers nur mit jener Kraft stattfindet, welche aus der Differenz der Oberflächen der unteren und oberen Seite des Kolbens entspringt. Die Dampfausströmungsöffnung *D* ist in einer solchen Höhe angebracht, dass dieselbe niemals mit der unteren Seite des Kolbens communiciren kann, aber beim Niedergang wird dieselbe fast augenblicklich geöffnet, nachdem die Dampfausströmungsöffnung *E* geschlossen ist. Je nach der diesen beiden Oeffnungen im Dampfeylinder gegebenen Stellung zu einander wird der Dampf oder die comprimirte Luft mehr oder weniger mit Expansion arbeiten.

Das Vorrücken erfolgt durch Kurbel und den gewöhnlichen Schraubenmechanismus. —

5) Die Luftcompressionsmaschinen werden nach zwei Systemen ausgeführt; bei dem ältern wird auf die Luft durch eine Wassersäule gewirkt („nasse“ Compressoren) im Gegensatz zum zweiten System, den „trocknen“ Maschinen. — Tafel VIII, Fig. 13 zeigt eine dem ersten System angehörige Maschine von der Fabrik Humboldt in Kalk bei Deutz a. Rhein. (Bair. Ind.-u. Gewerbeblatt 1875, S. 82 — Dingler's Journal, Bd. 216, S. 300 — Maschinen-Constructeur 1875, Heft 7 u. 8.) Der Plungerkolben *A* bewegt sich mittels äusserlich angebrachter Stopfbüchsen luftdicht mit je einem Ende in den Kolbenrohren *B'*, *B'* hin und her. Diese alternative Bewegung des Plungerkolbens wird durch eine direct an denselben angekuppelte Dampfmaschine *B* erzeugt. Von den Kurbeln der Schwungradwelle *C* aus gehen zwei Flügelstangen *D*, welche den Plungerkolben mittels einer durch die Mitte des letzteren gesteckten Traverse *E* bewegen. Die Kolbenrohre *B'*, *B'* endigen in gekrümmte Rohre *F*, *F*, auf welchen die Ventilkästen *G* mit Gummi-Saug- und Druckklappen sitzen. Der ganze innere Raum der Kolbenrohre *B'*, *B'* und der Ventilkästen *F*, *F* ist mit Wasser oder einer sonstigen Flüssigkeit ausgefüllt, welches also an der alternativen Bewegung des Plungerkolbens Theil nimmt und in den Kolbenrohren hin und her oscillirt. Diese beweglichen Wassersäulen bilden gleichsam eine plastische Verlängerung des Plungerkolbens, welche im Stande ist, den inneren

Raum der Kolbenrohre bis zu den Druckklappen vollständig auszufüllen und in dieser Weise allen schädlichen Raum zu vermeiden. Bei jedem Kolbenhube wird sogar ein kleiner Ueberschuss von Wasser mit in das Luftableitungsrohr *G'* hindübergerissen, durch einen Hahn *g* abgelassen und mittels einer an der Maschine angehängten Pumpe durch die Röhre *H* wieder zurückgepumpt. (Vergl. Fryer's Luftpumpe, Dingler's Journal 1869, Bd. 192, S. 180.)

Die neuen Maschinen an der Südseite des Gotthard-Tunnels gehören dem zweiten System an, construiert von Colludon in Genf, es wird dabei der Cylinder, sowie Kolben und Kolbenstange durch Wasser gekühlt. — (Engineering, Febr. 1875 — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 476.) — Auch bei Sturgeon's Maschine, gebaut von Clayton Son and Howlett in London findet eine Kühlung des Cylinders statt, sie erscheint aber einfacher als die vorgenannten Maschinen (Engineering, Octbr. 1874 — Dingler's Journal, Band 215, S. 386).

6) Waschapparate für Erz, Kohlen etc. Der transportable Apparat von Baye (Bull. de la soc. d'encourag, Decbr. 1874 — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 233) erinnert an die von der Fabrik Humboldt schon früher bekannt gemachte Construction.

Der Lese- oder Klaubtisch mit Band ohne Ende im Waschwerke zu Příbram hat 5 conische Siebtrommeln von 1,37^m Länge. Die Durchmesser sind 95^{cm} und 80^{cm}, 28 Umdrehungen p. Min. — Das endlose 80^{cm} breite Drahtband geht über 2 Trommeln von etwa 1^m Durchmesser, deren Achsen 4,75^m weit von einander sind, die Geschwindigkeit des Bandes beträgt 7,5^{cm} per Secunde. — (Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen, Aug. 1875 — Polyt. Centralbl. 1875, S. 1331.) —

7) Der Eisenerz-Röstofen von Raschette empfiehlt sich durch die Form des Querschnittes und die am ganzen Umfange des Ofens vertheilten Feuerungen. Ein Ofen fasst 106 Tonnen (à 1000 Kil.) und verröstet in 24 Stunden 66 Tonnen, namentlich werden Magneteisensteine mit Vorthail verarbeitet, welche eine grössere Hitze zur Entfernung der schädlichen Nebenbestandtheile verlangen. (Gornij Journal, April 1875 — Oesterr. Zeitschr. für

Berg- und Hüttenwesen 1875, No. 43 — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1475.) —

8) Die Construction der Coksöfen wird von A. Rhein-gruber in der Zeitschr. des Vereins Deutsch. Ing. 1875, Heft 9 in ihren verschiedenen Systemen besprochen und durch Skizzen erläutert, und schliesslich der Ofen von Coppée besonders empfohlen, welcher in den letzten Jahren eine grosse Verbreitung erlangt hat. —

Ein Aufzug für die Kohlenwagen auf die Höhe der Coksöfen, von Chrétien, wird nach Revue industr., Juli 1875 in Dingler's Journal mitgetheilt, Bd. 218, S. 18. — Der Druck des Dampfes im Cylinder fördert mittels Kette und Rolle den Korb auf die Höhe von ca. 3^m; ein Wagen geht hoch, wenn sich der andere senkt. —

9) Der Eisenhohofenbetrieb findet seine Berücksichtigung besonders in dem Bericht von Dr. Dürre über das Eisenhüttenwesen auf der Wiener Ausstellung 1873. — In dieser für den Rahmen einer Zeitschrift allerdings etwas lang gewordenen Abhandlung (welche bereits im Jahrgang 1874 der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure beginnt und in Heft 11, Jahrg. 1875 schliesst) finden sich auch verständliche Zeichnungen von neuen Hohöfen und Winderhitzungsapparaten. — Den schon im vorigen Bande dieses Jahrbuches erwähnten Constructionen schliessen sich unter andern an die Hohöfen der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim a. d. Ruhr (Schachthöhe 20^m, Gicht 5^m, Kohlensack 6,4^m, Gestell 2,4^m, Cubikinhalte etwas über 400^{cbm}), die Hohöfen von Büttgenbach (welche von Lürmann bekanntlich dem verstorbenen Althaus in Saynerhütte zugeschrieben werden), die Whitwell'schen Winderhitzungsapparate. — Der Schluss der Abhandlung „Schmiedeeisen- und Stahlfabrikation“ erwähnt auch die schon im vorigen Jahrgange genannte Methode von Siemens zur directen Erzeugung von Stabeisen und Stahl aus Erzen, mit welcher die Eisenindustrie wieder bei ihrer ursprünglichen „Arbeit“ angekommen wäre, freilich mit den seit 100 Jahren errungenen Erfolgen in Praxis und Wissenschaft, denn die alte „Rennarbeit“ (in Herden oder Stückeröfen) erzeugte auch auf directem Wege ein „hämmerbares Product“; welches in diesem Jahrhundert durch Vermittelung des Hohofens erst mit der Puddelarbeit erhalten wird. — Die zwei

wesentlichen Apparate des Simens-Verfahrens sind der Cascadenofen (ein offener Heerd mit zwei Abtheilungen), oder zur Ersparung von Handarbeit, der rotirende Ofen. — In einem wie dem andern Falle scheidet sich das metallische Eisen aus, sodass die erhaltene Luppe als Schmiedeeisen weiter verarbeitet oder für den Stahlschmelzofen benutzt werden kann.

Im Technischen Verein für Eisenhüttenwesen (Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1875, S. 58) hielt Herr Daelen einen Vortrag über das Reduciren von reichen, reinen, leicht schmelzbaren Eisenerzen im Bessemer-Converter, indem man sie auf die Eisencharge wirken lässt; seine vor 1870 in Creuzot (Frankreich) angestellten Versuche, hätten gute Resultate gegeben. — Ein solcher Converter mit einer besonders gestalteten Ausfütterung von Erzen, entsprechend dem in einer Charge consumirbaren Quantum, findet sich skizzirt in den Journalen Engineer sowie Iron, Jahrgang 1873. —

Lürmann's Einrichtung der geschlossenen Brust bei Hohöfen, welche bereits in Dingler's Journal 1869, Bd. 194 veröffentlicht ist, wurde inzwischen bei mehr als 80 Hohöfen angewendet, und wird in ihrer, gegenwärtig auf der Georg-Marienhütte vorhandenen Ausführung in dem genannten Journal, Bd. 217, S. 460 mitgetheilt. —

Die Anwendung gasförmigen Brennstoffes für den Hohofen, vom Hüttenverwalter Reiser in Kapfenberg (Steiermark) wird in den Zeitschriften auf's Neue angeregt, jedoch liegen Resultate über die praktische Ausführung dieses Verfahrens noch nicht vor.

Die Gebläsemaschinen werden jetzt auch als rotirende gebaut, und finden sich dafür einige Beispiele, welche an die schon früher erwähnten Blower erinnern. — Von den Cylinder-Gebläsemaschinen mag eine in constructiver Hinsicht beachtenswerthe Maschine von Dick und Stevenson in Airdrie (England) erwähnt sein, bei welcher der Gebläsecylinder gewissermaassen das Fundament der Maschine bildet. Dingler's Journal, Bd. 216, S. 393 bringt nach dem Engineer, Febr. 1875 eine Beschreibung mit Abbildung dieser Maschine. —

10) Puddelofenbetrieb. Während der epochemachende Ofen von Danks (Jahrbuch, 1. Bd., 1873, S. 148) in Europa sich mangelhaft zeigt, worüber in den Berichten verschiedene Ursachen (z. B. auch der Umstand, dass in Amerika nur auf Tagesschicht gearbeitet wird) angegeben werden, finden sich über den Puddelofen von Pernot (Lyon), Jahrbuch, III. Band, 1875, S. 177, günstige Betriebsergebnisse mitgeteilt. (Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1875, Heft 2, 7, 8.)

VIII.

Baumaterialien- und Thonwaaren-Industrie.

1) Die Thonförderung in den Ziegeleien bietet oft Schwierigkeiten, hervorgerufen durch Terrainverhältnisse, welche sich durch zweckmässige Einrichtungen jedoch überwinden lassen. In Dingler's Journal Bd. 215, S. 409 findet sich eine solche Förderanlage auf schiefer Ebene mittels Kette ohne Ende, ausgeführt bei der Ziegelei von Gebr. Ramdohr zu Wansleben bei Teutschen-
thal (Halle-Casseler Eisenbahnstation), wobei eine vor 10 Jahren im kleinern Maassstabe für Braunkohlenförderung ausgeführte Anlage auf dem K. Steinsalzwerke zu Stassfurt als Vorbild diente.

Die gesammte Teufe (Förderhöhe) beträgt bis jetzt 12^m bei einer Förderlänge von 80—90^m, das Gefälle wechselt von 1 : 5 bis 1 : 10. — Die Bahn hat 2 Geleise von je 0,536^m Spurweite, die Entfernung beider Geleisemittel ist 1,050^m. Die Kettenscheiben, an beiden Enden der Bahn aufgestellt, sind horizontale Scheiben von 1,050^m Durchm. und in einer Höhe von 2^m über dem Fussboden angebracht, die Kette selbst bewegt sich zwischen den Geleisen auf Leitrollen, in der Curve wird die Kette an Wendedocken geführt. An beiden Stirnseiten des Wagens ist eine Gabel, in welche sich die Kette mit je einem verticalen Gliede einlegt und in Folge dessen den Wagen mitnimmt; in der Regel befinden sich auf angeführter Anlage zwei beladene und zwei leere Förderwagen gleichzeitig unter der Kette, deren Geschwindigkeit 0,833^m p. Sek. beträgt, aber wohl bis 1^m gesteigert werden könnte. — Die erforderliche Betriebskraft wird bei einer Förderung von 1500—2000 Ctr. Thon in 12 Arbeitsstunden auf 1 Pferdestärke veranschlagt. — Die Wagen haben seitlichen Sturz ohne Klappe. —

2) Die Ziegelpresse von Durand & Marais in Paris, ausgeführt von Whieldon & Cooke, Collinge Engineering Works, Westminster Bridge-road, wird nach Engineering 1875, 1. Octbr.

in verschiedenen deutschen Journalen mitgetheilt.*) — Tafel IX, Fig. 1 bis 4 sind Abbildungen dieser Maschine gegeben. — Die Maschine ist horizontal gebaut, der Druck wird wie in einigen ältern Ziegel-Maschinen durch Excenter auf den Kolben bewirkt, dessen Wirkung sowie der Presskopf der Maschine an ähnliche Theile der sogenannten Exter'schen Pressen für Braunkohlen- und Torfsteine erinnert. —

Die ganze Maschine ruht auf einem gusseisernen Rahmen aa , der auf einem steinernen Fundament befestigt oder aus dem Ganzen mit einer gusseisernen Fundamentplatte hergestellt wird. An diesem Rahmen befinden sich vier Lager b, b, c, c für zwei parallele Wellen d und f . Von diesen trägt f die Fest- und Losscheibe g, g_1 und ein Getriebe h , welches mit einem auf d festen grossen Rade h_1 in Eingriff steht. Dieselbe Welle d trägt noch mehrere Daumenscheiben und, wenn nöthig, ein Schwungrad. Die Hauptdaumenscheibe i , welche den Presskolben j bewegt, sitzt in der Mitte auf der Welle d . Ihre Gestalt, die in Fig. 1 ersichtlich ist, wurde so gewählt, dass zuerst die allmälige Zusammendrückung des Materiales in der Form erfolgt, dann eine letzte Pressung von kurzer Dauer ausgeführt und drittens der fertige Ziegel ausgestossen wird. Diese Daumenscheibe wirkt auf den Kolben j durch zwei Rollen k und k_1 ; diese sind lose auf Wellen aufgesteckt, die in dem Rahmen j_1 liegen, welcher ein Stück mit dem Kolben j bildet. Dieser Rahmen wird in Führungen k_2 an dem Gestellrahmen a geführt. Ausserhalb des Rahmens a befinden sich auf der Welle d noch zwei Daumenscheiben n , welche auf Hebel d_1, d_1 wirken. Diese Hebel sind bei d_2 drehbar und mit einer Platte d_3 verbunden, welche letztere dazu dient, die Form A so lange zu schliessen, als die Pressung des Ziegels dauert, und die Form zu öffnen, wenn der Ziegel herausgeschoben und auf die nach unten geneigt liegenden Schienen o, o gebracht wird. Der feste Schluss der Platte d_3 an der Oeffnung der Form wird unterstützt durch ein paar Anschläge p an dem Gestell a .

Um zu verhüten, dass die Ziegel an dem Kolben hängen blei-

*) Dingler's Journal Bd. 218, S. 296. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1390. — Baugewerks-Zeitung, Berlin 1876, No. 29.

ben, auch wenn sie aus der Form herausgepresst sind, befindet sich am Ende ein kleiner Bügel q , in welchen der aus der Form austretende Ziegel zu liegen kommt. Dieser Bügel q ist beiderseits an dem Rahmen a geführt und mit der Platte d_3 , die als Thüre für die Form dient, durch zwei Stangen r , welche durch Ringe s an d_3 hindurchgehen, verbunden. An diesen Stangen r sind Schraubenmuttern t angebracht, so dass, wenn d_3 gehoben (durch die Daumenscheiben n und die Hebel d_1) und der Ziegel ganz aus der Form gepresst ist, und die Thüre d_3 noch ein wenig höher gehoben wird, die Ringe s gegen die Muttern t stossen und den Bügel q mit dem Ziegel heben; dadurch muss der Ziegel etwas an dem Kolben gleiten und sich von demselben ablösen. Wenn die Hebel d_1 wieder herabgehen, bewegt sich auch der Bügel q mit der Platte d_3 herab und bringt den Ziegel in dieselbe Höhe mit den Schienen oo .

In der Form befinden sich an den Seiten und im Boden kleine Oeffnungen, eben so, wenn nöthig, im Kolben selbst, bei x , um einen etwaigen Ueberschuss von Material aus der Form entweichen zu lassen und so das Entstehen schädlicher Widerstände zu vermeiden. Diese Oeffnungen können wegfallen, wenn man die in Fig. 3 dargestellte Einrichtung anwendet. Hier ist nämlich ein Theil des Bodens der Form, wenigstens so breit, als der Ziegel, beweglich und am Ende eines Hebels v angebracht. Dieser Hebel dreht sich um v_1 und ist am anderen Ende durch ein Gewicht y belastet. Durch Vergrösserung dieses Gewichtes oder durch Veränderung des Aufhängungspunktes lässt sich der Druck auf den beweglichen Boden und mithin der Grad der Zusammendrückung des Materiales reguliren. Wird letztere zu gross, so bewegt sich der bewegliche Boden nach unten, so dass der Ueberschuss von Material austreten und eine Verletzung der Maschine nicht vorkommen kann.

Die in der oben beschriebenen Weise eingerichtete Maschine arbeitet mit grosser Geschwindigkeit und Leichtigkeit. Es kann dieselbe sowohl einfach als doppelt wirkend eingerichtet werden. Im letzteren Falle würde man den Kolben nach der anderen Seite hin verlängern und eine zweite Form anbringen, die in derselben Weise wie die Form a eingerichtet würde.

3) Partial-Ringöfen nennt der Ziegeleitechniker Röhre in

Berlin eine Reihe von 5 bis 6 einzelnen Oefen (Kammern), von denen der erste Rostfeuerung hat, während die nächsten von oben befeuert werden, wie die Abtheilungen eines Ringofens*). Selbstverständlich ist der Betrieb nicht continuirlich, er eignet sich aber für kleinere Ziegeleien bis zu 1 Million Steine Jahresproduction; der Brennmaterialverbrauch betrug bei einem Ofen dieser Art 240 Ctr. schlesische Kleinkohle für 60000 Ziegel, so dass diese Oefen gegenüber den alten Einzelöfen eine Ersparniss von 50% Brennmaterial geben.

(Die Zweckmässigkeit einer solchen Anlage für kleine Ziegeleien ist nicht zu bezweifeln, obschon der Name der Sache nicht entspricht, und die Idee ist auch nicht neu, wenn sie auch früher unbeachtet blieb, denn ich habe bereits in der Deutschen Industr.-Ztg. 1863, Tafel II und Seite 40 ein Arrangement von 5 Kasseler Oefen mitgetheilt, welches dasselbe Ziel verfolgt, wie die neuerdings von Rühne zur Ausführung gebrachte „Ofenreihe.“ F. N.)

4) Der Kanalofen von Otto Bock, Ziegelei-Ingenieur in Braunschweig, ist in den Fig. 14 bis 17 auf Tafel VIII skizzirt; demselben liegt die Idee zu Grunde: die zu brennende Waare continuirlich gegen ein feststehendes Feuer vorrücken zu lassen**).

Der Ofen besteht aus einem langen, horizontal liegenden Canal von 1^m Breite und 1,3^m Höhe, welcher aus Chamotte- und Ziegelsteinen gebaut, mit kräftigen Ankern *n*, *n* und — wie der 20^m hohe Schornstein — mit Luftisolirschichten versehen ist.

Die zu brennenden Ziegel u. dgl. werden auf Rollwagen bei A in den Canal eingeschoben und auf einem Schienengeleise dem etwa in der Längsmittle des Ofens liegenden Heizraum entgegengeführt. Fig. 17 zeigt einen solchen Brennwagen im Ofen, dessen Seitenränder *i* in die mit Sand gefüllten Rinnen *h* eintauchen. Da der Ofen ganz mit beladenen Wagen angefüllt ist, so wird

*) Baugewerks-Zeitung, Berlin 1875, No. 99 u. 100.

**) Berichte über diesen Ofen finden sich: Zeitschr. des Architect.-u. Ing.-Ver. zu Hannover 1875, Heft 1. Dingler's Journal Bd. 216, S. 200. — Gewerbeblatt für das Grossherz. Hessen 1875, No. 40. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1535. — Sprechsaal, Organ für die Porzellan-, Glas- u. Thonwaaren-Industrie 1875, No. 6. — Baugewerks-Zeitung, Berlin 1876, No. 13.

durch den eigenthümlichen Seiten- und Endverschluss der obere Ofencanal *C*, in welchem sich die zu brennenden Ziegelsteine und das Feuer befinden, völlig von dem unteren Raume *D* getrennt. Weil ferner die Ausgangsöffnung *B* durch eine zweiflügelige eiserne Thür dicht verschlossen ist, so tritt die zum Brennen erforderliche atmosphärische Luft bei *A* in den unteren Canal *D*, kühlt die Wagen ab, gelangt, auf etwa 30° vorgewärmt, vor der Ausgangsthür *B* in den oberen Canal *C*, durchstreicht hier die abzukühlenden gebrannten Steine und tritt, zur Rothgluth erhitzt, in den Feuerraum. Um die directe Hitze von dem Wagen abzuhalten, wird die 1^m breite und 1,6^m lange gusseiserne Plattform desselben mit zwei Schichten Backsteinen bedeckt und mit Lehm gut verstrichen.

Das Brennmaterial (Steinkohlengruss, Sägespäne u. dgl.) wird nach Bedürfniss durch die schlitzförmigen Heizlöcher *c*, *c'* eingestreut. Diese Heizlöcher sind in solchen Entfernungen von einander angebracht, dass eine Oeffnung auf die Mitte des Wagens und eine, welche vorzugsweise mit Brennmaterial versehen wird, auf die Zwischenräume, welche je zwei aneinander stossende beladene Wagen bilden, fällt. Zugleich gestatten diese Heizöffnungen, welche durch gusseiserne Deckel geschlossen werden, den Hitzegrad zu erkennen und danach die Feuerung zu regeln. Die Verbrennungsgase durchstreichen dann die zu brennenden Ziegel und entweichen, nachdem sie diese zur Rothgluth erhitzt haben, durch den Schornstein. Da sich an die feuchten Steine der Russ niederschlägt, so wird hier nicht nur eine möglichst vollständige Wärmeausnützung des Brennstoffes, sondern auch eine gute Rauchverbrennung erzielt. — Für feinere Thonwaaren, Verblendziegel u. dgl. werden die Brennöfen mit Gasgeneratoren eingerichtet.

Jeder Wagen wird mit 500 Ziegelsteinen nach einer Ladeschablone beladen, so dass die Steine, ohne anzustreifen, genau die Dimensionen des Ofens ausfüllen, und nur so viel Raum an den Seiten bleibt, als zum Durchziehen der Flamme erforderlich ist.

Das Fortschieben der Wagen auf dem Geleise des Ofencanals wird durch eine starke Schraube bewerkstelligt, welche auf das hintere Ende des Verschlusswagens wirkt und vermittels einer

Zahnrad-Uebersetzung periodisch durch zwei Arbeiter, welche das Auf- und Abladen der Wagen besorgen, in Drehung versetzt wird. Die Arbeiter schieben dabei in etwa 10 Minuten den Verschlusswagen mit der ganzen Wagenreihe im Ofencanal so weit fort, dass nach dem Zurückziehen des Verschlusswagens der erforderliche Raum für den mit der zu brennenden rohen Waare beladenen neuen Wagen gewonnen wird, und zugleich am entgegengesetzten Ende des Ofens nach vorheriger Oeffnung der Verschlussthüre *B* der äusserste Wagen mit gebrannter und abgekühlter Waare heraus genommen und mittels einer Schiebebühne auf das Nebengeleis zum Verladen auf Eisenbahn- oder Fuhrmanns-Wagen ausgesetzt werden kann. Während des Oeffnens der Thüre *A* und des Auswechsels der Wagen steht die Verbrennung still; sie kommt aber alsbald wieder in Gang, wenn die Thür wieder geschlossen wird. Diese Thür am Schornsteinende muss besonders dicht schliessen; sie ist deshalb von Guss-eisen mit abgehobelten Dichtungsflächen hergestellt und hängt in oberen Scharnieren mit Gegengewichten, um sich leicht handhaben zu lassen. —

(Zusatz. Die Ansichten über diesen Ofen sind bis jetzt noch sehr verschiedenartig; interessiren wird es vielleicht viele Leser, die Skizze eines ältern Canalofens, Tafel VIII, Fig. 18 u. 19, zu finden, welchen Ing. Dittmar in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1860, Band IV, S. 56 u. 57 beschreibt, nach Reiseberichten des Geh. Oberbaurath Hartwich in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang VI, S. 119 und Zeichnungen aus dem Portefeuille des élèves d'école centrale 1857 und 1858. — Der Ofen wurde von Borie & Co. in der Ziegelfabrik zu Commercy (franz. Ostbahn) erbaut, hat die Gestalt einer 50^m langen und 1^m im Quadrat haltenden Röhre, deren nur $\frac{1}{2}$ Stein starke Wandungen in geringen Entfernungen von einander mit schmiedeeisernen Bändern umgürtet sind. Die Röhre ruht auf einer gemauerten schiefen Ebene von 60° Neigung. Bei *a* sind die Feuerungen, *b* ist der Schornstein, *c* ist eine Winde zum Herausziehen der Wagen am Ende *d*. —

Der Ofen diene zum Brennen von Holzziegelu, und setzt D. damals hinzu, dass der Ofen mit zweckentsprechenden Aenderungen (grössern Mauerstärken etc.) auch für Mauerziegel geeignet

sein würde, giebt auch eine Wagenconstruction, Fig. 19, an, bei welcher Schienen und Bewegungstheile gegen die Oberhitze geschützt sein dürften als bei der in Fig. 17 skizzirten Anordnung. F. N.) —

5) Der Gypsbrennofen mit continuirlichem Betriebe von L. Ramdohr (Dingler's Journal Bd. 215, S. 332. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 620) besteht aus einem System von stehenden oben offenen Retorten aus Gusseisen. Der Retortenquerschnitt ist oblong, durchgehends 960^{mm} lang, am oberen Ende 320, am unteren aber nur 230^{mm} breit. Die Höhe der Retorte, welche letztere aus einzelnen Theilen besteht, die durch Muffen mit einander verbunden und in diesen Muffen mit einem Kitt aus Thon, Eisenbohrspänen und Salmiak verdichtet sind, beträgt im Ganzen 3,5^m; davon sind die oberen 2,5^m der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, während der untere Theil von 1,0^m Höhe zur Abkühlung des fertig gebrannten Gypses und zur Aufnahme des Entleerungsmechanismus dient.

Die Wandstärke der Retorte beträgt an der Garbrandstelle 18^{mm} und nimmt nach Oben bis auf 10^{mm} ab. Der Kühlraum unterhalb der Feuerung hat durchgehends nur 10^{mm} Wanddicke.

Die Breite der Retorte verjüngt sich, wie schon angedeutet, nach dem unteren Theile derselben, wo das Garbrennen erfolgt, bis auf 230^{mm}, so dass an dieser Stelle, von der Mitte aus gerechnet, die zu erwärmende Gypsschicht nur ca. 115^{mm} dick ist.

Zur Entleerung des gargebrannten Gypses dienen am unteren Ende jeder Retorte drei kegelförmige Ventile, die durch einen einfachen Mechanismus geöffnet und geschlossen werden können. An einer durch ein kleines Rädervorgelege drehbaren Welle sitzen nämlich drei excentrische Scheiben, welche das Heben und Senken der in der Retorte selbst geradgeführten Kegelventile bewirken. Zwischen den drei kreisrunden Entleerungsöffnungen liegen Stege, die nach oben zugeschärft sind und dadurch die Gypsstücke in den Entleerungsöffnungen zuführen.

Die Feuerung ist so eingerichtet, dass die Garbrandstelle die erste Hitze erhält und die Temperatur der Retorte nach oben hin, wo das Aufgeben des rohen, in kleine Stücke zerschlagenen Gypses erfolgt, allmählig abnimmt.

Der der Feuerung zunächst liegende Theil der Retorte ist auf

0,5^m Höhe mit einem beiläufig 40^{mm} starken Chamotttemantel umkleidet, um eine zu starke Erhitzung, welche an dieser Stelle vielleicht vorkommen könnte, zu verhüten. An einer Seite des Mauerwerks und zwar immer zwischen zwei Retorten ist ein Rost angebracht; die Grösse der Rostfläche richtet sich nach dem Brennmaterial. —

Der Inhalt einer Retorte beträgt etwa 6 Hectoliter, und können in 24 Stunden 36 Hectoliter in einer Retorte gar gebrannt werden bei einem Steinkohlenverbrauche von 200 Kil. (= 600 Kil. erdige Braunkohle). —

6) Maschinen zum Mahlen harter Substanzen, wie sie in der Schlackenziegel-, Cement-Fabrikation u. s. w. gebraucht werden, werden einige in den Zeitschriften mitgetheilt. Bei Hancin's Mühle mit stehenden Läufern (Kollergang) haben die Läufer die in Figur 5, Tafel IX gezeichnete Oberfläche, bei welcher die vorspringenden Rippen die zu mahlende Masse leichter zermahlen, als eine cylindrische Oberfläche. — (Maschinenbauer 1875, No. 18. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 682.) —

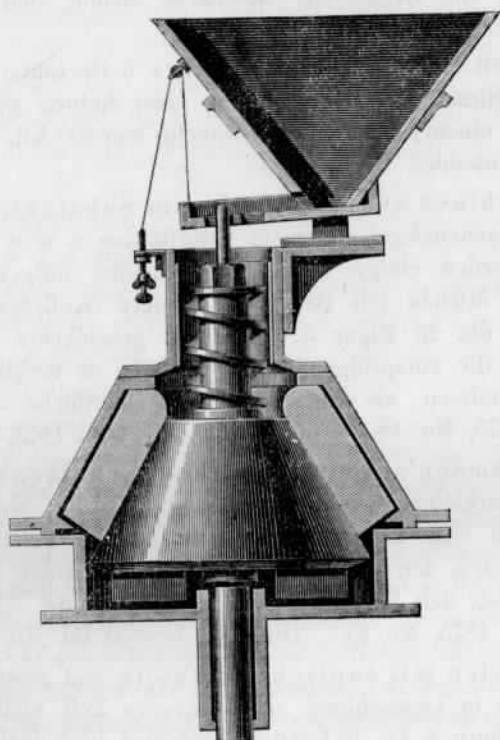
Schwarzmann's Frictions- und Scheibenwalzwerk dient zum Zerkleinern, und besteht aus 2 Walzen, welche durch Buffer gegen eine zwischen ihnen befindliche Frictionsscheibe gepresst werden, deren Achse rechtwinklig zur Achse der Walzen liegt. — Ueber den Walzen ist ein Aufschütttrumpf. (Maschinen-Constructeur 1875, No. 10. — Dinger's Journal Bd. 216. S. 401.) —

Die Mühlen mit conischen Läufern und zwar von Hartguss werden in Deutschland schon längere Zeit vielfach angewendet; Milburn & Co. in London empfehlen jetzt auch derartige Anordnungen mit Steinen von hartem französischem Quarz, welche an ihrer Oberfläche sauber abgedreht sind. — Diese Mühlsteine haben 600—1000 Umdrehungen und verbrauchen je nach ihrer Leistung von 1 bis 7½ Hectol. 2 bis 6 Pferdestärken. —

Die im Maschinenbauer 1875, No. 33 mitgetheilte conische Mühle von Bough in Philadelphia hat Gehäuse und Läufer von Hartguss, dabei hat das erstere oberhalb des Läufers wieder eine conische Erweiterung, innerhalb welcher ein auf dem Mühleisen befestigter Brecher die gröbern Stücke etwas zerkleinert, ehe sie an die Mahlflächen gelangen.

7) Die Maschinen zur Bearbeitung von Sandsteinen von Wörner in Aschaffenburg, in Anwendung bei G. Eckel & Co.

Holzschnitt 63.



daselbst, sind Sägen, Hobelmaschinen und Schleifmaschinen. — Die Sägegatter haben zahnlose Blätter (Schwertsägen), während der Arbeit wird wie beim Marmorschneiden Quarzsand mit Wasser zugeführt. Die Steinhobelmaschinen haben Meissel und können in einer Stunde 0,6 bis 0,8 Quadratmeter Steinfläche bearbeiten. Die Schleifmaschinen dienen zum Glattschleifen der Fläche. — Für 4 Sägegatter, 2 Hobel- und 1 Schleifmaschine soll eine Betriebskraft von 6 Pferden genügend sein. (Deutsche Ind.-Zeitung 1875, S. 15. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 229.) —

Im Scientific American, Januar 1875 wird Young's Steinsäge

empfohlen, bei welcher das Sägeblatt eingesetzte Diamanten hat, die in stählernen Zähnen sitzen, welche im Blatte befestigt sind. (Polytechn. Centralbl. 1875, S. 414.) —

8) Die Herstellung von Cementrohren, Behältern (statt Lagerfässer für Wein) und Bauornamenten wird in mehreren Abhandlungen besprochen. — Die Fabrikationsweise bei Dyckerhoff in Biberich in der Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure 1875, S. 177. — Polyt. Centralbl. 1875, S. 712 u. 1154. —

Die Zubereitung des Cementes und die Herstellung der Röhren daraus für die Soolenleitungen in Ischl im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch 1874, S. 134 und daraus Polytechn. Centralblatt 1875, S. 833. —

Die Herstellung von Lagerbehältern durch Bollert in Zollikon bei Zürich im Bair. Ind.- u. Gewerbebl. 1875, Decbrheft, S. 349. —

9) Ueber die Festigkeit verschiedener Baumaterialien (Ziegelsteine, Bruchsteine, Sandsteine, Cement) werden von der Versuchsstation in der Königl. Gewerbe-Akademie zu Berlin in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses 1875, Heft I und II sehr umfangreiche Mittheilungen gebracht; auf die hiermit verwiesen werden muss. — Es ist zu wünschen, dass die Resultate den erheblichen Kosten entsprechen, über welche zuweilen von Seiten der Industriellen geklagt wird. (S. Baugewerks-Zeitung, Berlin 1875, No. 101.) —

10) Das amerikanische Sandblasverfahren, welches bereits im vorigen Bande besprochen wurde, findet in Deutschland noch wenig Beachtung. Die „Glashütte“, das Polytechn. Notizblatt 1875, No. 18, und darnach auch das Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1365 enthalten darüber weitere Angaben. — Dasselbe lässt sich nicht blos für ebene, sondern auch cylindrische, conische und kugelförmige Gläser anwenden.

Eine Maschine zum Mattiren von Tafelglas und zur Anfertigung des Mousselinglases ist fähig, täglich 140 □^m zu liefern, in Dimensionen von 1,20^m Breite und 2^m Länge; dabei bedarf sie zu ihrer Bedienung eines Arbeiters (Tagelöhners). Bei allen Mustern sind die Tafeln zuvor mit Schablonen zu versehen, die aus ausgeschnittenem oder ausgeschlagenem Papier bestehen können. Bei einfarbigem Tafelglas wird obige Leistung erreicht,

während bei Ueberfangglas die Geschwindigkeit von der Stärke des Ueberfangs abhängt.

Eine Maschine zum Mattiren von Cylindern und Lampenglocken bedarf zu ihrer Bedienung eines Lehrlings oder Mädchens und liefert bis zu 100 Cylinder oder 60 Kugeln pro Stunde. Eine Maschine zum Rändern von Lampenkugeln liefert bis zu 50 Stück per Stunde und wird auch von einem Mädchen oder Lehrling bedient. Eine Maschine, um die geränderten Kugeln mit gravirten Mustern zu versehen, liefert bei gleicher Bedienung dasselbe Quantum, wie die vorerwähnte Maschine.

Eine Maschine zum Graviren von Weingläsern kann per Stunde 40 bis 50 Stück herstellen und wird ebenfalls von einem Mädchen gehandhabt. Eine Maschine zum Graviren grösserer Hohlgläser, wie Butterglocken, Wasserflaschen, Aquarien etc., bis zu 25^{cm} Durchmesser, eben so für Namen und Monogramme, liefert bis zu 100 Stück per Stunde und wird ebenfalls von einem Lehrling oder Mädchen bedient.

Eine Maschine zum Bohren liefert per Stunde 30 Löcher von 5^{mm} Durchmesser in 2^{mm} dickem Glas. —

IX.

Textil-Industrie

(einschliesslich Nähmaschinen).

I. Spinnerei.

Wolle.

1) Wollwaschmaschinen. Mit Hinweis auf die im zweiten Bande beschriebenen Leviathanmaschinen seien angeführt die hiervon abweichenden Constructionen von Petrie in Manchester (Engineer, Maschinenbauer 1875, No. 38) und von Milburn & Co. in London (Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875, No. 11). — In beiden Maschinen wird die auf einem endlosen Bande zugeführte Wolle durch eine flügel- oder daumenförmig gestaltete hohle Walze (Plongeur) in die mit Dampf erwärmte Waschflüssigkeit untergedrückt; während aber bei der Petrie'schen Maschine vier bewegliche Rechen zur weiteren Behandlung der Wolle im Waschtroge vorhanden sind, hat die Milburn'sche Maschine eine mit langen Zähnen oder abgestumpften Spitzen versehene Waschtrommel mit hin- und herschaukelnder Bewegung um ihre Achse. — Ein Anshebemechanismus befördert die gewaschene Wolle wieder auf ein endloses Band, hinter welchem Quetschwalzen angebracht, welche den grössten Theil der Waschflüssigkeit wieder ausdrücken. — Die Petrie'sche Maschine ist noch mit einem Ventilator zum Vortrocknen der Wolle versehen.

2) Verbesserungen an Klettenwölfen und Krempeln finden sich verschiedene in den Zeitschriften angegeben, es möge das spätere Sachregister diesen Literaturnachweis bringen, da die Mittheilungen vorläufig nur unvollständig und durch undeutliche Figuren erläutert sind. —

3) Die Verbesserungen an den Selfactor-Spinnmaschinen werden von Dr. Grothe in Eng., D. A. Polytechn. Ztg. 1875 in mehreren Nummern besprochen, unter Hinweis auf die in Wien 1873 ausgestellten Maschinen. Es werden angeführt die

Constructions von Schellenberg (Maschinenbau-Verein in Chemnitz); von Hartmann (Sächs. Maschinenfabrik in Chemnitz); von Jacob Rieter & Co. in Winterthur, Schweiz; sowie die von den englischen Firmen Platt Brothers & Co. und Curtis Sons & Co. —

Die Construction von Wiede (Chemnitzer Dampf- und Spinnereimaschinenfabrik) ist vom Prof. Falcke im „Civil-Ingenieur“ 1875, Heft 3 eingehend beschrieben und durch Zeichnungen erläutert; ein Abdruck findet sich auch in Dingler's Journal Bd. 217, S. 180. — Dieser Wiede'sche Selfactor ist eine Ausbildung des Systemes Parr-Curtis und Madeley. —

4) Die feststehende Spinnmaschine (continue, metier fixe) ist bereits in frühern Bänden erwähnt. In Engineer, D. A. Polytechn. Zeitung 1875, No. 37 u. 40 bringt Dr. Grothe Mittheilungen über die ursprüngliche Idee von Lewis Paul, sowie die weitere Ausbildung dieses Systemes durch die Amerikaner, insbesondere John Goulding in Worcester. — (Die Constructionen von Celestin Martin sind in frühern Bänden des Jahrbuches enthalten.) —

5) Die Kämm-Maschinen-Constructions sind übersichtlich-systematisch vom Fabrikdirector Lohren (Berlin-Neuendorfer Actienspinnerei) zusammengestellt worden*). Das Kämmen bezweckt die Trennung der langen Fasern von den kurzen und von den Unreinigkeiten, sowie die Bildung eines Bandes von nahezu gleicher Länge und Feinheit. — Bei den Maschinen lässt sich während der Arbeit des Kämmens das Festhalten der Fasern bewirken ebenfalls durch einen Kamm oder durch eine Zange, und demnach lassen sich sämtliche Kämmmaschinen in zwei Gruppen theilen:

Maschinen ohne Zange (System Cartwright),

Maschinen mit Zange (System Josua Heilmann).

Bei dem ersten System unterscheidet man den geraden Kamm, den kreistörmigen Kamm, den cylinderförmigen Kamm; sowie beim zweiten System die gerade Zange, die Kreiszange und die

*) Die Kämmmaschinen für Wolle, Baumwolle, Flachs und Seide von A. Lohren (Stuttgart 1875). — Vortrag von Lohren in den Verh. des Vereins für Gewerbefleiß in Preussen 1875. — Dingler's Journal Bd. 216, S. 410 u. 481. Bd. 217, S. 445.

Zangentrommel. — Die von Lohren verbesserte Noble'sche Maschine hat Kreiskamm mit Kreiszangen-Abzugsapparat. —

Baumwolle.

1) Verbesserungen an einzelnen Theilen der Spinnmaschinen: Schmierapparate an den Lagern der Schlagmaschinen und Strecken sowie Spindeln der Fleyer und Feinspinnmaschinen beschreibt Delaporte im Bull. de la Société industr. de Rouen und sind diese Mittheilungen in Engineering D. A. Polytechn. Ztg. 1875, No. 17 u. 18 aufgenommen.

Eine Trommelputzeinrichtung von Rieter & Co. ist im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1326 angegeben.

Im Bull. de la Société industr. de Mulhouse Decbr. 1874, und daraus Dingler's Journal Bd. 216, S. 25 sind Selbstputzer zur Reinigung des Plattbandes bei Selfectors angegeben, sowie Sicherheitsgitter vor dem Differentialgetriebe der Flyer, welche letztere leicht zugänglich bleiben müssen, so dass man die bei den Spindelgetrieben üblichen Schutzdeckel nicht anbringen kann.

2) Statistische Angaben über Baumwollen-Industrie, gesammelt von Charles Grad auf der Wiener Ausstellung 1873, sind im Bull. de la Soc. de Mulh. Novbr. 1874 und daraus Polytechn. Centralbl. 1875, S. 340 mitgetheilt. — Es beschäftigt die Baumwollen-Industrie 62.700.000 Spindeln gegenüber 58.850.000 Spindeln im Jahre 1867. Sie erreicht ihre grösste Entwicklung in England, wo jetzt ein Bestand von 35.000.000 Spindeln für einfache Fäden, 400.000 Webstühle und eine Zahl von circa 650.000 Arbeitern für die Verarbeitung der Baumwolle vorhanden ist. Auf England folgen die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika mit 8.000.000 Spindeln; Frankreich mit 5.700.000; Deutschland mit 4.700.000, wovon 1.700.000 auf das Elsass entfallen; Belgien mit 600.000; Italien mit 500.000. 2.000.000 Spindeln werden auf die gesammten übrigen Länder gerechnet, von denen mehrere Hunderttausende auf Englisch-Indien kommen. Rechnet man die Kosten pro Spindel auf 50 Francs, so ergiebt sich für die gesammte Erde ein Capital von mehr als 3 Milliarden Francs, welches durch die Baumwollen-Industrie fest angelegt ist. Der Werth der jährlich verbrauchten rohen Baumwolle kann auf ungefähr 1,5 Milliarden Francs angenommen werden. Die Summe

der Arbeitslöhne erreicht eine Höhe von 700 bis 800 Mill. Francs pro Jahr für eine Gesamtzahl von ungefähr 1 200.000 Arbeitern.

Die schönsten und feinsten einfachen Garne kommen aus England, Elsass und Frankreich. Die feinsten Gewebe der Schweizer-Abtheilung hatten No. 210 für den Schuss und No. 200 für die Kette; kein östreich. Etablissement hatte Garn von No. 80 und mehr ausgestellt. Beim Spinnen sehr feiner Garne ist eine grössere Geschicklichkeit und eine vollständigere Maschinerie nöthig für eine viel geringere Production. Denn während eine Spindel beim Spinnen von Kette No. 28 in 300 Arbeitstagen 17 bis 18 Kilogr. liefern kann, erreicht die gesponnene Garnmenge bei Kette No. 150 kaum 1 Kilogr. —

Was die Baumwollgewebe betrifft, so stellten Deutschland und Oestreich Producte aus, welche den schönsten elsässischen und französischen gleich standen. Besonders zu erwähnen sind hier österreichische Tülls und ähnliche Stoffe von grosser Feinheit. Frankreich, die Schweiz und Oestreich zeigen auch Stickereien und gestickte Gewebe für Vorhänge in grosser Auswahl, unter denen aber die französischen unstreitig den ersten Rang in Bezug auf den Geschmack behaupteten.

Durch den Geschmack in der Zeichnung und die grosse Mannigfaltigkeit der Muster zeichnen sich auch die gedruckten Stoffe aus dem Elsass vor ähnlichen anderer Länder aus.

Heutzutage produciren England, Frankreich, die Schweiz, das deutsche Reich und die Vereinigten Staaten mehr an Baumwollartikeln, als sie selbst consumiren können. England und Amerika wird es, da sie im Besitze einer mächtigen Marine sind und in Handelsverbindungen mit allen Theilen der Erde stehen, leicht, den Ueberfluss unterzubringen. Für Frankreich und die Schweiz ist dies schon schwieriger. In Deutschland befindet sich, zumeist in Folge der gesteigerten Production ohne gleichzeitige Eröffnung von Absatzquellen, die Baumwollen-Industrie in einer kritischen Lage. Schon vor dem deutsch-französischen Kriege betrug die Production in Deutschland mehr als der Consum. Während 1868 bis 1870 hat, wie die Zollerhebungen angeben, der Export den Import um jährlich 9.492.700 Kilogr. übertroffen, obgleich seit 30 Jahren der mittlere Consum pro Kopf der Bevölkerung sich verdoppelt hat.

Eine von der kaiserlich deutschen Commission für die Wiener Weltausstellung veröffentlichte Uebersicht constatirt die grosse Concurrenz, welche von England aus auf dem deutschen Markte der nationalen Industrie bereitet wird. In Deutschland wie in Oestreich datiren die ersten Anfänge der mechanischen Spinnerei aus den Zeiten der Continentsperre. Der Zollverein begünstigte wesentlich auch die Entwicklung der Baumwollen-Industrie. Nach officiellen Angaben verbrauchten die Zollvereinsstaaten im Jahre 1836 ungefähr 9.238.500^k rohe Baumwolle, im Jahre 1869 aber 70.120.000^k. Während sie in den Jahren 1836 bis 1844 70 Proc. der verarbeiteten Garne importirten, betrug der Import von 1867 bis 1869 nur noch 20 Proc. Trotz des Eintretens des Elsass in das deutsche Reich hat letzteres im Jahre 1871 einen Betrag von 20.277.600^k englischer oder schweizerischer Garne importirt, gegenüber einem nach Oestreich stattgetundenen Export von 2.565.600^k. Im Jahre 1830 betrug die Anzahl der Baumwollspindeln 626.600 im ganzen Zollverein, wovon allein auf Sachsen 361.000 kamen. Mit 4.700.000 Spindeln besitzt das deutsche Reich jetzt 6 bis 7 Proc. der auf der Erde in Thätigkeit befindlichen Spindeln, gegenüber 2 bis 3 Proc. im Jahre 1830.

Beinahe alle grossen Etablissements in Deutschland sind Actiengesellschaften; einige unter ihnen, wie die Augsburger Spinnerei, verfügen über 100.000 Spindeln.

3) Die Anlage der Baumwollspinnereien und Webereien in Bezug auf Bauconstruction sowie Anordnung der Dampfmaschinen, Transmissionen und Heizungsanlagen, wird im „Maschinen-Constructeur“ 1875, No. 1 bis 11 besprochen unter Berücksichtigung ausgeführter neuer englischer Fabriken. — Dieser Aufsatz ist auch als Separatabdruck (Leipzig, Baumgärtner's Buchhandlung) erschienen. —

4) Leistung, Kraftbedarf und Herstellungskosten pro Spindel einer Baumwollspinnerei werden von Benno Niess in der Deutschen Industrie-Ztg. 1875, No. 28 bis 39 in Tabellen zusammengestellt*). — Diese Zahlen stehen in Uebereinstimmung mit den Resultaten in: Neumann, Maschinenbau-Anschläge,

*) Auszugsweise findet sich dieser Aufsatz auch im Polytechn. Centralbl. 1875, Lieferung 17 und 19. —

Halle a/S., G. Knapp's Verlag 1875, wo sich auch noch weitere Angaben über den erforderlichen Raum der Maschinen, Ermittlung des Kraftbedarfs, sowie Preiscourante von englischen, französischen und schweizerischen Firmen finden. —

Seide.

Das Kochen und Vorbereiten der Cocons hat bekanntlich den Zweck, unter der gemeinschaftlichen oder getrennten Einwirkung von heissem Wasser oder Dampf den Faden, aus welchem der Cocon besteht, von Leim oder Gummi zu befreien, so dass derselbe abgehaspelt werden kann, indem er möglichst wenig reisst und wenig Verlust beim Schlage giebt, und dass er bei möglichst grosser Ausbeute eine reine und starke Seide liefert. —

Limet's Apparat (*Portefeuille économique des machines*, Octbr. 1874. — *Polytechn. Centralbl.* 1875, S. 24) dient zum Dämpfen und Kochen, bis zu einer gewissen Grenze auch zum Trocknen der Cocons; die Operation dauert je nach dem Material 2 bis 10 Minuten lang, der Apparat ist im Wesentlichen ein Cylinder, welcher durch entsprechende Einlagen der Höhe nach in 2 Abtheilungen getheilt ist; er macht es möglich, eine grössere Anzahl Cocons zu behandeln, indem jede Arbeiterin die Cocons in einem nummerirten Netze abliefert und auch wieder zurückerhält. —

Die Maschine von E. und P. Sée zu Lille in Frankreich (*Maschinen-Constructeur* 1875, No. 20, *Techn. Rundschau* S. 78) zum Kochen und Schlagen der Cocons sucht zu erreichen, was die Handarbeiterin mit dem Besen von Haidekraut thut, um die Spitzen der Cocons zu treffen, so dass derselbe nur leicht berührt wird. — Die Maschine soll vielfach mit Erfolg im Betriebe sein.

Cocosnussfaser.

Die daraus gefertigten Waaren (Täue, Fussbodendecken, Matten etc.) besitzen Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit, auch lässt sich die Faser leicht färben. — Im *Brit. Trade Journal* hat die Maschinenfabrik von Th. Barraclough in Manchester Mittheilungen über die bezüglichen Maschinen gemacht, und finden sich dieselben auch im *Polytechn. Centralblatt*, *Deutsche Industrie-Ztg.* und *Maschinenbauer* 1875. —

Die Nüsse dürfen nicht ganz reifen, weil sonst die Schaal hart und holzig, daher die Fasern daraus spröde werden. —

Die Schaaalen unterliegen behufs der Gewinnung der Fasern einem Einweichen (Rösten) und dann einem Walzen oder Quetschen. Das Brechen und Ausziehen der Fasern erfolgt in einer Maschine, deren Haupttheil eine mit stählernen, leicht auszuwechselnden Spitzen versehene Trommel ist. Diese Trommel ist genau ausbalancirt, so dass sie sich mit grosser Geschwindigkeit drehen kann. Durch ein Paar Speisewalzen werden die vorbereiteten Schaaalen der Trommel zugeführt und nun von den Spitzen die Fasern ausgezogen. Die Trommel selbst ist mit einem hölzernen Gehäuse umgeben. Auf diese Operation folgt noch die Bearbeitung in einer Maschine, welche man mit dem Wolf der Baumwollspinnerei vergleichen kann. In dieser werden die kurzen Fasern und der Schmutz von den langen Fasern getrennt und diese allein zurückgehalten.

Die so vorbereiteten Fasern werden gehechelt und zwar von Hand. Die Hecheln bestehen aus starken Holzplatten, in welche polirte Stahlzähne eingesetzt sind; sie werden auf einer Bank befestigt und der Arbeiter zieht die Fasern durch sie hindurch. —

Die einfache Spinnmaschine hat horizontale Spule und Flügel, beide mit verschiedener Geschwindigkeit bewegt, so dass die Maschine die Fasern einzieht, dreht und auf die Spule windet, während der Arbeiter die Fasern durch seine rechte Hand gehen lässt, die er durch ein Stück wollenes Zeug gegen die Reibung der Fasern schützt. Mit der linken Hand werden die Fasern der rechten Hand zugeführt. Die Maschine ist ferner noch mit einem Fusstritt versehen, welcher eine Bremse in Thätigkeit setzt, so dass der Arbeiter beim Reissen des Fadens oder sonst die Maschine gleich anhalten kann. Jede Maschine ist mit zwei Spannrollen versehen, deren eine auf den Treibriemen der Spule, deren andere auf den Treibriemen des Flügels drückt. Es wird dadurch möglich, die Stärke der dem Garn ertheilten Drehung leicht zu reguliren.

Ein Arbeiter kann in 10 Stunden 27 — 40 Kil. Garn spinnen.

Dasselbe wird zwei- oder dreidrähtig verarbeitet und demzufolge noch gezwirnt. —

Die Taue daraus werden wie Hanftaue angefertigt, die Decken und Matten auf Handwebstühlen oder Maschinenstühlen, mit grossen Schützen, in denen die Cops 25^{cm} lang und 6^{cm} dick sind.

Garnnummerirung.

Mit Bezug auf die Beschlüsse des Brüsseler und Wiener Congresses werden in deutschen Zeitschriften zu einzelnen Artikeln Ergänzungen und Zusätze von Dr. Grothe und Director Lohren geliefert*). Nachdem die Wahl des Haspelumfanges erledigt (vergl. Jahrbuch III, S. 225), sind noch für die vorherige Reinigung der Fasern und Garne, sowie die Spannungsmethoden bestimmte Normen aufzustellen, bevor die Frage der Conditionirung der Gespinnste und die zulässige Fehlergrenze dabei eine richtige Lösung finden kann. —

Dr. Grothe theilt das Verfahren in der Conditioniranstalt zu Roubaix mit:

a) Für Wolle.

I. Man entnimmt die Proben und wiegt sie mit grösster Genauigkeit. Sodann erfolgt ein Ausringen im Wasser und zwar wird ein Bad von filtrirtem und neutralisirtem Wasser, das zur Entfernung der löslichen Stoffe auf 30° C. erhitzt wird, hergestellt und benutzt;

II. oder es findet ein Ausringen in warmem filtrirtem Wasser statt, sodann Passage durch ein Bad mit Zusatz von Salzsäure, um Kalk und Magnesia aus der Faser zu entfernen und um die Fettsäure frei zu machen. Ein neues warmes Wasserbad nimmt die ausgelösten Kalk- und Magnesiathelle auf und in einem Bade mit Zusatz von Soda (1° B.) oder Seife werden die freigelösten Fettsäuren aufgelöst, worauf dann ein neues warmes Wasserbad (filtrirtes Wasser) die letzten so gewonnenen Salze herausnimmt.

b) Für Seide.

Zuerst zweimaliges Kochen 1½ Stunde lang in einem Bade, enthaltend 25 Proc. des Seidenquantums an Seife. Dem folgend zwei Mal Wasserbad.

Bei Streichgarnen ist diese vorgängige Wäsche stets nöthig. Eben so vorthellhaft wirkt sie für rohe Wollen, für Kammwolle, mit Oel oder Glycerin gesponnen.

*) Amtliches Correspondenzblatt für die Einführung einer einheitlichen Garnnummerirung No. 30. — Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfl. 1875, S. 66. — Dingler's Journal Bd. 218, S. 291. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 612. — Deutsche Industr.-Ztg. 1875, S. 112 u. 282.

Es ist nicht nothwendig, über diesen Wascherfolg einen Vermerk in das Conditionirungsbulletin aufzunehmen; das geschieht aber stets auf Verlangen. An Kosten werden für a) I. 1 Franc und für a) II. sowohl wie für b) 2 Francs pro Probe berechnet. Zu diesen Verfabrungsacten tritt dann selbstredend noch hinzu das Trocknen der feuchten Proben und das Austrocknen (Conditioniren) der getrockneten Probe.

Director Lohren berichtet über fünf verschiedene Spannungsarten für Kammgarne, da dieselben unter allen Gespinnsten die grössten Elasticitätsgrenzen aufweisen, so dass die Spannungsgewichte beim Abhaspeln für die Nummern 40—70 nur $\frac{1}{2}$ bis 1 Gramm betragen dürfen, während sie für mehrdrähtige Zwirne bis 25 Gramm steigen können, um 1000^m Fadenlänge richtig zu erhalten. Ebenso solle die Wägung bei 18° Celsius und 18 $\frac{0}{10}$ mittlerer Luftfeuchtigkeit stattfinden. —

II. Weberei.

1) Die Kettenschlichtmaschinen mit Lufttrocknung von Lancaster und Bullough sind bereits im zweiten Bande (1874) des Jahrbuches erwähnt worden. Dingler's Journal bringt im letzten Jahrgange Berichte über weitere Vervollkommnungen dieses Trocknungssystemes; Bd. 215, S. 55 die Maschine von Howard und Bullough, bei welcher die geschlichtete feuchte Kette in einem hölzernen Trockenkasten über Führungswalzen einigemale hin- und hergeleitet wird, während die gebrauchte warme Luft von einem Exhaustor abgesaugt wird; Band 217, S. 26 die Maschine von Lancaster mit mehreren rotirenden Drahttrommeln, um welche die geschlichtete Kette herumgeführt wird, während innerhalb derselben Windflügel rotiren, welche die an einem centrisc in jeder Trommel angeordneten Heizcylinder vorher erwärmte Luft durch die Kettenfäden hindurehtreiben.

2) Webereimaschinen (Webstühle, Wechsellaßen, Schaftmaschinen, Ausrückvorrichtungen, Regulatoren und Bremsen) werden in den Zeitschriften des vergangenen Jahres vielfach besprochen. Bei Anführung derselben müssen hier die viel Raum beanspruchenden Figuren allerdings meistens wegbleiben, aber es werden unter den einzelnen Abhandlungen besonders diejenigen

hervorgehoben werden, welche sich durch deutliche und verhältnissmässig gute Figuren auszeichnen.

Die Wechselladenbewegung von Escher, Wyss & Co., beschrieben von Prof. Falcke (Deutsche Industrie-Zeitung 1875, No. 15 — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 670) ist eine Vervollkommnung der bereits zu Paris 1867 ausgestellten Anordnung. — Die Wechsellade ist eine auf- und absteigende, aber an Stelle der schwerfälligen aufrechtstehenden Hakenplatinen (ebensoviel als Schützenzellen im Wechselkasten) sind nahe am Fussboden um einen Bolzen drehbare Sektorenplatten getreten. —

Es wird durch diesen Apparat eine schnellere und sichere Bewegung erreicht, und für den Stuhl ein besseres Licht. —

Der Stuhl von Hodgson in Bradford (s. vorigen Nachweis) arbeitet mit einer doppelt hebenden Schaftmaschine, ebenso wie die Maschinen von Willan und Mills (Deutsche Industrie-Ztg. 1872), zeigt jedoch mehrere Vereinfachungen; ausserdem hat der Stuhl eine zweiseitige (blos einseitige) Revolverwechsellade, welche nach je 2 Schuss durch ein Excenter umgestellt wird. —

Eine Zusammenstellung der verschiedenen Wechsel-laden an mechanischen Webstühlen von Prof. Kohl findet sich in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover 1875, Heft 5. — Die drei verschiedenen Systeme beruhen in der Bewegungsart des Wechselkastens. Dieser mehrere Zellen einschliessende bewegliche Schützenbehälter kann in die Schützenbahn eingestellt werden:

- 1) Durch senkrechtcs Erheben und Niederlassen (Steigelade).
- 2) Durch horizontale Vor- und Rückwärtsbewegung (Schiebelade).
- 3) Durch rotirende Bewegung (Revolverlade).

Ausserdem unterscheiden sich die Vorrichtungen noch darin, ob sie nur an einer Seite der Lade oder an beiden angewendet werden (einseitige oder doppelseitige Wechselladen). Die Bewegung der Wechselvorrichtungen kann ausgehen: von Excentern, von Daumen- oder Rollenketten, vom Platinenaufhube einer Jacquard- oder Trittmaschine, von der Lade selbst. —

Die älteste dieser Vorrichtungen ist der Doppelschlag, dem System der Steigeladen zugehörig. Die in dem genannten Aufsatze befindlichen geschichtlichen Notizen können noch dahin er-

gänzt werden, dass bereits in den vierziger Jahren die Modellsammlung des Gewerbe-Institutes in Berlin eine Carir- oder Wechsellade von Queva enthielt, welche in das System der doppelseitigen Revolverladen gehörte, einen Behälter mit 8 Zellen hatte, dessen Bewegung durch den Platinenaufhub (resp. die Lade) erfolgte; der Art, dass, wenn die Platine den Schalt-Hebel nicht hob, die Lade an denselben anstieß und den Schützenbehälter um eine Abtheilung fortdrehte. —

Die Schönherr'sche Schaftmaschine und Wechsellade findet sich noch speciell beschrieben und abgebildet in dem 1. Hefte der Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover; dieselbe ist eine dreizellige Steigelade mit Excenterbewegung. — Die Einrichtung ist auch mit Sicherheitsvorrichtung zum Schützenabschnellen und mit Schützenbremse versehen. —

Der mechanische Webstuhl der sächsischen Maschinenfabrik (vorm. Richard Hartmann) in Chemnitz für Tuch, Croisé, insbesondere Buckskin, ist eine Vervollkommnung des Stuhles von Crompton in Worcester, Massachusetts, N.-A. — Der Stuhl arbeitet je nach der Blattbreite mit 50 bis 60 Schuss pro Minute, auf beiden Seiten Wechselkästen, Schusswächter und Schönherr'sche Bremsung. Die Mechanismen liegen ausserhalb der Kette und Waare, sodass dieselben nicht durch Oelflecken verunreinigt werden. (Maschinen-Constructeur 1875, No. 15 bis 20.)

Lyall's Webstuhl, über dessen Schützenbewegung Jahrbuch III, Seite 217, Tafel X, Fig. 1 und 2 berichtet worden ist, ist jetzt auch für Drahtweberei zur Anwendung gekommen*). Tafel IX, Fig. 9–11 zeigen Skizze nebst Details dieses Systemes. Der Schützenwagen *a* wird mittels einer Kurbel *b* bewegt, deren Stange *c* mit einem Hebel *d* in Verbindung steht und denselben in Bewegung setzt. Am oberen Ende dieses Hebels ist ein Getriebe angebracht, welches auf einer bogenförmigen Zahnstange *e* läuft und also bei seinem Hin- und Hergange entgegengesetzte Drehbewegung annimmt. Mit diesem Getriebe ist eine Trommel verbunden, welche die vom Schützenwagen *a* nach beiden Seiten

*) Engineer. — Maschinenbauer 1875, No. 18. — Dingler, Bd. 215, S. 212. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 278. — Deutsche Industrie-Zeitung 1875, No. 4. —

über Leitrollen hinlaufenden Schnuren auf- und abwickelt und so die Bewegung der Schütze vermittelt. Durch die angedeutete Verbindung mit der Kurbel würde der Schütze so bewegt werden, dass er, von Anfang langsam gehend, in der Mitte des Weges die grösste Geschwindigkeit erlangte und dann wiederum mit abnehmender Geschwindigkeit am Ende des Weges zum Stillstand käme, um dann in gleicher Weise nach der entgegengesetzten Richtung ihre Bewegung zu nehmen.

Dadurch aber, dass die Kurbelstange nicht fest mit einem Punkte des Hebels *d* verbunden ist, sondern in einem Schlitz des Hebels gleitet, und dass der bezügliche Zapfen der Stange zugleich mit dem untern Ende einer senkrecht über dem Drehpunkte des Hebels aufgehängten Lenkerstange *g* verbunden ist, wird die eben beschriebene Bewegung der Schütze noch etwas modificirt, insofern, als die Geschwindigkeit in der Mitte des Weges noch mehr beschleunigt, nach den Enden hin aber mehr verlängert wird. Wie dies herbeigeführt wird, ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass das untere Ende der Lenkerstange bei seinem Hin- und Herschwanken einen Bogen beschreibt und dadurch das Ende der Kurbelstange am Anfang und Ende des Schubes mit einem grösseren Hebelarme, in der Mitte des Schubes aber mit einem kleinern Hebelarme auf den Hebel *d* einwirken muss. Durch diese Art und Weise der Bewegung soll bewirkt werden, dass der Schussdraht sich mit der nöthigen Regelmässigkeit von seiner Spule abwickelt, was wegen der Steifigkeit dieses Drahtes mit der gewöhnlichen Schützenbewegung nicht stattfände.

In Figur 10 und 11 ist eine andere von Lyall erfundene und für den vorliegenden Zweck der Drahtweberei für den Webstuhl erforderliche Vorrichtung dargestellt. Diese Vorrichtung besteht aus einem Finger *h*, welcher sich nach jedem Schusse unmittelbar neben der Sahlleiste des gewebten Stoffes vor den Schussfaden, gegen die Lade hin, einstellt oder einsticht, so dass beim nächstfolgenden Schusse der Draht um diesen Finger sich herumlegen muss, wodurch ein unnöthiges Anstrengen der Kantendrähte der Kette vermieden wird. Dieser Finger befindet sich am längeren Arme eines kleinen horizontalen Hebels, auf dessen kürzern Arm ein Winkelhebel *i* einwirkt; die Drehpunkte beider Hebel sind auf einer am Brustbaume parallel zur Kettenrichtung verschiebbar

aufgelegten und durch eine Feder m gegen die Lade vorwärts gedrückten Stange l angebracht; auf den abwärts gerichteten Arm des Winkelhebels i wirkt eine andere Feder n , und hierdurch erhält dieser Hebel das Bestreben, den Finger zum Einstecken stets niederzuhalten. Wenn der eben eingelegte Schussfaden sich um den Finger herumgeschlungen hat und von der Lade angeschlagen wird, so kann der Finger infolge der Verschiebbarkeit der Drehbolzenstange etwas zurückweichen, gleich darauf stösst aber ein Vorsprung der Lade an den herabhängenden Arm des Winkelhebels i und dadurch wird der Finger aus der Schlinge des zuletzt eingelegten Drahtes herausgehoben; da hierauf die Drehbolzenstange wieder infolge der Federwirkung vor-schnellt, so wird, nachdem der Winkelhebel i von der zurückgehenden Lade wieder losgelassen worden ist, der Finger auch vor dem zuletzt eingelegten Drahte einstecken.

Ein solcher Drahtwebstuhl soll in London in der Fabrik von Powis, James, Western & Comp. in Betrieb sein, und es soll derselbe bei 9 Fuss engl. (2,736 Meter) Stoffbreite per Stunde 50 bis 120 Quadratfuss (4,5—11 Quadratmeter) Drahttuch anfertigen. In Amerika sollen die Lyall'schen Webstühle für die verschiedensten Arten der Weberei vielfach im Gebrauche sein.

Die Regulatoren und Bremszeuge für Handwebstühle von Liebau und Böttcher in Schloss-Chemnitz bei Chemnitz, werden nach der Sächs. Gewerbevereins-Ztg. im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1059 beschrieben.

Tafel IX, Fig. 6—8 zeigen Skizzen dieser Einrichtungen.

Der Regulator wickelt die fertig werdende Waare mit jedem Schlage der Lade auf den Waarenbaum selbstthätig auf und enthebt den Weber der Mühe des Anstreckens, wodurch viel an Zeit und Kraft gewonnen wird. Der Regulator bewirkt ferner in Gemeinschaft mit der Bremse eine vollständige gleichmässige Spannung der Kette, regelt beim Grösserwerden des Wickels das Transportiren vollständig selbstthätig, und bietet so dem Weber bei einem immer gleichen Fach Gelegenheit, sich einen egalen Zug beim Zuschlagen anzugewöhnen, wodurch eine solidere Waare erzielt wird.

Fig. 6 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel IX stellt einen Regulator für Kleiderstoffe und sonstige schmale und leichte Waare

vor. Der Regulator kommt immer an die äussere Seite der rechten Stuhlwand. Zunächst werden die Kreuzzapfen exact im Waarenbaum eingelassen und mit kräftigen Holzschrauben festgeschraubt, dann steckt man die Lagerplatte an der linken Stuhlwand auf den kurzen, den Regulator selbst an der rechten Stuhlwand auf den langen Zapfen und schraubt beide Theile so an, dass der Waarenbaum genau parallel liegt, leicht und gut rund läuft. Ferner schraubt man am Ladendeckel die Latte *a* an. Dieselbe kann ca. $\frac{5}{4}$ Ellen (70^{cm}) lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll (35^{mm}) breit und 1 Zoll (23^{mm}) stark sein und verbindet das äussere Ende mittels einer Schnur mit dem Stellfröschchen *b*. Es müssen auf diese Weise bei jedem Schlage der Lade die Räder um einige Zähne weiter gerückt, und somit die Waare auf den Waarenbaum gewickelt werden. Wird nun das Aufwickeln der Waare auf den Waarenbaum durch das Grösserwerden des Wickels ein schnelleres, so muss nothwendigerweise die Lade dem Brustbaume näher kommen; bei dieser Gelegenheit berührt jedoch die Lade *c* die Zunge *a* und wird dadurch der Transport in einer Weise geregelt, dass ein zu viel oder zu wenig Aufwickeln schlechterdings nicht stattfinden kann. Die Qualität der Waare wird durch das Stellfröschchen *b* bestimmt, und ist dasselbe bei leichter Waare nach innen, bei schwerer Waare nach aussen zu verstellen. Ist das Stück voll, oder will man während des Arbeitens die Waare ein wenig herausziehen, so entfernt man die Flügelschraube aus dem Hebel *e*, wodurch das untere Rad ausgerückt und der Waarenbaum vollständig frei wird. Vor dem Ausrücken ist es jedoch nothwendig, den Kettenbaum etwas zu lockern, da andernfalls durch allzu grosse Spannung sehr leicht die Zähne ausbrechen können.

Sehr zu empfehlen ist es ferner, den Regulator mindestens aller 14 Tage vollständig aus einander zu nehmen, gut zu reinigen und frisch mit Klauenfett oder Eisenöl zu ölen.

Bei Figur 7, einem Regulator für Rips, Tuch, Buckskin, Leinen und sonstige schwere Waaren, gelten dieselben Regeln wie bei Figur 6, nur ist darauf zu sehen, dass der untere Kolben der Platte *e* so angeschraubt wird, dass das kleine Getriebe des Rades *f* mit dem Rade *g* genau kämmt (ca. $\frac{3}{4}$ Zahn).

Figur 8 ist die Bremsvorrichtung. Man bringe die Scheibe *a*

(eine Holzscheibe von circa 18 Zoll (42^{cm}) im Durchmesser mit 2 Zoll (46^{mm}) breit eingedrehter Spur) an der rechten Seite des Kettenbaumes an, schraube das Bremsböckchen *b* an die Stuhlsäule, binde an die Feder *c* eine $\frac{1}{2}$ Zoll (12^{mm}) starke Schnur und lege dieselbe zwei bis drei Mal, je nachdem es die Spannung der Kette erfordert, um die Scheibe *a* und befestige das andere Ende in dem bei dem Punkt *d* eingebohrten Loch. Das Reguliren der Spannung wird durch das Auf- oder Zudrehen der Flügelmutter bewirkt.

Die Schusswächter an den mechanischen Webstühlen haben bekanntlich den Zweck, zu veranlassen, dass der Stuhl in Stillstand versetzt wird, wenn der Einschlagfaden fehlt oder gerissen ist. — Ein solcher Mechanismus ist nun entweder am Schützen selbst angebracht (vergl. Jahrbuch I, 1873, S. 185, Tafel VI, Fig. 9 und 10), oder eine Vorrichtung fühlt nach dem Vorhandensein des Einschlagfadens, nachdem der Schützen seinen Lauf vollendet hat. — Zu dieser letzten Art gehört eine in Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. 1875, No 3 angegebene Construction der Sächs. Webstuhlfabrik.

Eine nach zwei Seiten beweglich aufgehängte Nadel (ein etwas gebogener Drath) wird durch einen von der Hauptwelle des Stuhles in Bewegung gesetzten Mechanismus während des Rückganges der Lade, aber noch vor Abgang des Schützen, in eine solche Stellung gebracht, welche den Faden des abgehenden Schützen nöthigt, sich unten um die oben aufgehängte Nadel zu legen (zu schlingen) und diese bis an die Leiste des Gewebes (etwa 39^m weit) mit vorzuziehen, wodurch der Bolzen, an welchem die Nadel beweglich aufgehängt ist, etwas verdreht wird. Ohne diese Verdrehung des Bolzens, also beim Fehlen des Fadens, würde der Stuhl ausrücken.

Das Wesentliche der Construction besteht also darin:

„Eine beweglich aufgehängte Nadel (oder Draht) beim Rückgang der Lade in eine solche Lage zu bringen, dass der Faden des abgehenden Schützen sich um diese Nadel legen (schlingen), diese bis an die Leiste des Gewebes mitnehmen und somit der Nadel eine andere Lage geben muss, als diese vorher hatte. Der Mechanismus ist danach eingerichtet, um die veränderte Lage

jener Nadel zu benutzen, den Stuhl fortarbeiten zu lassen, oder stillzusetzen.“

Die electriche Ausrückvorrichtung für Webstühle beim Reissen von Kettenfäden, sowie das expansible Weberblatt von Richard in Paris wird nach Bull. de la Société d'Encouragement, Octbr. 1875, in Dingle's Journal, Band 218, S. 402, sowie Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1501 mitgetheilt. — Für die Ausrückvorrichtung sind Stromschliesser aus Quecksilber angewendet, mit einer für Webstühle passenden Einrichtung. —

3) Im Anschluss an die Webereimaschinen mögen die in den Zeitschriften sich findenden Neuerungen über die Wirk- und Strick-Maschinen mitgetheilt werden. —

Hervorzuheben ist zuerst ein längerer Aufsatz über die „Charakteristik der verschiedenen Arten von Wirkwaaren“ von G. Willkomm, Director der Fachschule für Wirkerei in Limbach*), weil derselbe für Viele den Ueberblick über die verschiedenen Wirkmaschinen erleichtern wird. —

Die gewirkten Waaren haben das Charakteristische, dass die zu ihrer Herstellung verwendeten Fäden in Maschen gebracht und diese in einander gehängt worden sind. — Wirkerei-Arbeiten sind Nachahmungen des Strickens und Häkelns, wenn auch oft mit bedeutenden Vervollkommnungen. — Es lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden: Kulirwaaren und Kettenwaaren, je nachdem sie im Wesentlichen mit nur einem Faden oder mit vielen Fäden (Kette) gearbeitet worden sind. — Kulirwaaren sind die ältesten und werden allgemein auch als Strumpfwaaaren bezeichnet. — Die Kettenwaaren sind wegen ihrer Fadenverbindung bei gleicher Leichtigkeit im Material nicht so elastisch wie Kulirwaaren, ihre Fadenlagen (Maschen) können nicht so bequem verzogen werden und gehen nicht so leicht in ihre ursprüngliche Lage zurück als in den letzten. —

Bei den Kulir- und den Kettenwaaren zeigen sich wesentlich verschiedene Formen der Maschen und ihrer Verbindungen; namentlich sind die sogen. Platineumaschen (das sind die unter einer Platine hängenden Fadenlagen, im Gegensatz zu den Nadel-

*) Einladungsschrift 1875 der Fachschule für Wirkerei zu Limbach bei Chemnitz. — Deutsche Industrie-Zeitung 1875, No. 11 und 12, —

maschen, das sind die über eine Stuhlnadel hängenden Fadenschleifen) in beiden Waarensorten ganz verschieden gelegen, während die Nadelmaschen und die Maschen-Seitentheile, welche die Vorderseite der Waaren oder die Aussenseite (Gebrauchsseite) der Gegenstände zeigt, sehr häufig in beiden Sorten so ähnlich ausfallen, dass beide Arten leicht verwechselt werden können bei oberflächlicher Besichtigung.

Die Platinemaschen verbinden in Kulirwaaren immer zwei Nachbarmaschen einer und derselben horizontalen Maschenreihe, in den Kettenwaaren dagegen immer zwei Maschen in zwei auf einander folgenden Reihen mit einander. —

Die Kulirwaare ist entweder glatt oder gemustert. Die erstere ist in ihrer Fadenverbindung der glatten gestrickten Waare ganz gleich, Unterbrechungen der Gleichförmigkeit können nur durch verschiedenfarbige Fäden erzielt werden; auch ist es möglich, zwei verschiedenfarbige Fäden in einer Maschenreihe so zu verwenden, dass die sogenannten unterlegten Muster entstehen, oder dass beide dieselben Maschen bilden, aber der eine nur auf der Vorderseite, der andere nur auf der Rückseite zu sehen ist. — Das letztere Verfahren nennt man Plattiren, und benutzt es besonders, um Baumwolle mit Seide oder Wolle zu plattiren. — Glatte Kulirwaaren können ferner während des Wirkens bisweilen Futterdecken erhalten, und bilden dann Doppelstoffe (eingekämmte oder Pelzwaare, Plüsch). —

Die gemusterten Kulirwaaren weichen von den glatten entweder in allen Maschen des Stoffstückes oder nur an einzelnen Stellen desselben ab. Für Herstellung dieser Muster sind an den Hand-, wie an den mechanischen Stühlen besondere Vorrichtungen (Maschinen) nöthig; man hat Pressmuster, Rechts- und Rechtsmuster, Petinetmuster, Werfmuster, Deckmaschinenmuster. —

Die Kettenwaare kann ebenfalls glatt oder gemustert sein, bei der erstern hat man wieder dichte Waare (Handschuhe, Hosen, Strümpfe, Jacken, Futterstoffe), von der durchbrochenen (Hauben, leichte Damenkleider, Decken, Vorhänge, Spitzen, Bänder, Schnuren) zu unterscheiden.

Die Kulir-Kettenwaare arbeitet man meist auf Kulirstühlen, welche zugleich eine Kettenmaschine enthalten; Zweck solcher

Verbindung ist die Erreichung von Farbmustern oder die Herstellung dichter Fadenlagen. —

Im Anschluss an die bereits im vorigen Jahrgange erwähnten Wirkmaschinen sind die weitem Mittheilungen des Director Willkomm in Limbach über Neuerungen an diesen Maschinen anzuführen.

Die Wirkmaschinenfabrik von May & Stahlknecht zu Stollberg in Sachsen hat einen mechanischen Kulirstuhl construirt, welcher zur Herstellung eines ganzen Strumpfes zu verwenden ist; derselbe arbeitet, ohne Zeitverlust für etwaige Umstellung, an den Längen sogleich die zweitheilige Ferse und den Fuss mit Spitze. — Die genannte Firma hat auch Verbesserungen an bekannten französischen und englischen Rundstühlen angebracht. — (Deutsche Industr.-Ztg. 1875, No. 5, S. 43. — Polyt. Centralbl. 1875, S. 347.) —

Die Wirkmaschinenfabrik von Brauer & Ludwig in Chemnitz hat ebenfalls Verbesserungen an dem seit 10 Jahren bekannten Kulirstuhl des Engländers Paget für reguläre Waare angebracht, und baut auch einen neuen mechanischen Stuhl zur Fez- oder Kappenfabrikation (Deutsche Industr. Ztg. 1875, No. 19, S. 183. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 817), welcher die Kappe flach in derselben Form liefert wie der Handstuhl, während die Arbeitsrichtung des Waarenstückes rechtwinklig gegen die im Handstuhle steht. —

Die Maschinenfabrik von Hilscher in Chemnitz hat den Rundstuhl von Jaquin (Mailleuse) in erheblich grössern Dimensionen zur Ausführung gebracht, so dass die grössere Anzahl Platinen gleichzeitig eine bessere Führung erhält. — Das der Mailleuse näher stehende Pressrad kann in Folge dessen die Nadelhaken niederdrücken, während die Platinen noch die Schleifen halten. — (Deutsche Industrie-Zeitung 1875, No. 34, S. 332.) —

Die Strickmaschine von Bowlas zur Anfertigung der Oesen oder Litzen, in welchen die Kettenfäden bei den Webstühlen geführt werden, wird in Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung 1875, S. 548 angeführt. Sämmtliche Operationen, welche zur Herstellung einer Litze gehören, werden durch zahlreiche Combination von Curvenbewegungen erzeugt, hervorgebracht durch

Excenter oder Daumen, welche in aufeinander senkrechten Ebenen wirken. — Der Zwirn, aus welchem die Litzen hergestellt werden, wird von zwei vorgelegten Spulen abgehaspelt und dabei in angemessener Spannung erhalten.

Die Strickmaschine des Amerikaner Tompkin wird nach Scientific American in der Deutsch-Amerik. Gewerbe- u. Industr.-Ztg. 1875, 15. April, sowie im Maschinenbauer 1875, No. 9, S. 68 mitgetheilt, welche für glatte und gerippte Arbeit geeignet und schnell herzurichten ist. — Gewöhnlich besteht solche Maschine aus einem Tisch mit 2 Cylindern oder Köpfen, von denen jeder 4 Faden auf einmal strickt. —

III. Appretur.

1) Schwamborn's Putzwalzen für Rauhaschinen sollen das Anhäufen und Festsetzen der Streichhaare in den Karden verhindern, und also die Wirksamkeit der Karden länger erhalten*). Bei der bisherigen Rauweise werden die zuerst sich ansetzenden Raubhaare von den nachfolgenden so lange eingedrückt, bis die Karde angefüllt und ihre Wirksamkeit zum Rauhen verloren hat; hierzu kommt noch, dass bei der darauf folgenden Reinigung die Kardenstäbe fest gegen die Fegewalze angedrückt werden müssen, wodurch die Haltbarkeit der Karden leidet. — Die permanente, mit Reisstroh oder dergl. bekleidete Putzwalze liegt, wie Fig. 12 und 13 auf Tafel IX zeigen, über der Kardentrommel, bei der einfachen sowohl wie bei der doppelten Rauhaschine, und ist so einzustellen, dass sie die Karden nur schwach berührt; sie dreht sich erheblich schneller wie die Kardentrommel, aber in entgegengesetzter Richtung zu dieser. Die Ingangsetzung der Putzwalze erfolgt durch einen gekreuzten Riemen von der Kardentrommel aus.

Die Putzwalzen *P, P* liegen in Stellagern, um bei Abnützung, bez. Verminderung ihres Durchmessers, nachgestellt werden zu können. Um das Herumfliegen der aus den Kardentrommeln *K, K* ausgefegten Streichhaare zu verhüten, liegen über den Putzwalzen Blechdeckel *c, c*, die zugleich die Kästen *a* verschliessen, in

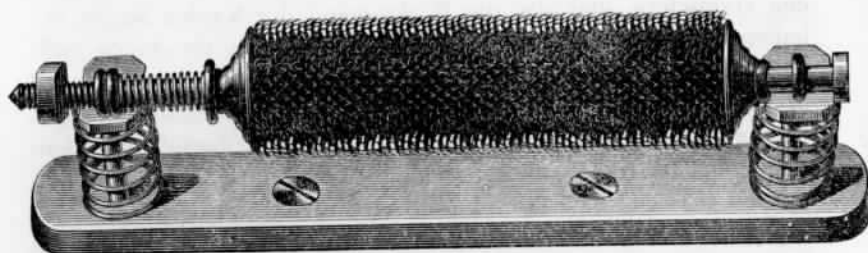
*) Dingler's Journal, Bd. 216, S. 417. — Eng., D. A. Polytechn. Zeitung 1875, S. 153, — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 609. —

welchen die Streichhaare angesammelt werden. Dieselben müssen von Zeit zu Zeit entfernt werden, weshalb die Seitenwände *b, b* zum Oeffnen eingerichtet sind; aus dem Mittelkasten schiebt man die Haare mit Hilfe einer Krücke zur Seite hinaus.

Nach den bisherigen Resultaten darf die Schwamborn'sche Erfindung als eine sehr zweckmässige, allgemeiner Beachtung der Tuchfabrikanten empfohlen werden. Die Ausführung ist der Maschinenfabrik A. Moser & Comp. in Aachen übertragen.

2) Die Metallkarden von Fürth in Strakonitz, welche bereits Band II (1874) dieses Jahrbuches erwähnt sind, werden in den Technischen Blättern, Prag 1875, III. Heft durch weitere Details erläutert. — Die cylindrische Karde besteht aus einer An-

Holzschnitt 64.



einanderreihung gestanzter, entsprechend façonnirter Scheibchen oder Sterne, deren Spitzen, wie aus der Figur ersichtlich ist, gebogen sind und so die Häkchen der Kardendistel imitiren. Das verwendete hartgewalzte Messingblech verleiht den Häkchen eine entsprechende Steifigkeit und die cylindrische Form gibt weit mehr Angriffspunkte, als die gewölbte der gewöhnlichen Distelköpfe. Diese Karde ist so gelagert, dass sie nicht allein rotiren, sondern auch in der Längenrichtung gegen links und nach unten ausweichen kann, daher milde angreift. Hierdurch wird ebenso wohl der zu rauhende Stoff als auch die Karde geschont.

3) Die Farbensiebmaschine von Glanzmann wird nach Bull. de Rouen in Dingler's Journal, Bd. 218, S. 113 beschrieben. Der Apparat (Tafel IX, Fig. 14—16) ist eine Modification der von Rosenstiehl erfundenen Maschine (Dingler's Journal, Bd. 210, S. 446).

Beide Constructionen beruhen auf dem Princip, unterhalb des Siebbodens einen luftleeren Raum herzustellen und den Druck der atmosphärischen Luft zu benutzen, um die verdickten Farben von oben durch die Maschen des Metallgewebes zu pressen, — ein Geschäft, das sonst der Durchtreibpinsel des Arbeiters oder der Kolben der Ducommun'schen Durchtreibmaschine besorgt. Aber Rosenstiehl erzeugt den luftleeren Raum, indem er den Aspirator mit dem Condensator einer Dampfmaschine verbindet: Glanzmann hat, um den verschiedenen aus dieser Anordnung resultirenden Uebelständen auszuweichen, seinen Aspirator, der im Uebrigen vollkommen mit der Rosenstiehl'schen Idee übereinstimmt, mit einer eigenen Condensationsvorrichtung in Verbindung gebracht.

Der Glanzmann'sche Condensator *A*, in Eisenblech ausgeführt, fast ungefähr 300 Liter. Der Hahn *a* liefert kaltes Wasser durch ein horizontales, mit kleinen Löchern versehenes Rohr *e*, Hahn *b* den Dampf vom Kessel der Farbküche; der Hahn *c* stellt die Verbindung mit dem Aspirator *B* her, Hahn *d* endlich dient zum Ablassen des Condensationswassers im unteren Theil von *A* durch ein Rohr von mindestens 20^{mm} Durchmesser. Der Aspirator *B* ist ein gusseiserner Cylinder, 0,5^m hoch und 0,65^m im Durchmesser, in welchen ein Farbkübel von 60 Liter Inhalt gestellt werden kann. An seiner oberen, offenen Seite ist der Cylinder ringsherum von einer Nuth *h* eingefasst; in diese kreisförmige Nuth passt ganz exact und ist genau eingeschliffen die ringförmige, an die untere Seite des Deckels *f* angegossene Zarge *d*. Dieselbe sitzt überdies in der Nuth auf einem eingelegten Kautschukring, und das eigene Gewicht des Deckels bewirkt den luftdichten Verschluss an dieser Stelle. Der Deckel hat in der Mitte eine kreisförmige Oeffnung, entsprechend dem unteren Durchmesser des conischen, in Kupfer ausgeführten Farbtroges *C*. Letzterer, durch die Schrauben *g*, *g* mit dem Deckel verbunden, hat unten 0,22^m, oben 0,52^m im Durchmesser und enthält in seinem unteren Theil ein grobes Metallgitter als Unterlage für das eigentliche feine Messingsieb. Dieses ist nun mittels eines Messingdrahtes um einen Kupfering *k* gespannt und wird sammt demselben über jenes Metallgitter in den Farbtrog eingelegt; ihm arbeitet ein zweites, weiter oben befindliches, in gleicher

Weise über einen Kupferring *K* gezogenes Messingsieb von größerem Kaliber vor, indem es die Bestimmung hat, etwaige Klümpchen und häutige Bestandtheile der Druckfarbe zu zertheilen und zu zerschneiden, ehe dieselbe zum feineren Sieb gelangt.

Ein weiteres Erforderniss ist ein in der Nähe gelegener Wasserbehälter mit laufendem Wasser zur Reinigung des Troges mit oder ohne Deckel, wenn das Sieben beendet ist, oder wenn eine neue Farbe durchpassirt werden soll.

Um den Apparat in Gang zu setzen, wird zuerst der leere Farbkübel in den Aspirator *B* gestellt und der Deckel sammt Farbtrog ausgesetzt, nachdem beide sorgfältig gewaschen, abgetrocknet und namentlich die Zarge *d* des Deckels von etwa anhängendem Putzsand gereinigt worden, eine nothwendige Bedingung für den luftdichten Verschluss in der Nuth *h*. Man gibt nun die Farbe in den Siebtrog, öffnet zuerst den Hahn *d*, dann den Dampfahh *b*, bis alles Condensationswasser aus dem unteren Theil des Condensators herausgetrieben ist; hernach wird der Hahn *d* wieder geschlossen. Nun lässt man das kalte Wasser durch den Hahn *a* in die Röhre *e* und durch deren Oeffnungen in den mit Wasserdampf gefüllten Raum des Condensators eintreten. Der Hahn zum Manometer *M* bleibt immer geöffnet. Zuletzt wird der Hahn *c* zum Aspirator geöffnet — mehr oder weniger weit, je nach der grösseren oder geringeren Dicke der durchzusiebenden Farbe, welche fortwährend von einem Arbeiter in den Siebtrog nachgegeben wird. In 5 bis 6 Minuten ist es möglich, 50 bis 60 Liter einer kalten, in Stärke verdickten Farbe durch das Sieb zu treiben; noch rascher geht die Operation bei einer in gebrannter Stärke verdickten Farbe vor sich, vorausgesetzt, dass die Verdickung keine unlöslichen, das Sieb verstopfenden Bestandtheile mit sich führt. Dabei wird der Siebboden ungemein geschont, indem bei täglichem Gebrauch der Maschine nur alle 2 Monate ein neues Sieb eingesetzt werden muss. Rechnet man dazu die Ersparniss an Pinseln, sowie die Ersparniss an Arbeitslohn bei ganz unbedeutendem Dampfverbrauch, so ist es nicht zu viel gesagt, wenn man annimmt, dass dieser Apparat, dessen Anschaffung 480 bis 560 Mark kosten mag, sich schon im ersten Jahr der Aufstellung in einer Fabrik bezahlt machen wird.

4) Die Gassengemaschine von Blanche (Engin., D. A. Polytechn. Ztg. 1875, S. 97) ist, wie Tafel X, Fig. 13 zeigt, einfach wirkend, während die grosse in Wien ausgestellte Maschine von Tulpin frères in Rouen (Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure 1874, October; Polytechn. Centralbl. 1875, S. 220) das Sengen zu gleicher Zeit an 8 Stellen bewirkt. — Die Pfeile in der Figur zeigen die Richtung im Gange des Gewebes an, das in *P* glatt und gespannt durchgeht, über und unter diversen Rollen passirt, in *R* abgebürstet wird und mittels Legapparates *S* aus der Maschine abgeleitet wird. Der eigentliche Sengapparat ist im Detaildurchschnitt besonders dargestellt. In das Verbrennungsrohr *A* treten Gas und comprimirt Luft aus *D* und *E* ein, vermischen sich hier und gelangen an der Spitze von *A* zur Entzündung. Die Röhren *E* und *D* enthalten eine Reihe seitlicher Düsen für Ausströmung des Gases resp. der Luft *C* und *B*. Bei geregelter Mischung von Gas und Luft kann diese Maschine in der That viel leisten.

Bezüglich anderer in diese Abtheilung gehörenden Neuerungen (Doubliermaschine, Schermaschine, Kalanders, Spann- oder Breithaltmaschine u. s. w.) möge auf das spätere alphabetische Sachregister hingewiesen werden. —

IV. Nähmaschinen.

Dieselben werden in zwei Abhandlungen besprochen: vom Prof. Herrmann in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1875, Heft 4 und 6, mit Hinweis auf die bezüglichlichen Objecte der Wiener Ausstellung; von Richard, Assistent an der polytechnischen Schule in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover.

Die ersten Maschinen im Anfange dieses Jahrhunderts hatten deshalb wenig Erfolg, weil dieselben wie beim Handnähen mit einem kurzen Faden arbeiteten. — Die darauf folgenden Kettenstich- oder Einfäden-Maschinen hatten eine bedeutende Leistungsfähigkeit, aber die Festigkeit der Naht ist nicht sehr gross, sie werden deshalb auch jetzt nur noch unter der Bezeichnung Tambourir-Maschinen für Ziernähte und dergleichen verwendet.

Auch die Zweifaden-Kettenstich-Maschinen von Grover und Baker leiden noch daran, eine wenig dauerhafte Naht zu

liefern und haben dabei einen grossen Verbrauch von Nähgarn, nämlich die 5—6fache Länge der Naht, während zur einfachen Kettennaht die 4fache und zu der Doppel-Steppstichnaht nur die $2\frac{1}{2}$ bis 3fache Länge an Garn verbraucht wird. — Die Nähmaschinen der Gegenwart sind zur Herstellung dieser Doppelsteppstich-Naht eingerichtet; bisher waren 2 Hauptsysteme an diesen Maschinen zu unterscheiden: Schiffchenmaschinen und Greifermaschinen. Zu den erstern gehören die Constructionen von Howe (1846) und Singer (1851), welche sich von einander meist nur durch die Anwendung anderer Betriebsmittel zur Bewegung der Nadel und des Schiffchens unterscheiden; denn während Howe dieselben durch cylindrische Curvenscheiben bewegt, welche unterhalb der Nähplatte angebracht sind, bewirkt Singer die Schiffchenbewegung durch eine Kurbel und die Bewegung der Nadelstange mit Hilfe einer herzförmigen Coulissee, in welche ein excentrischer Zapfen greift. — Als Repräsentant des zweiten Systems ist die Maschine von Wheeler & Wilson (1850) zu bezeichnen, bei welcher die Spule mit dem Unterfaden fest an ihrer Stelle verbleibt, während der Greifer eine einfach rotirende Bewegung erhält; die Nadel ist am Ende eines oscillirenden Hebels und hat selbst die Form eines Kreisbogens, entsprechend dem Drehpunkte, ist also leichter dem Verbiegen ausgesetzt als eine gerade Nadel. In neuester Zeit sind nun zwei Systeme hinzugekommen, dies ist die von der Firma Wheeler & Wilson in Wien aufgestellte Abänderung mit einem Greifer und einer in einer Führung gehenden geraden Nadelstange, und das System von Kappmeyer in Hamburg, bei welchem das Schiffchen der Singer Maschine eine ähnliche rotirende Bewegung macht wie der Greifer bei Wheeler & Wilson.

Im weiteren Verfolg des Herrmann'schen Berichtes werden beschrieben und durch Figuren erläutert diese eben angeführte neue Construction von Wheeler & Wilson; die von der Firma Wanzer & Co. in Hamilton und London gebaute „little Wanzer“; die Maschine von Ludwig Löwe & Co. in Berlin; die Knopflochnähmaschine von G. Kallmeyer in Bremen*); die Maschine von

*) Diese Maschine wird auch beschrieben und abgebildet im Bair. Industr.- und Gewerbeblatt 1875, Novemberheft.

Hurtu & Hautin (Frankreich), besonders für Lederarbeiter, weil sie eine Doppelsteppstichnaht mit gepichteten Fäden erzeugt. —

Im Aufsatze von Richard werden speciell beschrieben und abgebildet die Saxonia-Nähmaschine von A. Müller in Dresden; Lind's Nähmaschine (Jahrbuch III, 1875); die Maschine von Du Laney; und die schon erwähnte Maschine von Kappmeyer*). —

Im 6. Hefte der Mitth. des Gew.-Vereins für Hannover 1875 beschreibt Richard ferner noch, mit Beigabe von 2 Tafeln Abbildungen, die Tambourmaschine von Schirmer, Blan & Co. in Berlin, mit Stoffrücken, welcher jedoch während des Nähens mit Leichtigkeit so verstellt werden kann, dass er das Zeug stets in gewünschter Richtung fortzieht; mit welcher sich schöne decorative Arbeiten sehr leicht und also zu geringem Preise herstellen lassen, obschon der Mechanismus ziemlich complicirt erscheint. —

*) Findet sich auch in Dingler's polytechn. Journal, Bd. 215, S. 403.

X.

Getreidemühlen und Bäckerei.

Die Zeitschriften des letztvergangenen Jahres enthalten über Getreidemüllerei nur eine Neuerung, welcher von Fachmännern eine Lebensfähigkeit zuerkannt wird, das sind die Porzellanwalzen von Wegmann; alles Uebrige ist in die Rubriken „schon dagewesen“, oder „noch zweifelhaft“, oder „unbrauchbar“ zu verweisen.

Zum Dagewesenen sind die mitgetheilten Reinigungsmaschinen zu verweisen, sowie die Mahlgänge mit zwei rotirenden Steinen, zum Zweifelhafteu gehört immer noch Umfried's Mahlgang (schon vor 10 Jahren beschrieben), sowie der Disintegrator. — Mehr unbrauchbar als zweifelhaft dürften die Mahlgänge sein, bei welchen ein Theil des Bodensteines mit Siebplatten, Drahtgittern oder Gaze versehen ist (Aubin und Gebr. Israel); hat man doch auch sogar von einem Läuferstein mit eingesetzten Quetschwalzen gesprochen (Lefèvre).

Die Porzellanwalzenmühlen dienen zum Vermahlen der Griese, sowohl bei der Hochmüllerei als combinirten Hoch- und Flach-Müllerei*). Dieselben sind von Fr. Wegmann in Zürich zuerst für Getreidemühlen in Neapel mit Erfolg ausgeführt worden. Die Erfahrungen in Pest waren diesen Porzellanwalzen anfänglich nicht günstig. — Die Verbesserungen bestehen in Walzen von 0,220^m Durchmesser, so wie in der Anfertigung und Befestigung der Porzellanringe auf dem eisernen Kern (Tafel X, Figur 1). —

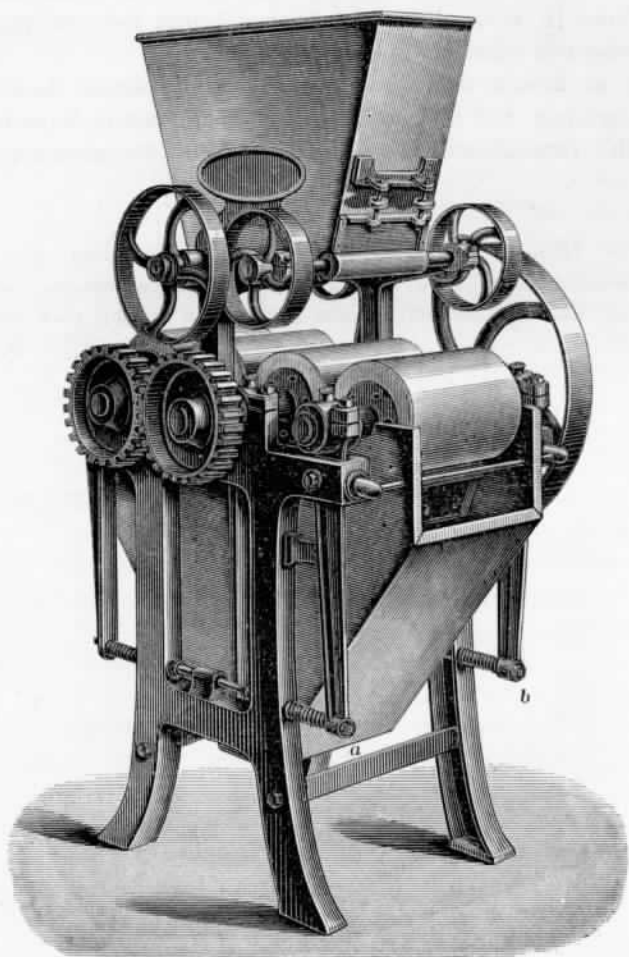
Aus der Abbildung erkennt man, dass das Gestell einen gewöhnlichen Mühlrumpf hat, der mit Speise- und Vertheilungswalzen ausgestattet ist, worauf die vier Arbeitswalzen kommen, die in einem starken eisernen Gestelle gelagert sind. Die Betriebsriemscheibe von 60^{cm} Durchmesser und 6^{cm} Breite macht 150—160 Umdrehungen per Minute. — Mit einer Pferdestärke sollen sich auf einem solchen „Walzenstuhl“ 50 Ctr. (2500 Kil.) Gries verarbeiten lassen. — Das Totalgewicht beträgt 570 Kil.

*) Prof. Rühlmann in den Mitth. d. Gew.-Ver. f. Hannov. 1875, S. 173.

und kostet die Maschine 1000 Mark (ohne Transport). — Herr v. d. Wyngaert, Präsident des Verbandes deutscher Müller, sagt in seinem Berichte in der Zeitschrift „Die Mühle“ 1875, S. 14:

„So lange Herr Wegmann dafür sorgt, dass seine Porzellanwalzen stets die Härte und Beschaffenheit besitzen, wie wir solche

Holzschnitt 65.



in Neapel vorfinden, werden wir ihnen immer den Vorzug vor

Hartgusswalzen geben, erstens, weil sie durch ihre glatte, niemals abfärbende Masse dem doch immer nicht so glatten und der Oxydation mehr oder weniger unterworfenen Metalle den Rang bei der Darstellung eines glänzend weissen Mehles ablaufen werden, und zweitens, weil sie billiger herzustellen und leichter zu ersetzen sind.“*)

Walzmühlen zur Hoch- und Griesmüllerei sind längst bekannt, auch Band II (1874) dieses Jahrbuches bringt Beschreibung und Zeichnung von solchen Anlagen.

Die in diesem Jahre zu Nürnberg stattfindende Ausstellung von Maschinen und Fabrikaten der Mühlenindustrie wird voraussichtlich Veranlassung zu umfangreichen Berichterstattungen geben. —

*) Die Versuche und Entscheidung zwischen Porzellan- und feinen Hartgusswalzen sind noch nicht zum Abschluss gekommen, vielleicht haben die letzteren bei sorgfältiger Herstellung immer noch eine Zukunft.

F. N.

XI.

Landwirthschaftliche und Haushaltungs-Maschinen-Einrichtungen.

1) Die Dampfpflüge der Gegenwart werden nach dem Fowler'schen oder Howard'schen System ausgeführt. Das erstere ist in Band II (1874) dieses Jahrbuches angeführt; in einigen Zeitschriften des vergangenen Jahres, z. B. Engineering, D. A. Polytechn. Zeitg., wird nun auch das Howard'sche Pflugsystem in Erinnerung gebracht, welches, wenn der Seiltraject für die Dreieck- oder Viereckform eingerichtet wird, mit einer Locomobile auskommt, während Fowlers Pflugsystem, die gerade Linie beibehaltend, jetzt mit 2 Locomobilen arbeitet, welche zugleich auch selbstfahrend sind. — Das ursprüngliche Howard'sche System wird also für mittelgrosse Landflächen Anwendung finden, während für grössern Betrieb das Fowler'sche System im Vordergrunde steht, so dass auch Howard im Principe dasselbe adoptirt hat und sich seine Maschinen von den Fowler'schen nur noch in den Details unterscheiden. — (Kosten-Anschläge für Fowler's Dampfpflüge und Ackergeräthe finden sich unter anderm auch in Neumann, Maschinenbau-Anschläge II. Bd. S. 562.)

2) Jätemaschinen zur Vertilgung der als Unkraut vorkommenden Kreuzblümler, Hederich, Ackersenf etc. sind von Ingermann und Hantzsch construirt und der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Halle a. S. zur Prüfung übergeben worden. — Die erstere Maschine arbeitet mit Kämmen, die letztere mit Sichel, von unten nach oben schneidend. — Die Maschinen werden von einem Pferde gezogen. (Maschinen-Constructeur 1875, S. 348.) —

3) Die Mähmaschinen der Gegenwart werden vom Prof. Wüst in Halle, wie schon im vorigen Jahrgange, auch in diesem Jahrgange des „Maschinen-Constructeur“ beschrieben, welche Abhandlung auch als Separatabdruck erschienen ist. —

4) Die Dampftrockenmaschine für Körner (Getreide, Malz etc.) von Davey-Paxmann & Co. in Colchester (England) erstrebt die Arbeit, jedes Samenkorn in seinem Lauf von den andern so zu trennen, dass es einem durch die Maschine getriebenen warmen Luftzuge vollständig ausgesetzt und damit getrocknet wird, ohne dass die Körner darunter leiden, weil sie nur mit der Oberfläche eines durch warme trockne Luft erwärmten Cylinders in Berührung kommen. — Die Maschine mit horizontaler Achse enthält einen hohlen durchlöchernten Cylinders, welcher mit Dampf erwärmt wird, um welchen spiralförmige Bürstenreihen stehen, welche die Körner von einem Ende des etwa 3,5^m langen Apparates nach dem andern befördern, während ein in entgegengesetzter Richtung laufender Luftzug eingeleitet wird. (Maschinen-Constructeur 1875, No. 12.) —

5) Die verbesserte Schafscheere von Scheidecker in Paris ist Taf. X, Fig. 2 dargestellt, und kann auch für andere Thiere gebraucht werden. Am federnden Griff *D* ist eine gezahnte Platte *A* angebracht, so wie die Stahlklinge *B*, deren beiderseitige richtige Berührung durch Biegung oder Drehung des Griffes erreicht wird, während die Stifte *F* nach beiden Seiten die Sprungweite der Klinge begrenzen. — (Bair. Ind.- und Gewerbeblatt.) —

6) Die Waschmaschine von Bohlken hat sich nach Dingler's Journal Bd. 215, S. 562 in kurzer Zeit grossen Erfolg errungen; gebaut wird dieselbe von der Actiengesellschaft für Maschinenbau und Eisenindustrie zu Varel a. d. Jade. — Dieselbe besteht, wie die Abbildungen Tafel X, Fig. 12 zeigen, aus einer hölzernen, inwendig gerieften, mit Deckel verschliessbaren Waschtrommel, welche in einem um die Trommelachse drehbaren Rahmen gelagert ist. In der Waschtrommel liegt frei eine ebenfalls cannelirte Zinkwalze, welche die Trommel etwa zur Hälfte ausfüllt. Zwischen die Walze und die Trommelwand wird nun die zu reinigende Wäsche, welche wie gewöhnlich vorbereitet ist, möglichst gleichmässig und rund herum gelegt, wobei die Waschtrommel in der Stellung I sich befindet und die Zinkwalze leicht in die Mitte der Trommel gerückt werden kann. Man giesst nun heisses Seifenwasser bis zum Rand auf, schliesst den Deckel, legt die Waschtrommel um 90° um, d. h. in die Position II, und

dreht nun dieselbe mit dem Kurbelrad abwechselnd links und rechts herum.

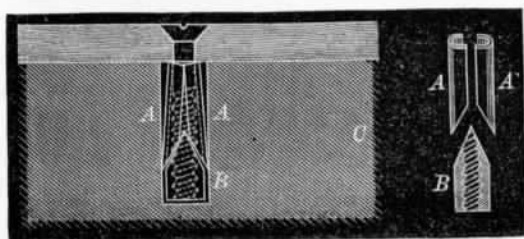
Bei dieser Drehung kollert die schwere Zinkwalze in der Trommel herum — mit ähnlichem Erfolg, wie beim Waschen und Reiben der Wäsche mit der Hand, aber in der bedeutend kürzeren Zeit von 15 bis 20 Minuten.

Nach Beendigung der Wäsche richtet man die Waschtrommel wieder auf, öffnet den Deckel, schiebt die Zinkwalze in die Mitte, nimmt die Waschstücke einzeln zum Ausschwenken in Wasser heraus und lässt sie zum Schluss durch Wringwalzen, welche mit am Gestell angebracht sind, hindurchgehen, um das Spülwasser auszuquetschen.

Die Zinkwalze braucht nie aus der Waschtrommel herausgenommen zu werden; zum Ablassen des Wassers ist eine mittels Pfropfen verschliessbare Abzugsöffnung vorhanden.

7) Die Befestigung von Gestellen, Bildern, Spiegeln an Wänden aus grossen Steinen ist bekanntlich bisher dadurch erreicht worden, dass man in ein vorher ausgemeisseltes Loch Holzdübel festgekeilt, in welche dann die Haken oder Nägel eingeschlagen werden. In der Deutsch-Amerik. Gewerbe- u. Industr.-Zeitung 1875, No. 20 wird folgende Ausführung mitgetheilt: Man

Holzschnitt 66.



setzt in das Loch einen aus den drei Stücken *A*, *A*, *B* bestehenden bleiernen Kern, beim Eindrehen der Schraube, welche das Brett halten soll, drückt das Stük *B* die beiden Hälften *A* fest gegen die Wandungen des Loches. —

8) Die Petroleumkanne von Moride wird nach Bull. de la soc. d'encourag., Juni 1875, im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1153, empfohlen. Wie die Fig. 3 und 4 auf Tafel X zeigen,

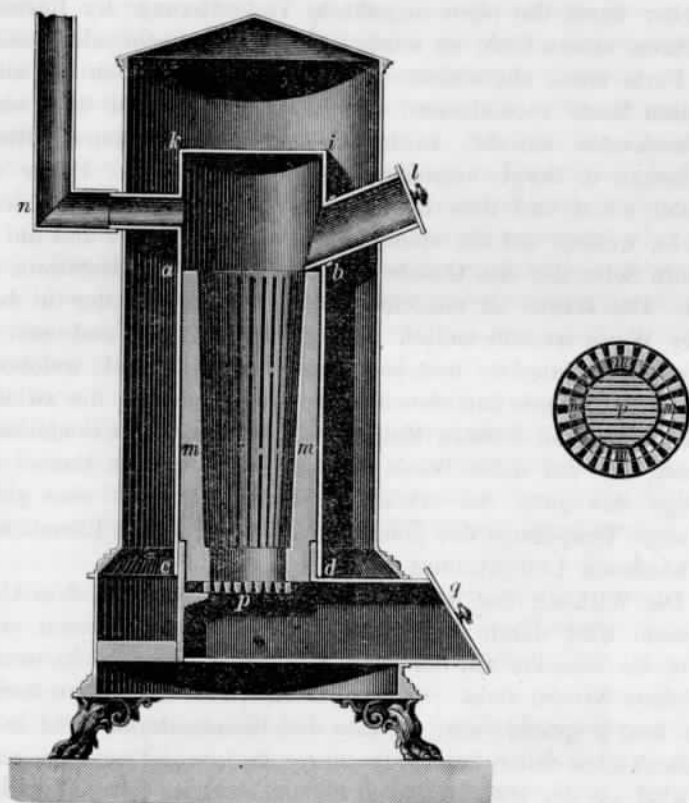
ist auf die Kanne *A* ein Deckel *B* aufgeschraubt; die gebogene Röhre *a* ist im Kolben *b* befestigt, welcher sich abwärts bewegen kann, und an seinem mittlern Theile mit einer Lederdichtung versehen ist; — *c* ist ein in dem Halse des Deckels befindliches Loch zum Eintritt von Luft, *d* ein in dem Kolben *b* und der Lederumhüllung angebrachter Canal, welcher in die Höhlung des Kolbens mündet. Unter dem Kolben befindet sich eine Spiralfeder *e*, welche denselben gehoben erhält, so lange er nicht niedergedrückt wird; *f* ist die Röhre zum Ausgiessen des Petroleums aus der Kanne, welche aber, so lange der Kolben gehoben bleibt, verschlossen ist; dieser Verschluss wird durch einen auf die Röhre *a* aufgeschraubten, aussen mit Leder belegten conischen Stopfer *g* hervorgebracht. Die untere Höhlung des Deckels *B*, mit welcher derselbe auf die Kanne aufgeschraubt wird, ist zur Erzielung eines dichten Schlusses oben mit einem Lederring *h* ausgelegt; *i* ist ein ringförmiger Raum, durch welchen, wenn der Apparat benutzt wird, die Röhre *f* mit dem Innern der Kanne communicirt; *j/k* ist ein Hebel, mittels dessen der Apparat in Wirksamkeit gesetzt wird; derselbe hat seinen Drehungspunkt bei *k*; *l* ist ein durch eine Kette an dem äusseren Ende des Hebels befestigter Stift, welcher die Drehungsaxe desselben bildet; indem man diesen Stift aus dem Loche bei *k* heraus zieht, kann man den Hebel wegnehmen, und die Kanne ist dann so gut wie zugeschlossen.

Bei der Benutzung derselben drückt man mit dem Finger auf den Hebel *j/k*. Dadurch geht der Kolben *b* nebst der Röhre *a* etwas abwärts. Dies hat zur Folge, dass der Canal *d* vor die Oeffnung *c* tritt, und dass die Communication der Röhre *f* mit dem Innern der Kanne hergestellt wird. Es fliesst also, indem man zugleich die Kanne entsprechend neigt, Petroleum durch *f* aus, während durch *c*, *d* und *a* Luft in die Kanne dringt. Sobald man nicht mehr auf den Hebel drückt, wird der Kolben *b* durch die Feder wieder aufwärts getrieben, und dadurch die Kanne wieder verschlossen.

9) Stuben- oder Zimmer-Oefen gehören zwar, strenggenommen, nicht in die Maschinentechnik, sind aber in unsern Ländern so wesentlich für eine Haushaltungseinrichtung, dass hier einige Beispiele der neuesten Zeit angeführt sein mögen,

welche sich in verschiedenen Journalen mitgetheilt finden. Der Ofen von Blazieek in Wien ist bereits im Jahrgange 1875 der Holzmindener Zeitschrift für Bauhandwerker in dem vom Verfasser dieses Jahrbuches mitgetheilten längern Aufsätze (No. 1 bis 5) erwähnt; derselbe gehört in die Klasse der Füllöfen. *abcd*

Holzschnitt 67.



ist ein cylindrischer Eisenmantel von beliebiger, dem jeweiligen Zwecke entsprechender Form, worin verticale Roststäbe *m m m* in solcher Weise eingesetzt sind, dass dieselben sich mit ihrer äussern schmälern Kante an den erwähnten Mantel anlegen und auf diese Weise einen runden cylinderähnlichen Rost bilden.

Diese Roststäbe, welche übrigens die verschiedensten Querschnittsformen haben können, sind derartig dimensionirt, dass sie an ihrem untern Ende, wo sie mit dem Mantel *abcd* auf einem gemeinschaftlichen Kranze aufsitzen, breiter sind als an ihrem obern Ende, und der zwischen den einzelnen Roststäben aufsteigenden Luft stets einen proportionalen Querschnitt, also immer gleichen Widerstand, entgegensetzen. Der cylinderähnliche Rost, welcher durch die oben angeführte Verbreiterung der Roststäbe an ihrem untern Ende an seiner innern Fläche mehr oder weniger die Form eines abgestutzten Kegels erhält, ist unten mit einem zweiten Roste verschlossen, der beweglich ist und über einem Aschenkasten aufrucht, worin die verbrannten Brennstofftheile, Schlacken u. dergl. angesammelt werden können. Ueber dem Mantel *abcd* und dem Roste ist ein weiterer Ansatz *ki* angebracht, welcher auf der einen Seite die Füllöffnung *l* und auf der andern Seite die des Gasabzugrohres *n* in den Schornstein enthält. Das Ganze ist mit einem Mantel umgeben, der in beliebiger Weise architectonisch durchgeführt werden und aus verschiedenem Materiale bestehen kann. Dieser Mantel, welcher an seinem obern Ende durchbrochen ist, dient nur dazu, die zwischen dem innern und äussern Mantel erwärmte Luft in Circulation zu setzen, um auf diese Weise in dem zu heizenden Raume eine stetige Bewegung der erwärmten Luft und somit eine gleichmässige Temperatur des ganzen in der betreffenden Räumlichkeit vorhandenen Luftquantums zu erzielen.

Die Wirkung des Apparates ist nun folgende: In dem Cylinderroste wird durch die Füllöffnung *l* das Brennmaterial eingeführt, bis dasselbe mit der obern Kante der Roststäbe in ziemlich gleichem Niveau steht. Selbstverständlich ist der untere horizontale Rost *p* geschlossen, so dass das Brennmaterial nicht in den Aschenkasten fallen kann. Ist der cylindrische Rost also gefüllt, so wird auf der Oberfläche des Brennmateriales mit einigen Holzspänen Feuer angemacht und hierdurch die obere Brennmaterialschicht entzündet. Dies geschieht sehr leicht und rasch, indem der Deckel der Füllöffnung *l* geschlossen, dagegen der Deckel des Aschenkastens nach Massgabe der zu erzeugenden Zimmertemperatur geöffnet wird, wodurch die zur Verbrennung nöthige

Luft in den Heizraum gelangt und die Entzündung der obern Brennmaterialschicht vor sich geht.

Die Einstromung der Luft geschieht nun auf folgende Weise: Ein Theil der Luft tritt zwischen den Roststäben in der ganzen Länge des innern Mantels ein, kommt an dem obern Ende der Roststäbe mit der glühenden Brennstoffschicht zusammen, während ein anderer Theil seinen Weg vom Aschenfall durch das Brennmaterial nimmt, gleichfalls mit der obersten glühenden Schicht in Berührung kommt, sich mit dem gebildeten Kohlenoxydgas mengt und zu Kohlensäure — also vollständig rauchlos — verbrennt. Sobald sich die oberste Schicht in voller Weissgluth befindet, werden natürlicherweise auch die darunter liegenden noch nicht brennenden Schichten erwärmt und entwickeln Kohlenoxydgas, welches sich mit der vom Aschenfall eintretenden Luft, die gleichfalls unter der glühenden Schicht erwärmt wird und infolge dessen die Tendenz erhält, auch aufwärts zu steigen, und somit eine kräftige Zugwirkung erzeugt — vermengt und beim Durchgange durch die glühende oberste Brennstoffschicht zur Verbrennung gelangt.

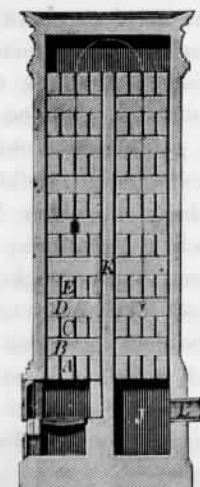
Ein thönerner Zimmerofen von Hotop in Bredow wird nach der Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung 1875, No. 39 im Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1351 mitgetheilt. — Für ein gewöhnliches Wohnzimmer wird er 4 Kacheln lang, $2\frac{1}{2}$ Kacheln breit und 9 Kacheln hoch (ohne Fries und ohne Gesims) angelegt. —

Feuerkasten, Rost und Aschenfall sind in gewöhnlicher Weise, ersterer mit Chamottewänden, hergestellt; die Feuerung und der Aschenfallraum sind durch geschliffene Thüren verschliessbar. Auf den Wänden des Feuerkastens baut sich die erste Schicht Chamottesteine *A*, welche für diesen Zweck besonders geformt sind, auf, zugleich als Träger für die folgenden Schichten, deren Stellung aus der Zeichnung deutlich hervorgeht. Fünf Chamotteschichten *A, B, C, D, E* sind ausreichend zum Widerstande gegen die erste intensive Hitze; die folgenden Steine können gewöhnliche Mauersteine sein, wobei nur noch zu bemerken ist, dass die untere Schicht *F* ebenfalls länger geformt sein muss.

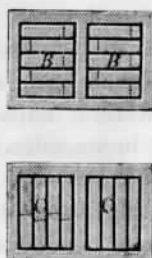
Die Steine werden nur mit einer ganz schwachen Speisefuge und zwar so eingesetzt, dass sie die Ofenwände um 1^{cm} Länge

nicht erreichen, da ihre Ausdehnung durch die Wärme ein Bersten jener veranlassen würde. Die Scheidewand *K* ist in üblicher

Holzschnitt 68.



Holzschnitt 69.



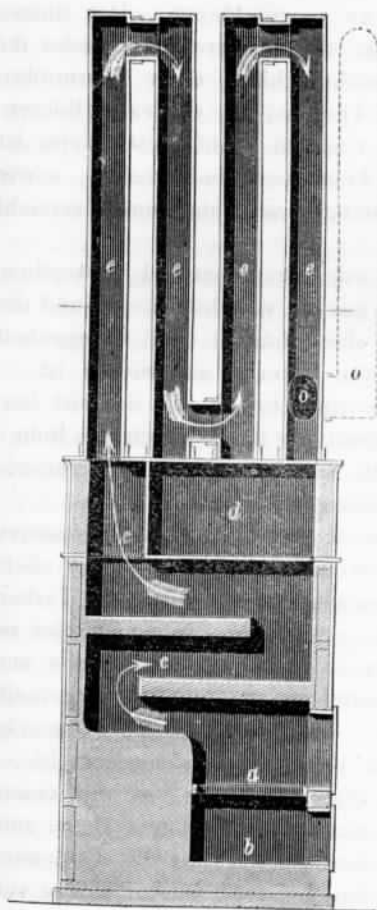
Weise mit den Aussenwänden verbunden, das Rauchrohr *L* im Niveau des Rostes eingelegt, und der Raum *J* unter dem Rauchrohr bis auf die erforderliche Bodenstärke hohl gelassen, damit die niedergehende Flugasche dem Rauchrohre nicht nachtheilig werden kann.

Wird dieser Ofen, dessen Wände durchweg nur in der Stärke des Kachelrandes ausgefittet sind, gefeuert, so nehmen die ersten Steinschichten, in der Richtung des durch einen Pfeil bezeichneten Zuges, die Wärme auf, und da der Strom der Feuergase durch die wechselweise Stellung der Steine nach Durchstreichung je einer Schicht in seinem Zusammenhange gestört wird, eine Verschiebung erleidet und eine andere Richtung annehmen muss, so wird eine sehr schnelle Absetzung der Wärme erreicht, während auch der Niederschlag der unverbrannten Feuergase in der Gestalt von Russ sofort an den weniger erwärmten nächstgelegenen Schichten vor sich geht. Sehr bald kommen die der Feuerung zunächst liegenden Steinschichten in Glühhitze, wodurch die vollständige Verbrennung derjenigen Theile der Feuergase,

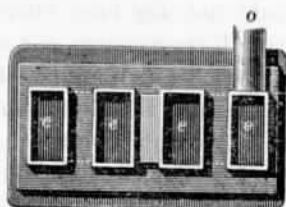
welche noch brennbar sind, stattfindet; in demselben Masse erhitzen sich auch die höher gelegenen, mit den ersten Russansätzen belagerten Schichten, wodurch die Russansätze ebenfalls mit verbrannt werden.

In dieser Weise geht nun bis zum Schlusse der Feuerung die

Holzschnitt 70.



Holzschnitt 71.



Ausnutzung der Wärme durch die Füllungssteine und die Wände des Ofens von statten und wird so vollkommen, dass das Rauch-

rohr nie stärker erwärmt wird, als die darauf gelegte Hand sehr gut leiden kann. Der Zug wird je nach der Beschaffenheit des Brennmaterials durch den Schieber geregelt.

Da die Füllöfen ein Brennmaterial von constanter Beschaffenheit verlangen, und die thönernen Öfen längere Zeit erfordern, bis sie das Zimmer erwärmen, habe ich in meinem oben erwähnten Aufsätze die durch beistehende Figuren erläuterte Anordnung eines gemischten Ofens vorgeschlagen. Der untere Theil wird aus Kacheln hergestellt, der mittlere Theil bietet für einfache Haushaltungen die Annehmlichkeit einer Wärmröhre (nicht Kochröhre) und der obere Theil ist ein verticales Röhrensystem von viereckigen eisernen Canälen. Auf diese Weise ist der Bedingung für einen guten Feuerheerd entsprochen, sowie gleichzeitig eine baldige Erwärmung des Wohnraumes erreicht werden kann.

Auf dem Planroste kann man jedes Brennmaterial verwerthen, was namentlich in solchen Orten gut ist, wo Holz theuer und die Kohlendistricte entfernt sind, so dass man je nach Gelegenheit bald auf das eine oder das andere Material angewiesen ist. — Das Röhrensystem α kann ebenso gut einfach wie decorirt hergestellt werden; schliesslich entweicht der Rauch durch das Rohr α resp. nach Localität durch α_1 ; die Thüren vor dem Feuerheerde wie Aschenfall sind als dicht schliessende einzurichten.

10) Strassenkehrmaschinen werden in den grösseren Städten jetzt immer mehr zur Anwendung gebracht, Paris allein besitzt deren 160 Stück, die verschiedenen Systemen: Tailfer, Smith, Teste und Blot angehören. — Die Maschine von Blot ist bereits im Polytechn. Centralblatt 1874, S. 944 beschrieben und wird jetzt auch im Maschinen-Constructeur 1875, No. 9 mitgetheilt nebst einer Tafel Zeichnungen. Die Walzenbürste ist schräg gegen die Achse und hinter den beiden Rädern angebracht. — Die Maschine wird von einem Pferde gezogen, ist mit einem Kutschersitze versehen, von dem aus auch Kurbel und Hebel zum Heben und Senken der Bürste bewegt werden; das Gesamtgewicht beträgt 750 Kilogramm, ihre Leistung entspricht der von 15 Strassenkehrern. —

11) Entfernung und Verwerthung städtischer Abfallstoffe. Dieser brennenden, [ni(y?)stischen] Frage ist schon früher,

namentlich Band III dieses Jahrbuches, gedacht worden, und auch im vergangenen Jahre sind durch Zeitschriften und Brochüren die so ansserordentlich verschiedenen Ansichten immer wieder von Neuem aufgestellt worden. Stummer's Ingenieur Bd. 3 No. 63 und daraus auch Polytechn. Centralbl. 1875, S. 707 enthält einen Aufsatz des Ingenieur Friedländer, welcher England, Frankreich, Deutschland bereiste, um die Frage der Städtereinigung mit bester Verwerthung der Abfälle zu studiren, und glaubt das in der 45000 Einwohner zählenden Stadt Rochdale in England von Taylor eingeführte System als mustergiltig aufstellen zu können. Die bereits in den Abtritten desinficirten Fäcalmassen werden durch das Abfuhrsystem nach der von der Stadt angelegten Fabrik geschafft, um mit Kohlenasche und Schwefelsäure zu Dünger verarbeitet zu werden, der allerdings wegen seines grossen Aschengehaltes grosse Transportkosten nicht verträgt. — Für solche Städte, deren nächste Umgebung keinen Absatz dafür bietet, hat Friedländer die phosphorsaure Thonerde in Vorschlag gebracht, so dass die Fäcalien mit der aus dem Mineral hergestellten Phosphatlösung und Kalkmilch zu Phosphatdünger fabricirt werden. — Die Beschreibung der Phosphatdüngfabrik in Graz findet sich in Dingler's Journal Bd. 215, S. 251 u. 349, sowie im Polytechn. Centralbl. 1875, S. 703 nach den Mitth. des Prof. Dr. Schwarz. —

In verschiedenen Heften von Engineering, D. A. Polytechn. Zeitung 1875 wird über diese Frage (the sewage question) ebenfalls referirt. — Zuerst über das Verfahren von Scott, bei welchem die durch das Canalisationssystem weggeschwemmten Fäcalien nicht direct auf die Rieselfelder gelangen, sondern durch Kalk und Thon gereinigt werden, wobei der Niederschlag nachher auf Cement verarbeitet wird. — Daran schliessen sich die verschliessenden Auffangsysteme und die Darstellung von concentrirtem Dünger. Die Trockenmaschine von Milburn (Eng., D. A. Polytechn. Zeitung 1875, No. 13) trocknet den aus dem Wasser getrennten Schlamm; sie hat eiserne durch eine Rostfenerung geheizte Platten, auf welchen sich ein mechanischer Kratzer bewegt, der die Masse ganz allmählig fortschiebt. —

Das System von Dr. Petri bezweckt, die desinficirten Fäces mit Füllmaterial (Torf- und Braunkohlengrus) zu vermengen und

daraus Brennsteine zu fabriciren oder das erhaltene Material direct als Dünger zu verwenden; obgleich dieses System zu Berlin in mehreren Etablissements angewendet wird, hat es immer noch viele Gegner, wie beispielsweise eine in verschiedenen Zeitschriften mitgetheilte Correspondenz aus Dresden ergiebt. —

Milburn & Co. haben auch eine Maschine construiert zur Trennung der festen Bestandtheile vom aufgepumpten Canalwasser. (Eng., D. A. Polytechn. Ztg. 1875, No. 35.) Auf der Peripherie einer Trommel von 3^m Durchmesser und 1,20^m Breite sind siebartige Flächen befestigt; die Trommel bewegt sich in einem Troge, in welchen die Flüssigkeit geleitet wird, die Siebe schlucken einen Theil der Flüssigkeit, welche durch Rohrsysteme nach einer um die Achse herumliegenden Kammer läuft, von wo sie durch eine Pumpe fortgeschafft wird; auf der Oberfläche der Siebe bleiben die festen Stoffe als Schlamm zurück, welche durch ein Messer abgeschabt werden, worauf man sie der vorher erwähnten Trockenmaschine zuführt. —

XII.

Maschinen für verschiedene chemisch-technische Industriezweige.

A. Brauerei und Brennerei.

1) Die Mess- und Controlapparate an den Malzschrotmühlen sind von Wichtigkeit wegen der Steuerverhältnisse; es werden deshalb immer wieder neue Constructionen empfohlen. —

Die in Band II des Jahrbuches erwähnten Apparate haben bewegliche Messcylinder oder Trommeln, während die im Bair. Ind.- u. Gewerbeblatt 1875, Januarheft, mitgetheilte Construction vom Ingenieur Beilhack in Rosenheim einen unbeweglichen Messcylinder hat mit einer obern wie untern Abstreichplatte, welche an einer stehenden Welle entgegengesetzt angebracht sind, so dass bei der Umdrehung der stehenden Welle der Messcylinder jederzeit oben abgeschlossen ist, bevor er sich unten öffnet, wodurch dann das Malz auf schrägen Flächen nach der Zuführungswalze fällt, welche über den eigentlichen Schrotwalzen liegt.

2) Neue Apparate für Bierbrauerei sind der Vormaischapparat von Swoboda (Allgem. Zeitschrift für Bierbrauerei 1875, S. 336 — Dingler's Journal Bd. 218, S. 445) und die Maischapparate von Hatschek (Maschinen-Constructeur 1875, No. 10). Der erstere, besonders geeignet für kleine Brauereien mit Handbetrieb, bezweckt eine gleichmässige Zuführung und Durchnässung des geschroteten Malzes, worauf dann die erhaltene Maische in den eigentlichen Maischbottich fällt, an dessen oberem Rande der Apparat angeschraubt ist.

Die Apparate von Hatschek sind hermetisch geschlossene Gefässe und arbeiten bei der Bereitung der Bierwürze unter Anwendung von Dampf mit Luftleere oder Ueberdruck, ebenso wie ein geschlossener Filtrir- oder Läuterapparat damit verbunden ist zur Trennung der Treber.

Eine etagenförmige Anordnung der Kühlschiffe findet sich im Maschinen-Constructeur 1875, No. 4 mitgetheilt, wodurch an Grundfläche gespart wird, ohne dass sonst in den Details der Kühlschiffe sowie der Windflügel wesentliche Neuerungen vorhanden sind. — Ein Gebäude von $11,60^m$ im Quadrat mit $9,40^m$ hohen Wänden kann bei drei Gallerien, welche die drei Kühlschiffe tragen, eine Gesamtkühlfläche von $3 \times 6,28 \times 6,28 = 118 \square^m$ bieten.

3) Der Verzuckerungsapparat, System (Krupski, ist eine Ausbildung des Hollefreund'schen Apparates [Jahrbuch II (1874) S. 259], eine Skizze davon findet sich Tafel X, Fig. 5 nach Maschinen-Constructeur 1875, No. 21 und 22.

Der Behälter *A* ist von starkem Kesselblech angefertigt und von solchem Inhalte, als die einmalige Einmischung erfordert. Bei einem Durchmesser von $1,5$ und einer Höhe von $2,2^m$ können in demselben bis 55 Centner Kartoffeln bearbeitet werden. Es ist nöthig, dass das Gefäß einen Druck von 4 Atmosphären aushält. Man kann die Widerstandsfähigkeit des Gefäßes damit unterstützen, dass man mehrere starke eiserne Reifen um dasselbe legt.

Die Ursache, warum die Verzuckerungsapparate die hohen Spirituserträge geben, ist darin zu suchen, dass Stärkekleister, einer Temperatur von 108 bis 110 Grad R. ausgesetzt, fließend wird. Bei einer Temperatur von 120 Grad R. verwandelt er sich in Gummi und bei 130 Grad R. in Stärkezucker, ganz ohne Zusatz von Malz oder einer mineralischen Säure. Eine Temperatur von 110 Grad R. entspricht ungefähr einer Spannung von drei Atmosphären.

Der untere Boden des Behälters *A* ist etwas ausgeschweift, und auf diesem Boden ist ein gusseiserner Einlageboden angebracht, welcher entweder mit vielen ovalen Löchern versehen, oder aus gusseisernen Stäben nach Art der Feuerroststäbe besteht; durch die Mitte des Behälters geht ein starker gusseiserner Träger, welcher in seiner Mitte mit einem messingenen Pfannenlager versehen ist; in diesem bewegt sich die 80^m starke schmiedeeiserne Welle *b*. Diese Welle geht durch die Mitte des oberen Bodens und ist mittelst einer Stopfbüchse dampfdicht mit

dem Behälter *A* verschraubt. Auf dem Ende der Welle ist das Rad *c* aufgekitt, welches durch das Getriebe *d* bewegt wird.

Auf die Welle *b* sind die Flügel *e, e* aufgesteckt und befestigt; diese sind von starkem Eisenguss und sind je zwei correspondirende Flügel aus einem Stücke. Bei Aufstellung des Apparates werden durch das obere oder untere Mannloch die Flügel in den Behälter *A* eingegeben, von unten aus auf die Welle gesteckt und mit Schlusskeilen oder Stellingen mit derselben befestigt. Die Flügel haben vierkantige Löcher, und sind in diese die nach unten verjüngt zulaufenden Speichen *f, f, f* eingesteckt, welche noch mit Stiften verbolrt sind.

An dem Behälter *A* sind gegenüberstehende Arme angebracht, welche mit eben solchen Speichen versehen sind, sodass, wenn die Welle *b* bewegt wird, die angebrachten Flügel die Arme kreuzen.

Auf dem oberen Boden sind zwei Mannlöcher *gg* zum Beschütten des Behälters mit Kartoffeln oder Getreideschrot so angebracht, dass sie nicht auf die Flügel und Arme treffen, damit das Anfüllen mit Kartoffeln ohne Hinderniss geschehen kann; ausserdem befindet sich auf demselben das Sicherheitsventil *h*, die Verschlusschraube *i* und das Freidampfrohr *k*. Letzteres mündet in das Wasserfass *B*. Von dem Fasse *B* geht ein Wasserrohr *l* bis nahe an den unteren Boden, welches mit einem Hahne versehen und mit dem Behälter *A* verschraubt ist. Die Hähne *mm* sind Prohirhähne; durch das Rohr *n* werden die heissen Wasserdämpfe mittelst der Abzweigrohre *oo* in den Behälter *A* gelassen. Auf dem Dampfrohre *n* ist das Manometer *p* angebracht. Am unteren Boden befindet sich das mit einem Hahne versehene 80^{mm} starke Ausflussrohr *q* und das Schmutzwasserrohr mit Ablasshahn *r*.

Das Rohr *q* führt in die Kühlmaschine *C*, welche aus zwei ineinandergesteckten Rohren besteht, wovon das innere 80^{mm} und das äussere 160^{mm} stark ist. Die zerkleinerte und zerkochte Kartoffelmasse fliesst oder wird durch Dampfdruck von Rohr zu Rohr gedrückt, bis sie durch das Rohr *t* in den Vormaischbottich gelangt; dem Laufe der Kartoffelmasse entgegen wird kaltes Wasser zwischen die beiden Rohre gelassen. Die Temperatur wird durch den Hahn *u* und durch mehr oder weniger Zulassen von Wasser zur Verzuckerungstemperatur regulirt.

In dem Vormaischbottich *D* befindet sich eine Maischmaschine, welche die Kartoffelkleisternmasse mit dem Malze vermischt und in Stärkezucker verwandelt, wobei die Verzuckerungstemperatur von 52 bis 53 Grad R. erhalten werden muss. Ist die Zuckerbildung beendet, so wird mittelst der angebrachten Druckpumpe die Maische aus dem Vormaischbottich aufs neue durch die Kühlmachine vom Rohre *t* aus gedrückt, wobei wieder kaltes Kühlwasser, aber jetzt von unten, dem Maischlauf entgegen, durch die Maschine gelassen wird. Durch den Maischablasshahn im Rohre *q* wird der Durchlauf der Maische so regulirt, um die nöthige Endtemperatur in dem Gärbottiche zu erhalten. Das Kühlschiff ist nur dann zu entbehren, wenn viel und kaltes Wasser zu Gebote steht.

Bei dem Kartoffeldämpfen und Zerkleinern der Kartoffeln zu einem Brei ist folgendermassen zu verfahren. Die gut gewaschenen Kartoffeln werden durch die beiden Mannlöcher in den Behälter *A* geschüttet, die Mannlöcher alsdann dampfdicht geschlossen und der Wasserablasshahn *r* geöffnet. Nachdem wird durch die vier unteren Dampföhne langsam Dampf zu den Kartoffeln gelassen, sodass dieselben ungefähr in einer Stunde gar sind. Solange Wasser aus dem Hahne *r* abläuft, bleibt derselbe geöffnet; tritt der Dampf stark heraus, so wird der Hahn *r* geschlossen, dagegen *k* geöffnet; der gespannte Dampf tritt in das Wasser des Fasses *B* und bringt dieses ins Kochen; tritt letzteres ein, so sind die Kartoffeln auch abgedämpft. Es wird nun der Hahn des Wasserrohres *l* geöffnet und das kochende Wasser in den Behälter *A* gelassen. Von Wichtigkeit ist es dabei, die richtige Quantität Wasser zu verwenden. Bei mehligten Kartoffeln von 19 und mehr Procent Stärkegehalt giebt man auf den Centner bis 18 Liter, bei wässerigen von 10 bis 18, nach Verhältniss weniger. Ist das Wasser zugelassen, so wird das Rohr *l* und *k* abgesperrt und die Zerkleinerungsmaschine in Bewegung gesetzt, anfangs mit langsamer Umdrehung, bis die Kartoffeln zerrissen sind, später immer stärker, bis 50 Touren in der Minute; während dieser Zeit strömen durch die vier untern Dampfventile *oo* Dämpfe nach *A*, solange, bis die Spannung auf $2\frac{1}{2}$ und 3 Atmosphären steigt, welches durch das Manometer zu erschen ist. Dieser

Spannung wird der Kartoffelbrei bis 15 Minuten ausgesetzt, wobei die Zerkleinerungsmaschine in Thätigkeit bleibt.

Die Dampfventile *oo* werden alsdann abgesperrt und der Freidampfhahn *k* geöffnet. Durch den stark austretenden Dampf wird das schon wieder eingefüllte Wasser in *B* erhitzt, wobei die Dampfspannung in *A* aufhört und die Masse 80 Grad R. bekommen wird. Die Zerkleinerungsmaschine bleibt während dieser Zeit und auch wenn die Kartoffelkleistermasse durch die Kühlmaschine gedrückt wird, in Bewegung. Nachdem wird der Ablasshahn *q* und der obere Hahn *o* geöffnet, wodurch der Kartoffelbrei in die Kühlmaschine tritt. Infolge des Einströmens des Dampfes durch den oberen Hahn *o* übernimmt der Behälter *A* die Verriethung eines Montejus; Steine, Stroh, nicht verkochte, trockenfaule Kartoffelstücke bleiben auf dem Stellboden zurück und können durch das untere Mannloch entfernt werden. Durch die bewegte Zerkleinerungsmaschine mischen sich die abgedämpften Kartoffeln alsbald mit dem kochenden zugegebenen Einmaischwasser zu einem dicken Brei, welcher, wie oben gezeigt, durch die hohe Temperatur zu einem fließenden, halb klaren Brei umgewandelt wird. Lässt man diesen erkalten, so erhält man eine gelbgraue Gallerte. Wird dieser Kartoffelbrei bei der nöthigen Verzuckerungstemperatur mit dem zu verwendenden Malze so vermischt, dass die Endtemperatur 52 bis 54 Grad R. anzeigt, so zergeht alles zu einer ganz aufgelösten Masse, in der sich keine Spur von dem Zellenstoff der Kartoffel finden lässt.

Wo Wasser von 8 bis 9 Grad R. ausreichend vorhanden ist, lässt sich auch die alte aber bewährte Wagemann'sche Wasserkühlung auf dieses System Krupski übertragen, wie Tafel X, Fig. 6 zeigt.

A ist ein aus starkem Eisenblech angefertigter Behälter von 1,5^m Durchmesser und dem einzumaischenden Producte entsprechender Höhe. Der Behälter ist oben ungefähr 100^{mm} enger wie unten. Durch die Mitte dieses Behälters geht eine 100^{mm} starke schmiedeeiserne oder noch besser stählerne Welle *a*. Diese Welle ist in der Mitte der ganzen Länge nach 26^{mm} stark durchbohrt und ruht auf der Pfanne *b*. Auf dem oberen und unteren Boden sind Stopfbüchsen angebracht, welche den Behälter mit der Welle dampfdicht verbinden.

An der Welle *a* sind die vier gusseisernen Arme *cc* aufgesteckt und aufs beste befestigt; dieselben sind hohl gegossen und ausserdem untereinander durch ein kupfernes 26^{mm} starkes Rohr verbunden, sodass auf der einen Seite das kalte Wasser zu-, auf der anderen das wärmere abfliesst. Das warme Wasser wird von dem kälteren nach oben verdrängt und fliesst zuletzt durch den Trichter *m* ab.

Der Lauf des Kühlwassers ist nachstehender. Das kalte Wasser wird in den Trichter *e* geleitet, welcher auf der Triebwelle befestigt ist und sich mit derselben dreht. Von dort fällt es in den ausgebohrten Raum der Welle und tritt bei *f* in die Arme rechts und links, wozu Queröffnungen in die Welle eingebohrt sind. Es durchläuft die Arme und die aufgeschraubten kupfernen Schaufeln *d* und steigt durch die Verbindungsrohre *gg* in die über denselben befindlichen Arme, durchläuft auch diese und die Schaufeln *d* derselben und tritt durch die Rohre *hh* in die höheren Arme, von dort durch die Rohre *ii* in die obersten. Bei *kk* zweigen sich zwei kupferne Rohre *ll* ab, gehen an die Welle, und durch diese ergiesst sich das warme Wasser in das Gefäss *n*.

Ueber die Rohre *ll* ist eine starke eiserne Hülse aufgesteckt und mit Blei ausgegossen, sodass sie mit den Rohren *ll* und der Welle ein festes Ganzes bildet. Diese hier stärkere Welle geht in der Stopfbüchse und ist durch dieselbe mit dem Behälter *A* dampfdicht gemacht. Rund um den Behälter *A* sind drei kupferne 26^{mm} Rohre *nnn* geführt; diese haben nach der Richtung des Behälters zu ganz kleine Löcherchen. Wird in diese Rohre kaltes Wasser geleitet, so wird der Behälter *A* mit einem feinen Regen berieselt, welcher, da der Behälter oben enger wie unten ist, an demselben herabfliesst und damit eine zweite starke Kühlung von aussen bewirkt.

Der Behälter *A* ist mit zwei Mannlöchern *pp*, durch welche die Kartoffeln oder das Getreideschrot geschüttet werden, versehen, ausserdem mit dem Sicherheitsventil *q*, der Verschluss-schraube *r* und dem Manometer *s*, welches auf dem Dampfrohre *t* aufgeschraubt ist. Vom Rohre *t* zweigen sich 4–6 26^{mm} starke Dampfrohre ab, welche durch Ventile zu schliessen und mit dem Behälter *A* verschraubt sind. Die Befestigung der kupfernen Schaufeln *d*, durch welche das Kühlwasser geht, muss mit beson-

derer Sorgfalt geschehen, damit sich die Schaufeln, welche zugleich die Zerkleinerung der Kartoffeln besorgen müssen, nicht verbiegen oder das Wasser durchlassen. Das Wasserkochfass *u* steht mit dem Behälter *A* durch das Rohr *v* in Verbindung. Das mit Hahn und Luftventil versehene Rohr *w* dient als Freidampfrohr und zum Kochen des Maischwassers in *u*. In dem Bottich *z* wird das Malz zuvor eingeteigt und gelangt durch Rohr *tz* in den Behälter *A* zur aufgelösten Kleisternasse. Die Manipulationen mit diesem Apparate sind nun folgende: Durch die Mannlöcher *pp* werden die gewaschenen Kartoffeln oder das Getreideschrot hineingeschüttet und der Behälter gefüllt. Da die Arme, welche an der Welle befestigt sind, den Behälter *A* nur nach einer Richtung durchschneiden, so geht das Befüllen mit Kartoffeln ganz leicht vor sich, weil unter den Mannlöchern keine Arme und Schaufeln sich befinden. Die Kartoffeln fallen auf den unten angebrachten Stellboden. Dieser besteht aus gusseisernen Stäben, welche unten schmaler als oben sind, sodass keine Verstopfung möglich ist. Auch ist hart über diesem Boden eine Rohrschiene angebracht. Da der Behälter *A* auch mit einem unteren Mannloche versehen ist, so kann derselbe nach der Arbeit von Stroh, Mutter-Kartoffeln immer gereinigt werden. Ist der Behälter *A* mit Kartoffeln beschüttet, so werden die Mannlöcher dampfdicht zugeschraubt und der Schmutzwasserhahn *l* unten geöffnet, der Dampfahh des Rohres *m* aber geschlossen. Es werden nun die Kartoffeln mit nicht zu sehr gespanntem Dampfe so gedämpft, dass nach $\frac{3}{4}$ Stunden dieselben abgedämpft sind. Wenn kein Schmutzwasser mehr abläuft und später Dämpfe durch den Hahn stärker heraustreten, so muss derselbe geschlossen, dagegen das Ventil für das Rohr *w* geöffnet werden und bleibt dieses so lange offen, bis das Wasser in *u* kocht. Geschieht dies, so wird der Hahn *v* geöffnet und die nöthige Quantität kochendes Wasser in den Behälter *A* gelassen. Nun wird auch der Hahn *w* geschlossen, die Zerkleinerungsmaschine, welche auch die Kühlmachine ist, in Bewegung gesetzt und rasch gespannte Dämpfe zugelassen, bis das Manometer eine Spannung von 2—2½ Atmosphären anzeigt. Bei dieser hohen Temperatur werden die Kartoffeln klein gerührt, vermengen sich mit dem kochenden Wasser und werden innerhalb 20 Minuten zu einem gelben, gallertartigen,

durchsichtigen Kleister umgewandelt. Der Kleister muss nun bis zur Verzuckerungstemperatur, ca. 58° R., abgekühlt werden, weil sich sonst das Malz verbrühen würde. Es wird daher zunächst der Hahn *w* geöffnet und die gespannten Wasserdämpfe in das wieder mit Wasser angefüllte Fass *u* gelassen. Dadurch fällt die Temperatur sehr schnell bis auf 80° R. Um aber diese bis auf 58 höchstens 60° zu haben, wird nun kaltes Wasser in den Trichter *e* gelassen. Dieses läuft, wie schon beschrieben, durch die hohlen Arme und Schaufeln und nimmt dabei die Wärme weg. Ausserdem fällt durch die Rohre *nn* auf die schrägen Wände des Behälters *A* ein feiner Regen; dieser verdampft bei dem Herabrieseln, und wird hierdurch eine zweite sehr starke Kühlung bewirkt, sodass in ganz kurzer Zeit die Kleistermasse bis zur Verzuckerungstemperatur abgekühlt ist und das in *z* eingequellte Grön- oder Malzschrot durch das Rohr *tz* in den Behälter *A* gelassen werden kann, wobei natürlich die Maischmaschine in Bewegung sich befindet. Hat sich das Malz gut mit der Kleistermasse verbunden, so ist nach 20—25 Minuten die Zuckerbildung vor sich gegangen, und die verzuckerte Maische muss auf die Stelltemperatur abgekühlt werden. Zu diesem Behufe werden die Mannlöcher geöffnet und durch den Trichter wieder kaltes Wasser durch die in Bewegung sich befindende Kühlmaschine gelassen und auch von aussen bespritzt, bis man die gewünschte Temperatur erreicht.

4) Brenn- oder Destillir-Apparate finden sich in den Zeitschriften des vergangenen Jahres 3 verschiedene angegeben.

Der seit 10 Jahren bekannte Apparat von Siemens in Hohenheim ist besonders für kleinere Brennereien bestimmt. — In einem Holzcyylinder befinden sich, durch die eisernen Böden getrennt, zwei Blasen und der Vorwärmer; die ganz aus Eisen bestehende Rectificationssäule mit dem Dephlegmator befinden sich darüber. (Bair. Industr.- u. Gewerbeblatt 1875, September.)

Die Apparate von Savalle Fils & Co. in Paris sind bereits Band III (1875) dieses Jahrbuches erwähnt, Eng., D. A. Polytechn. Zeitung 1875, No. 14 bringt im Anschluss hieran noch einen besonders für landwirthschaftliche Brennereien in Oestreich und Deutschland gebauten Apparat, in welchen Ländern der Alkohol nicht (wie in Frankreich) direct am Erzeugungsorte rec-

tificirt wird, sondern als Rohspiritus von 88° Tralles ($88\frac{1}{2}$ Centesimalgrade) an die Raffinerien (Spirritfabriken) verkauft wird. —

Frühere Mittheilungen über den continuirlichen Apparat von Robert Ilges & Co. in Breslau wurden von Dr. Stammer und Ingenieur v. Hesse ergänzt (Stummer's Ingen. Bd. 4, S. 271. — Maschinen-Constructeur 1875, No. 1. — Polytechn. Centralblatt 1875, S. 1160).

Wie Tafel X, Fig. 7 skizzirt ist, wird die Maische durch eine Pumpe in das im obersten Theile des Gebäudes angebrachte Maischreservoir *F* geschafft. — Der Aufgabe, der Maische einen möglichst gleichförmigen continuirlichen Zutritt in die Maischsäule zu gestatten, wird durch einen eigenen Maischregulator *G* entsprochen, der aus einem luftdicht verschlossenen gusseisernen Gefässe besteht und von dem Maischreservoir *F* aus durch ein Rohr *q* und den Zweiweghahn *r* dadurch gefüllt werden kann, dass man eine der beiden Handhaben *h*, *h'*, welche an den beiden Enden einer um die Rolle des Zweiweghahnes gelegten Schnur herab hängen, herunter zieht. Die vollständige Füllung des Regulators erfordert ca. 40 Secunden Zeit, während welcher die aus dem Regulator verdrängte atmosphärische Luft durch das oberhalb angebrachte Rohr *s* und den Stutzen *t* ausströmt.

Das Wassermanometergefäss *H*, gegenüber dem Stutzen *t*, steht mit dem Rohre *s* in Verbindung und ist mit Wasser gefüllt, welches für gewöhnlich den Stutzen *t* von der äusseren Luft abschliesst. Sobald man nach beendeter Füllung an der zweiten Handhabe *h* zieht, beginnt der Ausfluss der Maische aus *G* und dem Zweiweghahn *r* in das Trichterrohr *a*. Da mit dem Ausfluss der Maische in dem luftdicht verschlossenen Regulator *G* ein luftverdünnter Raum entsteht, so drückt die äussere Luft zur Herstellung des Gleichgewichtes das Wasser aus *H* nach *s*, und zwar steigt das Wasser in *s* ungefähr eben so hoch, als die Maische im Regulator steht.

Nachdem ein gewisses Quantum Maische ausgeflossen ist, hört das Ausfliessen auf, da der Zutritt der atmosphärischen Luft abgesperrt ist. Um nun den Ausfluss der Maische in die Maischsäule *A* zu ermöglichen und zu reguliren, mündet ein zweites Luftrohr *u* nahe am Boden des Regulators in denselben, während das andere Ende desselben im Apparatraume befindlich ist und

einen kleinen Lufthahn *v* mit regulirbarer Klappe und Zeiger trägt. Ist der Lufthahn geschlossen, so kann überhaupt kein Ausfliessen der Maische stattfinden; öffnet man denselben aber, so fliesst in demselben Maasse Maische aus dem Regulator aus, als der Hahn Luft eintreten lässt. Der an dem Hahne angebrachte, mit einer Scala versehene Zeiger ermöglicht es dann, indem man ihn gehörig einstellt, den Abfluss der Maische beliebig zu reguliren, und den einmal regulirten Abfluss continuirlich und unveränderlich zu erhalten. Die ausgeflossene Maische geht durch *r* und das Rohr *a* nach *A*.

Gleichzeitig mit dem durch den Eintritt von Luft bewirkten Abfluss der Maische aus dem Regulator sinkt auch das in dem Rohre *s* befindliche Wasser, und zwar in dem Masse des Luftzutrittes, resp. des Austrittes der Maische. Es kann also aus dem Stande des Wassers in *s* der jeweilige Stand der Maische im Regulator abgelesen werden; hierzu ist an der geeigneten Stelle des kupfernen Rohres *s* ein Glasrohr eingeschaltet, das mit einer Scala versehen ist, mittels welcher der Apparatführer stets das richtige Fortlaufen der Arbeit controliren und den Stand der Maische im Regulator, so wie den Zeitpunkt, wann dieser wieder gefüllt werden muss, bestimmen kann.

Die Maischsäule *A* ist stets bis zu einem gewissen Niveau gleichmässig mit Maische gefüllt; das Niveau, welches ein Standglas *c* anzeigt, wird dadurch gleichmässig erhalten, dass ein in dem erweiterten Theile der Maischsäule angebrachter, auf der Oberfläche der Maische schwimmender Schwimmer auf die aus der Zeichnung ersichtliche Weise den unteren Abflusshahn *b* regulirt. Der einflussende Strahl kalter Maische wirkt nämlich in der Art auf den Schwimmer, dass dieser ein stets gleiches Quantum von Schlempe durch den Maischhahn *b* ausfliessen lässt.

Das Innere der Blase *A* zerfällt nicht, wie bei den französ. Apparaten, in einzelne von einander getrennte Abtheilungen, sondern stellt eine einzige Blase dar, in welcher die Maische oben den vollen Alkoholgehalt besitzt, in den tieferen Schichten aber von dem Alkoholgehalt immer mehr abgiebt, bis derselbe in der untersten Schicht ein Minimum erreicht, und die Schlempe mithin abdestillirt ist. An Stelle der einzelnen Blasen ist hier in der Maischsäule eine Anzahl von tellerförmigen, durchlöchernten Ein-

sätzen aus Gusseisen vorhanden, die abwechselnd mit dem Boden und mit der Muschel gegen einander stehen, so dass die Maische abwechselnd nach der Mitte und nach dem Umfange der Säule gelenkt wird, während der von unten nach aufwärts strömende Dampf vermöge der Länge und Beschaffenheit des Weges, den sie passiren muss, sie möglichst fein vertheilt und durchdringt.

In der Nähe des Auslassventils *b* zweigt sich ein kleines Rohr ab, welches in einen Probekühler *L* führt. Dieser hat den Zweck, einen Theil der abgehenden Dämpfe zu condensiren und das abgekühlte Destillat in einen Verschluss zu sammeln, in welchem ein grosser Lutterprober, in Zehntelprocente getheilt, den Alkoholgehalt des Destillats angiebt.

Der Wasserdampf, welcher zur Speisung des Apparates verwendet wird, kommt entweder von der Maschine oder direct aus dem Kessel und wird in dem gehörigen Quantum, einen Regulator passirend, dem Apparate zugeführt. Der Dampfregulator hat die Aufgabe, das ganze Quantum der einströmenden Dämpfe, und zwar entweder den directen Kesseldampf oder die Summe des Maschinen- und des directen Dampfes, bei einem unveränderlichen Drucke zu erhalten, und den Dampfverbrauch constant zu machen. Die Dämpfe strömen dem Apparat durch den Regulirhahn *x* und den Hahn *w* zu, dessen Stellung beim Beginn der Arbeit ausprobiert werden muss, während der Arbeit jedoch unverändert bleibt; nach Passirung des Hahnes *w* gelangt der Dampf durch den Stutzen *d* in die Maischsäule und durch den Stutzen *f* in die Luttersäule.

Die Regulirung des Dampfzuflusses besteht nun darin, dass noch vor dem Hahne *w* sich ein Rohr nach der Dampfregulatorblase *J* abzweigt, in welcher der Dampf das darin enthaltene Wasser durch das Rohr *y* nach dem Schwimmergefäss *K* hinauf drückt und dadurch den darin enthaltenen Schwimmer hebt. Der Schwimmer regulirt mittels einer über Rollen gehenden Kette den Hahn *x* und dadurch den Druck des nach dem Apparate gelangenden Wasserdampfes. Das Condensationswasser fliesst durch ein im Gefäss *J* enthaltenes Schwimmerventil ab.

Die durch den Stutzen *d* in die Maischsäule eingetretenen Dämpfe durchströmen die Maische, beladen sich mit dem Alkoholgehalt derselben und treten durch das Rohr *e* in den Rectificator

C über. Dieser ist bis zu seiner oberen Verschraubung mit einer Menge von kleinen Porzellankugeln gefüllt, welche den Zweck haben, den im Dephlegmator *D* gebildeten Lutter, welcher durch das Lutterrohr *m* nach *C* läuft, mit möglichst grosser Oberfläche den aufsteigenden Dämpfen darzubieten und somit einer kräftigen Rectification zu unterwerfen. Die alkoholhaltigen Dämpfe, welche aus *A* kommen, strömen in *C* durch die Zwischenräume der Kugeln, treffen an diesen auf die dünnen Schichten des von oben herab über sie fliessenden Lutters, nehmen dessen Alkoholgehalt allmählig auf und treten oben durch ein Rohr *l* nach dem Dephlegmator *D* ein. Der die einzelnen Porzellankugeln passierende Lutter fällt in die Luttersäule *B*, welche dieselbe Einrichtung wie *A* besitzt, wird dort durch den bei *f* einströmenden Wasserdampf ganz entgeistert und gelangt endlich durch das Rohr *g*, Hahn *h* und Rohr *i* zum Ausflusse.

Die im Dephlegmator *D*, worin vermittelt des schon im Kühler *E* verwendeten Kühlwassers die Dephlegmation, resp. die Lutterbildung vor sich geht, übrig bleibenden Dämpfe strömen nach dem Kühler *E* und werden hier ganz verdichtet und abgekühlt.

Das sich nun in Gestalt von 95% Spiritus ergebende Destillat läuft vom Stutzen *p* nach einem Verschlusse ab.

Dampf und Maische kommen hierdurch ohne weitere Vorrichtungen des Apparatführers in stets gleichmässigem Quantum in den Apparat, während, wie aus letzterem ersichtlich, auch der Abfluss der Schlempe und des Lutters sich gleichmässig regulirt. — Der Apparatführer hat also ausserdem nur regelmässig jede Stunde einmal den Regulator zu füllen, was ca. 1 Minute Zeit in Anspruch nimmt.

Bezüglich des Materials der Apparatbestandtheile sei erwähnt, dass alle jene Theile, welche früher aus Kupfer hergestellt wurden und mithin von der Maische stark angegriffen wurden, hier nunmehr aus Gusseisen hergestellt werden, was eine grössere Haltbarkeit bezweckt, dagegen bei allfälligen Beschädigungen einen leichten und wenig kostspieligen Ersatz des Gussstückes ermöglicht. —

5) Von den verschiedenen kleinern Geräthen und Apparaten für Brauerei und Brennerei, welche sich auch im Sachregister

angeführt finden, möge hier im Text des Jahrbuches nur der Fassentpichapparat von Galland angeführt sein. (Bair. Ind.- und Gewerbebl., Januar 1875. — Deutsche Ind.-Zeitg. 1875, No. 10.) — Taf. X, Fig. 8 u. 9 zeigen einen verticalen und horizontalen Schnitt des Apparates. Derselbe besteht aus einem cylindrischen Heerd *A*, der von einem Blechmantel *a* umgeben ist; der Heerd ruht auf Füßen, welche gleichzeitig als Stützen des Rostes dienen. Der Feuerraum wird mittelst eines Deckels *V* verschlossen, dessen Rand in eine Rinne *v* greift; letztere ist an den obern Theil des Mantels *a* genietet und wird zur Herstellung eines dichten Verschlusses mit feuerfester Erde, Sand oder dergl. gefüllt.

Auf der linken Seite des Heerdes befindet sich ein gusseiserner Kasten *C*; in diesem befindet sich ein selbstthätiges Schwimmerreinigungsventil *c*, welches zur Abführung des Condensationswassers dient, welches der durch das Rohr *D* in den Kasten eintretende Dampf liefert. Der so von seiner Feuchtigkeit befreite Dampf geht durch ein Rohr *E*, das ausserhalb des Mauerwerkes liegt oder in dasselbe versenkt ist und bei *f* in das Rohr *F* ausmündet und dadurch mit dem in das zu entprechende Fass dringende Rohr *G* correspondirt.

Das Ende des Rohres *G* kann zur bessern Vertheilung der Wärme in dem Gebinde brausenartig durchlöchert sein. Die Verbrennungsproducte, heisse Gase etc., welche aus dem Koke auf dem Roste *B* hervorgehen, treten in den Kasten *H*, der durch die Scheidewand *h* in zwei Abtheilungen getheilt ist, um sich dann in *f* mit dem Dampf zu mischen, welcher sie in das zu entprechende Fass nach sich zieht. Eine kleine Thür *h*¹ gestattet die Entfernung der Asche, welche die heissen Gase mitgerissen haben. Die Kasten *C* und *H* sind bebufs ihrer leichten Reinigung je mit einem Mannloch versehen.

B. Papierfabrikation.

1) Eine Holzschleiferei nach dem System Waissnix und Specker wird in Dingler's Journal Bd. 215, S. 31 beschrieben und abgebildet. Vom Defibreur, welcher wie der Völter'sche eine horizontale Axe hat, geht der Holzstoff auf eine Sortirmaschine und von dieser zur Stoffpresse, um entweder als Holz-

stoff der weitem Verarbeitung zu dienen, oder auf der Deckelmaschine zu Pappdeckeln verarbeitet zu werden.

Bezeichnend für dieses Maschinensystem ist die Sortiermaschine, welche Tafel X, Fig. 10 im Längendurchschnitt besonders skizziert ist. —

Dieselbe besteht aus drei über einander liegenden (leicht auszuhebenden) geraden Sieben f , h und k , welche der Reihe nach engere Maschen besitzen und durch welche der im Canal c vom Defibreur zufließende Holzstoff nach und nach passirt. Die Siebe sind in einem soliden gusseisernen Gestelle beweglich aufgehängt und erhalten durch Zugstangen und Kurbeln eine rüttelnde Bewegung. Dadurch werden die Fasern horizontal auf dem Sieb geschichtet, und gleiten alle gröberen Fasern, deren Länge die Weite der Sieböffnung übertrifft, einfach herab in einen vorgestellten Kasten m , n resp. o . Nach m gelangen die größten Fasern und Holzsplitter; die durchgehende Masse bildet den Holzstoff No. 3, welcher auf den unterhalb gelegenen schrägen Tisch g gelangt und von diesem je nach Bedarf entweder direct abgezogen und entwässert oder aber auf das zweite feinere Sieb h abgegeben wird. Hier werden die gröberen Fasern in den Kasten n abgeschieden, der feinere Holzstoff No. 2 aber gelangt auf den Tisch i , eventuell auf das feinste Sieb k , durch welches die No. 1 in den Kasten l , der übrig bleibende Stoff jedoch in den Kasten o abgegeben wird.

Erfahrungsgemäss fällt die Menge der sich in den Kästen n und o ansammelnden Fasern (welche als Holzstoff No. 4 und 5 Verwendung finden) so gering aus, dass es sich in der That nicht lohnt, dieselben auf einem Raffineur weiter zu verarbeiten; dieselben können direct den größten Papiersorten beigesetzt werden.

Je nach Wahl der Siebe kann also der Holzstoff bis zu fünf verschiedenen Sorten gesiebt werden.

2) Bergès in Grenoble hat nach Revue industr. Dec. 1874, Polytechn. Centralbl. 1875, S. 142 ein Maschinensystem zur Holzstoffbereitung eingeführt, bei welchem der Defibreur eine horizontale Welle hat und die Pressen unter hydraulischem Druck stehen; diese Maschine ist also, abgesehen von etwaigen in der Skizze nicht ersichtlichen Details, eine Combination der altbekannten Systeme von Völter und Siebrecht. — Der Raffineur hat

ebenfalls eine horizontale Welle und zwei Steine, von welchen sich der eine dreht, während der andere feststeht. Die Stellung der Steine gegeneinander ist zu reguliren, und es wird als Vortheil dieser Anordnung hervorgehoben, dass die Schärfe des Steines nur durch die Bearbeitung des Holzstoffes abgenutzt wird, während bei den sonst üblichen Mahlgängen auch beim Leergeinge immer noch eine theilweise Reibung stattfände.

3) Das chemische Verfahren zur Holzstoffbereitung erinnert in der Vorbereitungsmaschine wie in den Auslaugekesseln an das Diffusionsverfahren der Zuckerfabriken.

Die Spanschneidemaschine von Julius Müller und Sohn in Berlin (Dingler's Journal Bd. 215, S. 399. — Polytechn. Centralbl. 1875, S. 1068) hat ein von der Kurbel bewegtes auf- und abgehendes Messer, welches von dem Holze (nachdem dieses von Rinde und Aesten befreit) ca. 10^{mm} dicke Späne abschneidet, die sich durch den Druck jedes nachfolgenden Spanes durch einen gekrümmten Canal drängen, wodurch ihre Fasern den Zusammenhang verlieren, so dass eine vor der Canalmündung gelagerte Messerwalze die weitere Zerbröckelung leicht bewirkt. —

In Ungers Auslaugebatterie (Revue industr. Novbr. 1874 — Engineering, D. A. Polytechn. Ztg 1875, No. 14) werden die Späne mittels Sodalauge (3—6%) und 4 bis 6 Atm. Dampfdruck aufgelöst und dadurch die Holzfaser von den incrustirenden Stoffen isolirt. — Nachher erfolgt das Bleichen durch eine 3—4procentige Chlorkalklösung, und hierauf wird noch unter Druck gewaschen.

4) In den Zuckerrohrländern wird jetzt die Bagasse (ausgepresste Stengel des Zuckerrohres) zur Papierstoffbereitung verwendet. Méritens und Kresser haben dazu folgendes Verfahren in Vorschlag gebracht:

Es wird das Material in geschlossenen Gefäßen durch Dampf erhitzt. Dieser dringt in alle Zwischenräume zwischen den Fasern ein, durchweicht den Stoff in allen Richtungen und laugt ihn aus. In einer einfachen, am besten zu diesem speciellen Zweck hergestellten Maschine, wird der so vorbereitete Stoff ausgequetscht und giebt eine genügend concentrirte Lösung, welche in der Zuckerfabrik oder für Destillationen verwendet werden kann. Der Rohstoff ist nun ein erstes Mal ausgewaschen und fast völlig trocken.

Hierauf beginnt die eigentliche Arbeit für die Herstellung des Papierstoffes. Es wird die Masse in ein alkalisches Bad gebracht und dann mit angesäuertem Wasser gewaschen. Sie kann nun in zweierlei Form geliefert werden:

- 1) als faserige Substanz, einfach zu Halbzeug zerkleinert,
- 2) als gebleichter Papierstoff. Das Bleichen kann durch Chlor oder schweflige Säure erfolgen.

Die Papierbereitung aus der Rinde des Maulbeerbaumes in Japan wird in den Mitth. des Gew.-Ver. für Hannov. 1875, Heft 1 beschrieben. —

5) Zum Entwässern des Holzstoffs benutzt man mit Vortheil auch Centrifugalmaschinen. „Maschinenbauer“ 1875, No. 37 bringt die Anordnung einer solchen Maschine von Poillon in Lille, eingerichtet mit Frictionsbetrieb und abwechselnder Umdrehungsrichtung der Trommel. Die Maschine steht auf einem gemauerten Fundament, der Betrieb erfolgt von unten. —

6) Der Filtrirapparat von Autier und Allaire, Taf. X, Fig. 11, wird auch für die Papierstoffbereitung empfohlen, da er bezweckt, aus Flüssigkeiten darin schwimmende Theilchen abzuschneiden.

Denkt man sich eine schnell in Bewegung gesetzte Rotationsoberfläche in einer Flüssigkeit mit darin schwimmenden Körperchen eingetaucht, so wird die an die Fläche unmittelbar sich anlegende Flüssigkeit wegen ihrer Anhaftungskraft mit in Bewegung gesetzt und zwar um so stärker, je näher sie der rotirenden Fläche ist, und nach und nach schwächer, je weiter ab sie sich davon befindet. Die soliden Körperchen in der Flüssigkeit werden sich dann von der rotirenden Fläche entfernen und unmittelbar an derselben wird sich nur gereinigte Flüssigkeit anlegen, welche man abzuleiten hat, um die Flüssigkeit von den darin schwimmenden Theilen zu trennen.

Die zu reinigende Flüssigkeit wird in einem fortlaufenden Strome durch eine Rinne *a* in ein cylindrisches Gefäß *b* geleitet, welches einen ringförmigen Raum darstellt, weil innerhalb desselben sich ein zweites befindet, dessen Oberfläche *c* aus Eisen-, Kupfer- oder Zinkblech besteht. Dieser innere Cylinder dreht sich um eine verticale Achse *d* und seine Mantelfläche ist mit länglichen Oeffnungen versehen. Durch die letzteren läuft die

nach dem Obigen von den Unreinigkeiten befreite Flüssigkeit hindurch, gelangt also in das Innere des sich drehenden Gefässes und strömt daraus durch eine centrale Oeffnung im Boden ab nach einem später wieder aufsteigenden Rohre *f*, dessen Austrittsöffnung durch eine Schieberschütze *g* beliebig gross gemacht werden kann.

Die aus der Flüssigkeit ausgetriebenen festen Theilchen sinken nach und nach im ringförmigen Raum *b* nieder und gelangen in ein anderes Rohr *h*, das gleichfalls eine Austrittsregulirschütze *i* hat.

Im Gegensatze zu den gewöhnlichen Filtrationseinrichtungen kommt also hier die trennende Fläche nie in Berührung mit den Unreinigkeiten, kann sich also nie verstopfen und bleibt immer in bester Wirksamkeit. Man kann mit einem verhältnissmässig kleinen Apparat ziemlich grosse Flüssigkeitsmassen bearbeiten und ist im Stande, durch entsprechende Stellung der Austrittsschützen den Grad der Filtration bis zu jeder gewünschten Reinheit zu treiben. - (Deutsche Industrie-Ztg. 1875, No. 35.)

7) Die Fabrikation von Fässern und Kisten aus Papiermasse ist amerikanische Erfindung, und wird bereits in grösserm Umfange nach verschiedenen Methoden ausgeführt. -

Nach einer derselben wird die Masse aus Stroh gewonnen und aus einzelnen Tafeln zu einer steifen Platte zusammengepresst, die nach dem Trocknen zäher ist als Holz. Man biegt die Platte cylinderrförmig zusammen und befestigt die beiden entgegenstehenden, zuvor mit Schwalbenschwanz versehenen Enden durch doppelspitzige Nägel an einander. Die Nägel müssen von Aussen eingetrieben und an der Innenseite gegen ein Stück Holz, was der Fuge vertical entlang geht, umgeschlagen werden. Deckel und Boden sind aus Holz, mit einem gegen den Rand stossenden Seitenstück an den Enden eingepasst und durch Nägel, die durch die Seiten des Fasses getrieben werden, befestigt. Ein Reifen von Holz oder Eisen schützt sie gegen Abreiben u. dergl. Die Papiermasse ist vollständig wasserdicht.

Nach einer anderen Methode fertigt man die Fässer auch gleich direct aus der weichen Papiermasse. Sie wird von dem Cylinder der Papiermaschine nach einem anderen ausgespannten Cylinder geführt und da herumgewickelt, bis sie die erforderliche

Stärke erlangt hat, worauf der Cylinder zusammengezogen und entfernt wird, und das geformte Fass zum Pressen zwischen zwei Walzen kommt. Die Walzen sind so gestellt, dass die eine von innen, die andere von aussen presst und das Fass zwischen beiden hin- und herbewegt wird, so dass sich die Papiermasse gleichmässig verdichtet und erhärtet. Das Fass ist demnach ein, aus einem Stück bestehender Cylinder, und es bleibt nichts weiter übrig, als Boden und Deckel einzufügen und die Reifen umzulegen. Das erstere davon ist allerdings der schwierigste Theil der Sache und zwei Patente sind speciell in Bezug darauf ertheilt worden*). Die eine Methode ist zur Herstellung eines biegsamen Randes Manille oder anderes festes Papier, um die Deckel zu befestigen. Nachdem diese eingesetzt sind, wird das Papier eingekneipt, so dass es den Rand des Fasses überkleidet, und darüber umgefaltet und mit Reifen festgemacht. Ein anderer Erfinder lässt, während das Fass um den Cylinder geformt wird, einen der Deckel aus der Papiermasse in die Form pressen, oder die Deckel einzeln fabriciren und ihre Ränder in der Peripherie in die Höhe falzen. Diese in die Höhe gebogenen Ränder erfüllen denselben Zweck, wie die soeben beschriebenen biegsamen Papier-ränder, die Construction differirt nur insofern, als sie durch eiserne Reifen an das Fass angenietet werden.

Eine dritte Methode unterscheidet sich wesentlich von den bisher beschriebenen. Jedes Fass besteht aus zwei, anstatt aus einem Cylinder, deren einer, im anderen befindlich, als Futter dient und, da er kürzer ist, eine Unterlage für die Deckel giebt. Zwischen die beiden Cylinder kommt ein starkes Papier und

*) Im Jahre 1869 nahm R. Smith zu Shelbrooke in Canada ein englisches Patent auf eine Maschine zur Darstellung von Schachteln und hohlen Artikeln direct aus Papierzeug. Der Mechanismus besteht im Wesentlichen aus zwei Stempeln, welche nach einander zur Wirkung gelangen, so dass sich zunächst der Zeug an den Seiten des inneren Kolbens anlegt und wenn gehoben, durch den äusseren Kolben verdichtet wird. Ist ein Gefäss vollendet, so wird es durch den Boden der Form entfernt. Unter den Stempeln befinden sich zwei hin- und hergehende Formen, welche abwechselnd gefüllt werden und zur Thätigkeit gelangen.

Alles wird fest zusammengeklebt. Das zwischenliegende Papier steht über den Rand in die Höhe und wird über dem Deckel zusammengefalzt. Gefässe zum Verpacken von Käse, Butter und dergl. bestehen aus zusammengeleimten Tafeln, die man in einer Würfelform presst. Dies muss geschehen, so lange die Papiermasse und der Leim noch weich sind und ein in die Höhlung des Würfels unter die Masse gebreitetes Stück Muslin verhindert das Entstehen von Rissen und Sprüngen an den zusammengefügtten Kanten. (Industrieblätter von Jacobson und Hager.)

XIII.

Literatur. (1875).

I. Bücher.

- Abbass, Handbuch der Metallgiesserei. Weimar, Voigt. 6,75 Mk.
- Albrecht, Die Wasserversorgung auf dem Lande. Zürich. 0,80 Mk.
- Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung von Dampfkesseln. Nach der Gesetzgebung des deutschen Reiches. 3. Auflage. Berlin, Kortkamp. 5 Mk.
- Anlegung, die, und der Betrieb von Dampfkesseln. Bair. Verordnung vom 14. März 1874. Würzburg, Stahel. 0,80 Mk.
- Association pour prevenir les accidents de machines, fondées sous les auspices de la société industrielle de Mulhouse. Compte rendu de la 2. période triennale 1870—73. Mülhausen, Detloff. 12 Mk.
- Anstellungsbericht, officieller, herausgegeben durch die General-direction in Wien.
- Autenheimer, Elementarbuch der Differential- und Integral-Rechnung mit zahlreichen Anwendungen. 2. Aufl. Weimar, B. F. Voigt. 7,50 Mk.
- Bachmann, Handbuch der Buchdruckerkunst. Weimar, B. F. Voigt. 6 Mark.
- Bau- und Betriebs-Anlage für Spinnereien und Webereien. Aus Prakt. Maschinen-Constructeur. Leipzig, Baumgärtner. 2 Mark.
- Baukalender, deutscher, Berlin, Beelitz. 3,50 Mk.
- Bau- und Gewerbskalender von Ingenieur Bardenwerper. Lahr, Schauenburg. 2,80 Mk.
- Bauschinger, Mitth. aus dem mech-techn. Laboratorium der königl. polytechn. Schule in München.
- Belohoubek, Einige Worte über den Bau und die Einrichtung von Brauereien. Prag. 3 Mk.
- Berg- und Hüttenkalender. Essen, Bädecker.
- Bericht, officieller, über die sächs. Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Dresden 1875, von Uhland. Leipzig, Baumgärtner. 2,50 Mk.
- Bibliothek, polytechnische. Monatliches Verzeichniss der in Deutschland und im Auslande erscheinenden Werke. Leipzig, Quandt & Händel. 3 Mk.
- Bodmer, Mittheilungen über das mechanische Puddeln nach Danks. Wien, Lehmann & Wentzel. 8 Mk.
- Brand, Grundriss der Differentialrechnung. Berlin, Königsmann. 3 Mk.

- Brandt, Lehre der Eisenconstructions mit besonderer Anwendung auf den Hochbau.
- Brieftasche, technische, für Maschinen-Ingenieure. 2. Aufl. Wien, Lehmann & Wentzel. 5 Mk.
- Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Leipzig, Spamer. 50 Mark.
- Dürre, Der Drehofen von Pernot. Berlin, Gärtner. 2,60 Mk.
- Entwurf eines Patentgesetzes für das deutsche Reich. Berlin, Kortkamp. 1,20 Mk.
- Erfindungen, die neuesten. Illustrierte Zeitschrift. Wien. 14,40 Mk.
- und Erfahrungen der praktischen Technik, red. von Kollen. Regensburg, Manz à Heft 0,60 Mk.
- Exner, Studien über das Rothbuchenholz. Wien. 3,20 Mk.
- Eyth, Wanderbuch eines Ingenieurs. 4. Band. Aus drei Welttheilen. 4,80 Mark.
- Falk, Rich., Musterbuch der Berliner Möbel-Industrie. Berlin. 17 Mk.
- Geissendörfer, Schriftenvorlagen für Techniker. 9. Aufl. Heidelberg, Bassermann. 1,20 Mk.
- Grasshoff, Theoretische Maschinenlehre. 1. Bd. 5. Lieferung. Leipzig, Voss. 4,50 Mk.
- Grothe, Dr. H., Bilder und Studien zur Geschichte vom Spinnen, Weben, Nähen etc. Berlin, Springer. 4 Mk.
- Technologie der Gespinnstfasern. I. Berlin, Springer. 5 Mk.
- Katechismus der Spinnerei, Weberei und Appretur. Leipzig, Weber.
- Technologie der Gespinnstfasern. Berlin, Springer. 14 Mk.
- Gurlt, Der Darlington-Gesteinsbohrer. Bonn, Cohen & Sohn. 1 Mk.
- Hartig und Weiss, Atlas der mechanischen Technologie. Leipzig, Brockhaus. 6 Mk.
- Heinzerling, Die Brücken der Gegenwart. Aachen, Meyer. 24,40 Mk.
- Hering, Eine neue Verfahrungsart beim Schachtofenbetrieb, mit Bemerkungen über die Einrichtung der Flugstaubkammern. Freiberg, Engelhardt. 2 Mk.
- Heusinger v. Waldegg, Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei. 3. Aufl. 1. Theil. Leipzig, Thomas. 4,50 Mk.
- Hofmann, Carl, Praktisches Handbuch der Papierfabrikation. Berlin, Springer. 8 Mk.
- Jahrbuch, Ueber die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Baugewerbe. Leipzig, Scholtze. à Heft 1,20 Mk.
- Ueber die Erfindungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Maschinentechnik und mechanischen Technologie, herausgegeben von Friedrich Neumann. Halle, Knapp. à Heft 1,20 Mk.

- Jahresberichte der Fabrikinspectoren. Berlin, Decker. 0,60 Mk.
- Jeep, Baumechanik. 8. Heft der Taschenbibliothek. Leipzig, Scholtze. 2 Mark.
- Jicinsky, Bergdir., Katechismus der Grubenwetterführung. M. Ostrau, Prokisch in Comm. 1,50 Mk.
- Ingenieur-Kalender. Essen, Bäderer.
- Ingenieur- und Architekten-Kalender, österreichischer. 4 Mk.
- Kalender für den prakt. Maschinen-Constructeur, herausg. von Uhland. Leipzig, Baumgärtner. 3 Mk.
- Karl, Repertorium der technischen Literatur. Neue Folge 1870—73. 1. Lieferung. Leipzig, Felix. 8 Mk.
- Jahrgang 1874. 5 Mk.
- Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Auflage. 7—9 Lieferungen. Prag. à 2 Mk.
- Klasen, Handbuch der Hochbau-Construction in Eisen und anderen Metallen. Leipzig, Engelmann. 1. u. 2. Lfrg. 21 Mk.
- Lohren, Die Kämmmaschinen für Wolle, Baumvolle, Flachs und Seide. Stuttgart, Cotta. 15 Mk.
- Ludwig, Das technische Unterrichtswesen auf der Weltausstellung in Wien. München, Ackermann. 2 Mk.
- Maschinenraum des Dampfschiffes und der Indicator und seine Anwendung bei Schiffsmaschinen. Aus dem Englischen von Taube. Hamburg, Friedrichsen & Co. 3 Mk.
- Maschinen-Skizzen. Wien. 4 Mk.
- Meissner, G., Der praktische Appreteur, Färber und Bleicher nach den Anforderungen der Gegenwart. Leipzig, Weigel. 6 Mk.
- Mobilien-Entwürfe. Herausgeg. vom Gewerbeverein in Hamburg. Hamburg, Boysen. 8. Heft. 2,50 Mk.
- Müller-Melchior, Die Dampfmaschinensteuerungen auf der Wiener Weltausstellung. Stuttgart, Cotta. 3 Mk.
- Müller, Heinrich, Elementar-Handbuch der Festigkeitslehre. Berlin, Polytechnische Buchhandlung. 10 Mk.
- Musil, Motoren für das Kleingewerbe. Klagensfurt. 1 Mk.
- Muspratt, Theoretische, praktische und analytische Chemie. 3. Aufl. Braunschweig, Schwetschke & Sohn. à Lieferung 1,20 Mk.
- Neumann, Prof. Dr. C., Vorlesungen über die mechanische Theorie der Wärme. Leipzig, Teubner. 7,20 Mk.
- Neumann, Ing. Friedrich. Der Führer des Techniker zu den wichtigsten Resultaten der Mathematik, Mechanik, Maschinentechnik und Technologie. Weimar, B. F. Voigt. 7,50 Mk.
- Maschinenbau-Anschläge. I. Bd. Halle, Knapp. 9 Mk.
- Maschinen-Anschläge. II. Bd. Halle, Knapp. 12 Mk.

- Perels, Rathgeber bei Wahl und Gebrauch landwirthschaftl. Geräthe. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. 2,50 Mk.
- Pfuhl, Die Combe'sche Vorspinnmaschine für Flachs, Werg, Jute. Langensalza, Huschke. 0,80 Mark.
- Pieper, Technische Kritiken auf volkswirthschaftl. Gebiete. Dresden, Wolf. 4,50 Mk.
- Puls, Krug, Pertz, Ornamentik für Schlosser und Architekten. Gera, Kanitz Verl. à Lieferung 2,50 Mk.
- Ramdohr, Die Gasfeuerung, nach dem Französischen von A. Fichet. 1. Theil. Halle, Knapp. 5 Mk.
- Redtenbacher, Resultate für den Maschinenbau. 6. Aufl. von Grasshof. Heidelberg, Bassermann. 18 Mk.
- Reuleaux, Theoretische Kinematik. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 17 Mark.
- Röntgen, Der Werkzeug-Fabrikant. Weimar, Voigt. 7,50 Mk.
- Rosenkranz, Der Indicator und seine Anwendung. Berlin, Gärtner. 3 Mark.
- Rühlmann, Prof. Dr., Allgemeine Maschinenlehre. 2. Aufl. 1. Bd. 15 Mark.
- Salbach, Wasserwerk der Stadt Dresden. 2. Theil. 1. Hälfte. Halle, Knapp. 20 Mk.
- Schaltenbrand, Die Locomotiven. 2. Lief. Berlin, Gärtner. 8 Mk.
- Schneider, Die Fahrbahn ohne Ende. Mainz, v. Zabern. 2,50 Mk.
- Scholl, Führer des Maschinisten. 9. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 9 Mk.
- Schönherr, Das Morse-Telegraphen-Lesebuch. Leipzig, Breitkopf & Härtel. 4 Mk.
- Schwatlo und Liebold, Die Baupreise. 2. Auflage. Halle, Knapp. 5 Mark.
- Steinmann, Compendium der Gasfeuerung. 2. Aufl. Freiberg, Engelhardt. 8 Mk.
- Stommel, Cuno, Das Ganze der Weberei, Tuch- und Buckskinfabrikation. 1. Band. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 5 Mk.
- Taschenbuch des Ingenieurs. Herausgeg. von dem Verein „Hütte“. Berlin, Ernst & Korn. 10. Aufl. 1. u. 2. Lief. 6 Mk.
- Tyndall, Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung, deutsche Ausgabe, herausgegeben durch Helmholtz und Wiedemann. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 9 Mk.
- Veitmeyer, Fortsetzung der Vorarbeiten der zukünftigen Wasserversorgung Berlins. Berlin, Reimer. 20 Mk.
- Waltenhofen, Prof. Dr. A. v., Grundriss der allgemeinen mechanischen Physik. Leipzig, Teubner. 8 Mk.
- Wasserleitung, Canalisation und Rieselfelder von Danzig. Danzig. 1,50 Mark.

- Weisbach, Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. 5 Aufl. von Herrmann. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1. Band. 26 Mk.
 Weitzel, Unterrichtshefte für den gesamten Maschinenbau. Leipzig, Schäfer. à Lieferung 0,50 Mk.
 Wiebe, Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer. Jahrgang 1875. 6 Hefte. Berlin, Ernst & Korn. à 4 Mk.
 Wirth, Die Patentreform. Frankfurt, Sauerländer. 1,50 Mk.
 Wörterbuch, technologisches. Wiesbaden, Kreidel. 3. Aufl. 1. Lieferung. 2 Mk.
 Wüst, Prof. Dr., Die Leistungen der Mähmaschine. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. 3 Mk.

2. Zeitschriften.

- Baugewerkszeitung. Centralorgan der deutschen Baugewerks-Vereine. Berlin, Schultze's Verl. in Comm., vierteljährl. 3 Mk.
 Bauzeitung, allgemeine, gegründet von Förster. Wien. 39 Mk.
 — deutsche. Berlin, Beelitz in Comm., vierteljährl. 3 Mk.
 Berichte über die neuesten Erfindungen, Entdeckungen im Gebiete des Gewerbewesens, von Burger. 3 Mk.
 Bibliothek, polytechnische. Monatliches Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Baukunst und Ingenieurwissenschaft, des Berg- u. Hüttenwesens. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. 12 Nrn. (à 1—1½ Bgn.) gr. 8. Leipzig. 4 Mark.
 Bierbrauer, der. Berichte über die Fortschritte des gesamten Brauwesens unter Berücksichtigung der Malzbereitung, sowie des Hopfenbaues. Nebst Intelligenzblatt. Mit zahlreichen Abbildungen. Begründet 1859 v. G. E. Hatich, herausgegeben v. Director Dr. Conrad Schneider. 24 Nummern. Lex. 8. Leipzig. 12 Mk.
 Blätter, deutsche, für Blecharbeiter. Stuttgart. 4 Mk.
 — technische. Vierteljahrsschrift des deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen. Redigirt von Kick. Prag, Calve in Comm. 12 Mk.
 Brenner-Zeitung, redigirt von Gumbinner. Berlin, Mode's Verlag. 9 Mk.
 Centralblatt für die deutsche Papierfabrikation, von Rudel. Dresden, Leipzig, Wagner in Comm. 20 Mk.
 — Polytechnisches. Leipzig, Wigand, halbjährl. 18 Mk.
 — für Textil-Industrie. Redigirt von C. Sonntag. Leipzig, Mentzel in Comm. 18 Mk.
 Civil-Ingenieur. Zeitschrift für das Ingenieurwesen. Herausgeg. von Bornemann. Leipzig, Felix.
 Engineering, D. A. Polytechn. Ztg. von Grothe. Berlin, Springer, halbjährl. 10 Mk.
 Färberzeitung, deutsche. Redigirt von J. C. H. Geyer. 24 Nrn. (B. m. je 1 Beilage und Musterbeigabe. hoch 4. Mühlhausen. 8 Mk.
 Feuerspritze. Zeitschrift für das deutsche Feuerlöschwesen. Redig. von Kellerbauer. Chemnitz, Focke, vierteljährl. 1,50 Mk.

- Feuerwehr-Zeitung. Stuttgart, halbjährl. 3,60 Mk.
 — Wiener. Jährl. 4 Mk.
 Gerber-Zeitung. Redigirt von Kerst, halbjährl. 6 Mk.
 — deutsche. Redig. von Dust. Verlag Günther, vierteljährl. 2,50 Mk.
 Gewerbeblatt für das Grossherzogthum Hessen. 4 Mk.
 — monatliches. Zürich. 3 Mk.
 — aus Württemberg. Redigirt von Steinbeis. 2,90 Mk.
 Gewerbevereins-Zeitung, sächsische. Dresden, vierteljährl. 1,50 Mk.
 Gewerbe-Zeitung. Berlin, Grieben, vierteljährl. 1,50 Mk.
 — neue deutsche, Leipzig, Baumgärtner. 9 Mk.
 Glashütte. Herausgeg. von Fahdt. Dresden, Zahn. 24 Mk.
 Haarmann's Zeitschrift für Bauhandwerker. Halle, Knapp, vierteljährlich 2,25 Mk.
 Industrie- und Gewerbeblatt, bairisches. München. 12 Mk.
 Industrieblätter von Hager und Jacobson. Berlin, vierteljährlich 3 Mark.
 Industrie-Zeitung, deutsche. Chemnitz, Focke, halbjährl. 9 Mk.
 Industrie- und Gewerbe-Zeitung, Wiener. Redigirt von Swoboda. 8 Mark.
 Industrie- und Kunst-Zeitung. Leipzig, vierteljährlich 4,50 Mk.
 Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, von Schilling, halbjährlich 8 Mark.
 — Polytechnisches (Dingler). Herausgegeben von Zeman und Fischer. Stuttgart, Cotta. 36 Mk.
 — télégraphique. Année 1875. Bern, Huber & Co. 5,50 Mk.
 Kunst im Gewerbe, von Oppler. Halle, Knapp. 12 Mk.
 Kunst und Gewerbe. Herausgeg. vom bair. Gewerbemuseum in Nürnberg, halbjährl. 7,50 Mk.
 Maschinenbauer. Illustrierte Zeitschrift. Redigirt von Schwartz. Leipzig, Payne, vierteljährl. 3 Mk.
 Maschinen-Constructeur. Zeitschrift von Uhlend. Leipzig, Baumgärtner, vierteljährl. 6,75 Mk.
 Möbel-Journal, deutsches. Leipzig. Lieferung 3 Mk.
 Mühle, die. Zeitschrift. Redigirt von van den Wyngaert. Leipzig, Schäfer. 10 Mk.
 Notizblatt, polytechnisches, von Böttger. 6 Mk.
 Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, von Heusinger v. Waldegg. Wiesbaden, Kreidel. 20 Mk.
 — des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der österr. ungar. Monarchie. Wien. 24 Mk.
 Papier-Industrie. Wochenschrift. München, halbjährl. 5 Mk.
 Thonwaarenfabrikant. Zeitschrift. Herausgegeben von Bühner. Stuttgart, Schaber, vierteljährl. 1,20 Mk.
 Tischler-Zeitung. Redigirt von Otto Voigt. Berlin, Stahl & Assmann, vierteljährl. 3 Mk.
 Töpfer- und Ziegler-Zeitung, deutsche. Zugleich Vereins-Organ des märk. Zieglervereins. Begründet von A. Türschmiedt. Redigirt v. Dr. H. Seger. 62 Nrn. gr. 4. Berlin. 18 Mk.

- Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses.
Redigirt von Reuleaux. Berlin, Nicolai. 24 Mk.
- Wagenbau-Journal, deutsches. Herausgeg. von Pohlmann. Berlin,
Grieben, halbjährl. 7,50 Mk.
- Wochenschrift, gemeinnützige. Würzburg. 8 Mk.
- des niederösterreich. Gewerbevereins. Wien. 12 Mk.
- Wollen-Gewerbe, das deutsche. Organ für die gesammte Wollen-
waaren-Industrie und bezügliche Geschäftsbranchen. Herausgeg. von
H. Söderström. 24 Nummern. Grünberg i. Schl. 8 Mk.
- Zeichenhalle. Illustrierte Monatsblätter. Berlin, Nauck. 12 Nrn.
9 Mark.
- Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover.
24 Mark.
- des bayrischen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 6 Hefte.
München. 10,20 Mk.
- des Vereins deutscher Ingenieure. Berlin, Gärtner. 22,50 Mk.
- des österr. Ing.- u. Architekten-Vereins. Wien.
- für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate. Berlin,
Ernst & Korn. 20 Mk.
- Zeitung für Feuerlöschwesen. München. 3,10 Mk.

3. Alphabetisches Inhaltsverzeichnis für Maschinentechnik und mechanische Technologie in nachstehenden Zeit- schriften des Jahres 1875.

1. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt = Bair.
2. Deutsche Industrie-Zeitung (Chemnitz) = Chz.
3. Dingler, Polytechnisches Journal = Dingl.
4. Engineering, D. A. Polytechnische Zeitung = Ztg.
5. Maschinenbauer = Masch.
6. Maschinen-Constructeur (Umland) = Uhl.
7. Polytechnisches Centralblatt = Centr.
8. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure = Ing.

Band = Bd Seite = S.

Die Ziffern sind die Seitenzahlen der Zeitschriften.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Abdampfen. Masch. 80. | 251. 349. — Centr. 708. — |
| Abdrehen. Aram's Maschine zum | Ztg. 104. 117. 154. 161. 397. |
| — von Wagenachsen. Centr. 21. | Abfälle. Ueber Petri's Fäcalsteine. |
| — Masch. 4. | Dingl. Bd. 217. S. 520. — |
| — Vorrichtung zum — von Schrau- | Centr. 456. 1111. — Bair. 351. |
| benmütern. Centr. 1607. | — Ing. 655. |
| Abfälle. Verwerthung der Excre- | Abhaspeln durchbissener Cocons. |
| mentalstoffe in der Grazer Dün- | Centr. 1927. |
| gerfabrik. Dingl. Bd. 215. S. | Abschneiden. Chase's Apparat zum |

- von Röhren. Dingl. Bd. 216. S. 17.
- Absperrschieber, Munk's für Gas-, Dampf- und Wasserleitungen. Dingl. Bd. 216. S. 144. — Centr. 470.
- Porter's — für Gas- u. Wasserleitungen. Dingl. Bd. 218. S. 472.
- Absperrventil. Whitton's — für Wasserleitungen. Dingl. Bd. 217. S. 272. — Centr. 1069. — Chz. 272. — Ztg. 540.
- Leonard - Giot's Dampf - —. Dingl. Bd. 217. S. 371.
- Accumulatoren Uhl. 36.
- Achsenlager-Legierungen. Chz. 118. 299. 308. 378.
- Alarmapparat, Allay's für warmlaufende Wellen. Centr. 473. — Ztg. 97. 137.
- Alarmvorrichtung von Launay, um Druckveränderungen des Leucht-gases anzuzeigen. Centr. 909.
- Alterversorgung für Arbeiter. Ztg. 100.
- Amalgamirmühle, Paul's automatische. Centr. 732.
- Anemometer von Casella. Chz. 378.
- Anemo-Ombrograph von Wild. Dingl. Bd. 218. S. 299.
- Aneroidbarometer und Prüfung derselben. Dingl. Bd. 215. S. 36. 37.
- Anlagen von Feuerungen. Ztg. 283. 297.
- Anlassen stählerner Werkzeuge. Masch. 14.
- Anstrich für Schultafeln. Masch. 112.
- Fussboden - —. Dingl. Bd. 215. S. 285. — Bd. 217. S. 336.
- Oelfarben - —. Chz. 178.
- für Steinpappe - Dachungen. Dingl. Bd. 215. S. 286. — Centr. 511. — Chz. 112. 119. 296. — Uhl. 191.
- Schutz - — für Schiffsböden. Dingl. Bd. 215. S. 377.
- desgleichen für Eisen. Dingl. Bd. 215. S. 470. — Chz. 256. — Masch. 55. 71. 174. 222.
- Anstrich. Wasserglas - — für Holz u. Metalle. Dingl. Bd. 217. S. 424.
- Darstellung von braunem Ocker zum — von Gebäuden. Dingl. Bd. 218. S. 87. — Centr. 446.
- Verbessertes Zinkweiss als - - Farbe. Dingl. Bd. 218. S. 463. — Centr. 565.
- Apparat zum Fegen der Dampf-röhren. Ztg. 11. s. Dampfkessel.
- Appretur. Ztg. 35.
- Maschinen der Wiener Ausstellung, und einige neuere. Uhl. 140. 156. 281.
- Schwamborn's Putzwalzen für Kardentrommeln bei Raubmaschinen. Dingl. Bd. 216. S. 417. — Centr. 609. — Masch. 35.
- Amerikanische Hammerwalke. Dingl. Bd. 217. S. 79.
- Neue Doublirmaschine mit selbstthätigem Mess- u. Aufrollapparat. Dingl. Bd. 217. S. 285. — Centr. 1195.
- Scheermaschine von Thomas. Centr. 1198.
- Spannmaschine. Centr. 1497.
- wollener Waaren. Centr. 1429.
- Armaturen und Ventile, Oestreicher. Rundschieber-Keilventil. Ztg. 113.
- von Schäffer & Buddenberg. Ztg. 178.
- Buss, Regulator. Ztg. 189.
- Lynde, Regulator. Ztg. 216.
- Hawe. Ztg. 316.
- Stockley, Dampfwasserer. Ztg. 318.
- Makabe, Speiseapparat. Ztg. 315.
- Schulz, Knaut & Co., Ztg. 326.
- Geneste & Herscher. Ztg. 380.
- Gäbler, Manometer. Ztg. 392. 400.
- Dreyer, Rosenkranz & Droop. Ztg. 435.
- Dennis. Ztg. 526.
- S. Dampfkessel.

- Asphalt. Holzfußböden in — verlegt. Dingl. Bd. 215. S. 378. — Bd. 218. S. 203. — Centr. 1101.
- Austauschnorr-Maschine von Bark. Dingl. Bd. 218. S. 370. — Centr. 1515. — Chz. 445.
- Aufzug. Terry und Cocker's selbst-auslösende — skolben. Dingl. Bd. 215. S. 30.
- Fallthüre für Aufzüge. Centr. 611.
- Masch. 10. 209. — Uhl. 5. 18. 34.
- Davy's — fangapparat. Dingl. Bd. 216. S. 203. — Centr. 145.
- Cousin's Fangapparat f. Schachtaufzüge. Dingl. Bd. 216. S. 370.
- Chrétien's — für Coaksöfen. Dingl. Bd. 218. S. 18.
- S. Förderseil. Hebevorrichtung. Ausblaserohr. Waugh's —. Centr. 91.
- Ausbreitmaschine für Gewebe von Bosshard. Centr. 345.
- Ausfluss des Wassers aus einem Gefäße, in welches mehrere Röhren münden, von Meyer. Centr. 785. 1305. 1433.
- Ausroden von Wurzelstöcken. Masch. 59.
- Bäckerei.** Knetmaschine. Masch. 9.
- Baggermaschine. Sayn's —. Dingl. Bd. 215. S. 90.
- Ballonelement von Meidinger. Dingl. Bd. 217. S. 382. — Centr. 1341.
- Bandage. — n-Walzwerk von Dal-lon. Dingl. Bd. 215. S. 492.
- Holland's Befestigung der — auf Rädern. Dingl. Bd. 216. S. 19.
- Bandsäge. — n-Constructionen. Dingl. Bd. 217. S. 17.
- Barometer. Aneroid —. Dingl. Bd. 215. S. 36.
- Batterie. — umschalter. Dingl. Bd. 218. S. 206.
- Bauholzschneidemaschine. Uhl. 23.
- Baumwolle. Fortschritte der In-dustrie in Ostindien. Ztg. 107.
- -Ernte. Ztg. 312.
- -Production in verschiedenen Ländern. Chz. 73. 81. 90. 259. 339. 340. 450.
- -Industrie aus der Wiener Aus-stellung. Centr. 340.
- -Spinnerei. Anzahl der Spindeln pro Pferd, Kraftbedarf u. Preis-angaben. Centr. 1049. 1186.
- -Verbesserungen an — -Ma-schinen von Rinter & Co. Centr. 1326.
- -en und Webereien. Anlage von —. Uhl. 8. 25. 40. 56. 72. 89. 105. 120. 146. 164.
- Bauten, feuersichere gewölbte zu gewerblichen und Wohnungs-zwecken. Ztg. 76. 400.
- Bauwesen. Pressquaderbau. Masch. 40.
- Setzen grosser Steinblöcke. Masch. 53.
- Concrethäuser. Masch. 168.
- Feuerfeste Decken. Masch. 232.
- Beleuchtung mit Glycerin. Masch. 128.
- Brenner. Masch. 192.
- Sulpho-Oxygenlicht. Masch. 148.
- Sugg's Gasbrenner. Masch. 279.
- Verbesserungen in der electri-schen — von Ladyguine. Dingl. Bd. 216. S. 295. — Centr. 974.
- Electriche — für Giessereien, Fabriksäle etc. Dingl. Bd. 217. S. 341. — Centr. 773. — Chz. 62. 215. — Masch. 149. 160. 229.
- Electriche — für Locomotiven. Dingl. Bd. 217. S. 341.
- Gasbrenner mit Regulatoren. Ing. 295.
- Bergbau. Bildliche Darstellung der Bergwerke. Ing. 520.
- Die maschinellen Hilfsmittel des Mansfelder Kupferschiefer-Berg-baues. Ing. 608.

- Bergbau. Grubenventilatoren. Ing. 662.
- Fördermaschine. Masch. 51.
 - Apparat zum Auf- und Niederrfahren in Schächten. Masch. 94.
 - Wasserhaltungsmaschine. Masch. 126.
 - Kohlenförderung. Masch. 208.
- Bergwerk. —sbetrieb in* Sachsen. Centr. 646.
- Landau's Sicherheitslampe für —e. Dingl. Bd. 216. S. 29.
 - Verbesserste Sicherheitshängelampe. Dingl. Bd. 217. S. 193.
 - Ersatz einer hölzernen Schachtzimmerung durch Gusseisen. Dingl. Bd. 216. S. 284.
 - Körting's Grubenventilator. Dingl. Bd. 218. S. 287. — Masch. 258.
 - S. Fangapparat. Fördermaschine. Förderseil. Wasserhaltungs-Maschine.
- Bergwesen. Ztg. 38.
- Berieselung. Beitrag zur Frage der Canalisation und — in England. Dingl. Bd. 216. S. 91. — Centr. 920. — Ztg. 590. — Masch. 153. 303.
- Bessemerstahl zu Pochstempeln. Masch. 176.
- Bessemer-Converter. Ing. 58. 843.
- Betriebskraft für Krempeln. Masch. 64.
- Bewegungsmechanismus. Pedal. Masch. 4. 284.
- Schaltwerk. Masch. 59.
 - für fortschreitende Bewegung. Masch. 148.
 - für Thüren. Masch. 149.
 - Gelenkstangensysteme. Parallelführung. Masch. 182. 246.
 - Frese. Ztg. 37.
- Biegen von Metallröhren. Dingl. Bd. 218. S. 459.
- Bier. Eine Malzexplosion. Dingl. Bd. 218. S. 183.
- Zur Brennmaterialefrage der —
- Brauereien mit Dampfbetrieb. Dingl. Bd. 218. S. 373.
- Bier. Ein neuer Vormaischapparat von Swoboda. Dingl. Bd. 218. S. 445.
- Kohlensäure Apparate für den Ausschank des —es. Centr. 652.
 - Boschan's Kühlkanne. Centr. 780. — Masch. 15.
 - Malz, bereitet auf dem Keimapparat von Gecmen. Centr. 914.
 - Internationale Ausstellung von Gegenständen der Bierbrauerei und verwandten Fächer in Hagenau. Bair. 22.
 - kühlhaus. Uhl. 52.
- Bimsmaschine für Filzhüte. Uhl. 84.
- Biscuits. Die englischen — und die Fabrikation derselben in Deutschland. Centr. 115.
- Blech. Versuche über die Qualität verschiedener —e. Centr. 865. — Ztg. 329. — Masch. 291.
- Ausbohren. Ztg. 413.
 - Scheere mit rotirendem Messer. Ztg. 453.
 - Scheere. Masch. 64.
 - walzwerk. Uhl. 209.
- Blei. Zink — ofen zu Friedrichshütte bei Tarnowitz. Centr. 179.
- Thun's Ofen zum Verhütten von Erzen. Centr. 514. — Dingl. Bd. 216. S. 284.
 - löther, eine sanitäre Vorsicht für — Bair. 223.
- Blitzableiter. Ueber die Wahl des Querschnittes von —n. Dingl. Bd. 216. S. 364.
- zur Construction von —n für Telegraphen. Dingl. Bd. 217. S. 109. — Centr. 1274.
 - Galvanoskop zum Untersuchen von —n. Dingl. Bd. 219. S. 29.
 - Vae's — für Telegraphenleitungen. Dingl. Bd. 218. S. 207. 462.
- Blower. Roots- — von Thwaites und Carbott. Dingl. Bd. 218. S. 426. s. Root.

- Böden, bewegliche bei Bessemer-Retorten. Ztg. 529.
- Börsentelegraph. Schöffler's —. Dingl. Bd. 215. S. 42.
- Bogenzirkel. Amerikanischer —. Dingl. Bd. 217. S. 92.
- Bohren artesischer Brunnen mittels Wasserstrahl. Dingl. Bd. 218. S. 460.
- auf Kohle bei Böhmischem Brod. Centr. 1129.
- Bohrer. Hydraulischer Freifallbohrer mit Schlammauftrieb. Dingl. Bd. 216. S. 122.
- bewegung, Smith's. Ztg. 530.
- Mc Kay's Rohrwand —. Dingl. Bd. 217. S. 454. — Centr. 945.
- Bohr ratsche mit Kurbel. Dingl. Bd. 218. S. 22. — Centr. 1374.
- Masch. 12. — Uhl. 210.
- Befestigung des Bohrgestells für — n. Dingl. Bd. 218. S. 460. — Chz. 418.
- Bohrmaschine. Horizontale Radial—. Dingl. Bd. 215. S. 28. — Centr. 723. — Masch. 270.
- Lefebvre's Centrif- und Bohrmaschine. Dingl. Bd. 216. S. 14. — Centr. 221.
- Horizontale grosse, Hind & Sohn. Ztg. 59. 361.
- Kleine, Arbey. Ztg. 514.
- Holz- —. Uhl. 210.
- Schleifmaschine für Bohrer Masch. 143.
- Grosse —. Masch. 25.
- Gleichgewichts-Bohrer. Masch. 233.
- Langloch —. Masch. 133.
- Stoss- u. Fräsmaschine. Bair. 339.
- Nelson's tragbare —. Centr. 1006. — Chz. 254. — Masch. 223.
- Allan's Kesselblech —. Centr. 870.
- S. Gesteinsbohrmaschine. Diamantbohrung.
- Bolzen. Tiffany, Schrauben- —. Centr. 724.
- fabriktionsmaschine von Vincent. Dingl. Bd. 218. S. 200. — Masch. 297.
- — von Sayn. Dingl. Bd. 218. S. 472. Centr. 1246.
- Simon's Bolzen- und Nietkopf-Prägmachine. Centr. 1065. — Chz. 262.
- Branntwein-Destillirapparat. Bair. 268.
- Brauerei-Anlagen. Masch. 254. 303.
- von Bass & Co. in Burton on Trent. Ing. 380.
- Neuerungen im — verfahren. Ing. 384.
- S. Bier.
- Braunkohle. Versuche in Prevali zur Anwendung von rohen — n bei der Darstellung von Roheisen. Dingl. Bd. 217. S. 71.
- Analysen von — n. Dingl. Bd. 218. S. 168. 374.
- n- und Torf-Formmaschinen von Eichhorn. Centr. 1259.
- Kohlenproduction des deutschen Reiches. Centr. 382.
- n-Presssteine Ing. 512.
- Brechwalzwerk. Uhl. 100.
- Bremszeug und Regulatoren für Handwebstühle. Centr. 1059.
- Brenner. Delphin-Baudelot's um Mineralöle ohne Zugglas zu brennen. Dingl. Bd. 215. S. 565.
- Sugg's selbstthätig regulirende Gas—. Dingl. Bd. 217. S. 106.
- Normal-Petroleum— von Dietz. Dingl. Bd. 217. S. 297.
- Membranregulator für Argandbrenner. Dingl. Bd. 217. S. 327.
- für Hydro-Oxygen. Bair. 150.
- Wallace's verbesserter Bunsen—. Dingl. Bd. 218. S. 204.
- Ehret's verbesserter Heiz- und Koch—. Dingl. Bd. 218. S. 206.
- S. Lampe.

- Brennerei. Hollefreund's Apparat zur Spiritusfabrikation. Ing. 297.
 — Masch. 46. 182. 200. — Uhl. 241.
 Brennmaterialien. Ausnutzung der —. Ztg. 107.
 — Feuerung für nasses —. Ztg. 133. 149. 157. 170. 184.
 — Betrachtungen über Verbrauch. Ztg. 283. 297.
 — Masch. 234.
 — Presskohle. Masch. 289.
 — Verbrauch bei Dampfkesseln. Masch. 267.
 — S. Bier. Feuerung. Kohle.
 Brennofen. Gyps- — für continuirlichen Betrieb. Dingl. Bd. 215. S. 332.
 — Bock's continuirlicher Canal- — für Ziegelsteine, Kalk u. s. w. Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr. 1535.
 Bretthobelmaschine. Ztg. 160.
 Bronze, schmiedbare. Uhl. 80.
 — formen für Hohöfen. Dingl. Bd. 216. S. 458. — Centr. 514.
 — Uchatius, Stahl—. Dingl. Bd. 217. S. 122. — Centr. 36. 494. — Masch. 144.
 — Festigkeit der Phosphorbronze und deren Anwendung in der Industrie. Dingl. Bd. 217. S. 482. — Centr. 1526. — Ing. 391.
 — Desgl. Dingl. Bd. 218. S. 58. 372. — Chz. 342. 353. 364. 433.
 Brunnen. Das Bohren artesischer — mittels Wasserstrahl. Dingl. Bd. 218. S. 460. — Chz. 346. — Masch. 120.
 — S. Pumpe. Wasser. Röhren.
 Brücke. Masch. 6. 22. 27. 38. 95. 107. 119.
 Brückenwaage. Masch. 184.
 Buchdruckpresse. Masch. 144. 183.
 Bürette. Ventil- — von Reischauer. Dingl. Bd. 215. S. 243.
 — von König. Dingl. Bd. 217. S. 134. — Centr. 1350.
 Bürste. Stahl- — n für Eisengiesereien. Centr. 1036.
 Bürstmaschine für Kaninchenfelle. Uhl. 51.
 Bundgatter mit 12 Blättern. Uhl. 181.
 Bussole. Bradley's Tangenten- — von Soelhorst. Dingl. Bd. 215. S. 121. — Masch. 47.
 — Diopter- — von Davis. Dingl. Bd. 215. S. 211. — Centr. 615.
 Canalisation. S. Berieselung.
 Canalofen. Bock's continuirlicher — für Ziegelsteine, Kalk etc. Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr. 1535.
 Cement. Neues Verfahren zur Fabrikation von Stuck. Dingl. Bd. 215. S. 75.
 — Fabrikation des — und dessen Anwendung für Soolenleitungen in Ischl. Dingl. Bd. 215. S. 420. — Centr. 833.
 — Herstellung v. — röhren. Dingl. Bd. 215. S. 423. — Centr. 712. — Masch. 240.
 — Erfahrungen über Cementfässer als Lagerfässer für Wein. Dingl. Bd. 217. S. 84. — Centr. 1368. — Masch. 24.
 — Feuerfester Cement für Oefen, Geldschränke etc. Dingl. Bd. 217. S. 373.
 — für eiserne Röhren. Masch. 46.
 — für chemische und electrische Apparate. Masch. 304.
 — waaren. Ueber die Fabrikation von —. Centr. 1154. — Chz. 236.
 Centrifugalmaschine. Masch. 291.
 — Puddelofen mit totaler Wasserkühlung, von Nessel. Centr. 1404.
 — Sichter- —. Ztg. 100.
 Centrifugen. Neue Constructionen. Ztg. 85. 164.
 Centrirmaschine v. Lefebvre. Dingl. Bd. 216. S. 14. — Centr. 221.

- Chargirapparat von Buderus für Hohöfen. Dingl. Bd. 215. S. 306.
- Chinagras. Maschinen zur Bearbeitung des —es, von Grothe. Centr. 544.
- Circularsäge. Richards und Kelly's — für Eisen. Dingl. Bd. 217. S. 35.
- Hilfsapparate für Holz—n von Disston. Dingl. Bd. 217. S. 274.
- Sicherheitsvorrichtung für Holz—n von Dollfus-Mieg. Dingl. Bd. 217. S. 453. — Centr. 604.
- Closet. Denni's Apparat zur Verhütung von Wasserverlusten in —s. Dingl. Bd. 215. S. 35. — Lynde's Apparat Bd. 215. S. 402.
- Jones' Desinfector für —s. Dingl. Bd. 215. S. 402.
- Coaks. Chretien's Aufzug für —öfen. Dingl. Bd. 218. S. 18.
- Fabrikation von Anthracit— in Südwaies. Dingl. Bd. 218. S. 430.
- Cocon. Verfahren zum Abhaspeln durchbissener —s. Dingl. Bd. 218. S. 527. — Centr. 1327.
- Limet's Apparat zum Kochen und Vorbereiten der —s. Centr. 24
- Compass. Hahn's Arretirung für —nadeln. Dingl. Bd. 216. S. 219.
- Mayes' Kautschuksuspension für —e. Dingl. Bd. 216. S. 502.
- Liquid—. Dingl. Bd. 216. S. 503.
- Kreisförmiger Magnet für —e. Dingl. Bd. 218. S. 528.
- Compressionsmaschinen. Luft— von Colladon. Ing. 379.
- Concentrator, Dermott. Ztg. 473.
- Condensation bei Walzwerksmaschinen. Ing. 597.
- Condensationsapparat von Ledig. Centr. 1397.
- Condensationstopf für Dampfleitungen. Dingl. Bd. 216. S. 13. — Bd. 217. S. 9. — Bd. 218. S. 17. 394. — Bair. 112.
- Condensator von Audouin und Pelouze. Centr. 28.
- Conditionirung der Faserstoffe und Gespinnste. Centr. 612. — Chz. 112.
- Conservirung der Nutzhölzer durch Trocknen von Fréret. Dingl. Bd. 218. S. 106.
- Conserviren. Zusammenstellung der seit dem Jahre 1700 zum — des Holzes angewendeten Mittel. Centr. 285.
- Contact. Selbstthätiger electropneumatischer, von Bernstein. Centr. 1000.
- Controlapparat. Heizer — e für Trockenstuben. Dingl. Bd. 216. S. 398.
- Marken — für Fabriken. Dingl. Bd. 216. S. 464.
- Wasserstandszeiger für Dampfkessel. Dingl. Bd. 218. S. 287.
- Controluhr. Fein's —. Dingl. Bd. 218. S. 526.
- Converter. Modificirte Düsenbüchse für —. Dingl. Bd. 215. S. 105. Bd. 217. S. 516.
- Schmidthammers bewegl. Böden für —. Dingl. Bd. 217. S. 516.
- Copiren. Copirtintenstifte. Dingl. Bd. 215. S. 190. Bd. 216. S. 96. — Centr. 253. 849. — Ztg. 113. — Bair. 58. 222. — Masch. 71. — von Zeichnungen. Dingl. Bd. 218. S. 61. — Bair. 304.
- Copirmaschine. Masch. 221.
- Coquillen für Bessemer- und Stahlschienen-Ingots. Dingl. Bd. 216. S. 17. — Bd. 218. S. 102.
- Cultivatoren mit Dampftrieb von Howard. Ztg. 560.
- Cupolöfen. Irland—. Uhl. 306. — von Voisin. Dingl. Bd. 218. S. 490. — Centr. 585. 590. — Masch. 114. 121.

- Curveometer von Wittmann zum Abmessen gewundener Linien auf Karten, Zeichnungen etc. Dingl. Bd. 218. S. 477.
- Curvenmassstab von Eichenhauer. Chz. 488.
- Cylinder für Trocknen-Maschinen, Mather & Platt. Ztg. 40.
- Dach. Oelcementfarbe als Anstrich für Steinpappe-ungen. Dingl. Bd. 215. S. 286. — Centr. 511. — Masch. 19. 112. 114. 206.
- Dachconstruction, neue. Uhl. 15.
- Dampf. Reinigen der Rauchröhren bei Kesseln mittels —. Dingl. Bd. 217. S. 516.
- Ausnutzung des —es in Dampfmaschinen. Centr. 646. — Chz. 135.
- Nachdampfen während der Expansion. Chz. 106. — Masch. 110.
- cylinder, Nachtheile der Fetteschmierung. Chz. 418.
- Ausblasrohr. Masch. 7.
- ausströmungsröhre, Aufsatz über —. Bair. 14.
- — Trockenapparat. Masch. 32. Uhl. 130.
- Verlust in Rohrleitungen. Masch. 134.
- — Vertheilung. Masch. 185.
- Graphische Darstellung des —druckes. Masch. 20.
- brauereianlage. Uhl. 289.
- brauerei s. Bier.
- druckregulator s. Dampfleitung.
- hammer. Sellers' —. Dingl. Bd. 215. S. 101. — Uhl. 35.
- — kolben-Befestigung von Dieterich. Dingl. Bd. 215. S. 396. — Centr. 401. — Uhl. 143. — Ing. 39.
- hammer. Ztg. 278. — Uhl. 290.
- — Schieberbewegung. Ztg. 316.
- Stockley's — Entwässerer. Ztg. 318.
- Dampf. Reinigen der —-Leitungen. Ztg. 380.
- heizung. Betrachtungen über Feuergefährlichkeit der —röhren. Dingl. Bd. 216. S. 538.
- Dampfkessel. Ueber die Anforderungen an —, von Lovis. Dingl. Bd. 215. S. 389. — Chz. 13.
- Constructionfehler bei Siederohr-—n, von Schneider. Dingl. Bd. 218. S. 91.
- Uhl. 14.
- versuche. Uhl. 166.
- bleche, Qualität verschiedener. Uhl. 346.
- Erfahrungen über — betrieb, von Weinlig. Dingl. Bd. 218. S. 167. — Ztg. 310. — Chz. 234.
- Bestimmung der Feuchtigkeit der Dämpfe und Temperatur der Heizgase, von Hallnaner. Dingl. Bd. 215. S. 511. Bd. 216. S. 197.
- Ueber Dampfproduction in direct geheizten —n, von Ehrhardt. Dingl. Bd. 218. S. 271. Masch. 211. 222. 226. — Ing. 248. 452.
- Verhältniss zwischen Rost- und Heizfläche bei —n, von Ludwik. Dingl. Bd. 218. S. 284. 532.
- Constant's Befestigung der — heizröhren. Dingl. Bd. 215. S. 488.
- Kirchweger's — construction. Dingl. Bd. 215. S. 17. — Centr. 201. — Uhl. 300.
- Kelly's —. Dingl. Bd. 216. S. 12. — Centr. 594.
- von Smith u. Alexander. Dingl. Bd. 216. S. 13. — Centr. 539.
- system von Wolf. Dingl. Bd. 216. S. 113. 457. — Centr. 932. — Ztg. 38. — Chz. 22. — Uhl. 92.
- Field'scher — von Girard. Dingl. Bd. 216. S. 115.
- von Belleville. Dingl. Bd. 216. S. 186. — Ztg. 442. — Bair. 115. — Masch. 208. — Ing. 310. 313. 750.

- Dampfkessel. Boulton's Röhren- —. Dingl. Bd. 216. S. 288.
- von Hambruch. Dingl. Bd. 216. S. 394. — Centr. 807. — Ztg. 424. 443. — Chz. 194. — Uhl. 176.
- von Bourry. Dingl. Bd. 218. S. 196. — Centr. 205.
- Stehender Röhren- — von Daelen und Stuckenholz. Dingl. Bd. 218. S. 471. — Centr. 1506. — Ing. 647.
- der Wiener Ausstellung, von Ziebarth. Ing. 785.
- von Dunlop. Centr. 679. — Masch. 159.
- von Mignon, Rouart und Delinières. Centr. 1328.
- zur Erzeugung überhitzten Wasserdampfes von Poillon. Centr. 539.
- von Shephard. Centr. 996.
- Howard's Sicherheits-Röhrenkessel. Ztg. 16.
- Barton's Rückflusssessel. Ztg. 37.
- Harvey's verbesserte Construction. Ztg. 73.
- Wagner's Röhrenkessel. Ztg. 139.
- Root. Ztg. 482. — Masch. 292. Ing. 398. 747.
- Pregardien, Lammiel & Gerienne. Ztg. 513.
- Hedge. Ztg. 516.
- einmauerung von Keyes. Centr. 1064. — Ztg. 438.
- Degroux und Chamberlain's Vorwärmer u. Kohlensparer. Dingl. Bd. 215. S. 491. — Ztg. 240.
- Selbstthätiger Vorwärmer für Speisewasser von Daelen u. Burg. Dingl. Bd. 216. S. 472. — Ing. 298.
- Vorwärmer als Dampfkesselverkleidung von Marschall. Dingl. Bd. 217. S. 169.
- Brown und May's Speisewasser-
vorwärmer für Locomobil- —. Dingl. Bd. 217. S. 443.
- Dampfkessel Rowland's beweglicher Rost. Dingl. Bd. 215. S. 105.
- Heilmann's rauchverzehrende Feuerung. Dingl. Bd. 215. S. 202.
- Schmitz' Drehrost. Dingl. Bd. 216. S. 198.
- Ponsard's Gasfeuerung. Dingl. Bd. 216. S. 199. — Centr. 153.
- Feuerungsanlage für nasse Lohe, Sägespäne, Kohlenklein, von Schedlbauer. Dingl. Bd. 216. S. 395. — Bair. 81.
- Jordan's Rost für — u. andre Feuerungen. Dingl. Bd. 218. S. 16.
- Verwendung von Mineralöl für —-Feuerungen, von Gadd. Dingl. Bd. 218. S. 310.
- Gasöfen zur Heizung der —, von Scheurer-Kestner. Centr. 89.
- Lasson und Meyer's Sicherheitsventil für —. Dingl. Bd. 215. S. 395. — Masch. 129. 143.
- Black's Sicherheitsapparat für —. Dingl. Bd. 216. S. 397. — Centr. 862.
- Speiserufer für —. Dingl. Bd. 217. S. 89. 363. — Centr. 813. — Masch. 282. — Ing. 223.
- Probir- und Wasserstandshahn von Schofield. Dingl. Bd. 217. S. 89.
- Wasserstandszeiger von Rosenkranz. Dingl. Bd. 218. S. 197.
- von Henriot Bd. 218. S. 197.
- von Nicholas Bd. 218. S. 287.
- Sicherheitsvorrichtung für Wasserstandsgläser. Dingl. Bd. 218. S. 395.
- Zerfressene Wasserstandsgläser. Dingl. Bd. 217. S. 340. — Centr. 1360.
- Rau's transparente Manometer. Dingl. Bd. 215. S. 377.
- Johnson u. Varley's Manometer. Dingl. Bd. 215. S. 490.

- Dampfkessel. Erfahrungen über Federmanometer. Dingl. Bd. 217. S. 167.
- Emailzifferblätter für Manometer. Dingl. Bd. 217. S. 169.
- Neuer Fahrlochverschluss für —. Dingl. Bd. 218. S. 251. — Ztg. 326.
- Mc. Kay's Rohrwandbohrer. Dingl. Bd. 217. S. 454. — Centr. 946.
- Die Reinigung der Rauchröhren bei — n mittels Dampf. Dingl. Bd. 217. S. 516. — Centr. 1379. — Ztg. 517. 538. — Bair. 158.
- Aeussere Reinigung von — n. Centr. 381. — Masch. 96. — Ing. 64.
- Conserviren von —. Centr. 1422. Masch. 56.
- Popper'sche Kesseleinlagen. Ing. 111.
- Fetthaltiges Kesselspeisewasser und dessen Reinigung. Dingl. Bd. 215. S. 115. 568. — Masch. 271.
- Friedrich, Wasserkklärungs-Apparat. Ztg. 240.
- Burfitt's Mittel gegen Kesselstein. Dingl. Bd. 215. S. 183. — Masch. 382.
- Magdeburger Kesselsteinmittel, von Viedt. Dingl. Bd. 217. S. 338.
- De Haën's Verfahren zur Reinigung von — wasser. Dingl. Bd. 217. S. 338. — Centr. 255. 910.
- Speisewasser - Rectificator von Paucksch. Dingl. Bd. 218. S. 89. 532. — Ztg. 305. 321. — Ing. 491.
- explosionen in England. Dingl. Bd. 216. S. 536. — Bair. 158. Chz. 297.
- Ursache von Kesselexplosionen. Centr. 64. 725. — Bair. 193. 269. — Uhl. 300.
- Dampfkesselexplosionen in Frankreich. Centr. 1102. — Chz. 268.
- Obligatorische Verwendung von Coks zur —-Feuerung in Berlin. Ing. 181.
- Preussische Verordnung über Revision. Chz. 437.
- Oestreichische Verordnung über —anlagen. Chz. 447.
- Dampfkolben. Explosion eines Dampfkolbens. Centr. 1513. — Dingl. Bd. 217. S. 427.
- Dampfleitung. Rochow's Druckregulator. Dingl. Bd. 215. S. 24. 568.
- Condensationswasserableiter s. Condensationstopf.
- Munk's Absperrschieber. Dingl. Bd. 216. S. 144.
- Leonard-Giot's Absperrventil. Dingl. Bd. 217. S. 371.
- Bachmann's Dampfentwässerungsapparat. Dingl. Bd. 218. S. 92.
- Farron's Hahn. Dingl. Bd. 215. S. 491.
- Umhüllung für —. Chz. 248. 398. 438.
- Korkumhüllung für —en. Dingl. Bd. 218. S. 82. — Chz. 459. — Bair. 322.
- Dampfmagnet. Eine neue Quelle des Magnetismus, von Tommasi. Dingl. Bd. 217. S. 515.
- Dampfmaschine. Die Motoren auf der Wiener Weltausstellung 1873, von Rädiger. Dingl. Bd. 215. S. 1. 289. 481. Bd. 216. S. 193. Bd. 217. S. 81. 433. Bd. 218. S. 377.
- nsteuerungen der Wiener Ausstellung. Uhl. 303.
- Ueber Compression und schädlichen Raum der — n, von Trsenster. Dingl. Bd. 217. S. 150.
- Ueber das Nachdampfen während der Expansion, von Schmidt. Dingl. Bd. 215. S. 486.

- Dampfmaschine. Dampfconsum. Ing. 453.
- Ausnutzung des Dampfes in — n. Centr. 646.
 - Zwei- und dreicylindrige. Uhl. 7. 68. 145.
 - von Haag. Dingl. Bd. 215. S. 193. — Ztg. 247.
 - Buckeye —. Dingl. B. 216. S. 10. — Centr. 1252.
 - Achtpferdige horizontale — der General-Engine and Boiler Company. Dingl. Bd. 216. S. 112.
 - Trossin's neues — nsystem mit stark überhitzten Dämpfen. Dingl. Bd. 216. S. 179. — Ztg. 261. — Chz. 95.
 - Versuche mit rotirenden — n. Dingl. Bd. 216. S. 389. — Centr. 87. 1509. — Ztg. 57. 123. — Masch. 36.
 - Walzwerksmaschine in Pontypool. Dingl. Bd. 216. S. 87.
 - Gebläsemaschine von Dick und Stevenson. Dingl. Bd. 216. S. 393. — Uhl. 382.
 - Bessemer-Gebläsemaschine in Kladno. Dingl. Bd. 217. S. 249.
 - West's Sechscylinder—. Dingl. Bd. 217. S. 441. Bd. 218. S. 458. — Centr. 1062. — Ztg. 385. — Masch. 281. — Uhl. 363.
 - Rotationsmaschine von Voss. Dingl. Bd. 218. S. 458.
 - Corliss-Steiner. Chz. 404.
 - Corliss mit Flachschieberexpansion. Chz. 292.
 - von Baxter. Centr. 806.
 - von Field u. Cotton. Centr. 1375.
 - transportable von Shapley. Centr. 147.
 - Bachmanns Dampfentwässerungsapparat. Dingl. Bd. 218. S. 92. — Ing. 579. — Centr. 1380.
 - Expansionssteuerung von De Negri. Dingl. Bd. 215. S. 16. — Ztg. 240.
 - Automatische Expansionssteuerung von Ruston und Proctor. Dingl. Bd. 215. S. 98.
 - Dampfmaschine. Steuerungscoulsisse mit regulirbarem Gleitblock, von Krauss. Dingl. Bd. 215. S. 99.
 - Rawlings' Reversirsteuerung für Walzwerks—. Dingl. Bd. 216. S. 312.
 - Brandon und Trankle's Schiebersteuerung. Dingl. Bd. 217. S. 7.
 - Reversirsteuerung von Mc. Glas-son, und für kleine — von Théodore. Dingl. Bd. 217. S. 271. 360. — Centr. 985.
 - Hemphill's Entlastungsschieber. Dingl. Bd. 215. S. 303.
 - Verbesserter Buss-Regulator, von Schäffer und Budenberg. Dingl. Bd. 216. S. 195.
 - Sperrklinken-Mechanismus bei Regulatoren. Dingl. Bd. 217. S. 1.
 - Verbesserung von — n-Regulato- ren. Centr. 1122.
 - nsteuerung von Sekowski. Centr. 1125.
 - Regulator von Hagen. Dingl. Bd. 217. S. 1. — Ztg. 53.
 - — von v. Hefner-Alteneck. Dingl. Bd. 217. S. 248.
 - — von Pröll. Dingl. Bd. 217. S. 427. Bd. 218. S. 385.
 - — von Mein. Dingl. Bd. 218. S. 283.
 - Sicherheitsventil für — n von Fumée. Dingl. Bd. 215. S. 196. — Centr. 680. — Masch. 270.
 - — Hahn für — cylinder, von Puschko und Stübinger. Dingl. Bd. 218. S. 387. — Ing. 293.
 - Phosphorbronze-Liderung für — kolben. Dingl. Bd. 217. S. 493.
 - Schmierapparate, selbstthätige. Dingl. Bd. 215. S. 102. Bd. 217. S. 4. Bd. 218. S. 93. s. Im- permator.
 - Schmiervase für Kurbelzapfen- lager von Fumée. Dingl. Bd. 215. S. 102.

- Dampfmaschine. Explosion eines — nkolbens. Dingl. Bd. 217. S. 427. Bd. 218. S. 459. — Centr. 1513.
- Dampfmaschinen, Dampfpumpen. Willans' dreicylindrige. Ztg. 28. — Dinkel, Druckregulator. Ztg. 140. — Hackwort, Expansionschieber. Ztg. 197. — Davey, Steuerung. Ztg. 224. Masch. 126. — Wegelin & Hübner. Ztg. 223.
- Dampfpumpe von Walker. Dingl. Bd. 217. S. 266. — von Allen. Dingl. Bd. 217. S. 363. — von Blake. Dingl. Bd. 218. S. 81. — Centr. 1063. — n. Uhl. 186 201. 218. 332. — von Hayward u. Tyler. Dingl. Bd. 218. S. 13. — Centr. 1126. — directwirkende Wasserhaltungsmaschinen mit Expansion, von Wellner. Dingl. Bd. 217. S. 268.
- Dampftramme von Lewicki. Dingl. Bd. 217. S. 364.
- Dampfscheere. Uhl. 257.
- Dampfstrahlgebläse von Körting. Dingl. Bd. 218. S. 287. 368. — Ztg. 136. — Chz. 154. 238. 248. — Masch. 91. 92. 98. 259. 292. — Uhl. 248. — Ing. 396.
- Dampftrockenmaschine. Samen — von Davey Paxmann. Uhl. 188.
- Dampftrockner. Uhl. 130. — Masch. 32.
- Dampfwinde der Risdon Ironworks Comp. Dingl. Bd. 217. S. 8. — Uhl. 264.
- Decke. Construction feuerfester — n in Nordamerika. Dingl. Bd. 216. S. 371.
- Deformation. Ueber die Beziehungen von Stoss und Druck in ihrem Gebrauche zu — arbeiten, von Kick. Dingl. Bd. 216. S. 377.
- Depeschenbeförderung, pneumatische. Masch. 92. 204. — s. Pneumatische Transmission. Post.
- Destillirapparat für Brantwein. Bair. 268.
- Diamantbohrung. Beschreibung der — bei Böhmisch-Brod, von Reich. Dingl. Bd. 217. S. 93.
- Diamant für Werkzeuge. Masch. 56. 120. — Schärffmaschine. Ztg. 100.
- Dichtung. Ueber Gummi — en bei Gasleitungen. Dingl. Bd. 218. S. 529.
- Differentialvoltameter für Pyrometermessungen, von Siemens. Dingl. Bd. 217. S. 294.
- Diopterbussole von Davis. Dingl. Bd. 215. S. 211.
- Disintegratoren. Centr. 285. — Uhl. 242.
- Distanzmesser. Centr. 1075. 1232. Masch. 269.
- Doppelgatter für Planken. Ztg. 349.
- Dosenschriftgeber von Hefner-Altenack. Centr. 521.
- Doublirmaschine für Stoffe mit selbstthätigem Mess- und Aufrollapparat. Dingl. Bd. 217. S. 285.
- Draht. Brüchigwerden desselben beim — ziehen. Dingl. Bd. 215. S. 94. — Masch. 136. — Uhl. 191. — Herstellung von Kupfer- und Messing—. Dingl. Bd. 215. S. 377. — Chz. 98. — Kupfer-Stahl — für Telegraphenleitungen. Dingl. Bd. 217. S. 384. — Centr. 1394. — Chz. 385. — Lyall's — webstuhl. Dingl. Bd. 215. S. 212. — Centr. 278. — Chz. 32. — Masch. 137.
- Maschinen zur Prüfung von —. Centr. 1462.
- Drahtseil. Versuche mit — en. Ch. 88. 388. — Tragvermögen der Förder — e, von G. Schmidt. Dingl. Bd. 216. S. 116.

- Drahtseil.** Federbüchse zur Schonung der — e bei Schachtförderungen. Dingl. Bd. 216. S. 303.
- strassenbahn von Hallidie. Dingl. Bd. 216. S. 186.
- Sigl's — bahn auf die Sophienalpe bei Wien. Dingl. Bd. 217. S. 427. — Masch. 40. 188.
- bahnen. Uhl. 32. 237.
- Drehbank.** Vorrichtung zum Abdrehen von Schraubenmuttern. Dingl. Bd. 215. S. 401.
- Lavater's vierfache. Dingl. Bd. 216. S. 16. — Centr. 1245.
- Plan- — von Berry. Dingl. Bd. 217. S. 279. — Centr. 681. — Ztg. 247.
- Maschine zum Abdrehen der Kurbelzapfen von Locomotivrädern. Dingl. Bd. 216. S. 477.
- Universal- — von Koch und Müller. Centr. 1241 — Chz. 343. — Uhl. 307.
- Reid's — -Futter. Ztg. 104.
- Drehen auf Handdrehbänken, von Josua Rose. Ztg. 332 und folgende Nrn.
- Drehkrah.** Hädicke's Drehvorrichtung für e. Centr. 1387.
- Druckerei.** Achtfarbige Walzendruckmaschine von Tulpin. Dingl. Bd. 215. S. 111.
- Pantograph von Lockelt und Leake, u. von Rigby. Dingl. Bd. 215. S. 501.
- Farbensiebmaschine mittels Aspiration, von Glanzmann. Dingl. Bd. 218. S. 113.
- Druckpresse.** Die Victoria- —. Centr. 481.
- Dünger.** Phosphatfabrik in Graz. Dingl. Bd. 215. S. 251. 349.
- werth in Petri's Fäcalsteinen. Dingl. Bd. 217. S. 520. S. Abfälle. Fäcalsteine.
- Düse.** Bronzeformen von Philipart. Dingl. Bd. 216. S. 458.
- Düse. Bronzeformen von Büttgenbach. Dingl. Bd. 217. S. 491.
- nbüchse (beweglicher Boden) für Bessemerconverter. Dingl. Bd. 215. S. 105. Bd. 217. S. 516.
- Dynamometer.** Valet's totalisirendes —. Centr. 1457.
- Dynamometrische Kurbel** zum Messen der von Menschenhänden geleisteten mechanischen Arbeit. Bair. 92.
- Dysiot** (Lagermetall). Zusammensetzung desselben. Dingl. Bd. 217. S. 154. — Centr. 1365. — Ch. 308.
- Economiser.** S. Vorwärmer.
- Eis.** Bericht über die Fortschritte in der künstlichen Erzeugung von Kälte und , von Meidinger. Dingl. Bd. 217. S. 471. Bd. 218. S. 49. 140. 230.
- Herstellungskosten des künstlich fabricirten. Bair. 248.
- Eisen.** Schubfestigkeit von — bolzen. Dingl. Bd. 215. S. 106.
- Hebemaschine für schwere — schienen. Dingl. Bd. 215. S. 108. — Centr. 334.
- Buderus' Chargir- u. Gasfangapparat. Dingl. Bd. 215. S. 306.
- Rostschutzfirniß für —. Dingl. Bd. 215. S. 470. Centr. 976. — Bair. 322.
- Daelen's Bandagen-Walzwerk. Dingl. Bd. 215. S. 492.
- Schweissen des — s, von Ledebur. Dingl. Bd. 216. S. 78.
- Benutzung der Abganghitze von Flammöfen für Dampfkessel. Dingl. Bd. 216. S. 186. — Bair. 115. — Chz. 185.
- Construction — er Decken in Nordamerika. Dingl. Bd. 216. S. 371.
- Bronzeformen für — hohöfen. Dingl. Bd. 216. S. 458. Bd. 217. S. 491.

- Eisen. Siemens' hydraulische Zängemaschine für Puddellappen. Dingl. Bd. 216. S. 539.
- Versuche in Prevali zur directen Erzeugung von — u. Stahl u. Verwendung von Braunkohlen. Dingl. Bd. 217. S. 69.
 - Die Ausdehnung des erstarrten Guss—s. Dingl. Bd. 217. S. 244. 344.
 - Verwendbarkeit des —s zur Giesserei. Dingl. Bd. 217. S. 244.
 - Trocknen nasser Holzkohlen für —hohofenbetrieb. Dingl. Bd. 217. S. 340.
 - Betriebsresultate des Pernot-Ofens. Dingl. Bd. 217. S. 426.
 - hohofen mit Lürmann's Einrichtung der geschlossenen Brust. Dingl. Bd. 217. S. 460.
 - Chrétiën's Aufzug für Coaks-öfen. Dingl. Bd. 218. S. 18.
 - Price's Retortenofen zum Puddeln und Schweissen von —. Dingl. Bd. 218. S. 100.
 - Hohofenbetrieb unter Anwendung gasförmigen Brennstoffes, von Reiser. Dingl. Bd. 218. S. 176. — Centr. 170.
 - Rasche Zerstörung des —s an Eisenbahnbrücken. Dingl. Bd. 218. S. 257.
 - Regenerativ-Schweissofen von Wittenström. Dingl. Bd. 218. S. 308.
 - Hölzernes Futter für Reductions-öfen, von Siemens. Dingl. Bd. 218. S. 373.
 - Voisin's Cupolofen. Dingl. Bd. 218. S. 490. — Centr. 585. 590.
 - Betriebsresultate von Torfgas-Schweissofen. Dingl. Bd. 218. S. 524.
 - Anstrich auf —. Masch. 55. 71. 174. 222.
 - blech, Festigkeit. Chz. 206.
 - industrie in Deutschland. Chz. 360.
- Eisen u. Eisenhüttenwesen d. Wiener Ausstellung. Ing. 299. u. 29. 147. 257. 409. 465. 625. 709.
- constructionen. Zulässige Belastung der im Hochbau angewendeten —. Centr. 874.
 - S. Deformation. Festigkeit. Gebläse. Stahl. Puddeln.
 - Säge. Dingl. Bd. 217. S. 35. — Centr. 1514.
 - Schneidscheere. Ztg. 309.
 - Katzetl's Prozess. Ztg. 378.
 - erz-Röstofen von Raschette. Centr. 1475.
 - giesserei. Stahlbürsten für —en. Centr. 1036.
- Eishaus. Combinirtes Eis- u. Gefrierhaus, von Neswham, Haines u. Henson. Centr. 1096.
- Eismaschine von Siddeley u. Mackay. Centr. 1426.
- Erzeugung sehr starker Kälte mittels der Carré'schen —. Centr. 974.
- Elektricität. Anwendung zum Holz-sägen. Ztg. 50.
- Thermoelectrische Batterie Clamond. Ztg. 69.
 - Elektrisches Photometer. Ztg. 401.
 - Elektrische Nähmaschine. Ztg. 568.
 - Bradley's Tangentenboussole. Dingl. Bd. 215. S. 121.
 - Anwendung der elektrischen Zündstäbe in der Sprengtechnik. Dingl. Bd. 216. S. 187.
 - Edison's Elektromotograph. Dingl. Bd. 216. S. 188. — Ztg. 47.
 - Elektrische Beleuchtung. Dingl. Bd. 216. S. 285. — Bd. 217. S. 341. 514. — Centr. 773. 974.
 - Elektromotor von Gaume. Dingl. Bd. 216. S. 316. — Ztg. 438.
 - Querschnitt von Blitzableitern, Construction derselben. Dingl. Bd. 216. S. 364. — Bd. 217. S. 109.

- Elektricität. Heizercontrolapparat u. Thermowecker. Dingl. Bd. 216. S. 398.
 — S. Feuerzeug. Telegraph. Uhr. Weberei.
 Elektrischer Apparat zum Aufzeichnen von Geschwindigkeiten. Bair. 305.
 Elektrische Lampe, selbstregulirende für Wechselströme. Centr. 30. 32.
 Elektromagnet Hughes' und dessen Anwendungen. Ztg. 528. 551.
 — mit röhrenförmigem Kerne. Dingl. 217. S. 155.
 — aus Eisenfeile von Jamin. Dingl. Bd. 218. S. 84.
 Elektropneumatischer Contact, selbstthätiger. Bair. 146.
 Element, Meidinger's galvanisches. Dingl. Bd. 217. S. 382. — Centr. 1341.
 Elevator. Pneumatischer — für nasse Knochenkohle. Dingl. Bd. 218. S. 302.
 — von Körting. Centr. 999.
 Ellipsenzirkel. Masch. 125.
 Entpechen von Fässern. Centr. 480. — Bair. 7. — Chz. 94.
 Entwollungsmaschine von Matern für Schaffelle. Dingl. Bd. 215. S. 472.
 Erdbohrer. S. Bohrer. Diamantbohrung.
 Erz. Thum's Ofen zum Verhütten. Dingl. Bd. 216. S. 284.
 — Schwarzmann's Frictions- und Scheibenwalzwerk. Dingl. Bd. 216. S. 401.
 — Directe Erzeugung von Eisen und Stahl in Prevali. Dingl. Bd. 217. S. 69.
 — wäsche von Evrard. Dingl. Bd. 217. S. 378.
 — — von Mc. Dermott. Centr. 1467. — Ztg. 473.
 — mühle von Dingey. Centr. 21.
 — S. Pochwerk.
 Exhaustor. Masch. 98.
 Exhaustor. Dampfstrahl- — für Gasfabriken. Ing. 311.
 Expansions-Schieber. Ztg. 197. 240.
 — Nachdampfen. Ztg. 164. S. Dampfmaschine.
 Explosion von Dampfkesseln in England. Dingl. Bd. 216. S. 536.
 — Bair. 193. 269.
 — Wirkung des Kohlenstaubes bei —en in Kohlengruben. Dingl. Bd. 216. S. 539.
 — eines Dampfkolbens. Dingl. Bd. 217. S. 427. — Bd. 218. S. 459.
 — Centr. 1513.
 — von Siederohrkesseln in Folge Constructionsfehler. Dingl. Bd. 218. S. 91.
 — Masch. 14. 32. 38.
 — Ueber Dampfkessel- —en. Ing. 99. 109. 488.
 — von Malz. Dingl. Bd. 218. S. 183.
 Explosionsgefahren durch den Betrieb von Gasfabriken. Bair. 8.
 Extincteur. Bair. 121. — Chz. 125. 245. 299.
 Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren. Ztg. 99.
 Fabrikschornsteine. Uhl. 88. 101.
 Fäcalsteine von Petri. Dingl. Bd. 217. S. 520. — Centr. 456. 1111. — Bair. 351. — Chz. 135. 308. — Ing. 655.
 Fallgesetz. Morgenstern's Apparat zur Demonstration der —e. Centr. 100. — Masch. 30. 102.
 Fallthüre von Reid für Aufzüge. Centr. 611.
 Fangapparat von Davy für Aufzüge. Dingl. Bd. 216. S. 203. — Centr. 1007.
 — — Cousin für Förderkörbe. Dingl. Bd. 216. S. 370.
 Fangvorrichtungen für Fördergestelle und Aufzüge von Kneisel. Centr. 145.

- Fangvorrichtungen von Taza. Centr. 1007.
- Farbe. Oel-n-Anstrich für Fussböden. Dingl. Bd. 215. S. 285.
- Oelcement — als Anstrich für Steinpappe-Dachungen. Dingl. Bd. 215. S. 286.
- Farbendruck-Methode, neue. Bair. 15.
- Faserstoffe. Tabelle zur Erkennung verschiedener — in Fäden und Geweben, von Pimhon. Centr. 1495.
- Fass. Maschinen zur Fabrikation von Fässern von Philippe & Co. Centr. 337. — Masch. 49. 65. 164. 180. — Uhl. 69. 101. — Ing. 42.
- Erfahrungen über Cementfässer als Lagerfässer für Wein. Dingl. Bd. 218. S. 84. — Masch. 24.
- aus Papiermasse. Masch. 8.
- Füllapparat. Masch. 270.
- Entpichapparat. Chz. 94. — Centr. 480. — Bair. 7.
- Feder, elliptische. Masch. 124.
- Torsions Wagen—. Dingl. Bd. 216. S. 404. — Centr. 1525. — Ing. 155.
- büchsen zur Schonung des Seiles bei der Schachtförderung, von Martinek. Centr. 947.
- hammer von Scholl und Hotchkiss. Dingl. Bd. 215. S. 397. — Centr. 20. — Ztg. 214. — Uhl. 98.
- manometer. S. Manometer.
- Feile. Seiten — zum Wegnehmen vorstehender Spitzen bei Sägen. Dingl. Bd. 217. S. 275.
- Schärfe von —n. Centr. 972.
- nhaumaschine. Chz. 38.
- Feldmessinstrument von Jähns. Dingl. Bd. 216. S. 219.
- Fenster. Hall's stellbare —rouleaux. Dingl. Bd. 216. S. 35.
- dichten mit Glaserkitt. Chz. 109.
- Festigkeit. Untersuchungen über — und Elasticität von Construc-
- tionsmaterialien, von Thurston. Dingl. Bd. 216. S. 1. 97. 465. — Bd. 217. S. 161. 345.
- Festigkeit. Kritik dieser Untersuchungen von Kick. Dingl. Bd. 218. S. 185.
- sprobirmaschine der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft. Dingl. Bd. 215. S. 306.
- smesser von Hoyer. Dingl. Bd. 218. S. 191.
- Schub — eiserner Bolzen. Dingl. Bd. 215. S. 106.
- Druck — von Thonsteinen und Ziegeln. Dingl. Bd. 215. S. 281. — Chz. 58. — Centr. 445. — Uhl. 191.
- — thönerner Brunnenröhren. Dingl. Bd. 217. S. 339. — Chz. 265. 278.
- der Förderseile, von G. Schmidt. Dingl. Bd. 216. S. 116.
- verschiedener Holzsorten. Dingl. Bd. 216. S. 363. — Masch. 242.
- s-Versuche mit Eisen und Stahl in Amerika. Dingl. Bd. 216. S. 368.
- s-Versuche mit Stahlbronze, von Uchatius. Dingl. Bd. 217. S. 128.
- — mit Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 482. — Bd. 218. S. 372.
- von Leder- u. Haartreibriemen. Dingl. Bd. 217. S. 251.
- von Dampfkesselblechen, von Weinlig. Dingl. Bd. 218. S. 167.
- von Eisenblech. Chz. 206.
- Vorschrift über Prüfung des Maschinenbaumaterials in den Ver. Staaten. Chz. 390.
- Feuerlöschchen. Masch. 43. 108. — Uhl. 180.
- Pyroleter (Feuerlöscher). Centr. 1103. — Masch. 295.
- Flüssige Kohlensäure als Löschmittel. Centr. 1233. — Chz. 264. 308.

- Feuerung. Heilmann's rauchverzehrende —. Dingl. Bd. 215. S. 202.
- Pyrometrische Beobachtungen an abziehenden Feuergasen bei Chlorkaliumöfen, von Krause. Dingl. Bd. 215, S. 336.
- Crampton'scher Verbrennungsprozess. Bair. 62.
- Bestimmung der Temperatur der Heizgase mit Hirn's Luftthermometer, von Hallauer. Dingl. Bd. 215. S. 516. — Bd. 216. S. 197.
- Ponsard's Gas— für Dampfkessel. Dingl. Bd. 216. S. 199. — Centr. 153. — Ztg. 493.
- für nasse Lohe, Sägespäne, Kohlenklein, von Schedlbauer. Dingl. Bd. 216 S. 395. — Bair. 81.
- Orsat's Apparat zur Untersuchung der —sgase, von Aren. Dingl. Bd. 217. S. 220. — Centr. 1087.
- Jordan's Rost für Dampfkessel und andere —en. Dingl. Bd. 218. S. 16.
- Einfache Regel zur annähernden Kostenberechnung eines gemauerten Schornsteines, von Hotop. Dingl. Bd. 218. S. 178.
- Verwendung von Mineralölen zu —en, von Gadd. Dingl. Bd. 218. S. 310.
- Die Gas— bei Heizung der Leuchtgas-Retortenöfen, System Müller u. Eichelbrenner. Dingl. Bd. 218. S. 406.
- Gasöfen. Masch. 62. 165. 166. 248.
- für Kessel von Henderson. Centr. 538.
- Feuerungsanlagen. Glasöfen. Ztg. 59.
- Thurston, für nasses Brennmaterial. Ztg. 133. 149. 157. 170. 184.
- Fischer & Stiehl, Luftheiz-Apparat. Ztg. 229. S. Heizapparat.
- Feuerungsanlagen. Hotop, Brennstoffe. Ztg. 283. 297.
- für Dampfkessel. Ztg. 310.
- Key, Dampfkessel-Einmauerung. Ztg. 438. — Centr. 1064.
- Eames, Petroleumheizung. Ztg. 444.
- Feuerzeug. Elektro-katalytisches, von Voisin und Dronier. Dingl. Bd. 215. S. 50. — Centr. 800. — Masch. 124.
- Filter. Ein neues Papier— von Stolba. Dingl. Bd. 216. S. 445.
- Autier und Allaire's mechanischer —. Dingl. Bd. 217. S. 458. — Centr. 1267. — Ztg. 537. — Chz. 345.
- Filtration. Wichtige Beobachtung bei —. Ztg. 274.
- Filtriren. Ueber die Reinigung leicht schmelzbarer Metalle durch Filtration, von Curter. Centr. 191. — Masch. 35. 64.
- Abhängigkeit der Schnelligkeit des —s von der Dicke des Filters, von Fleitmann. Centr. 850.
- Filtrirgestell, neue Art, von Schwarz. Dingl. Bd. 218. S. 60.
- Filzhüte. Rollmaschine für —. Uhl. 67.
- Firniss zum Schutz für Gewebe. Chz. 478.
- für die zum Schutze des Eisens verwendeten Oelfarben-Anstriche, von Wiederhold. Centr. 976. — Bair. 322.
- Flachs. Schnellbleichen der —garne. Centr. 70.
- Flachsspinnerei. Statistisches. Chz. 280. 300.
- Flammenschutzmittel von Patera. Centr. 1425.
- Flantsche. Hanson's —biegmaschine. Centr. 1135. — Uhl. 29.
- Flasche. Fabrikation von Metallkapseln zum Verschluss von —n. Centr. 253. — Chz. 34. — Masch. 119. 189.

- Flaschenzug. Seil.— mit Bremsvorrichtung, von Wilke u. Lappe. Dingl. Bd. 217. S. 456. — Centr. 816. — Bair. 287. — Masch. 266.
- Fleyer. Lagerung der Spindeln von Rieter & Co. Chz. 396.
- Flüssigkeit. Die comprimirt atmosphärische Luft zum Transport und Mischen von Flüssigkeiten, von Ramdohr. Dingl. Bd. 216. S. 158. — Masch. 205.
- Flüssigkeitsmesser von Schmid. Centr. 124.
- Fördergestelle. Fangvorrichtung für —. Centr. 145. 1007.
- Förderkorb. S. Fangapparat.
- Fördermaschine der Prager Maschinenbauanstalt. Dingl. Bd. 217. S. 438.
- Förderseil. —e aus Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 493. — S. Drahtseil.
- Form aus Phosphorbronze für Hohen. Dingl. Bd. 216. S. 458. — Bd. 217. S. 491.
- Coquillen für Stahlguss. Dingl. Bd. 216. S. 17. — Bd. 218. S. 102.
- Fermmaschine. Räder.—n. Centr. 1206. 1469. — Masch. 51.
- Formveränderung durch Stoss und Druck. Chz. 276. S. Deformation.
- Fräsapparat von Esslinger für Keilnuthen. Dingl. Bd. 215. S. 497. — Centr. 1373.
- Fräsen. Dingl. Bd. 217. S. 171. 172. 173. 175. — Masch. 51. 186.
- Fräsmaschine von Frey. Centr. 1245. — Bair. 320.
- Freifallbohrer. S. Bohrer.
- Frictionsgöpel von Ledebour. Dingl. Bd. 218. S. 191.
- Frictionskuppelungen. Uhl. 314.
- Frictions-Schalt-Apparat von Egelhaaf. Ztg. 142. — Centr. 17. — Masch. 59.
- Fuhrwerk. Verbesserte Ortscheithaken für —e, von Smith und Starling. Dingl. Bd. 217. S. 28.
- Fussboden. Oelfarbenanstrich für —. Dingl. Bd. 215. S. 285.
- lack. Dingl. Bd. 215. S. 286.
- Holz.— in Asphalt verlegt. Dingl. Bd. 215. S. 378. — Bd. 218. S. 203. — Centr. 1101.
- belegplatten. Chz. 507.
- Futter. Verbessertes Klemm—, von Jaques. Centr. 607.
- Galvanismus. Magnet-elektrische Maschine. Masch. 66. 77.
- Galvanische Apparate. Bunsen's Kohlen-Zink-Batterie mit Selbstentleerung, von Gawalowski. Centr. 358.
- Meidinger's Ballon-Element. Centr. 1341. — Dingl. Bd. 217. S. 382.
- Galvanische Batterie. Ztg. 420. — Masch. 71. 91.
- Galvanoskop zum Untersuchen von Blitzableitern. Dingl. Bd. 218. S. 29.
- Garn. Bestimmung der Nummer von —n, nach Lohren. Dingl. Bd. 218. S. 291. — Chz. 282.
- Schnellbleichen der Flachs—e. Centr. 70.
- wasch-Maschine. Uhl. 100.
- Gasbeleuchtung. Condensator von Audouin u. Pelouze. Centr. 28.
- Munk's Absperrventil. Centr. 470.
- Warner und Cowan's selbstregulirender Gasmesser. Centr. 1166. — Chz. 352.
- Neue Strassen-Gaslaterne. Centr. 67.
- GaiFFE's Apparat zum Anzünden der Gasbrenner. Centr. 67.
- Gasselstanzzündler (verschiedene Constructionen). Centr. 237. 333. 686. — Ztg. 93. — Pneumatisch-electrischer. Chz. 473.

- Gasbeleuchtung. Bleierne Gaszu-
leitungsröhren. Centr. 129.
—röhren mit Gummidichtung. Chz.
496.
— Kiste für Gasretorten. Centr.
256. — Chz. 18.
— brenner von Faas & Co. Bair.
253. — Chz. 243.
— — von Stockwell. Chz. 268.
— S. Gasregulatoren. Gasuhr.
Leuchtgas.
Gase. Specifische Gewichtsbestim-
mung. Bair. 287.
Gasfabrik-Anlage. Uhl. 243. S.
Explosionsgefahren.
Gasfang von Buderus, für Hohöfen.
Centr. 299. Dingl. Bd. 215. S. 306.
Gasfeuerung. Ponsard's — für
Dampfkessel. Dingl. Bd. 216.
S. 199. — Centr. 153. — Ztg.
493.
— Ein neues Gas für —en, von
Lowe. Dingl. Bd. 218. S. 279.
— Ueber Sulfatöfen mit —, von
Lunge. Dingl. Bd. 218. S. 303.
— Schweißöfen mit —, von Wit-
tenström. Dingl. Bd. 218. S.
308. — Centr. 487.
— zur Heizung von Retortenöfen.
Dingl. Bd. 218. S. 406.
— Betriebsresultate von Torfgas-
Schweißöfen. Dingl. Bd. 218.
S. 524.
— Masch. 165. 248.
Gasöfen. Masch. 62. 165. 166.
— Gasgenerator in Falun. Centr.
361.
— zur Dampfkesselheizung von
Scheurer-Kestner. Centr. 89.
— von Bicheroux. Centr. 43. —
Ing. 61.
— Regenerativ — von Kleinwäch-
ter. Centr. 384.
— S. Ofen.
— Leuchtgas als Küchenbrenn-
stoff, von Wolff. Centr. 1014.
— transportabler —, von Kidd. Dingl.
Bd. 217. S. 105. — Centr. 1041.
Gasöfen. Gas-Kochapparate. Bair.
291.
Gasmaschine von Otto Langen für
Kleingewerbe. Dingl. Bd. 217.
S. 512. — Ztg. 527.
Gasregulatoren und Brenner. Dingl.
Bd. 216. S. 36. 142. 544. —
Bd. 217. S. 106. 327. — Centr.
256. 549. 826. 909. 1151. —
Masch. 31. 106. 117. 231. 279.
303. — Chz. 228.
Gasuhr. Gasdichter Stoff für —en.
Dingl. Bd. 217. S. 324.
— nasse, Patent Warner u. Cowan.
Dingl. Bd. 217. S. 379.
— trockne, von Frese. Dingl. Bd.
218. S. 44. — Centr. 880.
Gebläse. Düse für kleine —.
Masch. 148.
— Körting's Schmiede —. Centr.
474. — Ztg. 137. 240. —
Masch. 91.
— mit überhitztem Wasserdampfe.
Centr. 540. — Chz. 297. —
Masch. 197.
—maschine, rotirende, von Baker.
Centr. 413.
— — von Dick und Stevenson.
Dingl. Bd. 216. S. 393. — Uhl.
382.
— von Mackenzie. Dingl. Bd. 215.
S. 100. — Centr. 1129.
— für Bessemerapparate. Dingl.
Bd. 217. S. 249.
— Hydraulischer Motor für Orgel-
— von Hubbard und Aller. Dingl.
Bd. 216. S. 282. — Masch. 19.
— Wasser — zum Glasblasen.
Dingl. Bd. 217. S. 504.
— Körting's —. S. Dampfstrahl-
gebläse.
Roots Blower. Dingl. Bd. 218.
S. 426. — Uhl. 6. 28.
— S. Pumpe.
Gefrierhaus, von Newsham, Haines
u. Henson. Centr. 1096.
Geldschränke. Aufstellung feuer-
fester —. Dingl. Bd. 216. S.

540. — Centr. 908. — Masch. 216. — Ing. 238.
- Geldschränke. Feuerfester Cement zum Ausgiessen der Wandungen von —n. Dingl. Bd. 218. S. 373. —sicherung. Chz. 219. — Masch. 216.
- Geradführung von Peaucellier. Dingl. Bd. 217. S. 362. — Centr. 990. — Ztg. 537. — Bair. 60. 63. 250.
- von Hayden. Centr. 993.
- Gerberei. Matern's Entwollungsmaschine für Schaffelle. Dingl. Bd. 215. S. 472.
- Gerberlohe zur Dampfkesselfeuerung. Dingl. Bd. 216. S. 395. — Bair. 81.
- Geschwindigkeitsmesser, neuer. Ztg. 180. — Masch. 194. 237. — elektrischer. Ztg. 517.
- Gespinnstpflanzen. Untersuchungen über Rosten derselben, von Se-stini. Dingl. Bd. 216. S. 88.
- Gespinnstfaser. Ueber einige —n und ihre Verarbeitung. Centr. 210. — Masch. 102. 110. 118.
- Gesteinsbohrmaschinen. Dingl. Bd. 215. S. 203. 298. 495. — Bd. 217. S. 177. — Bd. 218. S. 400. — Centr. 230. 283. 1463. — Masch. 43. 249. 273.
- Getreideputzmaschine von Puhlmann. Dingl. Bd. 217. S. 27.
- Getreidereinigungsmaschine: Excelsior. Centr. 1540. —n. Bair. 52.
- Gewebe, gasdichte, von Schülke. Chz. 316.
- Gewindeschneid-Maschine. Bair. 313.
- Gewindesystem für scharfgängige Schrauben. Centr. 868. — Bair. 248. 252. — Masch. 291.
- Gewindeschneidapparat und für Ab— für Röhren. Dingl. Bd. 216. S. 17.
- Giesserei. Erzeugung von Hartwalzen. Dingl. Bd. 217. S. 154. — Bd. 218. S. 491. — Centr. 1247.
- Giesserei. Die Ausdehnung des erstarrenden Gusseisens. Dingl. Bd. 217. S. 244. 344.
- Verwendbarkeit des Gusseisens. Dingl. Bd. 217. S. 244.
- Elektrische Beleuchtung für —en. Dingl. Bd. 217. S. 341. S. Beleuchtung.
- Voisin's Cupolofen. Dingl. Bd. 218. S. 490. — Masch. 114. 121. — Centr. 585. 590.
- Pernot-Ofen. Ztg. 186. 234.
- Robey, Aufzugmaschine. Ztg. 259.
- Katzelt, directer Eisenprocess. Ztg. 378.
- Dermott, Concentrator. Ztg. 473. — Centr. 1467.
- Ponsard, Ofen. Ztg. 493. S. Gasfeuerung.
- S. Formmaschine. Guss. Gussform.
- Girard-Turbine. Uhl. 22.
- Glas. Waschkessel und Kochtöpfe aus elastischem —e. Centr. 130. — Bair. 17.
- ofen mit Regenerativ-Gasfeuerung von Kleinwächter. Centr. 384. — Ztg. 59.
- Sandblasverfahren. Centr. 1365.
- Scheere zum —schneiden. Centr. 1366.
- gespinnt. Ueber — von Ben-rath. Centr. 717. — Chz. 163.
- Göpel. Frictions — von Ledebour. Dingl. Bd. 218. S. 391.
- Gras-Mäher. Ztg. 496.
- -Egge. Ztg. 497.
- Gravirmaschine. Masch. 221. S. Druckerei.
- Grubenventilator. S. Dampfstrahl-gebläse.
- Gusseisen, amerikanisches. Bair. 18. —. S. Giesserei. Festigkeit.

- Gusseiserne Rohre mit Cementüberzug. Bair. 14.
- Gussform. Dehamme's System zum Trocknen von — en. Centr. 19. — Masch. 79.
- Gussstück, colassales. Centr. 510.
- Gussstahl. Uhl. 144.
- Gypsbrennofen mit continuirlichem Betriebe, von Ramdohr. Dingl. Bd. 215. S. 332. — Centr. 620.
- Bock's continuirlicher Canalbrennofen. Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr. 1585.
- Haartreibriemen von Benecke. Dingl. Bd. 217. S. 251. — Centr. 315. — Masch. 138.
- Häckselschneidmaschine. Masch. 60.
- Hängelager. Uhl. 53.
- Härte. Ein vereinfachtes Verfahren die — von Stahlsorten auf elektromagnetischem Wege zu vergleichen, von v. Waltenhofen. Dingl. Bd. 217. S. 357. — S. Festigkeit.
- Härten von Stahl, nach Caron. Ing. 48.
- Hahn. Farron's —. Dingl. Bd. 215. S. 491.
- Shoffield's Probir- u. Wasserstands—. Dingl. Bd. 217. S. 89.
- Selbstwirkender Sicherheitsventil— für Dampfcylinder. Centr. 469.
- Hammer. Sellar's Dampf—. Dingl. Bd. 215. S. 101. — Uhl. 35.
- Luftfeder— von Scholl u. Hotchkiss. Dingl. Bd. 215. S. 397. — Centr. 20. — Ztg. 214. — Uhl. 98.
- Fall— mit einfacher Druckwirkung. Masch. 13.
- Pneumatischer —. Masch. 237.
- kolben. Masch. 154.
- Grösster Dampf—. Masch. 208.
- Hammerwalke, amerikanische. Dingl. Bd. 217. S. 79.
- Handschnellpresse, lithographische. Ztg. 162.
- Hartlöthen und die verschiedenen Hartlothe, von Abbas. Centr. 742. — Ztg. 358. 577.
- Hartwalze. S. Giesserei.
- Hebevorrichtung. Selbstauflösende Kolben für Aufzüge. Dingl. Bd. 215. S. 30.
- Maschinen zum Heben schwerer Eisenstäbe. Dingl. Bd. 215. S. 108. — Centr. 334.
- von Thomson. Dingl. Bd. 215. S. 499.
- Die comprimirt atmosphärische Luft zum Heben von Flüssigkeiten, von Ramdohr. Dingl. Bd. 216. S. 158. — Centr. 1094. — Masch. 205. 220.
- Fangapparat für Aufzüge von Davy. Dingl. Bd. 216. S. 203. — Centr. 145.
- — für Förderkörbe von Cousin. Dingl. Bd. 216. S. 370.
- Scheerenkrahne von Waltjen. Dingl. Bd. 216. S. 402. — Centr. 400. — Masch. 170.
- Amerikanische Dampfwinde. Dingl. Bd. 217. S. 8.
- Wilke u. Lappe's Seilflaschenzug mit Bremse. Dingl. Bd. 217. S. 456. S. Flaschenzug.
- Chrétien's Aufzug für Coaksöfen. Dingl. Bd. 218. S. 18.
- Pneumatischer Elevator für nasse Knochenkohle. Dingl. 218. S. 302.
- Heben. Sowerbutts's Apparat zum — gesunkener Schiffe. Centr. 64. — S. Drahtseil.
- Hebezeug. Masch. 16. 23. 209. 269.
- Matthew. Ztg. 57. — Centr. 610. — Dingl. Bd. 215. S. 107.
- Hedrichjätemaschine. Uhl. 348.
- Heissluftmaschine. Masch. 226. 235. 245. 258. 286. 302. 310.
- Heizapparat. Neuer Luft—. Centr.

1009. — Masch. 2101. — Uhl. 291. 309.
- Heizapparat, verbesserter, für Gebäude. Uhl. 190. — Ztg. 229. — Wasserheizapparat. Masch. 292.
- Heizung. Füllmasse für Heizapparate und Heizröhren jeder Art, sowie für Backöfen und Kochapparate. Bair. 303.
- Controlapparate für Trockens Stuben. Dingl. Bd. 216. S. 398.
- Anwendung der Gasöfen zur — der Dampfkessel, von Scheurer-Kestner. Centr. 89. — S. Dampfkessel. Feuerung. Gasöfen.
- Hemmung. Lango's Uhren—. Centr. 1268.
- Hobelmaschine. Dingl. Bd. 215. S. 110. — Bd. 216. S. 121. — Bd. 217. S. 92. — Centr. 945. — Centr. 224. — Ztg. 521. — Masch. 37. 157.
- Hohofen. Buderus' Chargir- und Gasfangapparat. Dingl. Bd. 215. S. 306. — Centr. 299.
- Windformen für —. Dingl. Bd. 216. S. 458. — Bd. 217. S. 491. — Centr. 514.
- Verwendung von Braunkohlen beim —betrieb. Dingl. Bd. 217. S. 71.
- Trocknen nasser Holzkohle für —betrieb. Dingl. Bd. 217. S. 340.
- mit Lürmann's Einrichtung der geschlossenen Brust. Dingl. Bd. 217. S. 460. — Centr. 1472. — Ing. 354.
- betrieb unter Anwendung gasförmigen Brennstoffes. Dingl. Bd. 218. S. 176. — Centr. 170.
- Fabrikation von Anthracitcoks für —betrieb. Dingl. Bd. 218. S. 430.
- Holz. Amerikanisches —pflaster. Dingl. Bd. 215. S. 280. — Uhl. 192.
- Holz. Oelfarbenanstrich für — fussböden. Dingl. Bd. 215. S. 285.
- Rothbrauner —anstrich. Centr. 446.
- Raumverhältnisse des geschnittenen —es. Chz. 78.
- Zusammenstellung der seit dem Jahre 1700 zum Conserviren des Holzes angewendeten Mittel. Centr. 285. — Masch. 159. 160.
- fussböden in Asphalt verlegt. Dingl. Bd. 215. S. 378. — Bd. 218. S. 203. — Bair. 304.
- Neuseeländisches Nutz—. Dingl. Bd. 215. S. 563.
- festigkeit. Versuche von Thurston und von Hirn. Dingl. Bd. 216. S. 7. 363. — Centr. 1258. — Bair. 324. — Masch. 242.
- Fréret's Trocken- und Räucher- kammer für Nutzhölzer. Dingl. Bd. 218. S. 106. — Masch. 288.
- S. Deformation. Holzbearbeitungsmaschinen. Holzstoff. Werkzeuge. Zündhölzchen.
- Holzbearbeitungsmaschine. Masch. 157. 172. 177. 285.
- Bandsägeconstructionen. Dingl. Bd. 217. S. 17.
- Hoe's Kreissäge mit Meissel- zähnen. Dingl. Bd. 217. S. 170.
- Hilfsapparate für Kreissägen von Disston. Dingl. Bd. 217. S. 274. — Chz. 193. 204.
- Kreissäge mit Schutzvorrichtung. Dingl. Bd. 217. S. 453.
- Astansägemaschine von Bark. Dingl. Bd. 218. S. 370.
- Holzkohle. Trocknen nasser — für Hohofenbetrieb. Dingl. Bd. 217. S. 340. — Centr. 1104.
- Holzpapierstoff. Bergès' Maschinen zur Fabrikation von —. Centr. 142.
- Maschinen zur Fabrikation von Holzstoff, von Neuhaus. Dingl. Bd. 215. S. 399.

- Holzpapierstoff. Maschine zum Schneiden des Holzes für —. Dingl. Bd. 215. S. 399.
- bereitung. Bair. 287. — Chz. 425. 502.
- Anlage zum Schleifen von —. Dingl. Bd. 215. S. 31. — s. Papier.
- Hoteltelegraph von Debayoux. Dingl. Bd. 217. S. 289.
- Hüttenwesen. Amerikanische Einrichtungen. Ing. 60.
- Hufeisen von Hartmann. Chz. 508.
- fabrikation mit Maschinen, von Lockert. Centr. 461. — Masch. 193.
- Hydrant. Verbesserter —. Centr. 948.
- Hydrogyrometer von Wier. Centr. 471.
- Hydrostat von Kaepelin. Dingl. Bd. 215. S. 515.
- Hygrometer von Klinkerfues. Chz. 338.
- Jaquardkarten. Maschine zur Herstellung von —. Ztg. 590.
- Jaquardmaschine, neue. Centr. 745. — Masch. 176.
- Impermeator (selbstthätige Schmier-
vorrichtung für Dampfmaschinen)
von Wilson. Uhl. 23.
- Indicator. Diagramme und Ver-
suche. Ing. 1. 65. 137. 596.
- Inductionsmaschine. Ueber die
neuen —n von Siemens & Halske,
von v. Waltenhofen. Centr. 1522.
— Ztg. 534.
- Injectoren. Centr. 148. 867. —
Ztg. 178. — Chz. 408. — Masch.
91. 259. 292.
- Kalender von Benninger. Chz. 483.
- Kälte. Erzeugung sehr starker
Kälte mittels der Carré'schen
Eismaschine. Centr. 974.
- Kälte-Erzeugungs-Maschine. Ztg.
159. — Masch. 295.
- Käseleimpulver von Brunnenschweiler.
Centr. 198. — Ztg. 119.
- Kalkbrennofen von Bock. Dingl.
Bd. 216. S. 200. — Centr. 1535.
- Kammgarn. Bestimmung der Num-
mer. Dingl. Bd. 218. S. 291. —
s. Conditionirung.
- Kämmmaschinen, nach Lohren.
Dingl. Bd. 216. S. 410. 481.
Bd. 217. S. 445.
- Kanne. Moride's Petroleum —.
Centr. 1154. — Dingl. Bd. 217.
S. 108.
- Kapsel für Flaschen. Masch. 119.
— s. Flasche.
- Karde. Apparat zum Aufnageln
von — ngarnitur. Centr. 280. —
Masch. 29.
- Schwamborn's Vorrichtung zum
Reinigen der — n einer Rauh-
maschine. Centr. 609. — Dingl.
Bd. 216. S. 417.
- Kartoffel-Stärkefabrikation. Masch.
70. 192.
- -Legmaschine. Masch. 284.
- Keilnuthenfräsapparat von Esslinger.
Dingl. Bd. 215. S. 497. — Centr.
1373. — Masch. 186.
- für Locomotivachsen. Dingl.
Bd. 216. S. 301. 477.
- Keller. Brainard's System der Ab-
kühlung durch Eis. Centr. 751.
- Kesselconservirung nach Burstyn's
Methode. Bair. 271. — s. Dampf-
kessel.
- Kesselsteinverhütungsmittel. Dingl.
Bd. 215. S. 183. Bd. 216. S.
369. Bd. 217. S. 238. — Ztg.
62. — Bair. 222. 327. — Chz.
98. 208. 375. 386. 418. 434.
488. 490. — Uhl. 95. — Ing.
317. 318. 385. 399. — Masch.
86. 120. 184.
- Kesselspeisewasserreinigung. Dingl.
Bd. 215. S. 115. 568. Bd. 217.

- S. 338. Bd. 218. S. 89. 532. — Uhl. 271.
- Kesselspeisewasserreinigung. Siehe Dampfkessel. Vorwärmer.
- Kettenbahn zur Thonförderung auf schiefer Ebene. Dingl. Bd. 215. S. 409.
- Kettenwächter. Richard's electrischer — für Webstühle. — Centr. 1501.
- Kinematische Mittheilungen. Bair. 119. 126. 242. — Chz. 133. 144.
- Kittangaben. Dingl. Bd. 215. S. 186. Bd. 217. S. 159. Bd. 218. S. 60. — Centr. 198. 256. — Ztg. 270. — Bair. 95. 127. — Chz. 18. — Masch. 104. 160. 210.
- Klaubtisch im Stefani-Waschwerke zu Pribram. Centr. 1331.
- Klemmfutter für Drehbänke, Hobel- und Bohrmaschinen. Bair. 48.
- Kloben, selbstauslösende für Aufzüge. Dingl. Bd. 215. S. 30.
- Knetmaschine. Masch. 9.
- Knochenkohle-Ersatz. Chz. 204. — Masch. 40. 112. 255.
- mehl - Darstellung. Chz. 66. — Masch. 60.
- Pulverisirmaschine. Dingl. Bd. 216. S. 248.
- Pneumatischer Elevator für nasse —. Dingl. Bd. 218. S. 302.
- Knotenfänger. Centr. 92.
- Kochen. Gasofen und Heizbrenner zum —. Dingl. Bd. 217. S. 105. Bd. 218. S. 206.
- Kohle. Neue Press— (Glüh—) von Meidinger. Dingl. Bd. 216. S. 38. — Centr. 748.
- Dampfkesselfeuerung für —n-klein. Dingl. Bd. 216. S. 395.
- Ueber die Nachtheile des —n-staubes in Kohlengruben. Dingl. Bd. 216. S. 539.
- Verwendung von Braunkohlen im Hohofen. Dingl. Bd. 217. S. 71.
- Kohle. Trocknen nasser Holz—n für Hohofenbetrieb. Dingl. Bd. 217. S. 340. — Centr. 1104.
- Errard's Apparat zum Waschen und Sortiren von Stein—n. Dingl. Bd. 217. S. 374. — Centr. 393.
- Analysen von —n. Dingl. Bd. 218. S. 168. 374.
- Vercokung von Anthracit in Südwaies. Dingl. Bd. 218. S. 430.
- n-Förderung Deutschlands. Ztg. 60. — Masch. 40. 76. 187.
- Grabmaschine. Ztg. 112.
- Brecher von Firth. Ztg. 315.
- nwäsche. Centr. 971.
- Bohrung auf — bei Böhmisches Brod. Centr. 1129.
- Kohlensäure (Carbolem) als Triebkraft. Centr. 1039. — Chz. 496.
- als Feuerlöscher (Pyroleter). Centr. 1103. 1233. — Chz. 264.
- Kohlen-Zink-Batterie, Bunsen'sche, mit Selbstentleerung. Centr. 358.
- Kokesöfen. Ueber die Construction von —, von Rheingruber. Centr. 1399. — Ing. 551.
- Kokosfaser. Maschinen zur Bearbeitung. Chz. 152.
- Kolben. Büttgenbach's Pumpen—. Dingl. Bd. 215. S. 388. — Ztg. 93. — Masch. 100. 213.
- Dampfhammer — — Befestigung. Dingl. Bd. 215. S. 396. — Centr. 401. — Masch. 154.
- Selbstthätige —schmierung für Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 217. S. 4.
- für Pumpen mit Metallhiderung statt Ventil. Dingl. Bd. 217. S. 90.
- Explosion eines Dampf—s. Dingl. Bd. 217. S. 427. Bd. 218. S. 459. — Chz. 466.
- Kolbenventil von Lüthy. Centr. 1517.
- Kollergang. Masch. 137.
- Korkleder. Bair. 332.

- Korkumbüllung für Dampfleitungen. Dingl. Bd. 218. S. 82. — Chz. 459. — Bair. 322.
- Krahn. Scheeren—e von Waltjen. Dingl. Bd. 216. S. 402. — Centr. 400. — Masch. 170.
- Dampf Lauf—. Centr. 397. — Chz. 55.
- Lauf— mit Seilbetrieb. Ing. 173.
- Lastenkrahn von 400 Ctr. Uhl. 321.
- System Fairbairn mit neuer Drehvorrichtung. Ing. 479.
- Sicherheitsvorrichtung. Masch. 39.
- Kratzen. Ausputz—. Cent. 1360. Chz. 398.
- Kreissäge. Gefahr der Verwendung. Chz. 148.
- von Hoe. Chz. 254.
- ungezahnte zum Sägen von Eisen. Chz. 8.
- s. Circularsäge.
- Krempel. Speisevorrichtung. Ztg. 175.
- Streichgarn —. Ztg. 222.
- Bède's continuirlicher Apparat. Ztg. 376.
- Kraftbedarf. Masch. 64.
- Melangir— für Strumpfgarn. Centr. 1136.
- Selbstaufklage-Apparate für —. Centr. 1328.
- Kühlkanne. Boschan's Bier— (Bier-Transporteur). Centr. 780.
- Kühlschrank ohne Eis. Centr. 714.
- Kupfer-Stahl-Draht für Telegraphenleitungen. Bair. 276. — Masch. 136. — Dingl. Bd. 217. S. 384. — Centr. 1394. — Chz. 385.
- Kuppelung zweier mit veränderlichen Geschwindigkeiten arbeitenden Motoren. Bair. 92.
- für Walzwerke. Masch. 249.
- Schlauch- u. Rohrkuppelungen. Dingl. Bd. 215. S. 109. Bd. 216. S. 398. — Centr. 1139.
- Wellen—en. Dingl. Bd. 215. S. 398. Bd. 216. S. 204. 473. Bd. 217. S. 91. — Centr. 403. 406. 1389. 1468. — Bair. 18. 59. 63. 267. — Masch. 155. 169. — Uhl. 142.
- Kuppelung. Seil—. Dingl. Bd. 218. S. 290.
- Kurbelbohr ratsche. Dingl. Bd. 218. S. 22.
- Kurbelzapfen. Maschine zum Ausbohren der — löcher und Abdrehen der Zapfen an Locomotivrädern. Dingl. Bd. 216. S. 477.
- Kurbel, dynamometrische, zum Messen der von Menschenhänden geleisteten mechanischen Arbeit. Bair. 92.
- mechanismus zur Ueberschreitung des todten Punktes beim Betrieb einer Pumpe. Bair. 119.
- Lack zum Anstrich von Schultafeln. Bair. 58. — Masch. 112.
- Schwarzer Eisenlack. Bair. 161.
- Goldlack für Metallwaaren. Bair. 305.
- Lager. Zusammensetzung des — metalles Dysiot. Dingl. Bd. 217. S. 154. — Centr. 1365. — Ing. 376.
- aus Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 492. — Centr. 1526.
- Ueber Zapfenschmierung, von Amenc. Dingl. Bd. 218. S. 392.
- Zapfen—schalen. Centr. 646. 1270.
- metall, Graupener. Centr. 1426.
- Vorrichtung gegen Warmlaufen. Masch. 101. — Centr. 473.
- Lampe, selbstregulirende electriche. Centr. 30. 32.
- Anwendung der electriche Beleuchtung in Fabriken etc. Centr. 778. s. Electr. Beleuchtung.
- Normal-Petroleum-Brenner, von Dietz. Centr. 1276.
- Zweckmässigste Einrichtung der Erdöl—en. Chz. 56. Masch. 75.

- Lampe. Zündnadel—. Chz. 346.
 — Beleuchtungsbrenner, um Mineralöle ohne Zugglas zu brennen. Dingl. Bd. 215. S. 565. — Centr. 773.
 — Sicherheits n. Dingl. Bd. 216. S. 29. Bd. 217. S. 193. Bd. 218. S. 181. — Centr. 1363.
 Landkarte. Buntfarbiger Druck für —n. Dingl. Bd. 215. S. 94.
 Landwirthschaftliche Maschinen. Masch. 60. 130. 284.
 Lärmschwimmer, von Guibert. Chz. 264.
 Laterne. Neue Strassen-Gas-—. Centr. 67. — Masch. 37.
 Laufkrah. Dampf—. Centr. 397. — s. Krah.
 Laufrollen (Gummiüberzug) für Bandsägen. Bair. 130.
 Lederwaaren. Nachahmung von Stroh- und —waaren. Centr. 1296. — Chz. 358.
 Legirung. Leicht schmelzbare als Schmiermittel, von Trossin. Dingl. Bd. 216. S. 178. — Masch. 176.
 — Uchatius' Stahlbronze. Dingl. Bd. 217. S. 122.
 — Lagermetall Dysiot. Dingl. Bd. 217. S. 154. — Chz. 308.
 — Festigkeit und Anwendung der Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 482. Bd. 218. S. 88. — Masch. 266.
 — für Zapfenlager, von Graupner. Chz. 378. — Masch. 248. 264.
 — von Jacoby. Chz. 118.
 Leim, Käseleimpulver. Masch. 56.
 —maschine für wollne Ketten. Ztg. 279.
 — zwinke, verbesserte. Dingl. Bd. 217. S. 15.
 Leuchtgas als Küchenbrennstoff, von Wolff. Centr. 1014. — Bair. 237. — Chz. 295.
 — Hirzel's u. Küchler'sche Apparate zur —bereitung. Centr. 823. 1487. — Chz. 152. 173. 197.
 Leuchtgas. Kitte für —retorten. Dingl. Bd. 215. S. 186.
 — Condensator von Audouin und Pelouze. Dingl. Bd. 215. S. 428. — Centr. 1488.
 — Lannay's Allarmvorrichtung, um Druckveränderungen zu verhüten. Dingl. Bd. 216. S. 36.
 — Liebau's —regulator. Dingl. Bd. 216. S. 142. 544. — s. Gasregulatoren.
 — Munk's Absperrschieber für —leitungen. Dingl. Bd. 216. S. 144.
 — Transportabler Gasofen von Kidd. Dingl. Bd. 217. S. 105.
 — Selbstregulirender —messer, Patent Warner und Cowen. Dingl. Bd. 217. S. 379.
 — Sugg's selbstthätig regulirender —brenner. Dingl. Bd. 217. S. 106.
 — Otto-Langen's —maschine für Kleingewerbe. Dingl. Bd. 217. S. 512.
 — Beschreibung einer trocknen —uhr, von Frese. Dingl. Bd. 218. S. 44.
 — Brenner zum Heizen u. Kochen von Wallace und von Ehret. Dingl. Bd. 218. S. 204. 206.
 — Porter's Absperrschieber für —leitungen. Dingl. Bd. 218. S. 472.
 — Ueber Gummidichtungen bei —leitungen. Dingl. Bd. 218. S. 529.
 — s. Gasbeleuchtung.
 Leuchthurm. Beleuchtungsapparate für Leuchthürme. Centr. 295.
 Licht. Neue Entdeckungen über das — und die mechanische Wirkung des —es, von Crookes. Dingl. Bd. 216. S. 188. 506. Bd. 218. S. 495. — Centr. 847. — Bair. 86. — Masch. 243.
 — Electrisches für Locomotiven. Centr. 1421. s. Beleuchtung.

- Lichtpausverfahren von Haugk. Uhl. 385. s. Zeichnen.
- Litzenstrickmaschine von Bowlas. Ztg. 548.
- Lochmaschine. Selbstthätige —. Scheere u. Kantenhobelmaschine. Centr. 224. — Masch. 240.
- Lochpresse. Kniehebel—. Uhl. 117.
- Lösche. Verwerthung der —. Centr. 1554.
- Löthen. Sanitäre Vorsicht für Bleilöther. Centr. 649. — Bair. 223.
- Locomobile, Funkenfänger. Masch. 244.
- Zweirädrige, mit Maschine, complet aus Gusseisen. Centr. 349.
- von Haag. Dingl. Bd. 215. S. 196. Masch. 158.
- Sicherheitsventil für —n, von Fumée. Dingl. Bd. 215. S. 196.
- Brown und May's Speisewasservorwärmer für —n. Dingl. Bd. 217. S. 443.
- n auf der Wiener Weltausstellung, von Rädinger. Dingl. Bd. 218. S. 379.
- Lohe. Dampfkesselfeuerung für nasse —, von Schedlbauer. Dingl. Bd. 216. S. 395. — Bair. 81.
- Luft. Die comprimirt atmosphärische — zum Transport und zum Mischen von Flüssigkeiten, von Ramdohr. Dingl. Bd. 216. S. 158. — Centr. 1094. — Masch. 205. 220.
- in Schulzimmern bei Luft- und Ofenheizung. Bair. 163.
- Anwendung comprimirt — zu Transmissions- u. Arbeitszwecken. Ing. 237.
- Locomotive mit —betrieb für Kohlenförderung. Dingl. Bd. 218. S. 525. — Centr. 864.
- Luftcompressionsmaschinen für den Gotthard-Tunnel. Centr. 476.
- Uhl. 131.
- Luftcompressionspumpen. Dingl. Bd. 215. S. 385, Bd. 216. S. 300.
- Uhl. 99. 114. 278.
- Luftcompressionspumpen. Schmierapparat für —. Dingl. Bd. 215. S. 102.
- Luftdruck. Messung kleiner Aenderungen des —es. Centr. 188.
- Luftheiz-Apparat. Ztg. 229.
- Luftmaschinen. Ztg. 321 bis 527.
- Masch. 32. 226. 235.
- Luftmontejus. Construction von —. Uhl. 377.
- Luftpumpe. Masch. 84. 89.
- von Gill. Dingl. Bd. 216. S. 510. — Centr. 161.
- Luftschiff, lenkbares von Hänlein. Dingl. Bd. 217. S. 507.
- Luftballon von Ménier. Centr. 511.
- Luftthermometer von Hirn u. seine Anwendung, von Hallauer. Centr. 164.
- Mähmaschinen der Neuzeit. Uhl. in 14 verschiedenen Nummern des Jahrganges.
- von Horesby. Ztg. 323. 344. 368.
- Champion. Ztg. 421.
- Kearsley. Ztg. 446.
- Howard. Ztg. 483.
- Wood. Ztg. 496.
- Magnet, kreisförmiger, für Compasse. Dingl. Bd. 218. S. 528.
- Magnetismus. Maschinen. Masch. 65. 77.
- durch Dampf. Masch. 248.
- Magnetnadel-Arretirung. Centr. 947.
- Magneto-electrische Apparate. Treve's Minenzünder. Dingl. Bd. 215. S. 184.
- Gaume's Electromotor. Dingl. Bd. 216. S. 316.
- Geschichte der Magneto-Inductionsmaschinen mit ununterbrochenem Strom von unveränderlicher Richtung, von Zetzsche. Dingl. Bd. 216. S. 491.

- Magneto-electrische Apparate. —
 Magneto-Inductionsmaschine,
 System Hefner-Alteneck. Dingl.
 Bd. 216. S. 500. Bd. 217. S. 258.
- Gramme's Maschinen zur elec-
 trischen Beleuchtung in Giesse-
 reien, Fabriksälen etc. Dingl.
 Bd. 217. S. 341. S. Beleuchtung.
- Electrisches Licht für Fabrik-
 säse, Locomotiven etc. Dingl.
 Bd. 217. S. 341. 514.
- Mahagoniholz-Imitation. Bair. 281.
- Mahlen. Schwarzmann's Frictions-
 und Scheibenwalzwerk zum Fein-
 — von Mineralien. Dingl. Bd.
 216. S. 401.
- Läufersteine mit eingesetzten
 Quetschwalzen. Dingl. Bd. 218.
 S. 402.
- Mahlgang. Cullen's — mit zwei
 rotirenden Steinen. Dingl. Bd.
 218. S. 113. Centr. 1134.
- Aubin's — mit Siebvorrichtung.
 Dingl. Bd. 218. S. 400. — Centr.
 1134.
- von Umfrid. Centr. 23.
- Mahlmühle mit 3 Gängen. Uhl. 370.
- Mailleuse. Hilscher's verbesserte
 Jaquin—. Dingl. Bd. 218. S.
 83. — Centr. 1251. — Chz. 332.
- Maischapparat. Neuer Vor— von
 Swoboda. Dingl. Bd. 218. S. 445.
- für Bierbrauerei, von Hatschek.
 Uhl. 150.
- Maisch- und Kühlapparate. Uhl.
 137. 381.
- Maischbrennapparat mit continuir-
 lichem Betriebe von Ilges & Co.
 Centr. 1160. — Uhl. 10.
- Malz. Ueber —, bereitet auf dem
 Gecken'schen Keimapparat. Dingl.
 Bd. 218. S. 182. — Centr. 914.
- Eine —explosion. Dingl. Bd.
 218. S. 183. — Centr. 914. —
 Bair. 278. — Chz. 415.
- schrotmühle mit verbessertem
 Messapparat, von Beilhack. Centr.
 478. — Bair. 5.
- Manometer. Transparente nach
 Rau. Dingl. Bd. 215. S. 377. —
 Centr. 511.
- von Johnson u. Varley. Dingl.
 Bd. 215. S. 490.
- Erfahrungen über Feder—, von
 Grabau. Dingl. Bd. 217. S. 167.
- Emailzifferblätter für —. Dingl.
 Bd. 217. S. 169.
- mit Registrirapparat. Centr. 13.
 — Masch. 232. 264.
- Control—. Ztg. 392.
- von Bourdon. Ztg. 460.
- Marken-Controlapparat für Fabriken.
 Dingl. Bd. 216. S. 464.
- Markscheiden. Uebertragung der
 Winkel mittels Topograph. Dingl.
 Bd. 218. S. 112.
- Marmor. Pruneau's decorative Plat-
 ten mit imitirten —gebilden.
 Dingl. Bd. 216. S. 287.
- Maschinen. Schraubenschneid—.
 Ztg. 23. — Uhl. 39. — Dingl.
 Bd. 218. — S. 20.
- Schlagmaschine für Wolle von
 Carlier Vitu. Ztg. 26. — Centr.
 279.
- Ziegelei— von Jordan & Sohn.
 Ztg. 27. 172.
- Trocknen—, Mather & Platt.
 Ztg. 40.
- Nutenstoss— von Hind & Son.
 Ztg. 59.
- Senge— von Blanche. Ztg. 97.
- Diamant-Schärf—. Ztg. 100.
- Centrifugal-Sicht—. Ztg. 100.
- Setz- u. Ablege— von Hatters-
 ley. Ztg. 111.
- Kohlengrab—. Ztg. 112.
- Kälte-Erzeugungs—. Ztg. 159.
 — Masch. 295.
- Bretthobel- und Sims— von
 Zimmermann. Ztg. 160.
- Hydraulische Niet—. Ztg. 187.
 194. 209. — Dingl. Bd. 216.
 S. 400. — Masch. 91. 169. 257.
 — Uhl. 139.

- Maschinen. Schreib—. Ztg. 199.
 — s. Schreibmaschine.
 — Wagenwasch. Ztg. 254.
 — Leim— für wolne Ketten. Ztg. 279.
 — Universal-Fräs- und Bohr—. Ztg. 314.
 — zum Anfertigen von Papier-säcken. Ztg. 398.
 — Mäh—. Ztg. 323, 344, 368, 421, 446, 496. — Uhl. in 14 verschiedenen Nummern.
 — Horizontale grosse Bohr—. Ztg. 398.
 — Kleine Bohr—. Ztg. 514.
 — Hobel-, Schlicht- u. Abricht—. Ztg. 521.
 — Litzenstrick— von Bowlas. Ztg. 548.
 — Schwalbenschwanz oder Zinken-Schneid—. Ztg. 586.
 — Jacquardkarten—. Ztg. 590.
 — Aus der —halle der Wiener Weltausstellung, von Herrmann. Ing. 213, 333.
 — Die landwirthschaftlichen — der Wiener Ausstellung, von Wüst. Ing. 113.
 — zur Fässerfabrikation. Ing. 42.
 — Centr. 337. — Masch. 49, 65, 164, 180. — Uhl. 69, 101.
 Maschinenbau. Leistungen. Masch. 80.
 — Geschichte. Masch. 86, 93.
 — auf der Wiener Ausstellung. Masch. 122, 166.
 — in Russland. Masch. 128.
 — Theorie. Masch. 195, 210, 230.
 Maschinenbau, Neuerungen, von Fischer. Chz. 457.
 Maschinenfabrik, Eisengiesserei u. Kesselschmiede. (Anlage einer englischen.) Uhl. 353.
 Maschinenschmiere. S. Metallschmiere. Schmiermaterial.
 Massstab. Wünsche's — Theilmaschine. Dingl. Bd. 218. S. 178. — Bair. 343. — Chz. 327, 484.
 Mechanik. Druck und Stoss. Masch. 127, 263. — s. Deformation.
 Mechanismus. Masch. 4, 59, 148, 154, 182, 234. — s. Bewegungs—. Mehlfabrikation. Puhmann's Getreideputzmaschine. Dingl. Bd. 217. S. 27.
 Mehlsichtmaschine. Masch. 172.
 Mehlstaub-Entzündungen und Explosionen. Bair. 323. — Chz. 415.
 Messingdraht. Masch. 136.
 Messinstrument. Masch. 74, 98, 250, 269.
 Messrad. (Wegmesser) von Wittmann. Dingl. Bd. 218. S. 475. Centr. 483.
 Metaline. Untersuchung der Trockenschmiere, von Hoff. Dingl. Bd. 218. S. 475. — Centr. 772. — Bair. 306. — Chz. 196 — Masch. 176.
 Metall. Einfluss der Temperatur auf die electrische Leitungsfähigkeit der —e. Dingl. Bd. 215. S. 471.
 — s. Bronze. Deformation. Festigkeit. Legirung.
 — Reinigung leicht schmelzharer —e durch Filtration. Centr. 191. Masch. 35.
 — Anwendung von Thermo säulen für electrolytische —proben. Centr. 649.
 — Apparat zur Prüfung von —en der Comp. des forges et chantiers de la Méditerranée. Centr. 942.
 — Eigenthümliche —masse. Centr. 1169.
 Metallbearbeitungsmaschinen. Seller's Dampfhammer. Dingl. Bd. 215. S. 101. — Uhl. 35.
 — Atmosphärischer oder Luft-Federhammer von Scholl und Hotchkiss. Dingl. Bd. 215. S. 397.

- Metallbearbeitungsmaschinen. Maschinen zur Fabrikation von Bolzen und Nägeln. Dingl. Bd. 218. S. 200. 472.
- Sayn's Schmiedemaschine für Oesenschnallen. Dingl. Bd. 215. S. 27.
- Wünsche's Massstab-Theilmaschine. Dingl. Bd. 218. S. 178.
- Bair. 343. — Chz. 327. 484.
- Richard's und Kelly's Eisen-säge. Dingl. Bd. 217. S. 25.
- Horizontale Radialbohrmaschine von Lavater. Dingl. Bd. 215. S. 28.
- Lefebvre's Centrir- und Bohrmaschine. Dingl. Bd. 216. S. 14.
- Maschine zum Ausbohren der Kurbelzapfenlöcher u. Abdrehen der Kurbelzapfen von Locomotivrädern. Dingl. Bd. 216. S. 301. 477.
- Esslinger's Keilnuthen-Frässapparat. Dingl. Bd. 215. S. 497.
- Mc. Kay und Mc. George's hydraulische Nietmaschine. Dingl. Bd. 216. S. 400.
- Keilnuthen-Fräsmaschine für Locomotivachsen. Dingl. Bd. 216. S. 301. 477.
- Fräsmaschine auf der Wiener Weltausstellung. Dingl. Bd. 217. S. 171.
- Judson's Handhobelmaschine. Dingl. Bd. 215. S. 110.
- Riedinger's Hobelapparat für Locomotivachsstirnzapfen. Dingl. Bd. 216. S. 121.
- Wandhobelmaschine von Berry. Dingl. Bd. 217. S. 92.
- Michaelis' Räder-Hobelmaschine. Dingl. Bd. 218. S. 396.
- Vorrichtung zum Abdrehen von Schraubenmuttern auf der Drehbank. Dingl. Bd. 215. S. 401.
- Lavater's vierfache Drehbank. Dingl. Bd. 216. S. 16.
- Chase's Abschneid- u. Gewinde-schneidmaschine für Röhren. Dingl. Bd. 216. S. 17.
- Metallbearbeitungsmaschinen. Plandrehbank von Berry. Dingl. Bd. 217. S. 279.
- Schraubenschneidmaschinen auf der Wiener Ausstellung. Dingl. Bd. 218. S. 20.
- der Tanite Compagny. Centr. 18.
- Metallgiessereien. Flammofen für —. Uhl. 161.
- Metallkapsel-Fabrikation zum Verschluss von Flaschen. Centr. 253. — s. Flasche.
- Metallschmiere von Trossin für hohe Temperaturen. Dingl. Bd. 215. S. 472. Bd. 216. S. 178.
- Minen. Treve's —zünder. Dingl. Bd. 215. S. 184.
- Torpedo — als Vertheidigungsmittel im See- und Landkriege. Dingl. Bd. 215. S. 259.
- Mineral s. Mahlen. Pochwerk.
- Mineralöl. Die comprimirt atmosphärische Luft zum Transport und Mischen von Flüssigkeiten. Dingl. Bd. 216. S. 158. — Centr. 1094. — Masch. 205. 220.
- Verwendung von — en zur Dampferzeugung. Dingl. Bd. 218. S. 310.
- s. Lampe.
- Mischen s. Mineralöl. Paraffin.
- Montejus. Oel — s. Mineralöl. Paraffin. Luftmontejus.
- Mörtel s. Stuck. Wandputz.
- Mosaikplatten, farbige, zu Bodenbelegen. Centr. 517.
- Motor. Electromagnetischer. Centr. 403.
- Tommasi's hydrothermischer — oder Oelmaschine. Centr. 570. — Masch. 127.
- Lichtstrahlen als —. Centr. 847. — Masch. 243.
- — en und Pumpen von Haag. Dingl. Bd. 215. S. 193. — Centr. 592. — Ztg. 247.

- Motor. Hydraulischer — für Orgel-
gebläse. Dingl. Bd. 216. S. 282.
— Petroleum— von Hock. Ztg. 1.
55. — Ing. 107.
— von Langen. Ztg. 527.
— von Lehmann. Ztg. 527.
— Heissluftmaschine. Masch. 33.
226. 235. 245. 258. 286.
— für Luftballons. Masch. 144.
— Apparat, um mit Hilfe der
Stromkraft gegen den Strom zu
fahren, von Schaltenbrand. Ing.
181.
— Die hydraulischen —en der
Wiener Ausstellung. Uhl. 46.
62. 78. 111. 125.
—en für Kleingewerbe. Dingl. Bd.
217. S. 512. — Centr. 85. 1167.
— Chz. 315. — Masch. 48. 70.
— Ing. 178.
— Wasser—. Dingl. Bd. 218. S.
281. — Ztg. 528. — Masch. 90.
165. — Uhl. 378.
— Wellen— von Tower. Dingl.
Bd. 218. S. 459.
— s. Dampfmaschine. Magneto-
electr. Apparate. Turbine.
Mühle. Umfried's Mahlgang. Masch.
52.
— Schleuder—. Masch. 68.
— mit Riemenbetrieb. Masch. 81.
— für harte Substanzen. Masch.
245. 260.
— mit zwei Läufern. Masch. 297.
— verbesserte für Getreide. Masch.
300.
— Müllerei. Masch. 96. 115.
— Schrot—. Ztg. 62. — Masch. 56.
— Porzellanwalzen—. Ztg. 100.
— Walzen—. Ztg. 124.
— Zerkleinerungs— von Milburn.
Ztg. 265.
— Zucker—. Ztg. 439.
— Getreideereinigungsmaschine von
Hignette. Ing. 47.
— Mahlgang mit oscillirenden Stei-
nen, von Chapelle & Hignette.
Ing. 48.
Mühle. Hancin's cannelirte Koller-
walzen für Quetsch—n. Dingl.
Bd. 215. S. 499. — Centr. 682.
— s. Mahlen. Mahlgang. Mehl-
fabrikation.
Mühlenanlage zur Fabrikation von
Graupen und geschälten Erbsen.
Uhl. 193.
Mühlsteine. Bair. 313.
Münzplattensortirmaschine v. Seyss.
Centr. 9.
Mutterschmiedmaschine. Masch. 140.
Muttern Vorrichtung zum Bear-
beiten der —. Uhl. 365.
Nadeleinfädler von Stump. Centr.
65.
Nagel. Masch. 76.
Nägel. Vincent's Maschine zur
Fabrikation von —n. Dingl. Bd.
218. S. 200.
Nägelzieher. Dingl. Bd. 217. S.
16. 17. — Centr. 336. 1330.
Nähmaschine zur Herstellung von
Knopflöchern. Bair. 311. —
Masch. 4. 151.
—n der Wiener Ausstellung, von
Herrmann. Ing. 213. 333.
—fabrikation. Special-Maschinen
für —. Uhl. 155.
— Statistik. Bair. 333.
Nähnadel-Fabrikationsmaschinen.
Dingl. Bd. 217. S. 280. —
Centr. 350. 419. 457. — Masch.
238. 242. 251. 262. — Chz. 64.
75. 83.
Nietbolzen. S. Festigkeit. Metall-
bearbeitungsmaschinen.
— und Kopf-Prägmachine von
Simon. Centr. 1065.
Nietmaschine, hydraulische. Dingl.
Bd. 216. S. 400. — Centr. 606.
— Ztg. 187. 194. 209. —
Masch. 61. 169. 257. — Uhl.
139.
Noppen. Das Ausbeizen der — aus
wollener Waare. Dingl. Bd. 216.
S. 89.

- Nullenzirkel von Richter. Dingl. Bd. 217. S. 373. — Centr. 1012. — Chz. 254.
- Nummerirung der Garne, nach Lohren. Dingl. Bd. 218. S. 291. — Chz. 282.
- Nuthenschneiden. Ztg. 514.
- Nuthenstossmaschine von Hind & Son. Ztg. 59.
- Nutzholz, Neuseeländisches. Centr. 1296.
- Nutzpflanzen. Ztg. 453.
- Oel, Prüfung der —. Bair. 331. 334. — Chz. 198. 374. 466.
- cementfarbe als Anstrich für Steinpappe-Dachungen. Dingl. Bd. 215. S. 286. — Centr. 511.
- fangapparat für Ventilatoren von Demmer. Dingl. Bd. 215. S. 198. — Centr. 1255.
- farbenanstrich der Fussböden. Dingl. Bd. 215. S. 285.
- farbendruck. Verbesserung des —es. Dingl. Bd. 218. S. 376.
- maschine. Hydrothermischer Motor von Tommasi. Centr. 570.
- presse. Poteau's und Gruson's hydraulische. Dingl. Bd. 218. S. 478. 481. — Ztg. 197. — Uhl. 318.
- Oesenschloss. Méhu's — für Taue. Dingl. Bd. 215. S. 26. — Centr. 28. — Masch. 93.
- Sayn's Schmiedemaschine für —. Dingl. Bd. 215. S. 27.
- Ofen. Werotte's Abdampf- für Wellwaschlangen. Dingl. Bd. 215. S. 217.
- Pyrometrische Betrachtungen an abziehenden Feuergasen bei Chlorkaliumöfen. Dingl. Bd. 215. S. 336.
- Belleville Dampfkessel zur Nutzbarmachung der Abgangshitze bei Flammöfen. Dingl. Bd. 216. S. 186. — Bair. 115. — Chz. 185.
- Ofen. Bock's continuirlicher Canalofen für Ziegelsteine etc. Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr. 1535.
- Thum's — zum Verhütten von Erzen, welche Zink, Blei und Silber enthalten. Dingl. Bd. 216. S. 284. — Centr. 514.
- Ueber Röst—. Ing. 162. — Centr. 1475.
- Regulireinsatz mit Ventilation für Kachelöfen von Kiderlen jun. Centr. 92.
- Gas— von Bicheroux. Centr. 43. — Ing. 61.
- Zinkblei — zu Friedrichshütte bei Tarnowitz. Centr. 179.
- Teat's rotirender Erzröst—. Centr. 1041.
- Ueber den Gerstenhöfer'schen Röst—. Centr. 715.
- Raschette's Röst— für Eisen- erze. Centr. 1475.
- Hering's Schacht—construction. Centr. 1339.
- Gypsbrenn— mit continuirlichem Betriebe. Centr. 620. — Dingl. Bd. 215. S. 332.
- Hotop's thönerner Zimmer—. Centr. 1351. — Masch. 104.
- Zugmesser von Aron. Centr. 1092. S. Feuerung.
- Glasschmelz— von Kleinwächter. Ztg. 59.
- Pernet—. Ztg. 186. 234. — Ing. 116. 463.
- Ponsard-Gas—. Ztg. 493. — Dingl. Bd. 216. S. 199. — Centr. 153.
- Petroleumheiz— von Kiderlen. Chz. 64.
- Gas—. Masch. 62. 165. 166.
- Kachel—. Masch. 91.
- Zimmer—. Masch. 104. — Centr. 1351.
- Schmelz—. Masch. 123.
- Oefen. Construction der Coks — von Rheingruber. Ing. 551. — Centr. 1399.

- Oefen. Ueber Generator-Gas— und ihre Anwendung, von Khern. Ing. 599.
- Kidd's Gas — für Haushaltungszwecke. Dingl. Bd. 217. S. 105.
- Price's Retorten— für Eisenfabrikation. Dingl. Bd. 218. S. 100.
- Amerikanischer Zink — mit Gasfeuerung. Dingl. Bd. 218. S. 222.
- Regenerativ-Schweiss — von Wittenström. Dingl. Bd. 218. S. 308. — Centr. 487.
- Hölzernes Futter für — von Simens. Dingl. Bd. 218. S. 373.
- Feuerfester Cement für die Herstellung von —. Dingl. Bd. 218. S. 373.
- Gasfeuerung für Leuchtgas-Retorten. Dingl. Bd. 218. S. 406.
- Abdampf- und Calcinir— zur Potaschenfabrikation. Dingl. Bd. 218. S. 488.
- Voisin's Cupol—. Dingl. Bd. 218. S. 490. — Masch. 114. 121.
- Betriebsresultate von Torfgas-Schweiss—. Dingl. Bd. 218. S. 524.
- Orsat's Apparat zur Untersuchung der Rauchgase. Dingl. Bd. 217. S. 220. — Centr. 1087.
- Messung von —-Temperaturen mittels Siemen's Pyrometer. Dingl. Bd. 217. S. 293.
- S. Dampfkessel. Hohofen.
- Ombrograph. Wild's Aneuro—. Dingl. Bd. 218. S. 299.
- Orgel. Hydraulischer Motor für — gebläse. Dingl. Bd. 216. S. 282.
- Electriche Maschine, welche Noten liest und eine — mit 100 Tasten spielt. Dingl. Bd. 217. S. 429. Bd. 218. S. 457.
- Ortseithaken, verbesserte, für Fuhrwerke. Dingl. Bd. 217. S. 28.
- Packung für Stopfbüchsen. Masch. 36. S. Stopfbüchse.
- Pantograph (Gravirmaschine). Dingl. Bd. 215. S. 501.
- Papier. Anlage zum Schleifen von Holzstoff für — fabrikation. Dingl. Bd. 215. S. 31.
- Holzschneidemaschine für Holzcellulose-Fabrikation. Dingl. Bd. 215. S. 399. — Centr. 1068.
- Autier und Allaire's mechanischer Filter für — fabrikation. Dingl. Bd. 217. S. 458. — Centr. 1267. — Ztg. 537. — Chz. 345.
- Särge aus —. Bair. 222.
- Wasserdichtes —. Bair. 305.
- Bunt — fabrikation. Masch. 283.
- Patentkocher von Brown. Ztg. 338.
- Schnellverfahren zur Strohstofffabrikation, von Dieterich. Centr. 904. — Masch. 286.
- Holzstoffverfahren von Ungerer. Centr. 1557. — Ztg. 160.
- Kaffeefilter. Centr. 656.
- formate. Centr. 970. 1035. — Chz. 157. 237.
- Ueber Knotenfänger. Centr. 92.
- Berges' Maschine zur Fabrikation von Holz—stoff. Centr. 142.
- S. Holzpapierstoff.
- Statistik der — fabrikation. Centr. 1231. — Chz. 366. 460.
- Maschinen zur Fabrikation von — säcken. Centr. 227. — Ztg. 398. — Chz. 302.
- Pappdächer. Ztg. 126. 131. 298. 319. 328. 393.
- Paraffin. Misch- u. Filterapparat zum Entfärben von — mittels pulverisirter Knochenkohle. Dingl. Bd. 216. S. 244. 544. — Centr. 1021.
- Pergament. — -Papier, — -Schiefer. Bair. 128. 150. — Chz. 286. — Masch. 243.
- Perspectivlineal. Starke's — mit drehbarer Libelle. Centr. 1177.
- Petroleum. Morride's Syphonflasche

- zum Aufbewahren und Transport von Petroleum. Dingl. Bd. 217. S. 108. — Centr. 1153.
- Petroleum. Normal brenner von Dietz. Dingl. Bd. 217. S. 297.
- Pflaster, hölzernes. Dingl. Bd. 215. S. 280. Bd. 218. S. 203.
- gusseisernes. Chz. 257.
- Pflasterung, Asphalt und Holz. Ztg. 226.
- Pflüge und Cultivatoren mit Dampftrieb von Howard. Ztg. 560.
- Phosphorbronze. Festigkeit, Anwendung, Zusammensetzung. Dingl. Bd. 217. S. 482. Bd. 218. S. 88. 372. — Centr. 1555.
- Bair. 246. — Masch. 256.
- Phosphorlampe. Dingl. Bd. 218. S. 181.
- Photometer, electricches. Dingl. Bd. 217. S. 61. — Centr. 1424.
- Chz. 348.
- Pneumatische Transmission. Ztg. 1—300. S. Depeschbeförderung. Post.
- Pochwerkstempel-Schuhe aus Bessemerstahl. Dingl. Bd. 215. S. 564.
- Post, pneumatische. Masch. 92. 204. 278.
- Präcisions-Steuerung von v. Reiche. Bair. 117.
- Prägmaschine für Bolzen u. Nietköpfe von Simon. Centr. 1065.
- Masch. 80.
- von Sayn. Centr. 1246.
- Presse. Hydraulische Most- und Weinpresse. Centr. 1027. — Masch. 55.
- Handschnell—. Ztg. 162.
- Bolzen- und Kopfnagel—. Ztg. 193.
- Hydraulische, von Poteau. Ztg. 197. — Masch. 4. 225.
- Tyres' —. Ztg. 472.
- Poteau's und Gruson's hydraulische Oel—. Dingl. Bd. 218. S. 478. 481. — Ztg. 197. — Uhl. 318.
- Presse für Torf und Braunkohlen. Masch. 73. — Centr. 1259.
- für Muffen-Thonrohre. Ing. 841.
- Presskohle und über eine neue Glühkohle, von Meidinger. Centr. 748. — Masch. 289.
- Pressstein. Vorrichtung zum Selbstabschneiden der —e, von Wilcke. Centr. 734.
- Profilograph von Obermaier. Dingl. Bd. 215. S. 207. — Centr. 1269.
- Puddeln. Siemens' hydraulische Zängmaschine für Puddelluppen. Dingl. Bd. 216. S. 539.
- Pickles' selbstthätige Puddelmaschine. Centr. 130.
- Crampton's rotirender Puddelofen für staubförmiges Brennmaterial. Centr. 949.
- Centrifugal-Puddelofen mit totaler Wasserkühlung, von Nessel. Centr. 1404.
- Betriebsresultate des Pernotofens. Dingl. Bd. 217. S. 426. — Centr. 189. 950. 1299. — Ing. 116. 537.
- Price's Retortenofen zum — von Eisen. Dingl. Bd. 218. S. 100.
- Erzeugung von gegossenem Puddlingsstahl und —eisen, von v. Ehrenwerth. Dingl. Bd. 218. S. 273. — Centr. 1171.
- Einwirkung von Gebläsewind beim —. Dingl. Bd. 218. S. 371.
- Pulverisirmaschine für Knochenkohle. Dingl. Bd. 216. S. 248.
- Pulver-Ramme. Bair. 354.
- Pumpe. Singer'sche Schlauch—. Bair. 341.
- n zur Comprimirung von Gasen. Bair. 82.
- Gill's Luft—. Centr. 161. — Dingl. Bd. 216. S. 510.
- Bagley und Sewall's rotirende —. Centr. 728. — Ztg. 309.
- Flaud's —. Centr. 814.

- Pumpe. Körting's Dampfstrahl—. Centr. 998. — Ztg. 315.
- Windkesselfüllapparat und Schmierpresse für Hochdruck—n. Centr. 1381—1382.
- Motoren und —n von Haag. Dingl. Bd. 215. S. 193. — Centr. 592. — Ztg. 247. — Chz. 122.
- Transmissions— mit Schiebersteuerung, von Poillon. Dingl. Bd. 215. S. 200.
- Friedmann's Doppelventil für —n. Dingl. Bd. 215. S. 304.
- Sturgeon's schnellgehende Luft-compressions—. Dingl. Bd. 215. S. 385.
- Rotations— von Bennison. Dingl. Bd. 215. S. 387. 568.
- — von Mc. Farland. Dingl. Bd. 218. S. 288. — Centr. 1469.
- Büttgenbach's —nkolben. Dingl. Bd. 215. S. 388. — Ztg. 93. — Masch. 100. 213.
- Cameron's Rotations—. Dingl. Bd. 215. S. 563. — Centr. 643. — Ztg. 197.
- von Repsold. Masch. 272.
- Sly's verbesserte Schiffs—. Dingl. Bd. 216. S. 299.
- um atmosphärische Luft oder sonstige Gase bis auf 10 Atm. zu comprimiren. Dingl. Bd. 216. S. 300.
- rotirende, von Green. Dingl. Bd. 216. S. 471.
- nkolben mit Metallliderung statt Ventil. Dingl. Bd. 217. S. 90.
- Walker's Dampf—. Dingl. Bd. 217. S. 266.
- Allen's directwirkende Dampf—. Dingl. Bd. 217. S. 363. — Ztg. 144.
- Doppelwirkende Saug- u. Druck— für enge Brunnenschächte. Dingl. Bd. 217. S. 457.
- Phosphorbronze zu —n. Dingl. Bd. 217. S. 492.
- Dampf—n von Hayward und Tyler, und von Blake. Dingl. Bd. 218. S. 13. 14. — Centr. 1063. 1126. — Ztg. 481.
- Pumpe von Prunier. Dingl. Bd. 218. S. 94.
- Tiefbrunnen—n-Anlage f. kleine Wassermengen, von Blum. Dingl. Bd. 218. S. 198. — Ing. 331.
- Doppeltwirkende Dampf—. Pearn. Ztg. 28. 285.
- von Valley. Ztg. 37.
- von Mintzer. Ztg. 73.
- Hydropneumatische— von Jarro. Ztg. 188.
- Dampf—n. Ztg. 233. — Masch. 254. S. Dampfmaschinen.
- Directwirkende Dampf—. Lloyd & Lloyd Ztg. 368.
- n. Geschichtliches über —. Chz. 86.
- Hall's Dampf-Pulsometer. Chz. 499.
- Doppelwirkende Saug- u. Druck—. Uhl. 291.
- fahrbare, von Noël. Uhl. 349.
- hydropneumatische. Uhl. 96.
- mit Handbetrieb. Uhl. 290.
- n. Beitrag zur Theorie der Centrifugal—, von Gieseler. Ing. 689.
- Bergwerks—. Ing. 524.
- Pumpmaschine zu Lynn. Centr. 150.
- Punktirfeder von Richter. Dingl. Bd. 218. S. 202. — Centr. 1391. — Chz. 394.
- Pyroleter (Feuerlöscher). Centr. 1103.
- Pyrometer, electrisches, von Siemens. Dingl. Bd. 217. S. 291.
- Messen hoher Temperaturen mit dem Weinhold'schen Calorimeter. Ing. 15. 73.
- Räder. Zahn— aus Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 491.
- Hobelmaschine von Michaelis für Stirn- und Kegelräder. Dingl. Bd. 218. S. 396. — Centr. 1369.

- Radialbohrmaschine, horizontale, von Lavater. Dingl. Bd. 218. S. 396. — Uhl. 270.
- Radiometer von Crookes. Dingl. Bd. 216. S. 188. 506. Bd. 218. S. 501. S. Licht.
- Ramme. Dampf- und Bagger. Ing. 235.
- Masch. 265.
- S. Dampf-.
- Rauchgase. Orsat's Apparat zur Untersuchung der —. Dingl. Bd. 217. S. 220. — Centr. 1087.
- Rauchröhren-Reinigung bei Dampfkesseln. Ztg. 517. — Uhl. 257.
- Dingl. Bd. 217. S. 516.
- Rauhmaschine. Putzwalzen für die Kardentrommeln. Dingl. Bd. 216. S. 417. — Centr. 609. — Masch. 35.
- Rectificator, mechanischer Kessel-speisewasser-, von Paucksch. Dingl. Bd. 218. S. 89. 532. — Centr. 1199.
- Reducierschieber für Maasse und Gewichte. Dingl. Bd. 215. S. 562. — Centr. 417. — Bair. 74. 98. 130. — Ing. 171.
- Regen. Wild's Apparat zum Messen der — menge. Dingl. Bd. 218. S. 299.
- Regenerativfeuerung. System von Kleinwächter. Centr. 384. — Schweißofen und — von Wittenström. Centr. 487. S. Gasfeuerung.
- Registrierapparat für meteorologische Instrumente. Dingl. Bd. 218. S. 117.
- für Wild's Anemo-Ombrograph. Dingl. Bd. 218. S. 299.
- Regulator. Rochow's Druck- für Dampfleitungen. Dingl. Bd. 215. S. 24. 568. — Centr. 938.
- Verbesserte Buss- für Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 216. S. 195. — Centr. 1122. — Ztg. 189.
- Regulator. Sperrklinken-Mechanismus. Dingl. Bd. 217. S. 1.
- en für Dampfmaschinen von Hagen, Hefner-Altenneck, Mein. Dingl. Bd. 217. S. 1. 248. 283.
- Centr. 275. — Ztg. 53. — Bair. 111. S. Dampfmaschinen.
- en von Pröll u. Absperrapparat. Dingl. Bd. 217. S. 11. 427. — Bd. 218. S. 385. — Centr. 1124.
- Ing. 437.
- Launay's Allarm- für Gasleitungen. Dingl. Bd. 216. S. 36.
- Liebau's Gas-. Dingl. Bd. 216. S. 142. 544. S. Gasregulatoren.
- Membran- für Argandbrenner. Dingl. Bd. 217. S. 327.
- von Lynde. Centr. 807. — Ztg. 216.
- Bede's Speisewasser-. Centr. 997.
- en u. Bremszeuge für Handwebstühle. Centr. 1059.
- Molard's Expansionssteuerung und —. Centr. 1204.
- von Dinkel & Rockon. Ztg. 140.
- von Liebda. Ztg. 216.
- von George. Ztg. 309.
- für Gasdruck. Masch. 31. 106. S. Gasregulatoren.
- für Motoren. Masch. 135. 153. 204.
- für Federuhren. Bair. 292.
- Centrifugal - von Tegelen. Uhl. 179.
- von Biffar. Uhl. 353.
- Reinigen der Rauchröhren bei Dampfkesseln mittels Dampf. Dingl. Bd. 217. S. 516. — Ztg. 517.
- Uhl. 257.
- der Karden, von Schwaborn. Ztg. 153. S. Rauhmaschine.
- Reissfeder. Richter's Punktir-. Dingl. Bd. 218. S. 202.
- Retorte. Bessemer —. S. Converter.

- Retortenofen von Price in der Eisenfabrikation. Dingl. Bd. 218. S. 100.
- Rettungsapparat von Perrott. Centr. 1037.
- Reversirsteuern. Dingl. Bd. 216. S. 312, 469. Bd. 217. S. 271. 360. — S. Dampfmaschine.
- Riemen. Ueber das Schleifen der Antriebs—. Dingl. Bd. 216. S. 537.
- Haartreib— von Benecke. Dingl. Bd. 217. S. 252. — Centr. 972.
- Chz. 36. 264. — Ing. 104. 164. 391. 581.
- schneidapparat von Egli. Dingl. Bd. 217. S. 452. — Centr. 867.
- Ztg. 309.
- aufleger. Centr. 602.
- scheibe mit Lederkranz. Dingl. Bd. 218. S. 393. — Centr. 941.
- Ztg. 285. 311. — Masch. 263.
- Roheisen s. Eisen.
- Röhre. Ueber bleierne Gas-Zuleitungen—n. Centr. 129.
- Constant's Befestigung von—n in Dampfkesseln. Centr. 542.
- nverbindung. Centr. 607.
- Bleizinn—. Chz. 506.
- gusseiserne, Normaldimensionen. Chz. 76. — Ing. 101.
- Zink— für Wetterleitung. Chz. 398.
- Schutzmittel für eiserne —n. Masch. 46.
- Blech—. Masch. 112.
- Rohrleitung aus Cementguss. Ing. 665.
- Verwendung von Thon—n zu Abzugscanälen. Ing. 664.
- Herstellung von Cement—n. Dingl. Bd. 215. S. 423. — Centr. 712. 833. — Masch. 288. — Ing. 177.
- Chase's Abscheid- u. Gewindeschneidapparat für —n. Dingl. Bd. 216. S. 17.
- Böhre. Valentine's Rohrkuppelung. Dingl. Bd. 216. S. 398.
- Widerstandsfähigkeit thönerner Brunnen—n. Dingl. Bd. 217. S. 339. — Chz. 265. 278.
- Biegen von Metall—n. Dingl. Bd. 218. S. 459. — Centr. 1331.
- Ueber Gummidichtungen bei Gasleitungen—n. Dingl. Bd. 218. S. 529.
- s. Dampfheizung.
- Rohrleitung für Petroleum in Amerika. Uhl. 159.
- Rohrwandbohrer. Mc. Kay's —. Dingl. Bd. 217. S. 454. — Centr. 945.
- Roots-Blower. Uhl. 6. 28.
- Rost. Universal-Feuerungs—. Bair. 277.
- stäbe Ztg. 28.
- Rowland's beweglicher —. Dingl. Bd. 215. S. 105. — Centr. 1127.
- Schmitz' Dreh—. Dingl. Bd. 216. S. 198. Centr. 726.
- für Lohefeuerung. Dingl. Bd. 216. S. 395. — Bair. 81.
- von Jordan für Dampfkessel- u. andere Feuerungen. Dingl. Bd. 218. S. 16. — Chz. 485.
- e für Dampfkessel von Weinlig. Dingl. Bd. 218. S. 168.
- s. Feuerung.
- Rosten. Schutzfirniß gegen — von Eisen. Dingl. Bd. 215. S. 470. — Chz. 256.
- Ueber das rasche — des Eisens von Eisenbahnbrücken. Dingl. Bd. 218. S. 257. — Bair. 102.
- Rösten der Gespinnstpflanzen, von Sestini. Dingl. Bd. 216. S. 88.
- Röstöfen. Centr. 715. 1041. 1475.
- Rotationspumpe von Bennisson, Cameron, Gren, Mc. Farland. Dingl. Bd. 215. S. 387. 563. 568. Bd. 216. S. 471. Bd. 218. S. 288.
- Rouleaux, stellbare Fenster—. Dingl. Bd. 216. S. 35.

Bouleauxdruckmaschine. Achtfärbige — von Tulpin. Dingl. Bd. 215. S. 111.

Säge. Ueber Band—constructionen. Dingl. Bd. 217. S. 17. — Chz. 322.

— Richard's und Kelly's Eisen—. Dingl. Bd. 217. S. 35. — Centr. 1514.

— Hilfsapparate für Holz—n, von Disston. Dingl. Bd. 217. S. 274. — Ztg. 259. 269.

— Sicherheitsvorrichtung für Kreis—n. Dingl. Bd. 217. S. 453. — s. Circularsäge.

— für Steinbearbeitung, von Cottrell. Chz. 4.

— Furnirsäge. Masch. 13.

— Band- und Schweifsäge. Masch. 116.

— Behandlung der Sägen. Masch. 228. 236.

— Diamantsteinsäge. Masch. 173.

— von Hoe. Centr. 869.

— nschärfmaschine von Crook. Centr. 1513.

Sägemühle. Town's Doppelgatter—. Uhl. 322.

Sägespähne zur Dampfkesselfeuerung. Dingl. Bd. 216. S. 395.

— -Ofen zu einem Feuerrohrkessel. Uhl. 322.

Sandblasverfahren. Centr. 1365. — Chz. 414.

Sandstrahlindustrie. Masch. 244.

Sandstein. Wörner's Maschinen zur Bearbeitung von —en. Centr. 229. — Chz. 15.

Schacht. Ersatz einer hölzernen —zimmerung durch Gusseisen. Dingl. Bd. 216. S. 284.

— s. Fangapparat. Förderseil.

Schachtofen von Hering. Centr. 1339.

Schächte, tiefe. Chz. 415.

Schaffell. Matern's Entwollungs-

maschine für —e. Dingl. Bd. 215. S. 472.

Schaffscheere s. Scheeren.

Schaltwerk von Egelhaaf. Centr. 17. — Masch. 59. — Ztg. 142.

Scheere von Easton und Anderson für grosse Bleche. Centr. 95.

— Lochmaschine, — und Kanten-hobelmaschine. Centr. 224.

— zum Schneiden von Stabeisen. Centr. 819.

— zum Glasschneiden. Centr. 1366.

— für Blech. Masch. 64.

Scheeren. Instrument zum — von Schafen etc. Dingl. Bd. 215. S. 402. — Bair. 49.

Scheerenkrahnen von Waltjen. Dingl. Bd. 216. S. 402. — Centr. 400.

Scheermaschine von Thomas. Centr. 1198.

— horizontale. Uhl. 135.

Schieber. Masch. 15. 100. 185.

— Rotations—steuerung v. Luschka. Centr. 857.

— Entlastungs—. Centr. 1204. — Uhl. 382.

— s. Absperr—. Dampfmaschinen.

Schieberspiegel—Fräsevorrichtung.

Bair. 340.

Schiff. Sowerbutt's Apparat zum Heben gesunkener —e. Centr. 64.

Schindel—Fabrikationsmaschinen.

Centr. 870. — Masch. 285.

Schlacke. — n-Wolle- und — nziegel-fabrikation (in Osnabrück). Centr. 695. — Bair. 113. — Masch. 174.

— Ing. 185.

Schlacken zu Bausteinen. Chz. 43.

— wolle zur Umhüllung von Dampfröhren. Chz. 146. 268.

Schlagmaschine für Wolle. Centr. 279. — Ztg. 26.

Schlauchverbindung von Grimschaw. Dingl. Bd. 215. S. 109. — Centr. 1139. — Masch. 44.

Schleifen. Masch. 6. 108. 244.

Schleifmaschine mit künstlichem Schleifstein. Uhl. 371.

- Schleifmaschine von Bollmann. Centr. 281.
 — (von Sanford). Centr. 1372. — Masch. 132, 143.
 Schleifscheibe. Anfertigung von Schmirgel—n. Centr. 1102.
 Schleifstein. Abdrehsapparat für —e. Dingl. Bd. 217. S. 273. — Masch. 229. — Uhl. 52.
 — Verhüten des Herumfliegens von Sprengstücken. Chz. 328. — e. Centr. 1102, 1137.
 Schlichtmaschine mit Lufttrocknung. Dingl. Bd. 215. S. 500. Bd. 217. S. 26. — Centr. 1250.
 Schloss. Miller's Vorlege —. Centr. 98.
 — Moat's verbessertes —. Centr. 98. — Masch. 12.
 Schmelzpunkt. Ueber —e, von Müller. Centr. 713. — Masch. 244. — Uhl. 302.
 Schmelztiegel. Masch. 35.
 Schmiedeeisen. Zulässige Belastung bei Bauconstructionen. Chz. 223. — s. Deformation. Eisen. Festigkeit. Puddeln.
 Schmiedemaschine von Sayn. Dingl. Bd. 215. S. 27.
 — s. Bolzen. Metallbearbeitungsmaschinen.
 Schmieden mit hydraulischem Druck. Centr. 969. — Masch. 25, 140.
 Schmierapparat. Ztg. 203. — Chz. 315.
 — für Kurbelzapfenlager. Dingl. Bd. 215. S. 102.
 — Selbstwirkender, für Luftcompressionspumpen. Dingl. Bd. 215. S. 102. — Centr. 156.
 — Demmer's Oelfangapparat für Ventilatoren. Dingl. Bd. 215. S. 198. — Centr. 1255.
 — Schieber- und Kolbenschmierungen für Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 217. S. 4. Bd. 218. S. 93. — Centr. 942, 1132. — Bair. 274.
 Schmierapparat von Amenc für Zapfen. Dingl. Bd. 218. S. 392.
 Schmiermaterial. Maschinenschmieren. Dingl. Bd. 215. S. 472, 564. Bd. 216. S. 178. — Centr. 772. — Chz. 268. — Masch. 111.
 — Napier's Apparat zur Prüfung von —ien. Dingl. Bd. 218. S. 289. — Centr. 189.
 — Vortheilhafteste Quantitäten von animalischen Oelen zur Zapfenschmierung, von Amenc. Dingl. Bd. 218. S. 392.
 — Prüfung von Burstyn. Centr. 326.
 Schmierpresse für Hochdruckpumpen. Centr. 1382.
 Schmirgel. Schleifmaschine. Masch. 132, 143.
 Schmirgelfeilen für Glas u. Metall. Centr. 123.
 Schmirgelsteine. Wasserglas —e. Dingl. Bd. 215. S. 379. — Bair. 17, 90, 91. — Chz. 188. — Masch. 16.
 Schneidemühlenganlage, System Ourskamp. Uhl. 146.
 Schneidewerkzeuge für Maschinenfabrikation. Uhl. 37, 54, 70, 133, 153, 169.
 Schornstein. Friedmann's Blasrohr für Schiffskessel —e. Dingl. Bd. 215. S. 20.
 — Geradrichtung eines —es. Dingl. Bd. 216. S. 461. — Centr. 381. — Masch. 152. — Uhl. 302.
 — Einfache Regel zur annähernden Berechnung der Kosten eines gemauerten —es, von Hotop. Dingl. Bd. 218. S. 178.
 — aufsatz. Centr. 415.
 — köpfe. Chz. 67, 167.
 Schrämmmaschine von Payton und Holmes. Centr. 1516. s. Kohle.
 Schränkeisen. Dingl. Bd. 217. S. 274, 275. s. Holzbearbeitungsmaschine.

- Schraube. Gewindesysteme für scharfgängige —n. Centr. 862. — Bair. 248. 252. 330. — Chz. 375. 505. — Masch. 291. — Ing. 294. 775. 846.
- Schraubenbolzen. Tiffany's —. Centr. 724.
- Schraubenmutter. Vorrichtung zum Abdrehen von —n auf der Drehbank. Dingl. Bd. 215. S. 401. — Centr. 1067.
- Winslow's —sicherung. Dingl. Bd. 216. S. 283.
- Walzwerk für —n. Dingl. Bd. 217. S. 273.
- Schraubenkluppe. Masch. 42.
- Schraubenschneidemaschine v. Sack. Uhl. 39.
- Ztg. 23.
- n auf der Wiener Ausstellung, von Hartig. Dingl. Bd. 218. S. 20.
- Schraubstock von Désécure. Dingl. Bd. 218. S. 290. — Centr. 1514.
- verbesserter von Penfield. Centr. 1375. — Ztg. 514. — Masch. 2. 64.
- Schraubzwinge, verbesserte. Dingl. Bd. 217. S. 15.
- Schreibmaschine. Centr. 771. — Ztg. 199. — Chz. 73. 378. 389. — Masch. 40.
- Schrot-Luppenbrech- od. Schmiede-Maschine. Uhl. 337.
- Schrotmühle. Ztg. 62.
- Schuhfabrikation. Maschine von Mac Kay. Centr. 1503. — Bair. 227. 232. — Chz. 443. — Masch. 53. 192.
- Schulzimmer-Ventilation. Bair. 325.
- Schusswächter. Ztg. 40.
- Schüttelrost von Fourcau. Uhl. 383.
- Schweissen von Eisen. Dingl. Bd. 216. S. 78. — Masch. 271. — Ing. 44.
- von Kupfer. Dingl. Bd. 218. S. 372.
- Schweissofen. Regenerativ— von Wittenström. Dingl. Bd. 218. S. 308. — Centr. 487.
- Betriebsresultate von Torfgas-öfen. Dingl. Bd. 218. S. 524.
- Schwimmer. Lärm— von Guibert. Chz. 264.
- Scrubber von Mann und Livesey. Dingl. Bd. 218. S. 367.
- Seide. Abhaspeln durchbissener —necons. Dingl. Bd. 218. S. 527. — Centr. 1327.
- Seidenraupe. Aufzucht der japanesischen und kaukasischen —. Dingl. Bd. 215. S. 473. — Centr. 133. 777.
- Seide. Conditionirung u. Nummerirung und Production. Chz. 214. 237. 240. 320.
- Seil. Méhu's Oesenschloss für —e. Dingl. Bd. 215. S. 26. — Centr. 28. — Masch. 93.
- Tragvermögen der Förderseile. Dingl. Bd. 216. S. 116. — Masch. 139.
- Federbüchse zur Schonung des Förder—es. Dingl. Bd. 216. S. 303. — Centr. 947.
- Bowen's —verbindung. Dingl. Bd. 218. S. 290. — Centr. 1138.
- Seilbahnen. Centr. 744. — Ing. 172. 598. s. Drahtbahn.
- Seilbohrverfahren. Centr. 78.
- Seilflaschenzug s. Flaschenzug.
- Seiltransmissionen. Ztg. 526.
- Seitenfeile zum Wegnehmen vorstehender Spitzen bei Sägen. Dingl. Bd. 217. S. 275.
- Selbstauflege-Apparat für Krempel. Centr. 1323.
- Selbstschlussbahn für Wasserleitungen. Bair. 305.
- Selfactor-Verbesserungen. Ztg. 4. 51. 97. 251. 590.
- Selfactor von Rieter. Centr. 931. — s. Spinnerei.
- Sengmaschine. Gas— von Tulpin. Centr. 220.

- Sengmaschine von Blanche. Ztg. 97.
 Separator. Varin's — für Eisenfeilspäne. Centr. 125.
- Setzmaschine und Ablegmaschine von Kastenbein und Hattersley. Centr. 137. — Ztg. 111. — Chz. 444.
- Shapingmaschine. Centr. 1330.
- Sicherheitslampe. Dingl. Bd. 216. S. 29. Bd. 217. S. 193. — Centr. 1363. — Chz. 398.
- Sicherheitsventil für Dampfmaschinen-cylinder. Dingl. Bd. 216. S. 196. 387. — Centr. 469. 680. — Chz. 134. — Uhl. 239.
- für Dampfkessel. Dingl. Bd. 215. S. 395. — Centr. 274. 412. 1202. — Ing. 99.
- Speiserufer. Dingl. Bd. 216. S. 397. Bd. 217. S. 89. 363. — Centr. 862.
- Probir- und Wasserstandshahn. Dingl. Bd. 217. S. 89.
- Masch. 130. 143. 185. 270.
- hahn von Paschke u. Stübinger. Chz. 82.
- Sicherheitsvorrichtung an Spinnereimaschinen. Dingl. Bd. 216. S. 25. — für Schraubenmuttern. Dingl. Bd. 216. S. 283.
- für Thüren. Dingl. Bd. 216. S. 479.
- für Kreissägen. Dingl. Bd. 217. S. 453. S. Circularsäge.
- für Wasserstandsgläser. Dingl. Bd. 218. S. 395.
- für Webstühle beim Reißen von Kettenfäden. Dingl. Bd. 218. S. 402.
- s. Regulator.
- Siebmaschine für Farben mittels Aspiration, von Glanzmann. Dingl. Bd. 218. S. 113.
- Signalglocke von Leech für Bergwerke. Centr. 1466.
- Sims- und Bretthobelmaschine von Zimmermann. Ztg. 160.
- Singer'sche Schlauchpumpe. Bair. 341.
- Sortiren. Evrard's Apparat zum Waschen und — von Steinkohlen und Erz. Dingl. Bd. 217. S. 374.
- Spannmaschine. Centr. 1497 — und Trockenmaschine. Chz. 404.
- Spannungsverluste in langen Dampfleitungen. Bair. 250.
- Sparbrenner. Sugg's — für Gasbeleuchtung. Dingl. Bd. 217. S. 106. S. Gasregulatoren.
- Speisevorrichtung an Krempeln. Ztg. 175.
- Macabie's Kessel—. Centr. 811. — Ztg. 315.
- Speisewasser-Reinigungsapparat v. Nolden. Bair. 59. 93.
- reinigen, de Haën. Chz. 46. 135. 244.
- Rectificator von Pauksch. Chz. 324.
- Spiegelgläser. Apparat zum Schleifen, Douciren und Poliren von —n. Bair. 290.
- Spielkarten-Industrie in Oestreich. Chz. 410.
- Spindellager - Compositionen. Ztg. 414.
- Spindelstock von Pfaff. Centr. 157.
- Spinnerei. Sicherheitsvorrichtungen an —maschinen. Dingl. Bd. 216. S. 25.
- Untersuchungen über Rosten der Gespinnstpflanzen, von Sestini. Dingl. Bd. 216. S. 88.
- Streichgarnselfactor der Chemnitzer Dampf- und —maschinenfabrik. Dingl. Bd. 217. S. 180. s. Selfactor.
- Le Doux' Verfahren zum Abhaspeln durchbissener Cocons. Dingl. Bd. 218. S. 527. — Centr. 1327.
- Ueber Kämmmaschinen, System Noble, von Lohren. Dingl. Bd. 218. S. 410. 481.

- Spinnerei. Analyse der Kämmaschinen - Erfindungen, von Lohren. Dingl. Bd. 217. S. 445.
- Bestimmung der Nummer von Garnen, von Lohren. Dingl. Bd. 218. S. 291. — Ing. 497.
- Limet's Apparat zum Kochen und Vorbereiten der Cocons. Centr. 24.
- Ueber einige Gespinnstfasern und ihre Verarbeitung. Centr. 210.
- Carlier-Vitu's Schlagmaschine für Wolle. Centr. 279. — Ztg. 26.
- Apparat zum Aufnageln der Kardengarnitur. Centr. 280. — Masch. 29.
- Maschinen zur Bearbeitung des Chinagrases. Centr. 544.
- Rieter's Selfactor. Centr. 931.
- Anzahl der Spindel pro Pferd, Kraftbedarf und Preisangaben (Baumwollspinnerei). Centr. 1049. — Chz. 274. 283. 303. 313. 354. 362. 372. 383.
- Melangirkrempel für Strumpfgarn. Centr. 1136.
- Klettenwolf. Centr. 1194.
- Selbstauflege-Apparat für Krempeln. Centr. 1323.
- Verbesserungen an Baumwollspinnerei-Maschinen, von Rieter & Co. Centr. 1326.
- Ausputzkratzen. Centr. 1360.
- Spiritus Moos- (Flechten-)—-Brennereien in Russland. Centr. 578.
- Maischbrennapparat mit continuirlichem Betriebe, von Ilges & Co. Centr. 1160. — Uhl. 10.
- Colani's und Krüger's Saccharificateur. Centr. 1228.
- Versuche mit dem Maischverfahren von Hollefreund, Henze und Bohm, von Märcker. Centr. 1291.
- Fabrikation nach Hollefreund. Ztg. 309.
- Fabrikation. Masch. 46. 120.
- Sprachschreibinstrument von Hupfinger. Chz. 68.
- Sprengen. Verfahren, und explosive Sprengmittel gefahrlos zu machen. Ing. 47.
- Sprengmittel. Stärke verschiedener Sprengmittel. Centr. 60. 1298. 1362. 1423. — Bair. 306. — Chz. 375. 398. — Masch. 216. — Uhl. 96.
- Sprengöl. Centr. 127.
- Sprengtechnik. Treve's Minenzünder. Dingl. Bd. 215. S. 184.
- Anwendung der electrischen Zündstäbe. Dingl. Bd. 216. S. 187.
- Spritze. Masch. 240.
- Spritzenschlauch. Prosser's — mundstück. Centr. 769. — Chz. 148.
- Spritzflasche mit constantem Strahl, von Bach. Dingl. Bd. 217. S. 504.
- Spulmaschine. Lindner's —. Centr. 1248.
- Stärkefabrikation. Masch. 16. 70.
- Stahl. Düsenbüchse für Bessemer-converter. Dingl. Bd. 215. S. 105. Bd. 217. S. 516.
- Hebemaschine für schwere Stäbe. Dingl. 215. S. 108. — Centr. 334.
- Eggeriz'sche Kohlenstoffprobe zur — sortirung. Dingl. Bd. 215. S. 184. — Centr. 385.
- Daelen's Bandagen-Walzwerk. Dingl. Bd. 215. S. 492.
- Pochstempelschuhe aus Bessemer —. Dingl. Bd. 215. S. 564.
- Moorwood's Coquille für Bessemer —-Ingots. Dingl. Bd. 216. S. 17.
- Ueber das Schweissen des — es, von Ledebur. Dingl. Bd. 216. S. 78. — Centr. 910.
- Ueber Bessemern mit heissem Winde. Dingl. Bd. 216. S. 88.
- Untersuchungen über die Umwandlung von Stabeisen zu —. Dingl. Bd. 216. S. 420.

- Stahl. Versuche in Prevali zur directen Darstellung von Stabeisen und Stahl und zur Verwendung von Braunkohlen. Dingl. Bd. 217. S. 69.
- Vergleichende Versuche mit Stahl und —bronze, von Uchatius. Dingl. Bd. 217. S. 128. — Centr. 36. 494. — Masch. 144.
- Gebläsemaschine der Kladno'er Bessemer —hütte. Dingl. Bd. 217. S. 249.
- Verfahren, die Härte von —sorten auf electromagnetischem Wege zu vergleichen. Dingl. Bd. 217. S. 357. — Centr. 850.
- Kupfer—draht für Telegraphenleitungen. Dingl. Bd. 217. S. 384. — Centr. 1394. — Chz. 385. — Bair. 276. — Masch. 136.
- Schmidhammer's bewegl. Böden bei Bessemerretorten. Dingl. Bd. 217. S. 516. S. Bessemer-Converter.
- Construction der Formen für —schienen-Ingots. Dingl. Bd. 228. S. 102.
- Regenerativ-Schweissofen von Wittenström. Dingl. Bd. 218. S. 308. — Centr. 487.
- anlassen. Masch. 14.
- Verschiedenes über Stahl. Masch. 192. 239. 282. 292. 304.
- Härten von Stahl. Ing. 43.
- Bessemerprozess und Stahlkopfschienen der Königin Marienhütte bei Zwickau. Centr. 103.
- Bereitung des Uchatius—s in Schweden. Centr. 1363.
- Kazetl's Verfahren, aus Eisenerz oder eisenhaltiger Schlacke direct schmiedbares Eisen und — zu erzeugen. Centr. 363.
- Puddlings— und Puddlingseisen von v. Ehrenwerth. Centr. 1170.
- Prüfung des Stahles. Centr. 1300. — Chz. 306. — Ing. 399.
- Stahl. Hölzernes Futter für Reductionsofen. Dingl. Bd. 218. S. 373.
- s. Deformation. Festigkeit. Gebläse
- Statistik der städtischen Wasserversorgung. Dingl. Bd. 215. S. 379. Bd. 216. S. 273. — Ing. 661.
- der Kali-Industrie in Leopoldshall und Stassfurt. Dingl. Bd. 217. S. 331. 344.
- Kohlen- und Eisenproduction der Welt. Centr. 170.
- Frankreich's Industrie. Centr. 188.
- Allgemeine — der Handelsmarine. Centr. 252.
- Deutschlands Ein- und Ausfuhr. Centr. 316.
- Bergbau-Production Grossbritanniens 1873. Centr. 356.
- Bergwerksbetrieb in Sachsen. Centr. 646.
- Leinenspindel-Statistik. Centr. 973.
- Fabrikwesen in Berlin. Centr. 973.
- Baumwollspinnereien in Indien. Centr. 1230.
- der Papierfabrikation. Centr. 1231.
- Karte über Production, Consumption, Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preussen. Ing. 300.
- Stauch- und Setzeisen für Holzsägen. Dingl. Bd. 217. S. 276.
- Steinbearbeitung. Wörner's Maschinen zur Bearbeitung von Sandsteinen. Centr. 229.
- Steinbohrmaschine. Masch. 43. 249. 273.
- Pressquader. Masch. 40.
- Apparat zum Setzen grosser Blöcke. Masch. 53.
- mit Handbetrieb, von Gottheil. Centr. 730. — Bair. 83.

- Steinbohren mittels Diamant. Bair. 91.
- Steinbrecher von Blake. Dingl. Bd. 217. S. 394.
- Steinbruchpumpe mit Vorgelege u. verstellbarem Hube. Uhl. 117.
- Steinklaue von Matthews für Hafenbauten. Dingl. Bd. 215. S. 107. — Ztg. 57. — Centr. 610.
- Steinkohle. Kohlenproduction des Deutschen Reiches. Centr. 382. — Nachtheile des Kohlenstaubes in —gruben. Centr. 773. — Formmaschinen für Torf und Kohlengrus, von Eichhorn. Centr. 1259. — Masch. 73.
- Steinpappe. Oelcementfarbe als Anstrich für —dachungen. Dingl. Bd. 215. S. 286.
- Steinsäge. Young's Diamant —. Centr. 414.
- Steuerung. Expansions— von Ruston, Proctor & Co. Centr. 142. — Ztg. 240. — Ommaney und Tatham's automatische Expansions —. Centr. 150. — Rotationsschieber — v. Luschka. Centr. 857. — De Negri's Expansions—. Centr. 939. — Brandon und Trankle's Dampfmaschinen—. Centr. 940. — von Théodore. Centr. 985. — Chz. 272. — Neue Expansionssteuerung. Centr. 986. — Masch. 257. — von Sekowski. Centr. 1125. — Molard's — u. Regulator. Centr. 1204. — Musil's Dampfmaschinen—. Centr. 1295. — von Davey. Ztg. 224. — S. Dampfmaschine. Pumpe. Reversiren.
- Stiefel mit Korksohle. Centr. 647.
- Stimmgabel. Anwendung der — in der elektrischen Telegraphie, von La Cour. Centr. 1519.
- Stopfbüchse. Ersatz für — n. Centr. 316. — Chz. 38.
- Stopfbüchsenpackungen (mit Federweiss). Bair. 221. — Chz. 356. — Masch. 36. 128. — Uhl. 80.
- Stoss. Ueber die Beziehungen von — u. Druck in ihrem Gebrauche zu Deformationsarbeiten, v. Kick. Dingl. Bd. 216. S. 377. — Chz. 276. — Masch. 127.
- Stossmaschine. Masch. 74. 260. 309.
- Strassenbahn. Drahtseil —. Dingl. Bd. 216. S. 186. — Centr. 735. — Ztg. 307. 341. — mit Kette ohne Ende zur Lastbeförderung, von Ramdohr. Dingl. Bd. 215. S. 409. — Drahtseil— auf die Sophienalpe bei Wien. Dingl. Bd. 217. S. 427.
- Strassenkehrmaschine. Uhl. 132.
- Strassenpflaster, gusseisernes. Masch. 231. S. Pflaster.
- Streichhölzerfabrikationsmaschine. Uhl. 239.
- Streichgarn-Spinnerei. Ztg. 369. — Selfactor-Verbesserung. Ztg. 590. — S. Spinnerei.
- Strickmaschinen, neuere. Chz. 273. 318. — Masch. 68.
- Strohstoff-Fabrikation. Bair. 240. S. Papier.
- Strohwaren. Nachahmung von — und Lederwaren. Centr. 1296. — Chz. 358.
- Strumpfgarn. Melangirkrempel für —. Centr. 1136.
- Syphonflasche von Morride zum Aufbewahren und Transport von Petroleum. Dingl. Bd. 217. S. 108. — Centr. 1153.
- Tabakmaschinen. Masch. 128. 241. 252.

- Tangentenbussole v. Bradley. Dingl. Bd. 215. S. 121. — Masch. 47.
- Tan. Méhu's Oesenschloss für — e. Dingl. Bd. 215. S. 26. — Centr. 28. — Masch. 93.
- Technik. Masch. 3. 10. 47. 179. 187.
- Technische Mechanik. Ueber eine Formel für Untersuchungen, von Ignace Horwarth. Ztg. 34. 75.
- Technologie. Ein System der vergleichenden mechanischen —, von Exner. Dingl. Bd. 215. S. 171. 272. 368. — Uhl. 303.
- Telegraph. Schäffler's Börsen—. Dingl. Bd. 215. S. 42. — Centr. 921.
- Meyer's mehrfacher —. Dingl. Bd. 215. S. 310. 384.
- Edison's Electromotograph. Dingl. Bd. 216. S. 188. — Ztg. 47.
- Aufsuchung von Fehlern in — leitungen, von Schaack. Dingl. Bd. 216. S. 206. — Centr. 1392.
- Der — und der automatische Umschalter, von Jaite. Dingl. Bd. 216. S. 209. 317. 376.
- Farmer und Tyer's Blocksignal. Dingl. Bd. 216. S. 458.
- Unterirdische —leitung nach Holtzmann. Dingl. Bd. 216. S. 541.
- Einige Bemerkungen über die Verbindung des — ischen Doppelsprechens mit dem Gegensprechen, von Zetzsche. Dingl. Bd. 217. S. 29. — Einschaltungen Dingl. Bd. 218. S. 32. — Ztg. 172. 293. 466. 483. 495.
- Automatisches electrisches Signal für Eisenbahnwärter an Barrieren. Dingl. Bd. 217. S. 78.
- Zur Construction von Blitzableitern für — en. Dingl. Bd. 217. S. 109. Bd. 218. S. 207. 462.
- Elektrische Abstimmungs—en (Votirmaschinen). Dingl. Bd. 217. S. 112.
- Telegraph. Hotel — von Debayeux. Dingl. Bd. 217. S. 289.
- Meidinger's Ballonelement. Dingl. Bd. 217. S. 382. — Centr. 1341.
- Kupferstahldraht für — enleitungen. Dingl. Bd. 217. S. 384. — Centr. 1394. — Chz. 385. — Bair. 275. — Masch. 136.
- endraht aus Phosphorbronze. — Dingl. Bd. 217. S. 493.
- ie mit Hilfe von Electromagneten und Stimmgabeln. Dingl. Bd. 217. S. 428. Bd. 218. S. 314. 529. — Centr. 1519.
- Gray's Typendruck — für Privatlinien. Dingl. Bd. 217. S. 468. — Ztg. 518.
- Neues System optischer — en. Dingl. Bd. 217. S. 511. — Ztg. 488.
- Batterie-Umschalter. Dingl. Bd. 218. S. 206. S. Telegraph.
- Electro-harmonischer — oder Telephon von Gray. Dingl. Bd. 218. S. 529.
- Wirkung eines Blitzschlages auf — enleitungen. Centr. 125.
- Yeate's Zeiger —. Centr. 524.
- Neale's akustischer —. Centr. 571.
- Little's automatischer —. Centr. 878.
- Fahie's Wechselstromtaste. Centr. 928. — Ztg. 253.
- S. Electricität. Electromagnet Galvanische Apparate. Inductionsmaschine.
- Telegraphie. Die Entwicklung der automat. —, von Zetzsche. Ztg. 17. 30. 40. 45. 82. 127. 142. 204.
- Schreibmaschine. Ztg. 199. S. Schreibmaschine.
- Meyer'scher Apparat. Ztg. 237.
- Sonnentelegraph von Mance. Ztg. 250.
- Maron, Wechselstrom - Taste. Ztg. 514.

- Telegraphie. Gegensprecher. Ztg. 557. 590.
- Temperatur. Controlapparate für die — in Trockenstuben. Dingl. Bd. 216. S. 398.
- Constanthaltung der —en bei Luft- und Oelbädern mittels Elster's Volumregulatoren. Dingl. Bd. 217. S. 327.
- Einfluss von —änderungen auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle, von Thurston. Dingl. Bd. 217. S. 348. Bd. 218. S. 185.
- Bestimmung der Entzündungs- explosiver Stoffe. Dingl. Bd. 218. S. 227.
- s. Heizgase. Pyrometer. Thermometer.
- Textil-Industrie. Ztg. 324. 367. 416. 422. 451. — Masch. 102. 110. 118.
- Fabrikwesen in Grossbritannien. Ztg. 573.
- Neue Faser. Ztg. 592.
- Theilmaschine. Massstab- — von Wünsche. Dingl. Bd. 218. S. 178. — Centr. 1169.
- Brown und Sharpe's Theilscheibe für Fräsmaschinen. Dingl. Bd. 217. S. 172.
- Thermometer aus Hartgummi, von Draper. Dingl. Bd. 215. S. 187.
- Hirn's Luft- und dessen Anwendung zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Dämpfe und der Temperatur der Heizgase. Dingl. Bd. 215. S. 511.
- Masch. 16.
- Thermosäule. Anwendung von —n für elektrolytische Metallproben. Centr. 649.
- von Clamond. Dingl. Bd. 215. S. 427. 441. — Centr. 885. — Chz. 222.
- Thermowecker von Heseler für Trockenstuben. Dingl. Bd. 216. S. 398.
- Thon. Plasticität und Schwindung der —e, von Bischof. Dingl. Bd. 215. S. 136. — Centr. 1225.
- Bair. 326. — Masch. 230.
- Druckfestigkeit von —steinen. Dingl. Bd. 215. S. 281. — Centr. 445. — Uhl. 191.
- förderung auf schiefer Ebene mittels Kette ohne Ende, von Ramdohr. Dingl. Bd. 215. S. 409.
- Bock's Canalofen für —warren. Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr. 1535.
- Widerstandsfähigkeit thönerner Brunnenröhren. Dingl. Bd. 217. S. 339. — Chz. 265. 278.
- röhren mit angepressten Muffen. Bair. 49.
- Thür. Sicherheitsvorrichtung für —en. Dingl. Bd. 216. S. 479.
- zug. Masch. 6.
- Torf- und Kohlengrus-Formmaschinen, von Eichhorn. Centr. 1259.
- Bair. 200. — Masch. 39. 73.
- grabemaschine von Brosowsky. Centr. 546.
- Betriebsresultate von — gas-Schweissöfen. Dingl. Bd. 218. S. 524.
- Torsionsfestigkeitsmaschine von Thurston. Dingl. Bd. 216. S. 1. 97. 465. Bd. 217. S. 161. 345. Bd. 218. S. 185.
- S. Festigkeit.
- Tourenzähler. Dingl. Bd. 215. S. 97. Bd. 216. S. 115. 289. — Centr. 1382. — Chz. 174. — Masch. 237.
- Träger, eiserne, Gewichtsbestimmung. Chz. 459.
- zulässige Belastung. Chz. 223.
- Transmission. Wellenkuppelungen. Dingl. Bd. 215. S. 398. Bd. 216. S. 473. Bd. 217. S. 91. — Ztg. 215. 273. — Masch. 40. 140.
- Wellen, Räder etc. aus Phos-

- phorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 491.
- Transmission. S. Räder. — hobelmaschine. Riemenscheibe. Schmiermaterial.
- Ueber — en von Leigh. Ztg. 137. 151. — Masch. 40. 140.
- Egelhaf, Frictions-Schaltapparat. Ztg. 142. — Centr. 17. — Masch. 59.
- Schmierapparate von Osenbrück. Ztg. 203.
- Elastic-Riemscheibe. Ztg. 285. 311. S. Riemscheibe.
- Seil — von Pearce Bros. Ztg. 526.
- Varley & Furness, Kuppelung. Ztg. 537.
- Cohné, Spindellager. Ztg. 414.
- Treibriemen. Haar—. Centr. 315. Ztg. 19. 131. — Masch. 76. 81. 168.
- Treppenrost von Nepp. Uhl. 85.
- Triebkraft. Verschwendung von — in Fabriken. Ztg. 137. 151.
- Triebwerke. Uhl. 3. 17. 33. 49. 65. 81. 129.
- Trockenapparat. Masch. 32. 288. 291. Dingl. Bd. 218. S. 106.
- Trockenmaschine für Tuche. Uhl. 225.
- Trocknen von Buchenbohlen. Ing. 295.
- von Gussformen, Dehanne's System. Centr. 19. — Masch. 79.
- von Holzkohlen für Hohöfen. Dingl. Bd. 217. S. 340.
- — Holz. S. Conservirung.
- Trockenschmiere. Metaline. Centr. 772. S. Metaline.
- Tuch. Appretur wollner Waaren. Centr. 1429.
- Turbine von Mahler. Centr. 277. — Ztg. 95. — Uhl. 277.
- — Burnham. Centr. 402. — Ztg. 95.
- Masch. 169.
- Turbine von Blackstone & Elmers. Ztg. 40.
- von Herriman. Ztg. 40.
- Zeidler's Volldruck—. Dingl. Bd. 217. S. 11. — Centr. 803. — Ztg. 295. — Bair. 199. — Chz. 182. — Masch. 298.
- Pröll's vierkugeliger Regulator für — n schützen. Dingl. Bd. 218. S. 385.
- Bericht über Versuche mit einer Swain'schen Turbine. Dingl. Bd. 218. S. 386. — Ztg. 523.
- von Girard. Uhl. 22.
- n-Anlagen. Ueber —. Uhl. 298.
- Uhr. Control - von Fein. Chz. 444.
- Verbesserung an Pendel — en. Masch. 2.
- Neue Art von Uhren. Masch. 144.
- Thurmuhr. Masch. 147. 276.
- Die — en auf der Wiener Weltausstellung. Centr. 657.
- Lange's — enhemmung. Centr. 1268.
- electriche, von Arzberger. Dingl. Bd. 217. S. 466.
- Uhrenfabrikation in Europa und Amerika. Centr. 510.
- — der Gegenwart. Centr. 770. — Masch. 275. 282. 294. 302.
- Umschalter. Der automatische — von Jaite. Dingl. Bd. 216. S. 317. S. Telegraph.
- Batterie —. Dingl. Bd. 218. S. 206.
- Universalwerkzeug von Heaton. Dingl. Bd. 217. S. 91.
- Unterricht, technischer, in England. Ztg. 552.
- Ventil. Sicherheits — und Speiserufer für Dampfkessel. Dingl. Bd. 216. S. 395. Bd. 217. S.

89. 363. — Centr. 412. 937. —
Ztg. 98. 215. 526.
- Ventil für Dampfeylinder. Dingl.
Bd. 215. S. 196. 387.
- Doppel— für Pumpen. Dingl.
Bd. 215. S. 304.
- Whitton's Absperr—. Centr.
1069. — Ztg. 540.
- Lüthy's Kolben—. Centr. 1517.
- bürette von König. Centr. 1350.
- Ventilation bewohnter Räume. Ing.
302. — Ztg. 179.
- der Schulzimmer. Bair. 325.
- Ventilatoren für Gruben. Ing. 662.
- Ventilator von Baker. Ztg. 197.
— Masch. 196. 253.
- Demmer's Oelfangapparat für
—en. Dingl. Bd. 215. S. 198.
— Centr. 1255.
- von Waddle. Dingl. Bd. 218.
S. 17. — Centr. 730.
- Dampfstrahl— von Körting.
Dingl. Bd. 218. S. 287. — Ing.
662. S. Dampfstrahlgebläse.
- explosion. Chz. 505.
- Verdampfung. Resultate von —s-
versuchen. Centr. 935. S. Dampf-
kessel.
- Verdichtungsringe von Holzstoff für
Dampfleitungen. Chz. 378.
- Verzuckerungs-Apparat, System
Krupski. Uhl. 324. 347.
- Vielmesser von Jähns. Centr. 740
1069.
- Volumenverhältniss des Holzes.
Ztg. 99.
- Vormaischapparat, von Swoboda.
Dingl. Bd. 218. S. 445.
- Vorwärmer von Alexander u. Sons.
Centr. 1828.
- Green's Brennstoffsparrer. Centr.
208.
- Temperatur der Heizgase bei
Dampfkesseln mit Green'schen—. n.
Dingl. Bd. 216. S. 197.
- von Degroux und Chamberlain.
Dingl. Bd. 215. S. 491. —
Centr. 541.
- Vorwärmer von Daelen und Burg.
Dingl. Bd. 216. S. 472. — Centr.
863.
- als Dampfkesselverkleidung, von
Marschall. Dingl. Bd. 217. S.
169. — Masch. 308.
- von Brown und May für Loco-
mobilkessel. Dingl. Bd. 217. S.
443.
- Ueber — für Dampfkessel.
Dingl. Bd. 218. S. 168. —
Masch. 280.
- Leistung eines —s, von Ehr-
hardt. Dingl. Bd. 218. S. 271.
- Votirmaschine (Abstimmungs-Ma-
sine), electriche. Dingl. Bd.
217. S. 112.
- Waage. Käppelin's Hydrostat.
Dingl. Bd. 215. S. 515.
- Theorie der Quintenz—. Dingl.
Bd. 216. S. 32.
- von Mendeljeff. Dingl. Bd.
218. S. 115.
- Wiegen schwerer Eisenträger
ohne — nach Radvik. Dingl.
Bd. 218. S. 526.
- Wägeapparat von Denison. Ztg.
592.
- Wärme. Leroy's schlechtleitende
Masse zur Umhüllung von Dampf-
röhren. Ing. 311.
- Messen hoher Temperaturen
mit dem Weinhold'schen Calori-
meter. Ing. 15. 79.
- Wagenachse. Aram's Maschine zum
Abdrehen von —n. Centr. 21. —
Masch. 4.
- feder. Torsions — von Wendt
Centr. 1525.
- Walke. Uhl. 277.
- Amerikanische Hammer—.
Dingl. Bd. 217. S. 79.
- Walzendruckmaschine, achtfärbige,
von Tulpin. Dingl. Bd. 215.
S. 111.

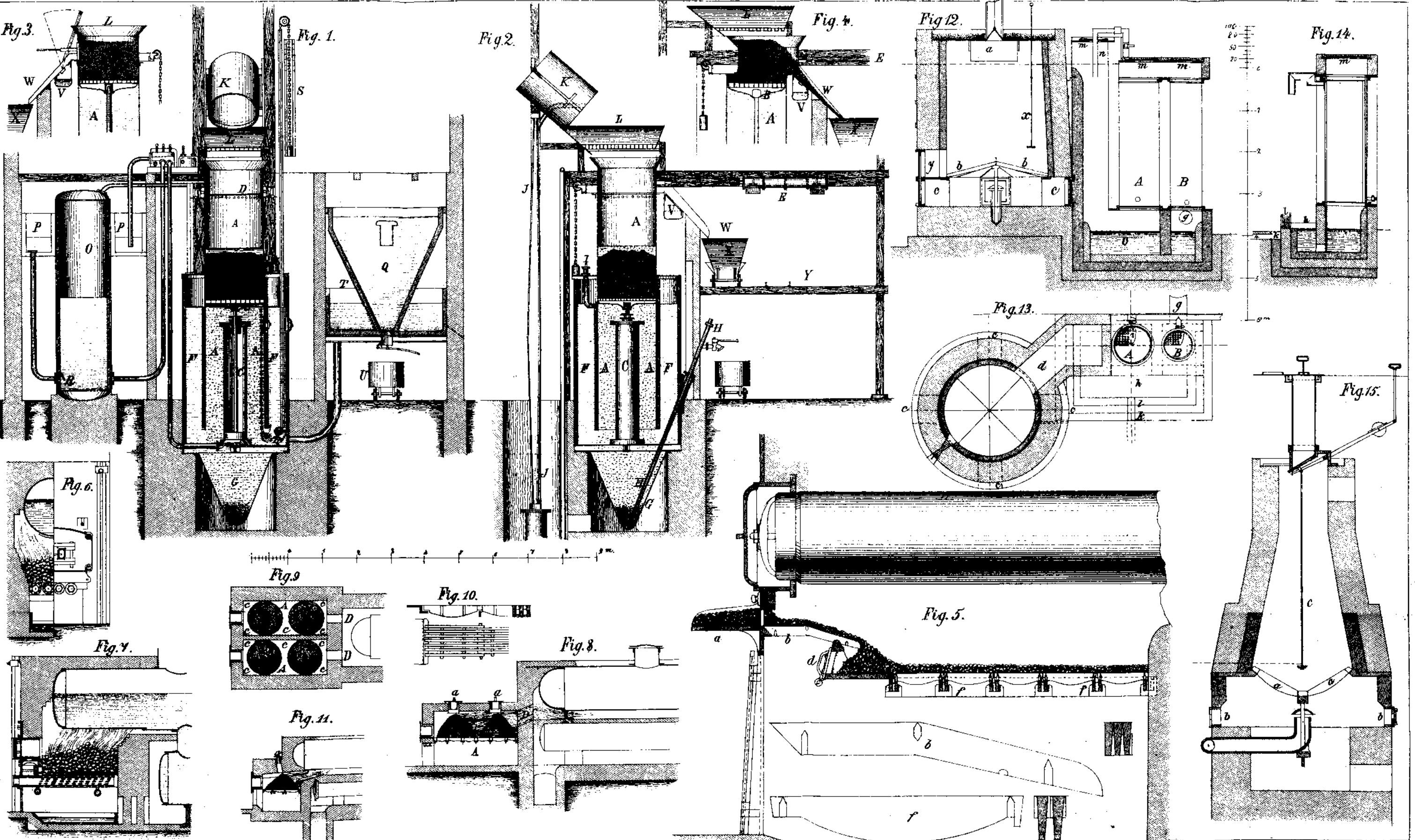
- Walzenmühle, italienische. Ztg. 124. — Wegmann. Uhl. 333. 363.
- Walzwerk zu 2 und 3 Cylindern, von Henvaux. Ztg. 10.
- e der Vereinigt. Staaten Nordamerikas. Centr. 709. — Ing. 60.
- Bandagen — von Daelen. Dingl. Bd. 215. S. 492. — Ing. 27.
- smaschine in Pontypool (England). Dingl. Bd. 216. S. 87.
- Wellenkuppelung für — e. Dingl. Bd. 216. S. 204.
- Rawling's Reversstreuung für — smaschinen. Dingl. Bd. 216. S. 312.
- Ueber Vor- und Rückwärtswalzen. Dingl. Bd. 216. S. 313. — Centr. 721. — Ing. 97.
- von Schwarzmann zum Feinmahlen von Mineralien. Dingl. Bd. 216. S. 401.
- Erzeugung von Hartwalzen. Dingl. Bd. 217. S. 154. Bd. 218. S. 491. — Centr. 1247.
- für Schraubenmutter. Dingl. Bd. 217. S. 273.
- stheile aus Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 491.
- Wandhobelmaschine von Berry. Dingl. Bd. 217. S. 92. — Centr. 160.
- Waschapparat. Baye's — für Erze. Centr. 233.
- Waschen. Eyraud's Apparat zum — und Sortiren von Steinkohlen und Erz. Dingl. Bd. 217. S. 374. — Centr. 393.
- Waschkammer, amerikanische. Dingl. Bd. 216. S. 36.
- Waschmaschine für Haushaltungen, von Bohlken. Dingl. Bd. 215. S. 562. — Centr. 379. — Chz. 48. 97. — Masch. 146.
- Wasserdrukmotor. Masch. 90. 168. S. Motor.
- Wasserfang. Gülcher's automatischer Condensationswasser-Ableiter. Centr. 596.
- Wasserfang. Jenkins' Condensationswasser-Ableiter. Centr. 598.
- Hawes' —. Centr. 998.
- Vaughan u. Stubb's —. Centr. 1203.
- Royle's —. Centr. 1254.
- von Bachmann. Centr. 1380. Dingl. Bd. 218. S. 92. — Ing. 579.
- S. Condensation. Dampf. — kessel.
- Wassergebläse, verbessertes, zum Glasblasen. Dingl. Bd. 217. S. 504.
- Wasserglas-Schmirgelsteine. Bair. 17.
- Wasserhaltungs-Maschine, directwirkende mit Expansion, von Wellner. Dingl. Bd. 217. S. 268.
- (150pferdige), von Ehrhardt. Uhl. 273.
- Wasserhaltung. Directe Anwendung der comprimierten Luft zur —. Ing. 524.
- smaschine, unterirdische. Ing. 507.
- Wasserheizung. Masch. 292.
- Wasserkräfte-Abschätzung. Uhl. 141.
- Wasserleitung. Statistik der städtischen Wasserversorgung. Ing. 661. S. Statistik.
- Verhütung von Wasserverlusten in Closets. Dingl. Bd. 215. S. 35. Bd. 217. S. 459.
- Hähne, Schieber, Ventile. Dingl. Bd. 215. S. 491. Bd. 216. S. 144. Bd. 217. S. 89. 272. Bd. 218. S. 472.
- sröhren. Anbohren von —. Uhl. 52.
- Wassermesser. Dingl. Bd. 215. S. 305. Bd. 216. S. 295. — Centr. 1264. Masch. 5. 84. 127. 178. — Uhl. 326.
- Versuche mit verschiedenen — n. Chz. 335.
- Wassermotor. Chz. 304. S. Motor.
- von Wyss u. Studer. Dingl. Bd. 218. S. 281.

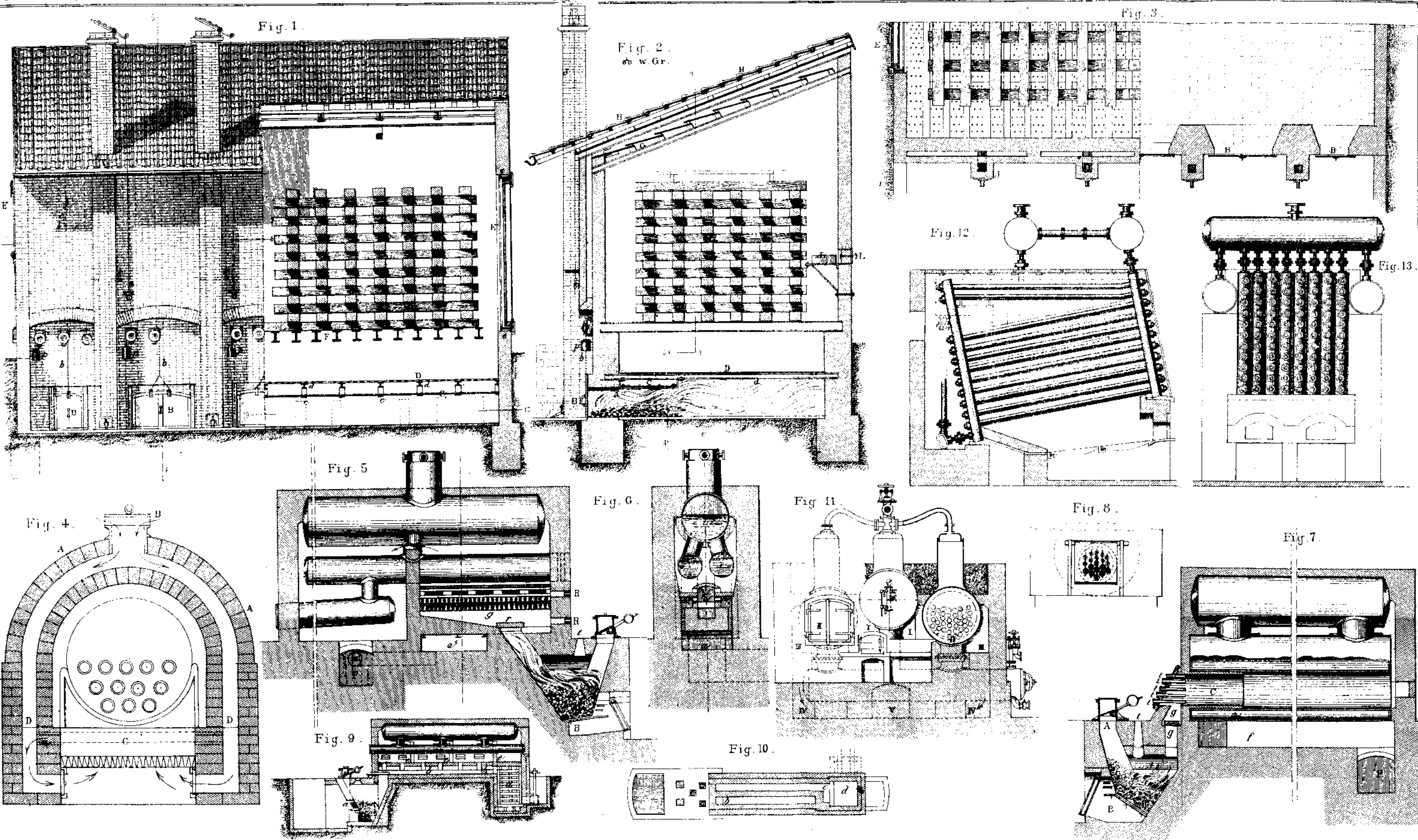
- Wassermotor von Mayer. Dingl. Bd. 217. S. 513. — Centr. 711.
 Wasserstandsglas für Vertikalkessel Dingl. Bd. 218. S. 197. 396.
 — Zerfressene Wasserstandsgläser. Dingl. Bd. 217. S. 340. — Centr. 1360. — Ing. 389.
 — Sicherheitsvorrichtung für —. Dingl. Bd. 218. S. 395.
 Wasserstandszeiger. Centr. 813. 1201.
 — von Nicholas. Dingl. Bd. 218. S. 287.
 — von Schofield. Dingl. Bd. 217. S. 89.
 — S. Dampfkessel.
 Wasserstoff-Gebläse. Sanitäre Vorsicht für Bleilöther. Centr. 649.
 Wasserversorgung. Statistisches. Dingl. Bd. 215. S. 379. Bd. 216. S. 273. — Ing. 661.
 Weberei. Kettenschlichtmaschinen mit Lufttrocknung. Dingl. Bd. 215. S. 500. Bd. 217. S. 26.
 — Masch. 64. — Centr. 1250.
 — Richard's expansibles Weberblatt. Dingl. Bd. 218. S. 405.
 — Feuchten der Kette und Verbesserungen an Webstühlen von Knowles und Burnes. Dingl. Bd. 215. S. 34. — Centr. 219.
 — Electriche Ausrückvorrichtung für Webstühle. Dingl. Bd. 218. S. 402. — Centr. 1501.
 — Lyall's Drahtwebstuhl. Dingl. Bd. 215. S. 212. — Centr. 278. — Chz. 32. — Masch. 175.
 — De Grave's Universalhandwebstuhl. Centr. 445. — Chz. 35.
 — Webereimaschinen der Wiener Ausstellung, von Falcke. Centr. 670.
 — Neue Jacquardmaschine. Centr. 745.
 — Lindner's Spulmaschine. Centr. 1248.
 — Regulatoren und Bremszeuge für Handwebstühle. Centr. 1059.
 Webstuhl von Escher, Wyss & Co. Chz. 143.
 — von Hodgson. Chz. 144.
 — -Regulator. Uhl. 258. 262.
 — der sächs. Maschinenfabrik in Chemnitz. Uhl. 234. 252. 262. 283. 295. 312.
 Wegmesser von Wittmann. Dingl. Bd. 218. S. 475.
 Wegereinigungs-Maschine. Centr. 946.
 Weinfässer aus Cement. Centr. 1368. S. Cement.
 Weingeist. S. Maischbrennapparat. Maischverfahren. Spiritus.
 Weissblech. Verwerthung der Abfälle. Chz. 139. — Masch. 112.
 Welle. Alley's Alarmapparat für warmlaufende —n. Centr. 473. — Masch. 101.
 Wellenkuppelung für Walzwerke. Dingl. Bd. 216. S. 204.
 — S. Transmission. Motor. Kuppelung. Lager.
 — Masch. 155.
 Werkzeug. Smith's Bewegungsvorrichtung für transportable —e. Centr. 1329. — Ztg. 540.
 —halter für Maschinen, System Baviile. Centr. 329.
 — Handbohrmaschine. Masch. 12.
 — Anlassen stählerner —e. Masch. 14.
 —halter. Masch. 17. 33. 74.
 — Gewindeschneidkluppe, Schraubenschlüssel und Bolzenschneider. Masch. 42. 77. 100.
 — Zangenartige —e. Masch. 108.
 — Stahl für —e. Masch. 192.
 —e. S. Zange. Schraubstock. Schraubzwinge. Nägelzieher. Scheere. Holzsäge. Kurbelbohrmaschine. Fräse. Gewindeschneidapparat.
 Werkzeug-Maschine. Schraubenschneid-Maschinen. Ztg. 23. — Uhl. 39.
 — Frese, Mechanismus. Ztg. 37.

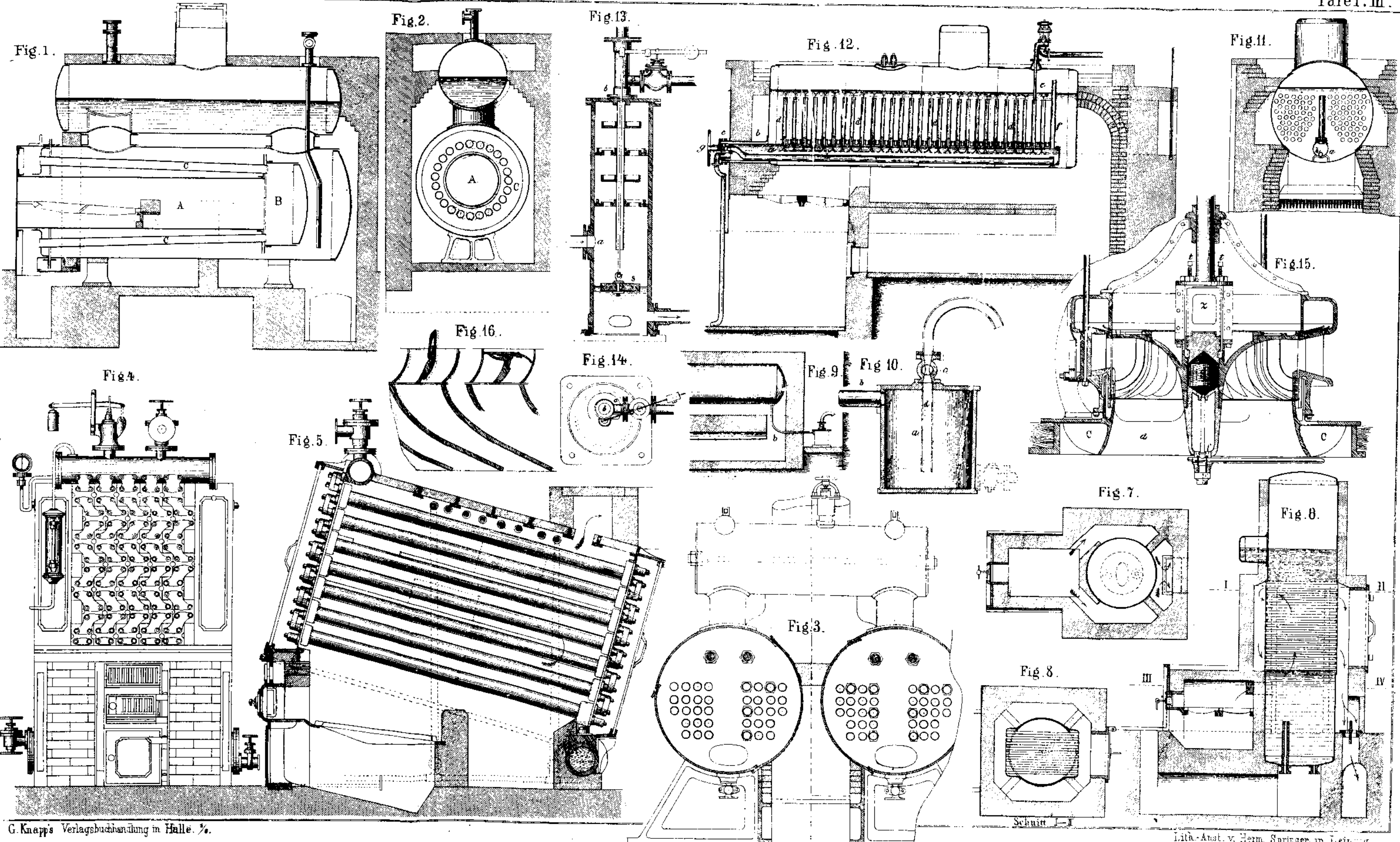
- Werkzeugmaschine. Matthew, Hebe-
zeug. Ztg. 57. — Centr. 610.
— von Hind & Son. Ztg. 59.
361.
— Versuche über Leistung und Ar-
beitsverbrauch von —n, von
Hartig. Ing. 652.
— Astausknorr-Maschine. Centr.
1515. — Dingl. Bd. 218. S. 370.
— Chz. 445.
— Hanson's Flantschenbieg-Ma-
schine. Centr. 1135. — Uhl. 29.
— Lefebvre's Centrif- und Bohr-
maschine. Centr. 221. — Dingl.
Bd. 216. S. 14.
— Horizontale Radialbohrmaschine.
Centr. 723. — Dingl. Bd. 215.
S. 28. — Masch. 270.
— Allan's Kesselblech-Bohrma-
schine. Centr. 870.
— Nelson's tragbare Bohrmaschine.
Centr. 1006. — Chz. 254. —
Masch. 223.
— Aram's Maschine zum Abdrehen
von Wagenachsen. Centr. 21. —
Masch. 4.
— Plandrehbank von Berry & Söhne.
Centr. 681. — Ztg. 247. —
— Dingl. Bd. 217. S. 279.
— Universaldrehbank von Koch u.
Müller. Centr. 1241. — Chz.
343. — Uhl. 307.
— Lavater's vierfache Drehbank.
Centr. 1245. — Dingl. Bd. 216.
S. 16.
— Frey's Fräsmaschine. Centr.
1245. — Bair. 320.
— Reid, Drehbankfutter. Ztg. 104.
— Sims- und Bretthobelmaschine
von Zimmermann. Ztg. 160.
— Marsden, Bolzenpresse. Ztg.
193. S. Bolzen.
— Breuer, Feder- und Dampfham-
mer. Ztg. 214. 278.
— Dieston, Sägen und Sägen-
schärfer. Ztg. 259. 269. S.
Holzbearbeitungsmaschine.
- Werkzeugmaschine. Richards Säge
für heisses Eisen. Ztg. 307.
— Egli, Riemenschneider. Ztg.
309. Dingl. Bd. 217. S. 452.
— Centr. 867.
— Elterich, grosse Fräs- u. Bohr-
maschine. Ztg. 314.
— Bohrrapparate und Theorie des
Bohrens, Drehens etc. von Josua
Rose. Ztg. 332—558.
— Ransome, Doppelgatter. Ztg.
349. Hobelmaschinen. Ztg. 521.
— Specialwerkzeug zum Ausbohren
von Löchern in starken Blechen.
Ztg. 413.
— Blechscheere von Hossack & Co.
Ztg. 453.
— Hydraulische Tyresaufpresse.
Ztg. 472.
— Arbey, Bohr- und Zapfenloch-
Schneidmaschinen. Ztg. 514.
— Penfield. Ztg. 514. — Centr.
1375. — Masch. 2. 64.
— Wandhobelmaschine von Berry
u. Söhne. Centr. 160.
— Riedinger's Hobelapparat für
Locomotivachsstirnzapfen. Centr.
945.
— Michaelis' Räderhobelmaschine.
Centr. 1369. — Dingl. Bd. 218.
S. 396.
— Schutzvorrichtung für Kreis-
sägen. Centr. 604. S. Circular-
säge.
— Lochmaschine, Scheere u. Kan-
tenhobelmaschine. Centr. 224.
— Metallbearbeitungsmaschine der
Tanite Company. Centr. 18.
— Hydraulische Niet-Maschine.
Centr. 606. — Ztg. 187. 193.
209. S. Nietmaschine.
— Crook's Sägenscharf-Maschine.
Centr. 1513.
— Easton und Anderson's Scheere
für grosse Bleche. Centr. 95.
— Scheere zum Schneiden von
Stabeisen. Centr. 819. — Ztg.
309.

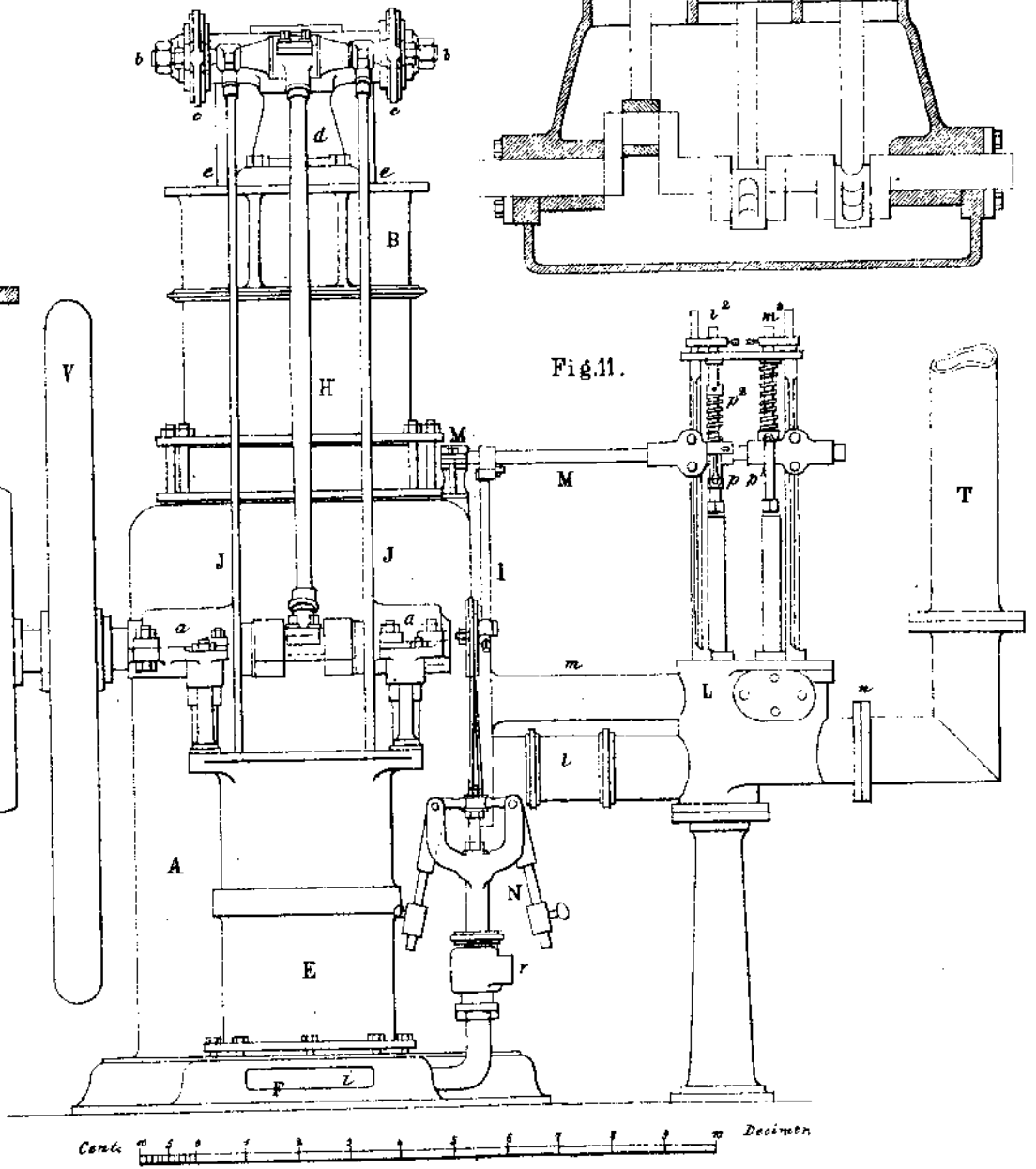
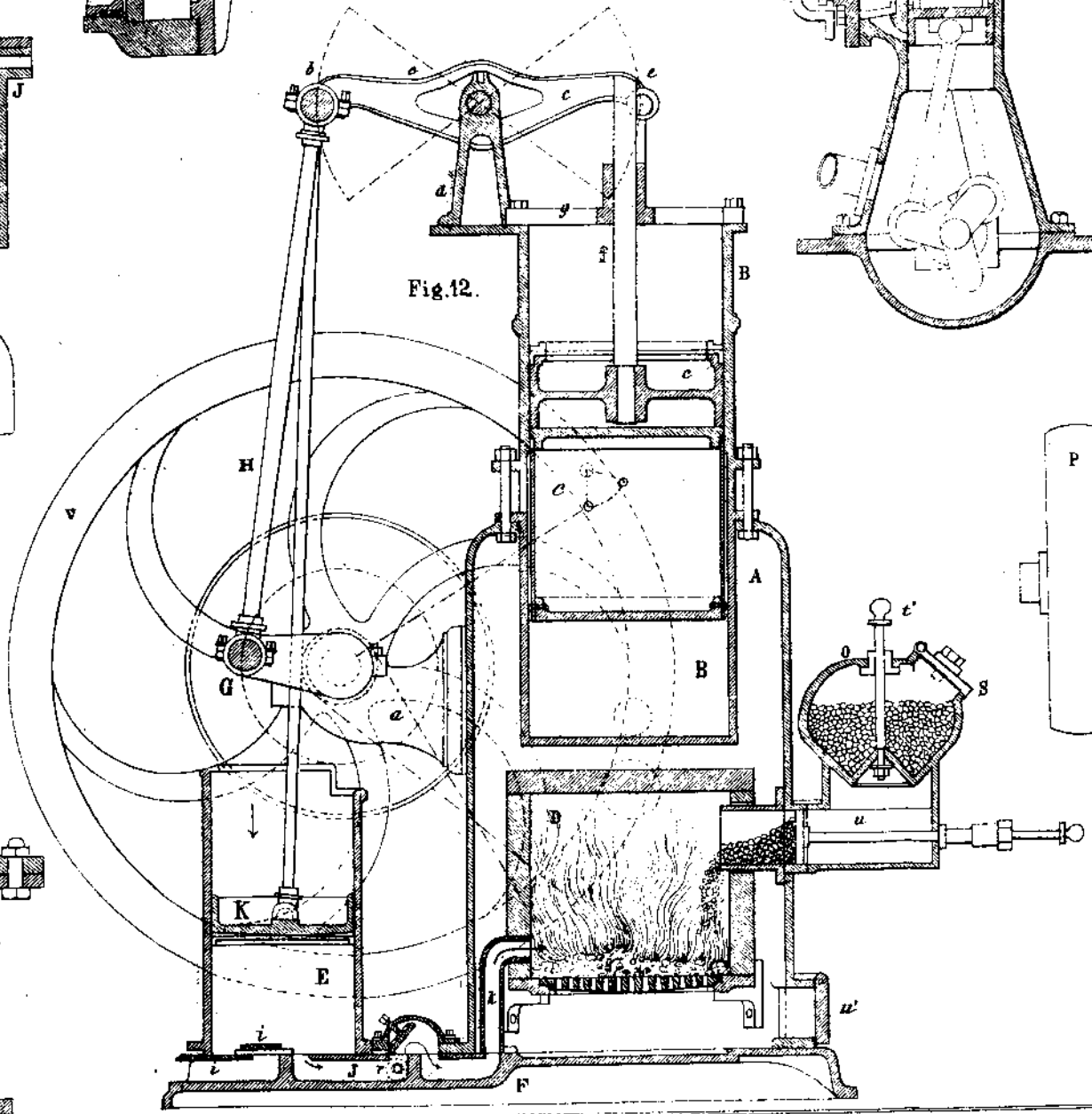
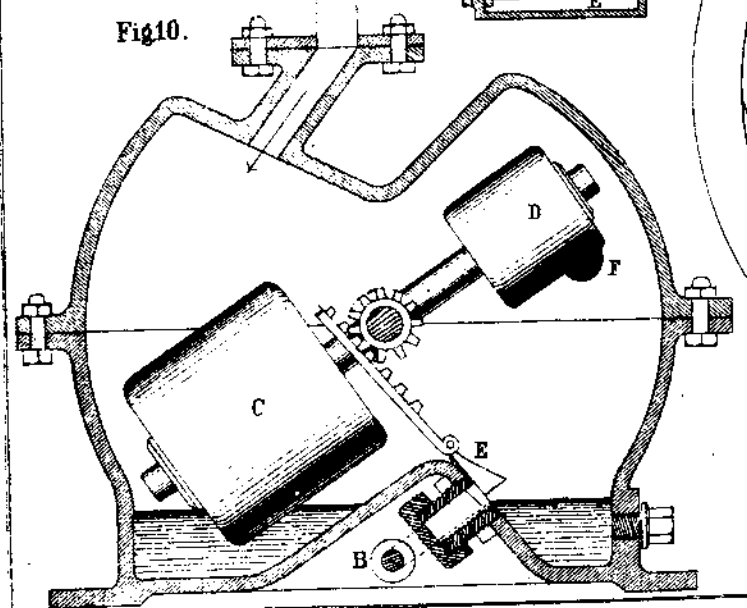
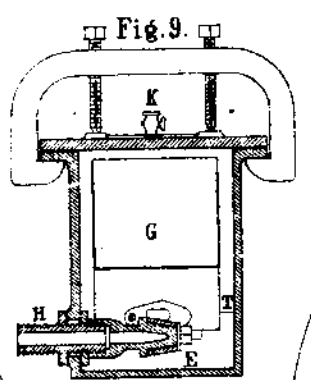
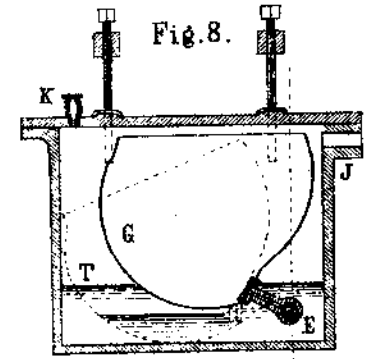
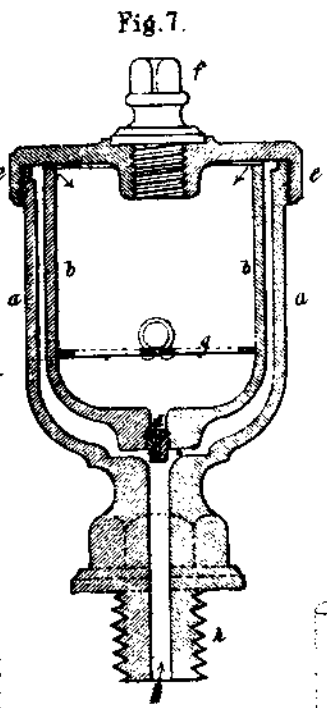
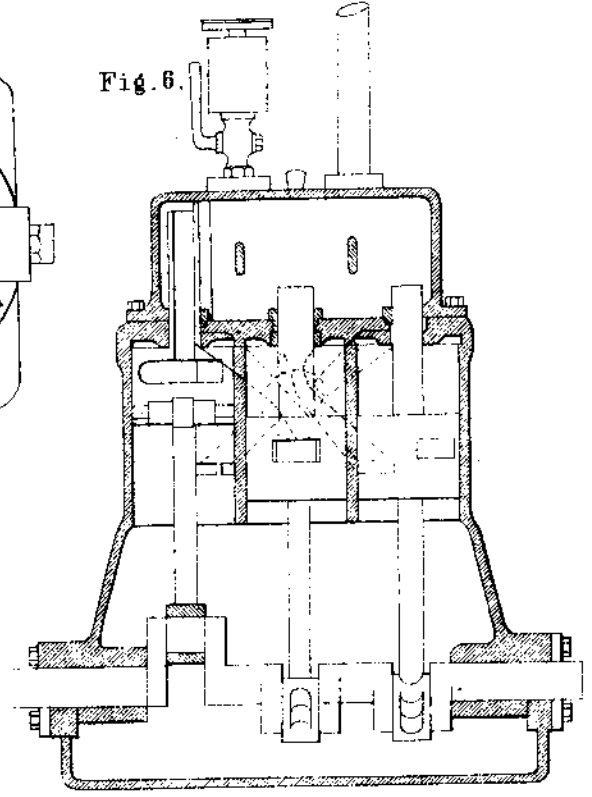
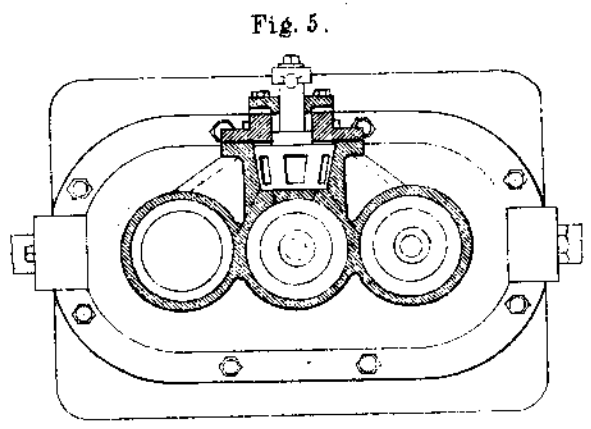
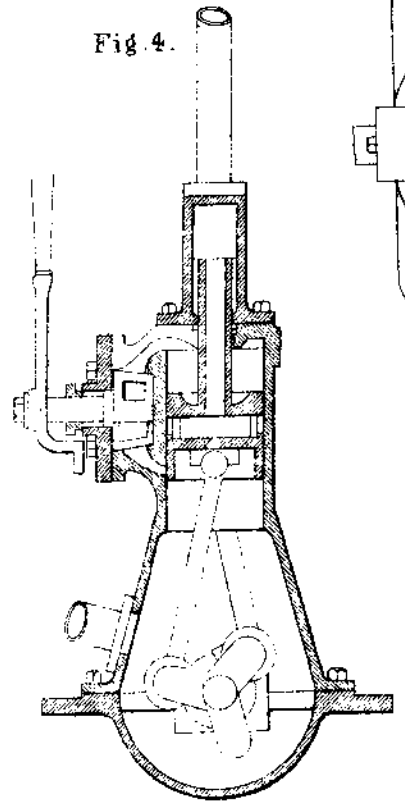
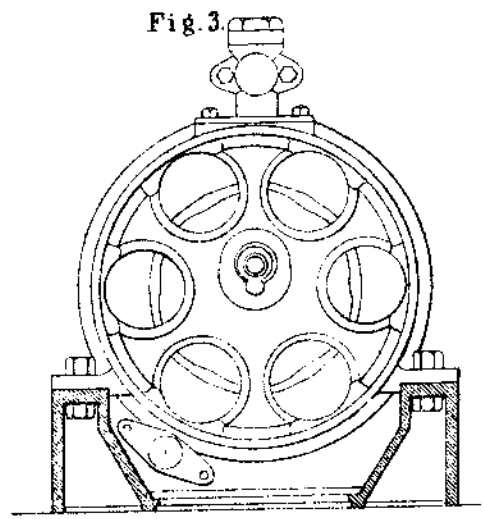
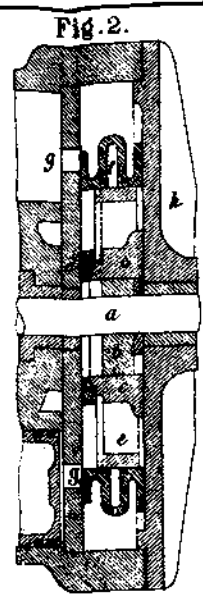
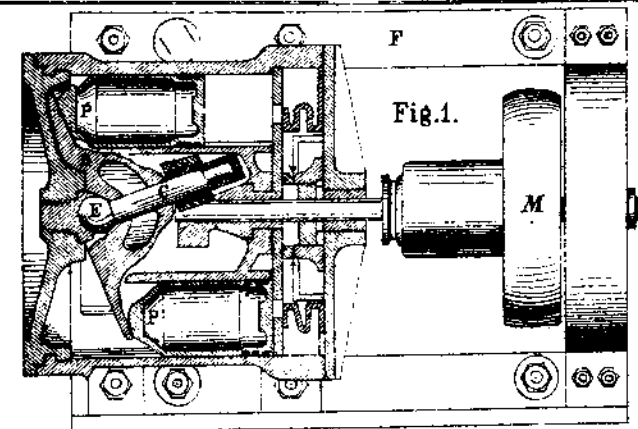
- Werkzeugmaschine. Bollmann's Schleifmaschine. Centr. 281.
 — Sandford's Universalschleif-Maschine. Centr. 1372. S. Schleifmaschine.
 — Shapingmaschine. Centr. 1330.
 — Spindelstücke von Pfaff. Centr. 137.
 — S. Metallbearbeitungsmaschinen.
 Wetterleitung. Zinkröhren für —. Chz. 398.
 Widerstandsarbeit. S. Deformation. Festigkeit.
 Wind. Wild's Apparat zum Messen der —geschwindigkeit. Dingl. Bd. 218. S. 299.
 Winde. Hydraulische —. Dingl. Bd. 215. S. 201. — Uhl. 23.
 — Dampf — der Rison Ironworks Comp. Dingl. Bd. 217. S. 8. — Uhl. 264.
 Windmaschine. Horizontale Hochdruck- — von Tolhausen. Uhl. 156.
 Winderhitzungs-Apparat zu Långbanshyttan in Schweden. Centr. 1127.
 — (Whitwell). Ing. 684.
 Windform. Bronzeformen für Hohöfen von Philipart. Centr. 514. S. Eisen. Hohofen.
 Windkessel-Füllapparat für Hochdruckpumpen. Centr. 1381.
 Winkelspiegel zur annähernden Bestimmung grösserer Entfernungen. Chz. 118.
 Wirkmaschinen. Dingl. Bd. 216. S. 464. Bd. 218. S. 83. — Centr. 1. 73. 347. 817. — Chz. 43. 103. 113. 183. 196. 332.
 Wolf. Kletten—. Centr. 1194.
 Wolframstahl. Chz. 468.
 Wolle. Waschmaschine. Ztg. 125. — Uhl. 298.
 — Entwollungsmaschine für Schafelle. Dingl. Bd. 215. S. 472.
 — S. Appretur. Spinnerei.
 Wringmaschine mit Riemenbetrieb. Uhl. 358.
 Wurzelstöcke ausroden. Masch. 60.
 Zahnfräsmaschinen. Bair. 234.
 Zahnradbahn (Kahlenberg) bei Wien. Uhl. 118.
 Zahnrad-Formmaschine. Masch. 51. — Centr. 1206. 1469.
 Zahnräder aus Phosphorbronze. Dingl. Bd. 217. S. 491.
 — Hobelmaschine von Michaelis. Dingl. Bd. 218. S. 396. — Centr. 1369.
 Zangen von Dexter. Dingl. Bd. 215. S. 29. — Masch. 13.
 Zapfenlagerschalen. Centr. 1170. S. Lager.
 Zapfenlochschnneiden. Ztg. 514.
 Zeicheninstrument. Topograph von Tabarant. Dingl. Bd. 218. S. 112.
 — Richter's Punktirfeder. Dingl. Bd. 218. S. 202.
 — — Nullenzirkel. Dingl. Bd. 217. S. 373. — Centr. 1012. — Chz. 254.
 — Amerikanischer Bogenzirkel. Dingl. Bd. 217. S. 92.
 Zeichnen. Lichtpaus-Prozess. Ing. 171. 502. — Uhl. 335.
 — Maccord's Instrument zum — von Radien und Tangenten eines Kreises. Centr. 99.
 Zeichnungen. Copiren von —. Dingl. Bd. 218. S. 61. — Chz. 445.
 — Wittmann's Curveometer zum Abmessen gewundener Linien auf —. Dingl. Bd. 218. S. 477.
 Zerstörung und Erhaltung des Holzes. Ztg. 455.
 Ziegel. Billing's Eckziegel. Centr. 102.
 — Fabrikation von Ziegeln, Thonwaren. Ztg. 99.
 — Schlacken — u. Schlackenwolle

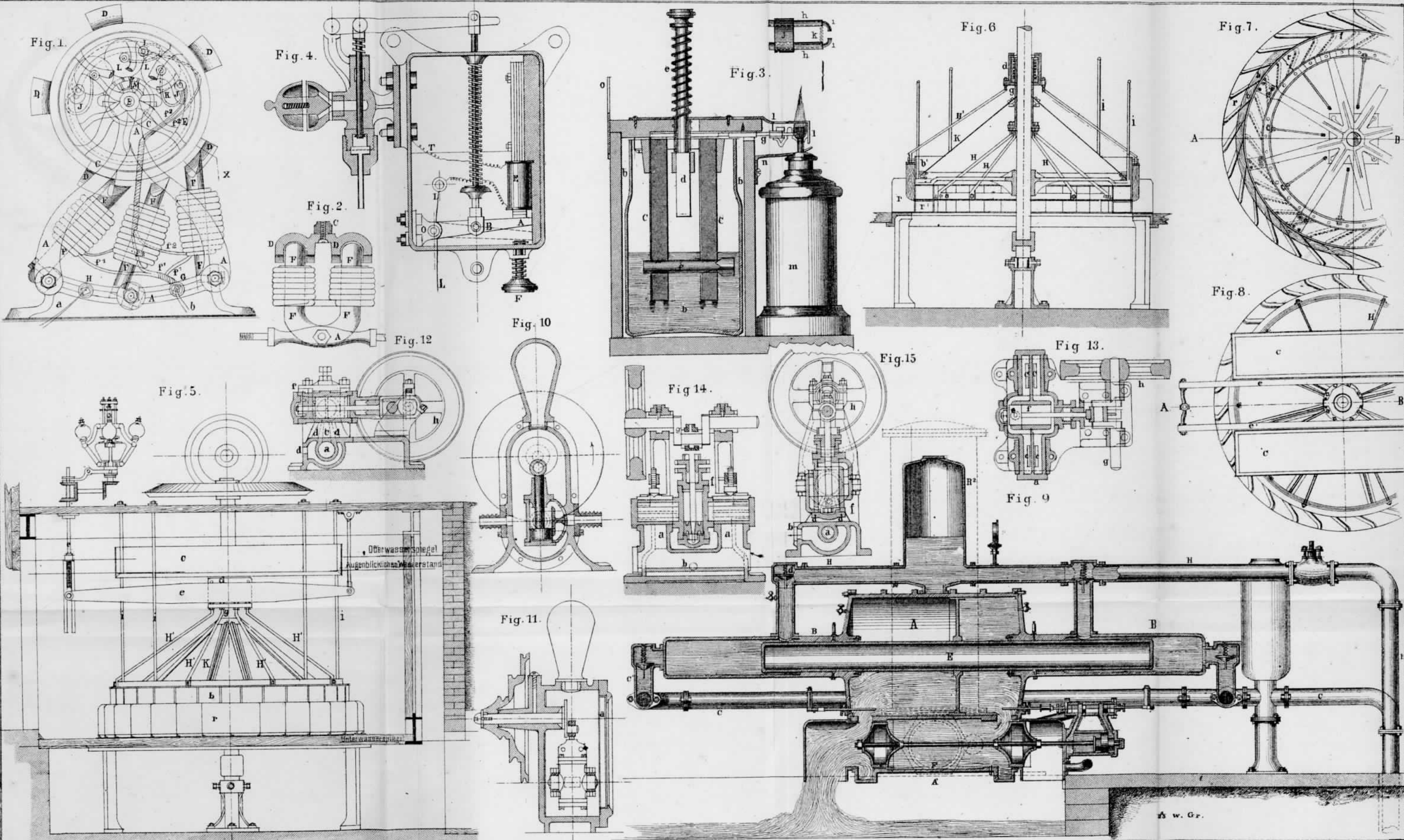
- in Osnabrück. Centr. 695. —
Ing. 185.
- Ziegel. Druckfestigkeit von — steinen.
Dingl. Bd. 215. S. 281. —
Centr. 445. — Uhl. 191. — Chz.
58.
- Bock's Canalofen für — steine.
Dingl. Bd. 216. S. 200. — Centr.
1535.
- Durand u. Marais' — maschine.
Dingl. Bd. 218. S. 296. — Centr.
1390. — Masch. 135.
- S. Thon.
- Ziegeleimaschinen von Jordan &
Sohn. Ztg. 27. 172.
- Zifferblätter, Email für Manometer.
Ztg. 312.
- Zimmerofen von Hotop. Centr.
1351. — Masch. 104.
- Zimmerventilation. Ztg. 179. —
Ing. 302.
- Zink als Mittel gegen Kesselstein-
bildung. Bair. 327. S. Kessel-
stein.
- Thum's Ofen zum Verhütten von
— erzen. Dingl. Bd. 216. S.
284. — Centr. 514.
- Zink. Amerikanischer — ofen mit
Gasfeuerung. Dingl. Bd. 218. S.
222.
- Zinkblei ofen zu Friedrichshütte bei
Tarnowitz. Centr. 179.
- Zinkenfräsmaschine. Chz. 474. —
Uhl. 268.
- Zirkel zum Messen der Schräge
beim Abdrehen conischer Räder.
Uhl. 306. S. Zeicheninstrument.
- Zucker. Autier u. Allaire's Filter
für — fabrikation. Dingl. Bd.
217. S. 458. — Centr. 1267. —
Ztg. 537. — Chz. 345.
- Pneumatischer Elevator für
nasse Knochenkohle. Dingl. Bd.
218. S. 302.
- mühle. Ztg. 439.
- Colani und Kruger's Saccharifi-
cateur. Centr. 1228.
- Zugapparat für Pferde, von Fehr-
mann. Chz. 316.
- Zwirnmaschine. Masch. 64.

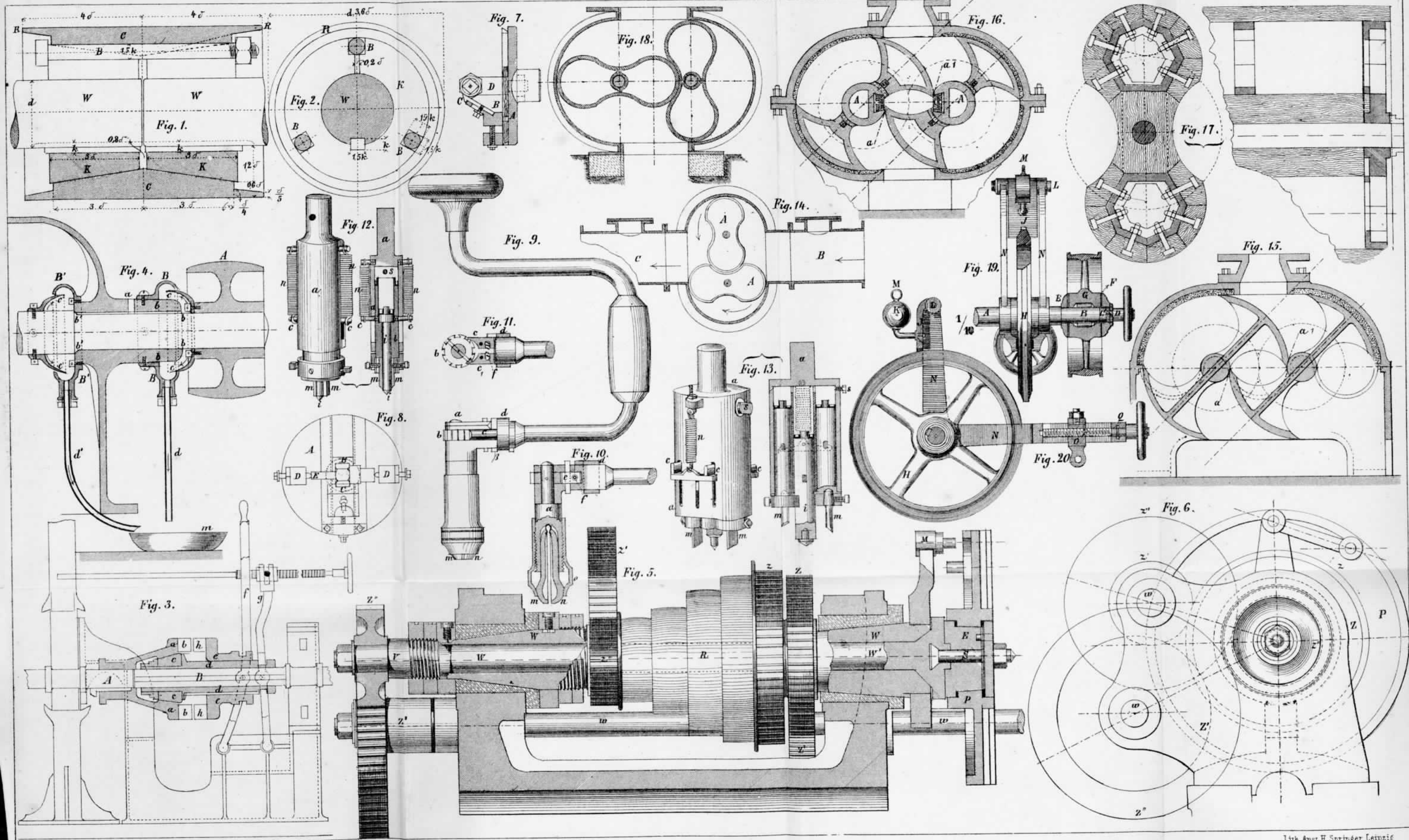


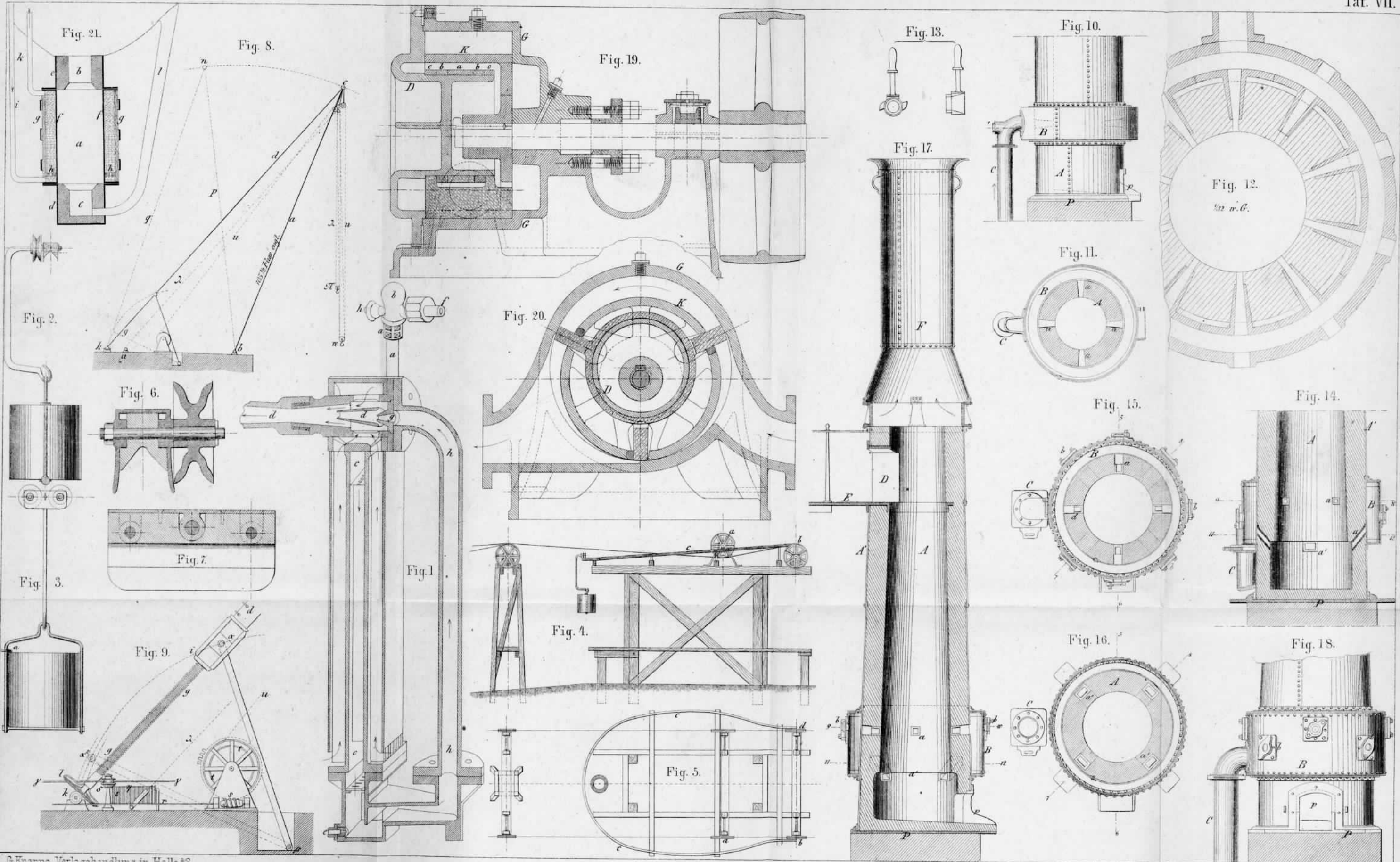


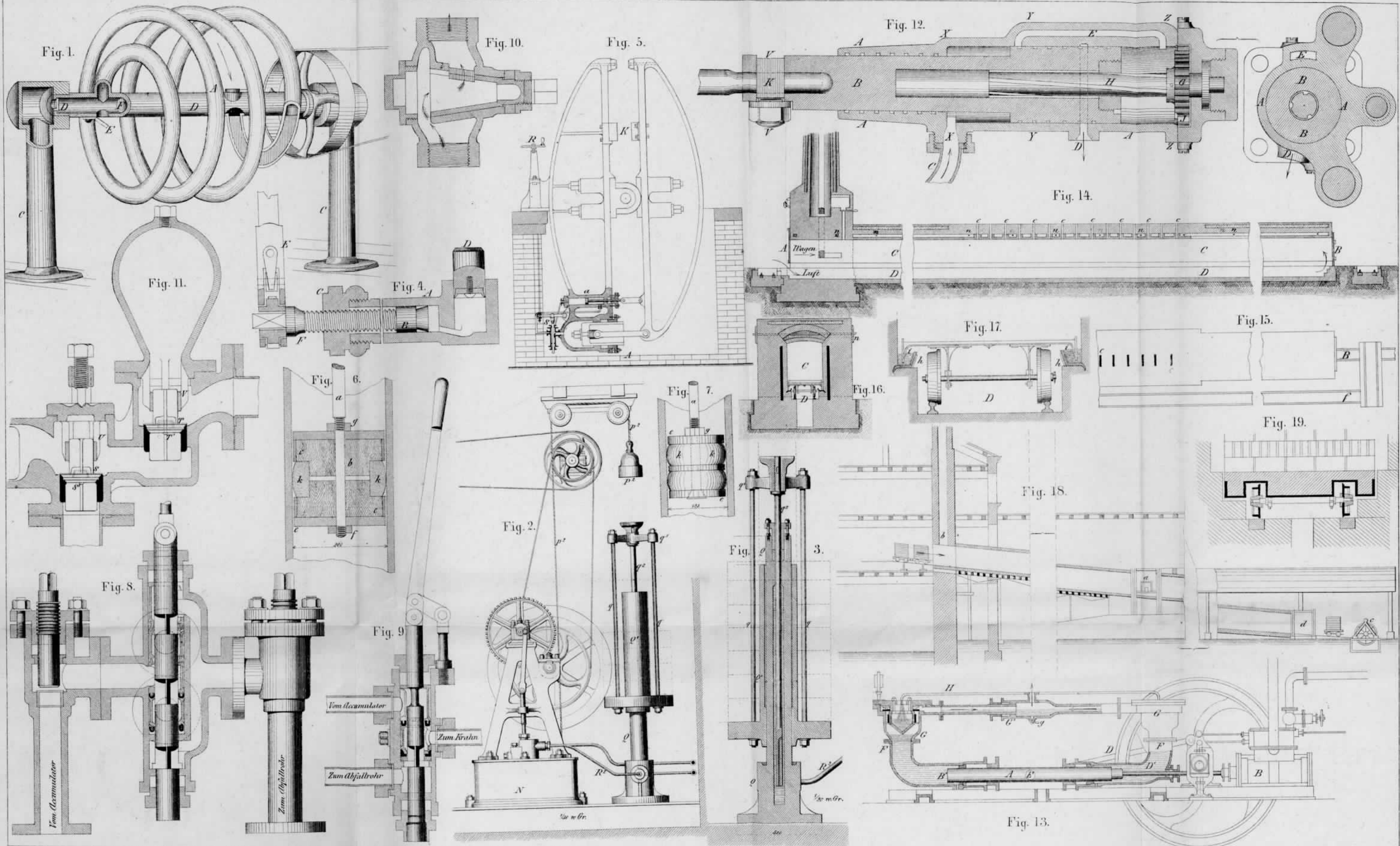












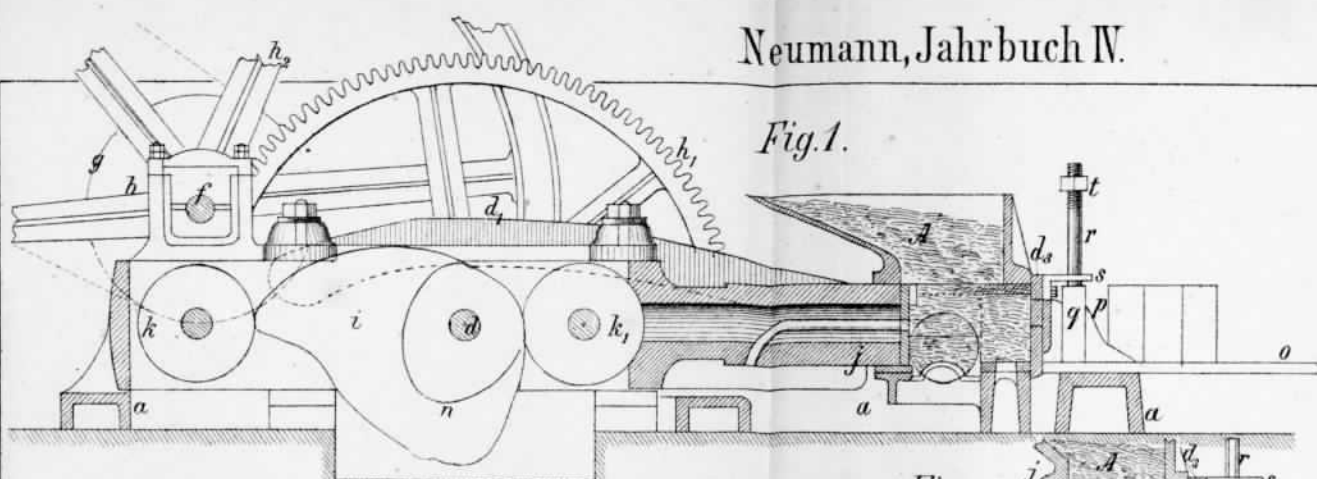


Fig. 1.

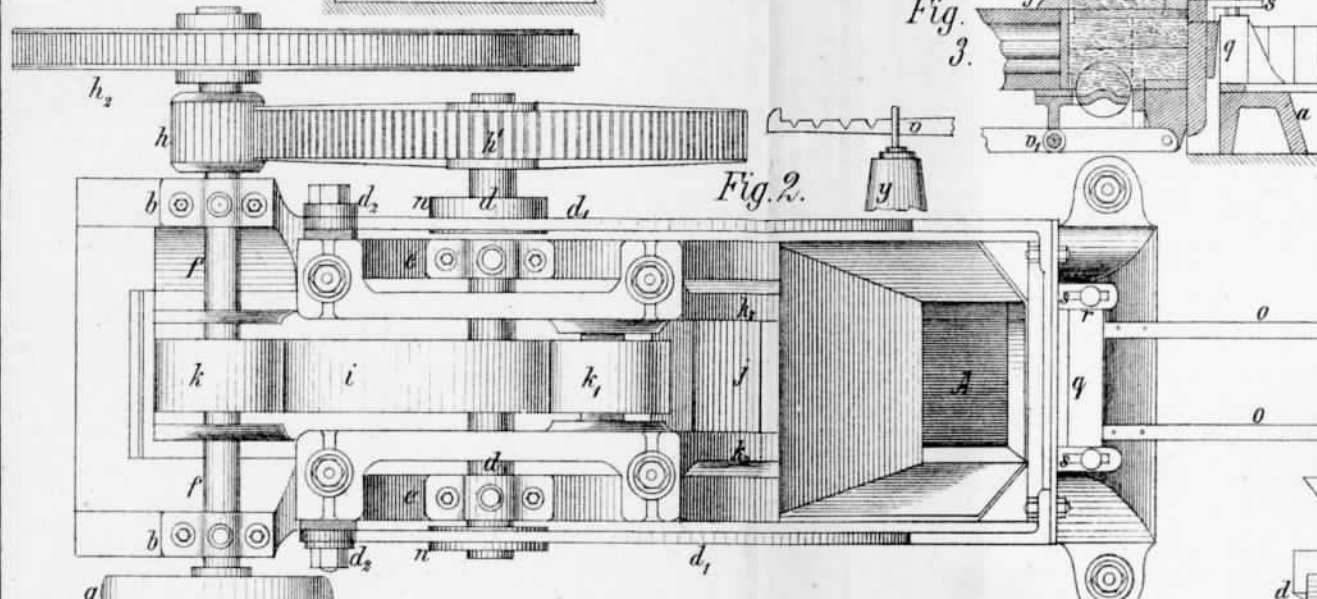


Fig. 2.

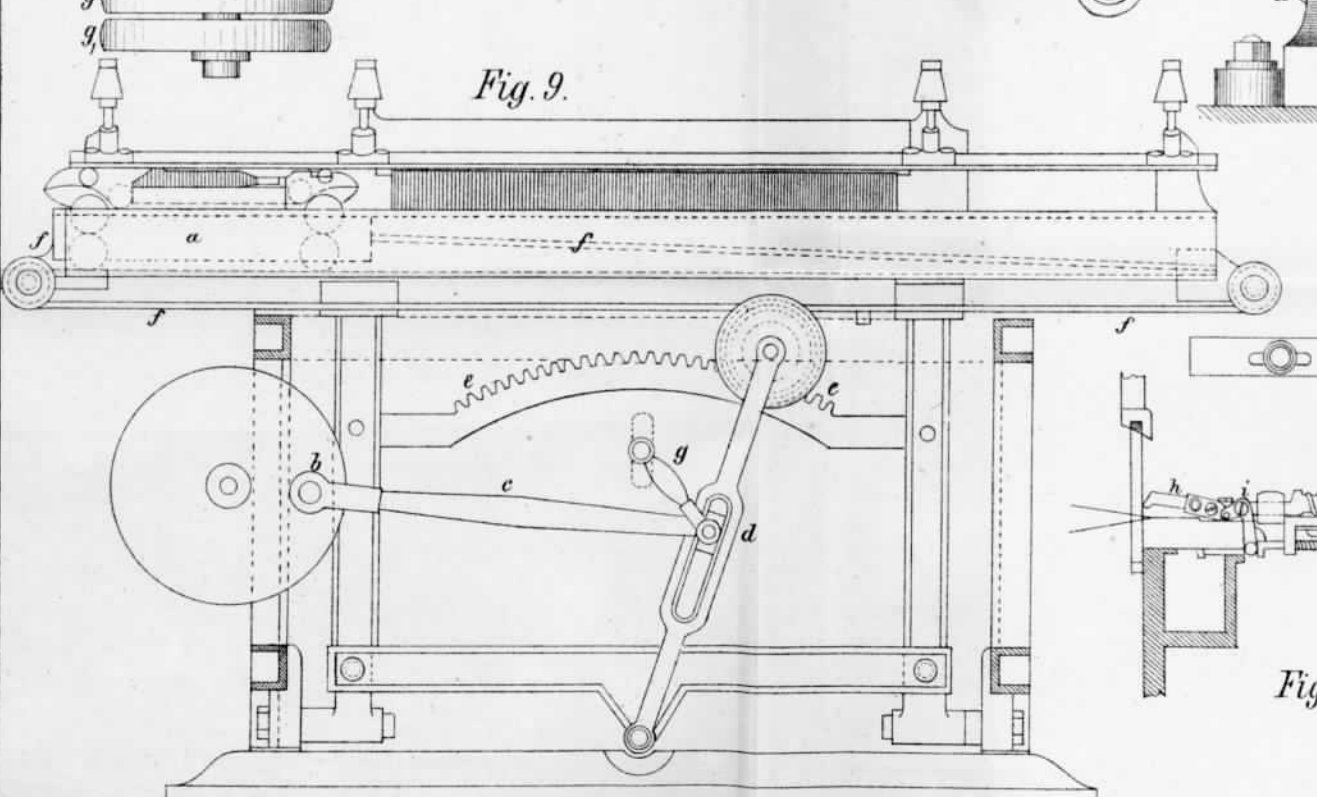


Fig. 9.

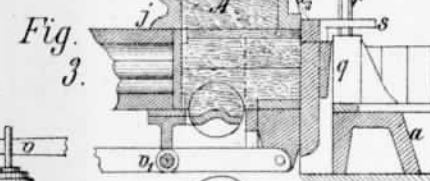


Fig. 3.

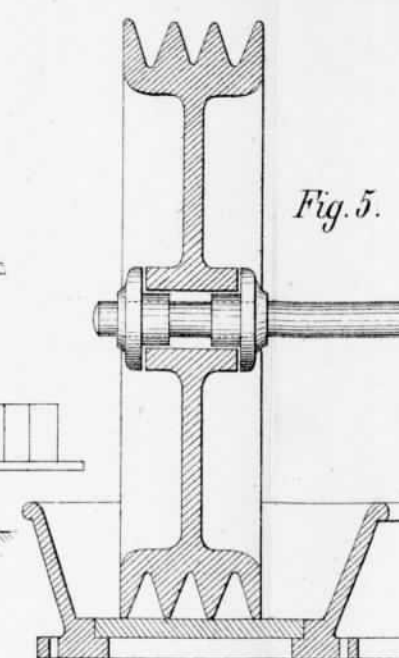


Fig. 5.

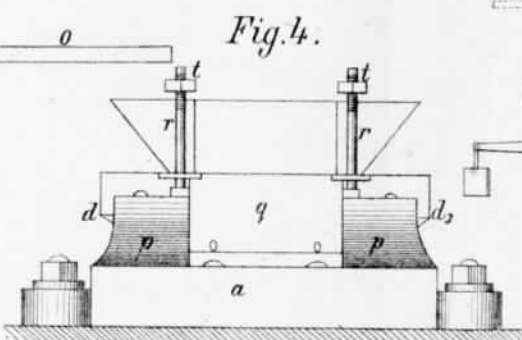


Fig. 4.

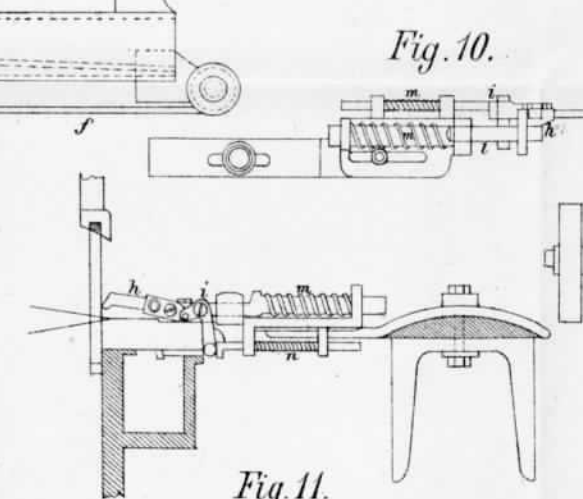


Fig. 10.

Fig. 11.

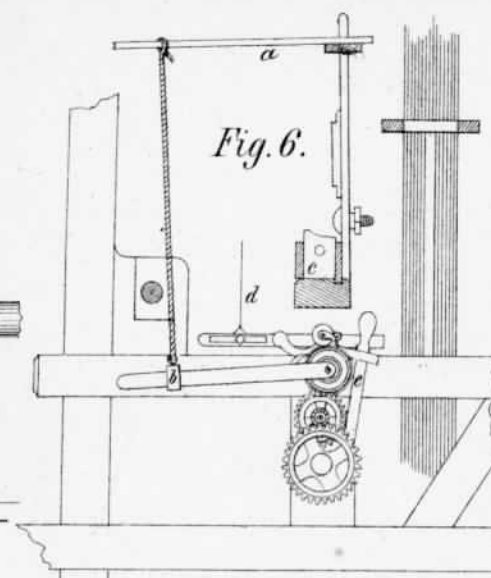


Fig. 6.

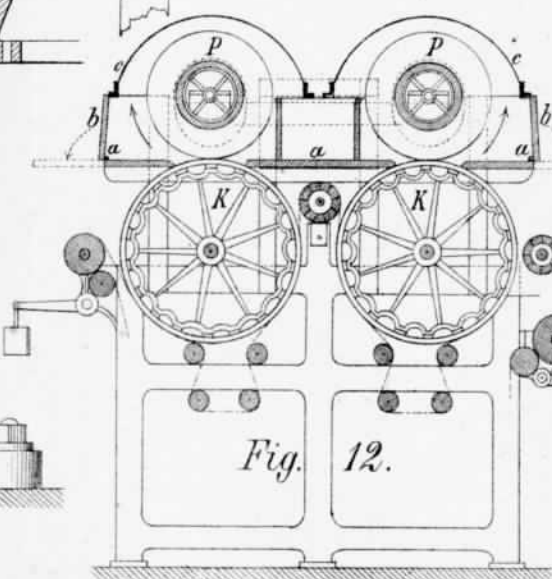


Fig. 12.

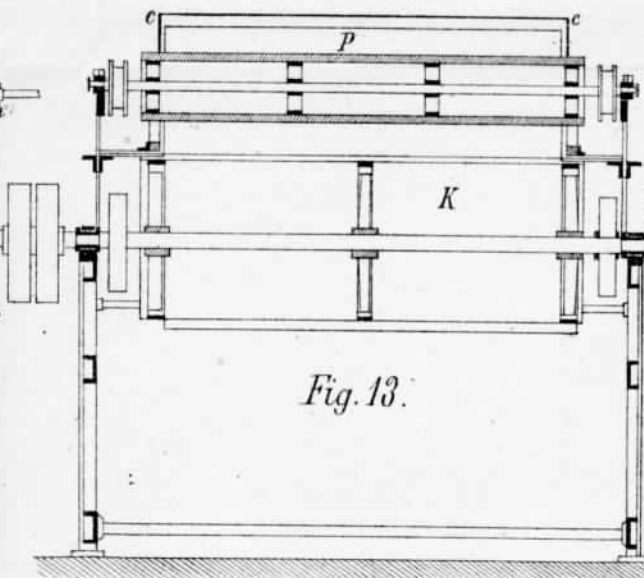


Fig. 13.

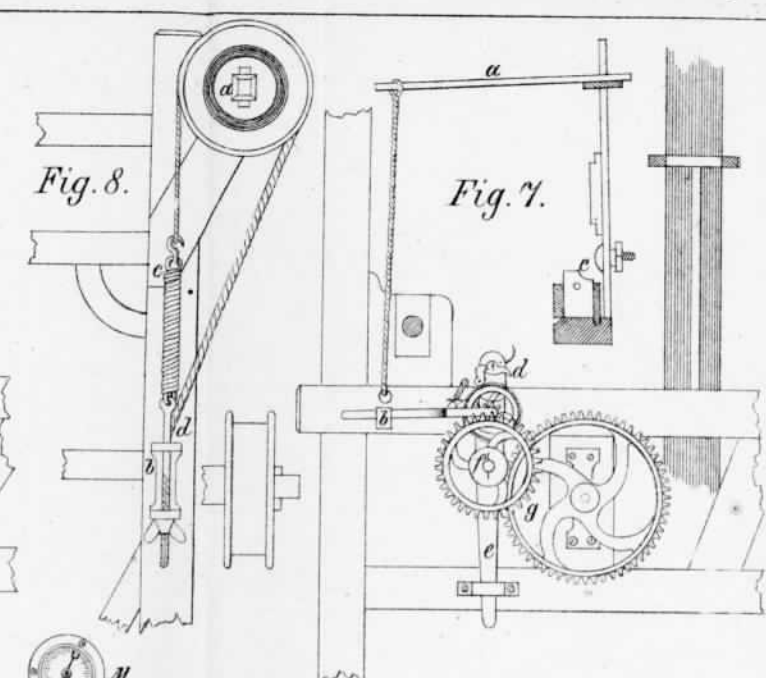


Fig. 7.

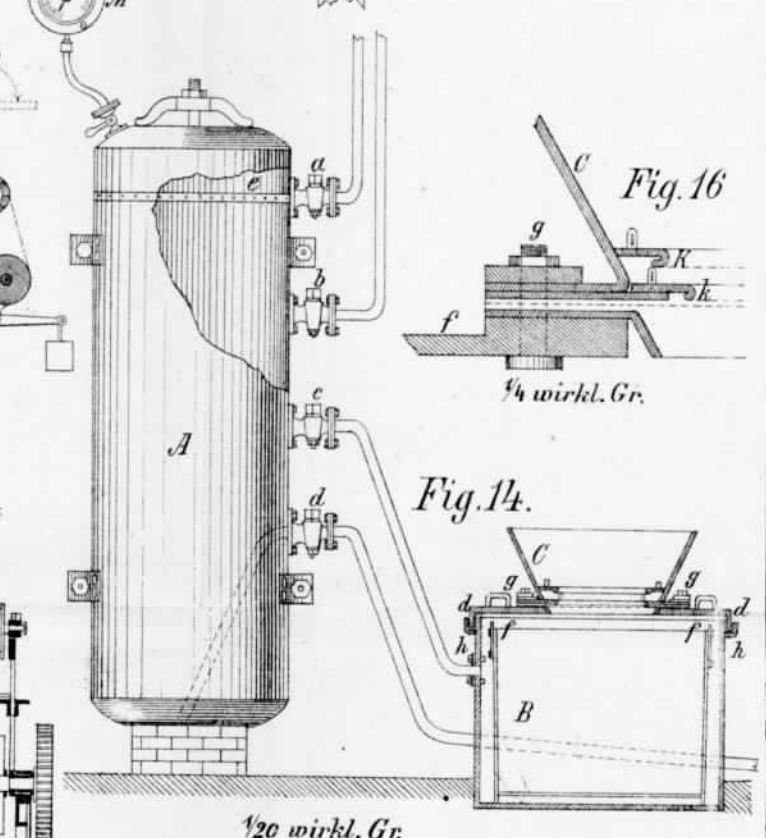


Fig. 14.

120 wirkl. Gr.

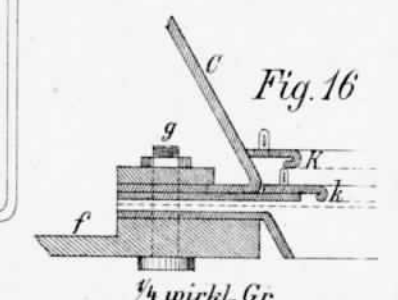


Fig. 16.

1/4 wirkl. Gr.

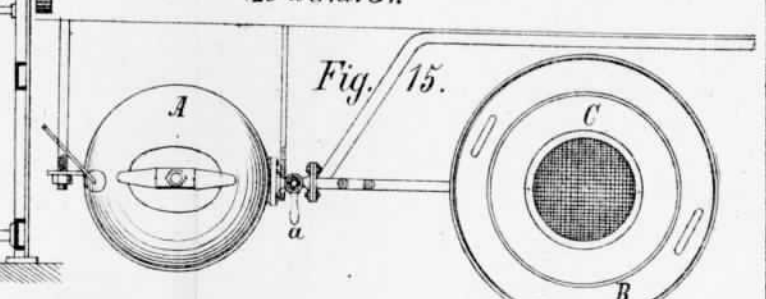


Fig. 15.

