

15
H
F

JAHRBUCH

über
die Erfindungen und Fortschritte
auf dem Gebiete der

Maschinentechnik

und
mechanischen Technologie.

1844 4005
2989

Herausgegeben

von

Friedrich Neumann,
Ingenieur.

1954

Fünfter Jahrgang.

1877.

Mit Tafeln und Holzschnitten.

Республиканская
научно-техническая
библиотека

Leipzig.

G. Knapp, Verlagsbuchhandlung.

ПОДАРИЛО
1037

ПОДАРИЛО

INHALTS-VERZEICHNISS.

Vorwort.

I. Gewinnung, Fabrikation, Verwerthung d. Brennmaterialien.

(Einschliessl. Feuerungs-, Heizungs- und Ventilations-Anlagen).

	Seite
1. Der Heizwerth der Brennmaterialien	3
2. Verwerthung des Torfes	5
3. Fabrikation von Braunkohlenbriquettes	6
4. Rostconstructions	6
Drehrost von Schmitz	6
Rost- und Aufschüttapparat von Frisbie	6
Feuerrost von Knoblauch	6
5. Steinkohlengas als Brennmaterial	7
6. Die mechanische Zugbeförderung bei Feuerungen	8
7. Fabrikaschornsteine	9
8. Rauchecondensatoren	10
9. Heizung von einzelnen Wohnräumen u. ganzen Gebäuden	11
Luftheizungsapparat von Bickemeyer	11
Luftheizungsapparat von Constantine	12
Warmwasserheizungen (Niederdruck)	12
Perkin's Hochdruckwasserheizung	12
Condensationsapparat für Centralheizungen	13
Heizung und Ventilation von Gebäuden	13
Centralofen zur Erzeugung von Schweißgasen	13
10. Apparate zur Untersuchung von Feuerungen	13
Der Winkler'sche Gasanalysenapparat	13
Wassermanometer zur Messung des Luftzuges	14

II. Dampfkessel und Dampfmaschinen.

(Einschliessl. anderer Wärmemotoren.)

1. Allgemeines	16
2. Wasserreinigung	16
Berenger-Stingl's Verfahren	16
Apparat von Le Tellier	17
Zusammenstellung d. verschied. Kesselsteinverhütungsmittel	18
3. Ueber die Prüfung der Materialien zu Dampfkesseln	18
4. Das Verstärken der Nietnähte	20
5. Kesselröhrenverstopfer	21
6. Feuerungsanlagen für Dampfkessel	21
Combination aus zwei Flammrohrkesseln	22
Einmauerung eines Siederohrkessels	22
Dampfkesselfeuerung mit Unterwind	22
Dampfstrahlunterwindgebläse	25
Dampfkesselfeuerungen mit Petroleum-Verwendung	25
7. Dampfkessel von Harrison	30
8. Dampfkessel von Kux	31
9. Dampfkessel von Root	31
10. Die Alban'schen Wasserröhrenkessel	31
11. Röhrenkessel mit innerer Feuerung	31
Dampfkessel von Piedboeuf	31
Dampfkessel von Morris & Co.	32
12. Vergrößerung der Heizfläche an schon vorhandenen Kesseln	32
Röbrensystem von Mignon	32
Kessel von Ch. D. Smith	32

	Seite
13. Vorwärmer von Stilwell und Pierce	33
14. Probirventil	33
15. Anbringen der Federmanometer	34
16. Signalapparate für Dampfkessel	35
17. Hyperthermoskop	36
18. Umhüllungen von Dampfkesseln und Dampfrohren	36
19. Condensationswasserableiter	37
20. Dampfpumpen	37
Dampfmaschinen	39
Snyderdampfmaschinen	40
Maschine der Buckeye-Engine-Comp.	41
Dampfmaschine von Head	42
Maschine von Wels in New-York	43
Maschine von Hathorn, Davis, Campbell und Davey	43
Mehreylindrige Maschinen (Willan, West, Brown)	44
Rotirende Maschine von Sudlow	44
Dampfmaschinenfundamente	44
Stopfbüchsenverpackungen aus Asbest und Metall	45
Dampfmaschinensteuerungen	45
Differentialsteuerung von Davey	45
Präcisionssteuerungen	45
Expansionssteuerung von Starke	46
Expansionssteuerung von Musmann	46
Expansionssteuerung von Rigg	46
Ventilsteuerung von Hartung	47
Steuerung von Lebrun	48
Entlasteter Schieber von Wisner und Strong	49
Kurbel- oder Schubstangenköpfe	49
Drehung des Schwungrades bei Inbetriebsetzung v. Dampfmasch.	49
Heissluftmaschinen	50
Lehmann	50
Rider	52
Martin und Hock	52
Atmosphärische Gaskraftmaschine von Gilles	54
Petroleum-Motor von Brayton	55
Sonnenmotor von Mouchot	56

III. Electriche Apparate und Motoren.

(Einschl. Telegraphie, Blitzableiter, mathem. u. physik. Instrumente.)

1. Galvanische Batterien	59
Meidinger's Element	59
Standbatterie von Muencke	60
Batterie von Onimus	61
2. Inductionsmaschinen	61
Inductionsspule von Ritchie	61
3. Gesteigerte Leistung der Magnete	62
4. Practische Anwendung des electricchen Lichtes	63
5. Magneto-electrisches Läutewerk	66
6. Electricches Thermometer mit Alarmglocke	66
7. Apparate zur Prüfung der Blitzableiter	66
8. Apparate für den Telegraphendienst	68
9. Luftdruck- und akustische Telegraphen	68
10. Planimeter	68
11. Radiometer	69

IV. Hydraulische Motoren (und Windmühlen).

1. Die Wassermessung grosser Flüsse	71
2. Wasserrad von Sagebien	72
3. Turbinen	72
Constructionsformeln für Fourneyron-Turbinen	72
Berechnung der Girardturbinen	72
Bremsversuche mit einer Zeidler-Turbine	72
Kleine Turbinen	75
Partialturbine nach Fontaine	75
Partialturbine von Nagel und Kämp	75
Hoch- und Niederstellen einer ganzen Turbine	76
Hydraulische Motoren der Ausstellung in Philadelphia	78
4. Wassersäulenmaschine von Davcy	79
5. Windmühlen	80

V. Maschinenbauconstructions.

Maschinentheile.

1. Frictions-Aus- und Einrückungen	81
2. Sicherung der Schraubenmuttern gegen das Loswerden	81
3. Riemscheiben, <i>Schniervorrichtungen für Losscheiben, Riemenauflager, Riemenspanner</i>	81
4. Seiltransmissionen einschl. Hanfseiltransmissionen	84
5. Kettentransmissionen	86
6. Zahnconstructions und Herzräder	87
7. Regulatoren	88

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

8. Schraubenschlüssel und Röhrenzangen	89
9. Kleiner Handbohrer	91
10. Schraubstöcke und Feilkloben	91
11. Werkzeug zum Keilanziehen an Radnaben	91
12. Schärfen und Schleifen der Werkzeuge (Sägenscharfen — <i>Schmirgelscheiben — Schleifsteine</i>)	92
13. Werkzeugmaschinen zum Drehen, Bohren, Hobeln, Fräsen, Gewindeschneiden	95
Drehbank für schwache Wellen	96
<i>Mutterndrehbank</i>	96
Drehbank mit Handsupport	97
14. Bohraparate. Stow's biegsame Transmissionswelle	97
Transportable Bohmaschine von Thorne und de Haven	99
Specialbohrmaschine für Kurbeln und Hebelarme	99
15. Maschinen zur Schraubenmutterfabrikation	99
16. Handhobel- und Shapingmaschine	101
17. Das Fräsen	101
Maschine zum Schneiden von Fräsen	102
Räderfräsmaschine von Ed. Grube	102
Fräsaparat für conische Holzkammräder	103
18. Gewindeschneidmaschinen, <i>Schneidkluppe</i>	103
Gewindeschneidmaschine für Gasrohre	103
Schraubenschneidmaschine von Weise & Monski	104
Verschiedene andere hierhergehörige Maschinen	104
19. Durchstossmaschinen und Scheeren	104
20. Nietmaschinen (Nietmaschine von Pusey und von Tweddell)	105
21. Nieten und Biegen von Röhren	105

22. Pressen oder Stenzen.	Seite
Warmrichtebank für schwere Profileisen	107
Maschine zum Biegen und Schliessen von Radreifen	107
Walzenpresse zur Herstellung von gewelltem Eisenblech	107
Prägepressen zur Herstellung verschiedener Hohlgefässe	108
Stanzmaschine mit hydraulischem Druck von Dubuc	108
23. Hammereonstruotionen. Aufwerfhammer von Bradley	113
Federhammer von Bouhey	114
Hammer von Chenot	114
Fundirung der Dampfhammer	116
24. Schmiedefener und Glühöfen	116
Guinand'sche Wasserform	116
Wasserform nach englischem Muster	116
Dampfstrahl-Schmiedegebläse, Körting	117
Glühofen von Guianotte	117
25. Sägen zur Holzbearbeitung	118
Zahnstanze für Sägeblätter	118
Schwingende Kreissäge	118
Sägen und Apparate zu deren Instandhaltung (Disston)	118
Bandsägen	118
26. Verschiedene Holzbearbeitungsmaschinen.	
Vierseitige Brett- und Gesims-Hobelmaschine	120
Hobelmaschinen-Druckblöcke von Patterson	120
Stemm- und Bohrmaschine von Goodell & Waters	120
Stemm-Maschine von Reynolds & Co.	121
Maschine für Stuhlarbeiten	121
Zinkenfräsmaschine von Hamilton	121
Zinkenfräsmaschine von Zimmermann	123
Zinken-, Fugen-, Zapfenschneidmasch. versch. Construct.	126
Maschine zur Bearbeitung hölzerner Wagenachsen	126
27. Tourenzähler und Geschwindigkeitsmesser	126
Tachometer, electrischer Tourenzähler	126
Hebe- und Transport-Einrichtungen.	
28. Aufzug von Stauffer-Megy	127
Aufzug von Sommer	129
29. Chauvin's Kettenführung für Winden	129
30. Schraubenkrahn von Boudin	129
31. Differential-Aufzüge	130
32. Excavatoren (Baggermaschinen)	130
33. Röhrenbahnen	130
34. Fliegemaschinen und Penard's künstlicher Vogel	131
Apparate und Maschinen für verschiedene Fabrikationen.	
35. Vervielfältigung von Schrift und Zeichnung und dazu ge- hörige Hilfsarbeiten.	
Schreibmaschine	132
Lichtpausverfahren	133
Victory-Druck- und Falzmaschine	136
Nummern-Schnellpresse	136
Zeitungs-Falzmaschine	136
Heftmaschine für Buchbinder	136
Papierscheidmaschinen	138
36. Wagen, Brief- und Goldmünzen-Waage	139
Decimal-Zeiger- und Hebelwaage	139
37. Maschinen zur Anfertigung von Düten oder Kästen (aus Papier, Weissblech etc.) und zum Paketiren derselben	139

	Seite
38. Fabrikation von Stiften oder Nägeln und Federn aus Draht,	
Maschine von Dubos	140
Anfertigung von Spiralfedern	140
39. Schuhfabrikation. Maschine zum Beschneiden und Fertig-	
machen der Stiefelabsätze	143
Fabrikation der hölzernen Schuhnägel	143
40. Knopf-Fabrikation	145
41. Hutfabrikation	146
42. Spiegelfabrikation	146
43. Fässerfabrikation	146
44. Luftcompressionsmaschine für chemische Fabriken	151
45. Senfmühle	152
Eisengiesserei.	
Düsen mit Wasserkühlung	153
Zahnräder-Formmaschinen	153
Ueber Amerikanische Hartgussräder-Fabrikation	153
Maschinenbaumaterialien.	
Ueber Holzverarbeitung	154
Das Biegen des Holzes	155
Die verschiedenen Methoden der Stahlbereitung	156
Stahlbronze von Uchatius	157

VI. Hydraulische Arbeitsmaschinen.

1. Die Schlauchpumpe von W. Singer	158
2. Die Flügelpumpe von Allweiler	160
3. Die Saug- und Druckpumpe von Nöel	160
4. Pumpen-Anlagen für Gruben und städtische Wasserwerke.	
Pumpe von Prunier	161
Rittinger's einachsige Mantelkolbenpumpe	161
Davey's Pumpmaschine	162
Wasserwerksanlage für die Stadt Mühlheim	162
Anlage für die Stadt Providence	162
Anlage für die Wasserwerke in Lawrence	162
Ueber die mittl. Kolbengeschw. b. Wasserhaltungsmasch.	162
5. Rotations- oder Centrifugalpumpen	163
6. Hydraulische Arbeitsmaschinen und Accumulatoren	165
7. Wasserabsperrentile für städtische Leitungen und Brunnen	167
8. Ventile und Steuerungen für hydraulische Maschinen und Accumulatoren	169
9. Windkesselfüllapparat	170

VII. Maschinen für Berg- und Hüttenwerks-Anlagen.

1. Ueber Schachtabbohrungen	173
2. Förderanlagen. Ausgleichung des Seilgewichtes, Gesenksseilkorb, Förderung durch pneumat. Druck, Kreiselwipper	174
3. Gesteinsbohrmaschinen und Luftcompressionsmaschinen, Maschinen und Apparate der modernen Sprengtechnik	175
4. Ventilator-Anlagen für Grubenbetrieb	175
5. Die horizontalen Verkokungsöfen von Ringel	175
6. Die Siebsetzmaschinen von Kasalowsky	176
7. Ueber Gebläsmaschinen	179
8. Stahlfabrikation	179
9. Mechanischer Puddelofen	180
10. Walzwerke und Scheeren	180
11. Studien über die Ausnützung der Wärme in verschied. Öfen	180

VIII. Baumaterialien- und Thonwaaren-Industrie.

1. Vorbereitungsmaschinen für Ziegelfabrikation	182
2. Das Maschinensystem von Dumont	182
3. Maschinen von Schlickeysen	183
4. Wassermundstück von Lacroix	184
5. Wirkung der Schraube bei Ziegelmaschinen	184
6. Dachziegelschneidapparat von Hansding	185
7. Maschine zur Erzeugung von Thonröhren	187
8. Oefen zum Brennen v. Ziegeln, Kalk etc. mit Gasfeuerungen	188
9. Steinbrechmaschinen	188
10. Mineralmühlen und Mischmaschinen (Kollergänge — Kugelmühlen von Sachsenberg und von Hancin Disintegrator — Mühle von Dingey —)	188
11. Cement. Anlage einer Cementfabrik	192
Anfertigung von Cementröhren in Ischl	192
Bau von Cementflässern	192
12. Porzellan. Kneten und Mischen von Porzellanmasse	192
Herstellung von Porzellantellern mittels Maschinen	193
13. Verwendung verschied. Baumaterialien. Gusseisernes Strassenpflaster, Gusseiserne Dachziegel	194
14. Ueber die Festigkeit verschiedener Baumaterialien	195

IX. Textil-Industrie.

I. Spinnerei.

Wolle.

1. Die Untersuchung der Wolle auf ihre Dehnbarkeit	199
2. Der Reisswoll von Oscar Schimmel & Comp.	199
3. Streichgarn-Spinnmaschinen	199

Baumwolle.

1. Der neue Schlagflügel von Whitehead & Atherthon	199
2. Feinheitnummer der Krepelbeschläge	200
3. Das selbstthätige Putzen der Krepeldecken	201
4. Details amerikanischer Maschinen	201

Flachs, Hanf, Jute.

1. Das Hecheln des Flachses	201
2. Arbeitsverbrauch der Flachsspinnerei-Maschinen	202
3. Automatische Spinnmaschine für Hanfseile	204
4. Verarbeitung der Jute und die dazu erforderlichen Maschinen	204

Seide.

Die Seiden-Industrie der Gegenwart	204

II. Weberei.

1. Spul- und Doublirmaschinen	205
2. Webstühle	206
3. Hülfsmasch. f. Weberei. Masch. z. Copiren v. Jacquardkarten	210
Masch. zur Fabrik. von Rindblättern aus flachem Draht	210
Masch. zur Anfertigung von hölzernen Weberschiffchen	211
4. Wirkerei. Musterzeichnen	211
5. Strickmaschinen	212

III. Appretur.

1. Garnwaschmaschine	212
2. Garnwindmaschine	213
3. Maschine zum Anfeuchten der Gewebe	213
4. Dampfapparate zum Fixiren der Farben	213
5. Trockenmaschine	213

	Seite
6. Bewegliche Trockenrahme für feine Baumwollgewebe	213
7. Gas-Sengmaschine	213
8. Cylinder-Walke für kurze Wirkwaaren	216
9. Kalandr oder Mange mit hydraulischer Pressung	217
IV. Nähmaschinen.	
Zuschneidemaschine von Samson	217
Ueber Nähmaschinen	218
Inbetriebsetzung der Nähmaschinen	218
X. Getreidemöhlen und Bäckerei.	
Ueberblick über die Ausstellung zu Nürnberg	221
Wirkung einiger bei der Mehlfabrikation angewendeter Maschinen	221
Leistung einer Mahlmühle	221
Zeichnung ausgeführter Mühlen-Anlagen	222
Mühle mit 4 Gängen (Nürnberg)	222
Mühle mit 8 Gängen zu Marquette	222
Tradestone Mühle zu Glasgow	223
Seiltransmissionen für Mühlen	228
Getreide-Silo mit Elevator	228
Getreidereinigungsmaschinen	228
Mahlgang mit Fritionsbetrieb	228
Ausbalancirung des Läufersteines	228
Walzenstuhl von Escher, Wyss & Comp.	229
Pini's Scheibenwalzenmühle	229
Centrifugal-Griesputz- und Sortirmaschine	230
Dunstputzmaschine	230
Ueber Mehleylinder	230
Mehlstaub-Explosionen	230
Nudelfabrikationsmaschinen	231
Bäckereibetriebs-Maschinen. Teigtheilmaschine	231
Artikel über Brotbereitung in den Ver. Staaten Nord-Amerikas	232
Ueber billiges Brot	233
XI. Apparate und Maschinen für Landwirthschaft und Haushaltung.	
Maschinen für belohnte Motoren. Tretbahnen	234
Ueber Pferdegepöl	235
Transportwagen	235
Schiebekarren	235
Säemaschine von Gautreau	235
Kartoffel-Drillmaschine	236
Dreschmaschine	236
Maisrebler	237
Getreidereinigungsmaschinen	237
Schrotmühlen von H. Meier	237
Schrotmaschine, System Steinmüg	237
Schafscheere	237
Centrifuge mit Handbetrieb zum Honig Ausschleudern	238
Kieholzpresse	238
Hydraulische Most- und Weinpresse	238
Austrocknen feuchter Wohnungen	238
Ueber den Häuserschwamm und dessen Bekämpfung	239
Extincteure, Gasspritzen	241
Rettungsapparat bei Feuersbrünsten	242

	Seite
Vorlegeschloss der Miller Lock Compagny	242
Smith's Kaffeetrommel	243
Petroleum-Kochapparate	243
Müller's Sicherheits-Petroleum-Tischlampe	243
Entfernung und Verwerthung städtischer Abfallstoffe	243

XII. Maschinen für verschied. chem.-techn. Industriezweige.

A. Brauerei und Brennerei.	
1. Cylinder-Malzdarren-System von Schneider	246
2. Maischapparate	246
3. Destillir-Apparate	248
4. Kühlapparate von Neubecker	248
5. Spunde und Hähne für Lagerfässer und Bierdruckapparat	251
B. Stärkefabrikation.	
Weizenstärkefabrikation mit Anwendung saurer Gährung	255
Maisstärkefabrikation	255
Reisstärkefabrikation	256
C. Zuckerrfabrikation.	
1. Wasser- und Kohlenverbrauch einer Fabrik	262
2. Schnitzelmesser	263
3. Continuir. Walzen- u. Schraubenpressen, sowie Breipumpen	264
4. Knochenbrennofen	265
5. Kohlensäure-Ofen mit Gasfeuerung	265
D. Fabrikation von Eis und reinem Wasser.	
Eismaschine für künstliche Eisbahn	267
Kirkaldy's Seewasser-Destillationsapparat	267
E. Papierfabrikation.	
Ein Artikel über die Bedeutung der Halbstofffabrikation	268
Verarbeitung des Holzes zu Papierstoff, Cellulose	269
Waschapparat von Lespermont	271
Hülfeinrichtungen für Papiermaschinen	271
Pappenfabrikation. Mahlgang und Trockenmaschine	272
Fabrikation von Pergamentpapier und Papierleder	273
Maschine, um aufgerolltes Papier zu schneiden	273
Fabrikation von Fässern aus Papier	273

Nachträge.

Feuerungsanlagen für Dampfkessel	275
Mechanischer Aufzug oder Fahrstuhl von Valet	275
Röhrenbahnen	276

XIII. Literatur (1876.)

1. Bücher	277
2. Zeitschriften	286
3. Alphabetisches Inhaltsverzeichnis für Maschinenteknik und mechan. Technologie in nachstehenden Zeitschriften des Jahres 1876. — [Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt. — Deutsche Industrie-Zeitung (Chemnitz). — Dingler, Polytechnisches Journal. — Engineering. — Revue Polytechnique. — Deutsche Allgemeine Polytechnische Zeitung. — Maschinenbauer. — Maschinen-Constructeur (Uhlau). — Stummer's Ingenieur. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.	291
4. Inhaltsverzeichnis von Armengaud etc.	343
5. Engineering	345

Mit dem fünften Bande des Jahrbuches für Maschinentechnik dürfte es nicht erforderlich sein in einem längern Vorwort die mich leitenden Gesichtspunkte für meine Arbeit darzulegen, da dies zur Genüge in den vorhergehenden Bänden geschehen ist.

Diesem Jahrgange wird am Schluss ausser einem erweiterten Sachregister der technischen Zeitschriften noch eine übersichtliche Zusammenstellung und ein Namen-Verzeichniss für die ersten fünf Bände des Jahrbuches beigegeben sein, wodurch der umfangreiche Inhalt desselben noch besser hervortreten wird als dies durch das einzelne Heft oder nur einen Jahrgang möglich ist.

Ich bitte dem Unternehmen auch ferner die für sein Gedeihen erforderliche Theilnahme zu schenken.

Friedrich Neumann.

Sachsa am Harz, Januar 1877.

I.

Gewinnung, Fabrikation und Verwerthung der Brennmaterialien.

(Einschliesslich Feuerungs-, Heizungs- und Ventilations-Anlagen.)

1. Der Heizwerth der Brennmaterialien ist schon auf die verschiedenste Weise ermittelt worden. Gegenwärtig wird vom Polytechnischen Verein in München eine vom Professor C. Linde angegebene Methode in Anwendung gebracht, welche geeignet erscheint einige Schwierigkeiten bei früheren Versuchen zu beseitigen*).

Der absolute Heizwerth der Brennmaterialien ist nach genauen quantitativen chemischen Analysen festzustellen. Der Wirkungsgrad derselben soll dagegen durch ein grosses Calorimeter (stehender Röhrendampfkessel mit Vorfenerung und Planrost) bestimmt werden; bei welcher Anordnung es möglich ist, jede beliebige Aenderung des Feuerheerdes anzubringen.

Die nothwendige Aufsuchung der im Feuerheerde herrschenden Temperatur t' sowie der zugeführten Luftmenge und des Gesamtvolumens der abziehenden Feuergase ist durch Anbringung eines zweiten Calorimeters zu ermöglichen, durch welches nach Verlassen des ersten Calorimeters die Verbrennungsgase ziehen und eine weitere Wärmemenge W_2 abgeben. Es können nämlich die Temperaturen t_2 der aus dem ersten und t_3 der aus dem zweiten Calorimeter austretenden Gase mittelst Quecksilberthermometer genau bestimmt werden, ferner sind die an die beiden Calorimeter abgegebenen Wärmemengen W_1 und W_2 durch Messungen bekannt, so dass aus der Gleichung

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{t_1 - t_2}{t_2 - t_3}$$

die Verbrennungstemperatur t_1 bestimmt werden kann.

*) Baierisches Industrie- u. Gewerbe-Blatt 1876. Maiheft. — Dingl. Journal. Bd. 220. S. 115. — Deutsche Industrie-Ztg. 1876. No. 28.

Bezeichnet c die spezifische Wärme der Verbrennungsgase und L deren Gesamtmenge, so gilt für die bekannte Wärmemenge W_2 folgende Gleichung:

$$W_2 = cL (t_2 - t_3)$$

woraus sich die Gasmenge L ergibt.

Zur genauen Ermittlung der Effectverluste sind ausserdem noch Bestimmungen und Untersuchungen der Verbrennungsrückstände, als Asche, Schlacken und Russ, vorzunehmen.

Ein Versuch mit dieser Methode mit zwei Calorimetern ist bereits an einer Dampfkesselanlage in der Spinnerei von Krauss & Sohn in Pfersee bei Augsburg, anlässlich der Untersuchung einer Ventil-Dampfmaschine, vorgenommen worden. Das erste Calorimeter wurde hier durch acht Dampfkessel mit zusammen $400 \square^m$ Heizfläche, das zweite Calorimeter durch einen Economiser von $270 \square^m$ Heizfläche vorgestellt. Verbrannt wurden Penzberger Kohlen.

Bei der ersten Versuchsreihe waren sämtliche 8 Kessel in Thätigkeit, die mittlere Dampfspannung betrug $5_{,18}$ Atm. Eine zweite Versuchsreihe beanspruchte nur 7 Kessel, da mit erhöhter Spannung ($6_{,5}$ Atm.) und grösserm Füllungsgrad nur ein Cylinder der zweicylindrigen Maschine in Thätigkeit war. Es wurden dabei folgende auf die Verbrennungstemperaturen und Mengen der Verbrennungsgase bezüglichen Daten erhalten:

	8 Kessel:	7 Kessel:
Speisewasserverbrauch in ^{k}	47265	28326
Wassergehalt des Dampfes	$7_{,95}^{0}/_{10}$	$12_{,25}^{0}/_{10}$
mittlerer Dampfüberdruck in Atm. .	$5_{,18}$	$6_{,5}$
Speisewassertemp. beim Eintritt in den Economiser	$30_{,75}^0$	$33_{,97}^0$
Speisewassertemp. beim Austritt aus dem Economiser	88^0	$105_{,6}^0$
$\frac{W_2}{W_1}$	$0_{,102}$	$0_{,130}$
t_2	207^0	197^0
t_3	126^0	$127_{,3}^0$
t_1 (berechnet)	936^0	773^0
1 ^{k} Kohle verdampfte Wasser . . .	$3_{,97}^k$	$4_{,08}^k$

Menge der Verbrennungsgase

8 Kessel : 7 Kessel ;

pro ^k Kohle 12,₄^k 18,₇^k

Die Temperatur t_2 der abziehenden Feuergase war demnach sehr wenig verschieden, dagegen ergab sich eine bedeutende Mehrung der Feuergasmenge im zweiten Falle, demnach auch ein entsprechend grösserer Verlust durch die im Schornstein verloren gehende Wärme. Trotzdem war der Effect etwas besser bei der zweiten Versuchsreihe, als bei der ersten; die Erklärung hierfür liegt in der vollkommenern Verbrennung, die in Folge der grössern zugeführten Luftmenge möglich war.

Eine Zusammenstellung der in den letzten Jahren von verschiedenen Experimentatoren erhaltenen Heizwerthe der Brennmaterialien ist von Prof. Fritz in Zürich in Fröbling's landwirthschaftlicher Zeitung 1875. Heft 2 u. 3 veröffentlicht worden, welche sich auch wiedergegeben findet im Maschinenbauer 1876. No. 10-13 und in Dingler's Journal Bd. 219. S. 185 u. fgde.

2. Die Verwerthung des Torfes als Brennstoff ist an die Erzeugung von Steinen bestimmter Grösse geknüpft, und sind in frühere Bänden dieses Jahrbuches schon mehrfache Mittheilungen erfolgt. In den Zeitschriften des vergangenen Jahres werden aufs Neue besprochen die Torfpressmaschine von Schlickeysen in Berlin mit schraubenförmigen Messern wie bei der Ziegelmaschine, wobei der gusseiserne Cylinder meistens vertikal steht, indessen auch horizontal sein kann. (Maschinenbauer 1876. No. 2). — Die Maschine von Page & Co. in Bedford hat einen horizontalen Cylinder, in welchem zwei Messerwellen die Masse durcheinander arbeiten und durch das Mundstück herausdrücken. (Maschinenbauer 1876. No. 2. Stummer's Ingenieur. Band V. No. 110). — Die Maschine von Kessler, ausgeführt von Gebr. Steger in Colberg, preuss. Prov. Pommern (Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 33) zerkleinert die Torfmasse durch zwei Walzen, welche mit Vertiefungen von eigenthümlicher Form versehen sind, so dass die entstehenden sich kreuzenden Kanten wie Scheeren wirken; hierbei rotirt die eine Walze etwas rascher wie die andere, so dass zugleich eine mahlende Wirkung derselben eintritt. Die in den Vertiefungen aufgenommene zerkleinerte Masse wird in den Presskasten geführt und durch ein Mund-

stück hindurchgedrückt, entweder in einem Strang, oder in mehreren.

3. Die Fabrikation von Braunkohlenbriquettes (wenn die Steine nicht durch die sogenannten Nasspressen hergestellt werden) erfordert das Trocknen des dazu erforderlichen Kohlengrusses. Die bisherigen Oefen mit directer Feuerung, wo die Kohlen direct mit den Feuergasen in Berührung kommen, können eine Entzündung der Kohlen hervorrufen, die Dampftrockenapparate erfordern ein erhebliches Anlagekapital.

In der Berg- u. Hüttenmännischen Ztg. 1876. S. 111 und daraus in Dingler's Journal, Bd. 221. S. 523 veröffentlicht Bergingenieur Willeke in Schkeuditz (Prov. Sachsen) die Construction eines Etagen-Trockenofens, bei welchem die Feuergase nicht direct mit den Kohlen in Berührung kommen. Die oben aufgeschüttete Kohle fällt allmählich von einer Etage auf die andere, in Folge Bewegung eines in jeder Etage angeordneten Gitterwerkes mit Schaufeln. Die einzelnen Etagen haben kastenförmige Böden, durch welche die Feuergase (von unten nach oben) hindurchziehen, während die Kohle, wie schon erwähnt, von oben nach unten transportirt wird.

4. Rostconstructionen. Bereits in Bd. I—IV des Jahrbuches finden sich zahlreiche Mittheilungen hierüber. Nachzutragen ist, dass mit dem Drehrost von Schmitz (s. vor. Jahrgang) fortdauernd günstige Resultate erhalten werden, (Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 3. Baier. Ind.- u. Gew.-Blatt. 1876. Januarheft). — Der Rost- und Aufschüttapparat von Frisbie (nach Engineering in Maschinenbauer 1876. No. 35 und Dingler's Journal, Bd. 222. S. 528 erinnert an den Apparat von George in Paris, (Jahrbuch III. S. 15).

Eine Zusammenstellung verschiedener Planrostconstructionen zur Verwendung grussförmigen Brennmaterials giebt Ing. Schramm zu Hersfeld in Dingler's Journal, Bd. 222. S. 207. — In dieser Abhandlung, sowie auch in der Deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 6 und Maschinenbauer 1876. No. 26 wird der Feuerrost von Knoblauch in München besprochen; Tafel I, Fig. 1 zeigt die Skizze eines Roststabes.

Dieser Rost besteht aus kleinen durchbrochenen und eigenthümlich geformten Roststäben, welche in gusseisernen Rahmen

fertig montirt geliefert werden. Die Länge der Stäbchen variiert von 215, 225, 250, 280 bis 325^{mm}.

Die Metallstärke der Stäbchen ist, je nach dem Brennmaterial, für welches sie bestimmt sind, entweder 7,5^{mm} Ober- und 3^{mm} Unterkante; dem entsprechend sind die Köpfe und Enden der Stäbe 15 und 10^{mm}, die Rostspalten aber nur 7 und 5^{mm} breit.

Die bezügliche Abbildung zeigt den Längenschnitt eines Universal-Feuerungsrostes, *CK* ist der gusseiserne Rahmen mit den Flanschen *aa*, an welche die durchbrochenen Traversen *bb* angeschraubt werden. *ccc* sind schmiedeiserne Rundstäbe, welche durch Muttern auf der äussern Seite des Rahmens verbunden werden; *ww* sind Winkeleisen, welche mit den Rahmen verschraubt werden, beziehungsweise bei kleinen Rosten einen Theil der gegossenen Rahmen bilden. *ddd* sind die durchbrochenen Roststäbchen.

Wenn die Rahmen, Traversen und Winkeleisen zusammengesetzt sind, werden die Roststäbchen *d* eingelegt und die Rundstangen *c* hindurchgeschoben; alsdann sind die Roste zum Einlegen fertig. Bei Rosten von 2 und mehr □^{flächen} werden auch die Rundstangen, vor dem Einsetzen des Rahmens in der Heizraum, in den Rostrahmen eingeschoben. Sodann werden die Rundstangen um 2^{cm} nach einer Seite geschoben, die Roststäbe eingelegt, seitlich aneinander gereiht und die Rundstangen dann wieder durch die Oeffnung auf der andern Rahmenseite zurückgeschoben. Eine Verschraubung der Rundstangen ist bei den im Heizraum eingelegten Rosten nicht mehr nöthig. Aus der ganzen Anordnung des Rostes ist zu ersehen, dass die Roststäbe sich in der Grundform einander ergänzen und dass dieselben sich nach jeder Richtung ausdehnen und zusammenziehen können, ohne aus ihrer ursprünglichen Lage zu kommen, und somit stets eine dem Feuerraum zugewendete glatte Rostfläche bilden. Diese Roste sind, je nach ihrer Grösse, mehr oder weniger nach der Mitte zu eingebogen; am wenigsten ist das bei Cornwallkesseln mit innerer Feuerung der Fall, da bei solchen die Rahmen möglichst niedrig gehalten werden müssen, um die Breite der Rostfläche nicht zu beeinträchtigen.

5. Steinkohlengas als Brennmaterial wurde von John Wallace in einem Vortrage empfohlen, welchen derselbe in der

Society for Promotion of Scientific Industry hielt, (Engineering and Mining Journal 1876, durch Wochenschrift des Niederöstr. Gewerbe-Vereins 1876. No. 31), unter Hinweis auf einen Gasofen mit 12 Brennern, jeder von 25^{cm} Durchmesser. Diese Brenner waren an einen flachen, gusseisernen Kasten befestigt, welcher sie mit Gas versorgte. Der Ofen gehörte unter einen Dampfkessel, welcher zum Betrieb dreier Buchdruckerpressen diente und stündlich für etwa 4 Pfennige Gas consumirte. Die Verbrennungsprodukte stiegen durch die Röhren aufwärts nach dem Kessel, wurden dann an der äusseren Seite desselben durch einen Mantel hinabgeleitet und entwichen durch einen unterhalb des Kessels befindlichen Feuercanal, so dass die ganze Kesselfläche für die Heizung verwerthet wurde. Da die Geschwindigkeit des Zuges von dem Temperaturunterschiede der in den Röhren aufsteigenden und die im Mantel niedersteigenden Gase abhängig war, so machte diese Einrichtung ein Register entbehrlich. Seit Einführung dieses Ofens brauchten die Röhren nie ausgeputzt zu werden, ein Beweis für die Vollständigkeit der Verbrennung, während früher bei einem andern vom Zuge im Schornstein abhängigen Ofen die ganze Heizröhre in regelmässigen Zeiträumen geputzt werden musste.

6. Die mechanische Zugbeförderung bei Feuerungen kann erfolgen durch Exhaustoren, Ventilatoren oder Dampfstrahlgebläse. — Diese letztern werden jetzt in deutschen Zeitsehriften so hervorgehoben, dass man meinen könnte, solche Apparate seien ein „Mittel für Alles“, und trotz ihrer gepriesenen Einfachheit ist bei der Anwendung solcher Dampfstrahlgebläse (Unterwindgebläse) für Feuerungen durch den ausser der Luft mit in das Feuer gelangenden Wasserdampf ein Wärmeverlust unvermeidlich, denn Wasserdampf ist nun einmal kein Brennstoff (vergl. 10. dieser Abtheilung). Man sucht dies freilich zu bemänteln: „durch Zersetzung in Wasserstoff und Sauerstoff, und dass die reichlichere Wasserstoffbildung bei wasserstoffarmem (!?) Brennstoffe nützlich sein solle besonders bei der Gasfeuerung“, aber mit Hinweis auf das schon im 4. Bande S. 21 Gesagte ist nur zu wiederholen, dass es unvortheilhaft und also theurer für die Leistung, wenn auch vielleicht in den Anschaffungskosten billiger als Exhaustor ist, wenn man die Dampfstrahlapparate als Gebläse für den Verbrennungsprozess in Feuerungsanlagen benutzt. Man möge

diese Apparate anwenden, wo dies motivirt ist, besonders bei der Kesselspeisung und überhaupt zur Wasserförderung, oder da wo es nicht auf Ausnutzung der grössten Anzahl Wärmereinheiten ankommt. Unterwindventilatoren für Dampfkesselöfen werden in der folgenden Abtheilung dieses Jahrganges erwähnt werden.

7. Fabrikschornsteine. Ueber die Berechnung ihrer Dimensionen, Ausführung und Kostenpreis, sowie ihre Stabilität gegen den Winddruck finden sich in der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1876. Octbr.- u. Novbrheft mehrere Abhandlungen von verschiedenen Verfassern.

Nach diesen Rechnungen muss die Höhe eines Schornsteines, dessen lichter Querschnitt nach oben abnimmt grösser sein, als wo der Querschnitt durchweg gleich ist, und die Höhe reducirt sich noch weiter, wenn der Querschnitt nach oben zunimmt. Indessen haben die nach oben erweiterten Schornsteine den Nachtheil, dass aus ihrer Mündung die Gase mit nur geringer Geschwindigkeit austreten, dass deshalb schräg abwärts wehende Windströme den Zug ausserordentlich beeinträchtigen können. Zur Abschwächung solcher Windströmungen empfiehlt sich eine konische Abdachung des Schornsteingipfels, möglichst mit Vermeidung kapitalartiger Verzierungen.

Durch den Winddruck wird das Mauerwerk auf Zugfestigkeit beansprucht, welchem das Eigengewicht entgegenwirkt. — In der Fuge, wo das Eigengewicht und die Bindekraft des Mörtels zusammen kleiner sind als die durch das Winddruckmoment erzeugte Zugspannung, bricht die Schornsteinsäule ab. —

Man möge das Profil und die Stärke des Mauerwerks so bemessen, dass die Zugspannung nur 3 Kil. p. $\square^{\text{cm}}$ beträgt, niemals aber 5 Kil. übersteigt.

In Armengaud Publ. industr. vol. 23., pag. 393—416 findet sich auch eine längere Abhandlung über Berechnung der Dimensionen, Herstellung und Widerstand der Schornsteine gegen den Wind, mit Beigabe einer Tafel Zeichnungen ausgeführter Schornsteine von Mauersteinen oder Eisenblech. Nachstehende Zusammenstellung gestattet eine Vergleichung dreier in der genannten Quelle angegebenen Tabellen, mit den Zahlen welche der Verfasser dieses Jahrbuches nach verschiedenen Anlagen zusammenstellte:

Anzahl der Pferde- starken.	Joachim Construct. z. Paris.		Compagnie de Fives-Lille.			Cail & Co.			Neumann	
	Höhe	Oberer Durchm. im Lichten	Höhe	lichter oben	Durchm. unten	Höhe	lichter oben	Durchm. unten	Höhe	Licht. Dm. oben wie unten
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5	—	—	12	0,23	0,47	17,40	0,30	0,50	—	—
10	—	—	—	—	—	24	0,44	0,88	20	0,50
20	25	0,60	22	0,50	1,10	—	—	—	30	0,60
30	—	—	26	0,60	1,22	32,60	0,65	1,46	—	—
40	30	0,90	28	0,68	1,40	—	—	—	35	0,80
50	30	1,00	30	0,76	1,42	32	0,80	1,32	37	0,90
60	—	—	32	0,80	1,56	32	0,85	1,67	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	37	1,00
80	—	—	34	0,95	1,81	—	—	—	—	—
90	30	1,30	—	—	—	—	—	—	37	1,20
100	30	1,40	36	1,05	1,83	35,80	1,20	2,06	40	1,30
150	35	1,70	40	1,25	2,25	48	1,40	2,16	45	1,50
200	40	2,00	45	1,45	2,53	56,20	1,60	2,60	50	1,70
300	40	2,40	55	1,70	2,84	—	—	—	—	—
400	45	2,80	60	1,90	3,10	—	—	—	—	—
500	—	—	65	2,10	3,36	65	2,00	3,92	—	—

8. Rauchcondensatoren finden ihre Verwendung jetzt in Bergwerken bei unterirdischen Dampfkesselfeuerungen. Nach der Zeitschr. f. Berg- Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate Band 22 bringt Dingler's Journal Bd. 219 S. 123 einen Rauchcondensator für eine Anlage von 4 Kesseln (zus. 124^m Heizfläche), welche in 120^m Tiefe aufgestellt sind, zum Betriebe einer Fördermaschine und einer Tangye'schen Pumpe.

Dieser Rauchcondensator besteht, wie Tafel I. Fig. 2 3 4 zeigen, aus einem verticalen Blecheylinder von 4^m,24 Höhe und 1^m,57 lichten Durchmesser, der an seiner untern Trommel mit zwei Stützen S₁ und S₂, durch welche die Verbrennungsgase je eines Kesselpaares eintreten, und am obern Ende mit einem Austrittsstutzen *a* versehen ist. Dieser steht mit einem Ventilator (Exhaustor) in Verbindung, welcher die Verbrennungsgase durch den Abkühlungsapparat ansaugt und hierauf durch eine Rohrleitung in den Rauchschacht abführt. Dabei müssen die Gase in den Condensator einen durch eingesetzte gelochte Bleche bestimmten zickzackförmigen Weg zurücklegen, auf welchem sie durch einen feinen Sprühregen von Wasser vollständig abgekühlt werden. Das von der Tangye's-

schen Pumpe gelieferte Wasser wird nämlich in die oberste Abtheilung des Condensators ausgegossen und fällt von hier durch das Ventil *r* in das Innere desselben, wo es durch die eingeschobenen Siebbleche gleichmässig vertheilt wird und endlich aus dem Sammelrohre *r* am Boden des Condensators in die Hauptförderstrecke abfließt. Selbstverständlich muss die Oeffnung des Rohres *r* immer unter Wasser stehen, damit hier keine Luft angesaugt wird.

Der Exhaustor von G. Schiele & Comp. in Frankfurt a. M. hat 330^{mm} Saug- und Ausblasöffnung und wird von einem 5pferdigen oscillirenden Cylinder direct angetrieben. Nachdem derselbe jedoch für die 4 Kessel nicht vollkommen genügt, wird er jetzt durch einen Exhaustor von dreifacher Leistungsfähigkeit, bei sonst gleicher Construction, ersetzt.

(Eine solche Einrichtung ist ein Fortschritt gegenüber unsern qualmenden Fabriksehornsteinen, obschon dieselbe noch nicht das Bd. III. S. 20. dieses Jahrbuches mitgetheilte Verbrennungssystem von Charpentier mit dem Hydraulischen Regenerator erreicht, welches man aber, wie es scheint, noch eine Zeit lang schlummern lassen wird. *F. N.*)

9. Die Heizung von einzelnen Wohnräumen und ganzen Gebäuden erfolgt bekanntlich ausser durch die gewöhnlichen Stubenöfen durch Centralheizungen, welche bisher entweder Luft-, Wasser- oder Dampfheizungen waren; erst in der neuesten Zeit ist der Versuch gemacht worden, die Brennmateriale in einem Centralofen zu vergasen, und die erzeugten Schweißgase in einzelnen Öfen behufs Heizung zu verbrennen.

Der Luftheizungsapparat von Eickemeyer in Yonkers (New-York) wird in der Deutsch-Amerik. Gew.- u. Ind.-Ztg. 1876 No. 15 beschrieben und abgebildet. Die Heizfläche für den Apparat liefert eine ca. 5^m lange und 1,10^m breite schmiedeeiserne Platte, welche eine vorn offene, aber sonst dreimal gebogene Zarge bildet, und an beiden Seiten in das Mauerwerk eingemauert ist, so dass sie den Apparat in zwei vollständig getrennte Räume theilt, von denen der von der Platte umschlossene zur Aufnahme des Rostes dient, während der ausserhalb der Platte sich befindliche den zur Erwärmung der Luft dienenden Canal bildet. In diesen letzteren in ungefähr halber Höhe ist der Wasserbehälter

eingemauert und zwar so weit von der Heizplatte entfernt, dass alle Luft, welche durch den Canal strömen kann, zwischen Platte und Behälter hindurchpassiren und dann über die Wasserfläche hinströmen muss. Die Oeffnung, welche durch die eingemauerte Heizplatte nach vorne entsteht, dient zur Einsetzung des Ofens, bestehend aus Rost, Aschen-, Feuer- und Kohlenbehälter, nebst einer dazu gehörigen gusseisernen Frontplatte, die mit den nöthigen Thüren, als Feuerthüre, Rost- und Aschenthüre versehen ist. Die eine Hälfte des Rostes ist mit Roststäben der gewöhnlichen Form versehen, während die andere aus einer soliden Eisenplatte besteht, und lässt diese letztere sich verstellen, d. h. die Heerdöffnung öffnen, theilweise oder ganz schliessen.

Der Luftheizungsapparat des Engländers Constantine hat innerhalb eines gemauerten Mantels hohle rippenförmige Wandungen, zwischen denen die zu erwärmende Luft emporsteigt, während die Heizgase im Innern der Rippen aufsteigen und, nachdem ihre Wärme gehörig ausgenützt wurde, von dem oberen Theile des Ofens in den Rauchschlot geleitet werden. Zu diesem Zwecke ist der Heizraum mit einer feuerfesten Thonplatte überdeckt, welche dem directen Abströmen der Heizgase in den Schornstein nur eine kleine Oeffnung freilassen, während der grösste Theil der Heizgase in die hohlen Rippen gedrängt wird, an denen sie ihre Wärme abgeben.

Abbildungen dieser Construction finden sich Maschinenbauer 1876 S. 61, sowie Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 115. —

Die Warmwasserheizung für kleine Anlagen von H. Rösicke (Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 31. Maschinenbauer 1876. No. 23) ist eine weitere Ausbildung des schon von Schinz empfohlenen Wasserofens, welcher entweder als Einzelofen angelegt werden oder als Centralofen für noch 2 oder 3 andre Stubenöfen dienen kann. —

Die Construction von Heizkesseln für Warmwasserheizungen beschreibt auch H. Fischer in Dingler's Journal Bd. 221. S. 423 und im Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt 1876, Novemberheft).

Die Perkins'sche Hochdruckwasserheizung (ihre Berechnung, rationelle Construction und mehrere bei frühern Ausführungen begangene Fehler) wird durch Veröffentlichung einer Arbeit des vor 3 Jahren verstorbenen Schinz in Dinglers Journal

Bd. 219. Heft 1 bis 6 und daraus im *Maschinen-Constructeur* 1876. Heft 9 bis 13 sehr ausführlich beschrieben und durch Figuren erläutert. Der genannte Verfasser tadelt die dicht aufgewundenen Spiralen, weil sie die Ursache eines grössern Röhrenverbrauchs, so wie eine Quelle des Widerstandes gegen die Circulation sind, und findet die einzige bisher gemachte Verbesserung nur in einer Erweiterung des innern Röhrendurchmessers von 13 auf etwa 25 mm. —

Ein Condensationsapparat für Dampfcentralheizungen von Julius Laporte & Co. in Berlin wird in *Dingler's Journal* Bd. 221. S. 309 beschrieben und abgebildet. Der Apparat ist selbstthätig, insofern er das aus dem verwendeten Dampfe sich niederschlagende Wasser dem Kessel wieder zuführt, so dass also der Dampf- oder Wasserverlust im ganzen Heizsystem geringer ausfällt, wodurch sich auch die Menge des stetig neu zuzuführenden Kesselspeisewassers vermindert. —

Die Heizung und Ventilation von Gebäuden wird auch im *Maschinenbauer* 1876. No. 2 durch Beispiele mit Figuren erläutert, welche dem Buche: *Chauffage et Ventilation par M. Erneste Bose* entlehnt sind, ebenso wie sich in *Dingler's Journal* 1876. Bd. 222. S. 1 ein Bericht von H. Fischer findet über derartige Apparate und Anlagen auf der internationalen Ausstellung zu Brüssel im Jahre 1876. —

Ein Centralofen zur Erzeugung von Schweißgasen von E. Hofmann in Leipzig wird nach der Sächsischen Gewerbevereins-Zeitung im *Maschinenbauer* 1876. No. 45 besprochen, der allerdings einer weitem Anwendung noch entgegensteht. —

10. Apparate zur Untersuchung von Feuerungen zum Messen der Temperatur und des Luftdruckes in denselben.

Der Winkler'sche Gasanalysenapparat wird von Adolph F. Weinhold in Chemnitz in von demselben modificirter Anordnung beschrieben und durch Figuren erläutert. (*Dingler's Journal*, Bd. 219). Eingangs dieses Aufsatzes wird übersichtlich von früheren Versuchen berichtet zur Feststellung des Heizwerthes der verschiedenen Brennmaterialien, es folgt darauf die Mittheilung über einen Versuch, welcher mit einem Röhrenkessel und Braunkohlenfeuerung in der Nähe von Halle ausgeführt ist, welcher damit schliesst, dass die erhaltene niedrige Leistung der Berechnung

zufolge nicht dem Luftüberschuss und einer unvollständigen Verbrennung zugeschrieben werden dürfe, sondern dem hohen Wassergehalte des Brennmaterials. (Und trotzdem will man heut zu Tage mit Dampfstrahlapparaten bei solchen Feuerungen gute Leistungen erreichen! [vergl. 6 dieser Abtheilung]). — Bei der Beschreibung des Analysenapparates wird noch erwähnt, dass zur Feststellung der Temperatur der Rauchgase ein Quecksilberthermometer ausreicht, wenn ein in den Rauchkanal gebrachtes Stück Blei ungeschmolzen bleibt; schmilzt Zink, so ist die Temperatur der Gase viel höher als sie bei einer Kesselfeuerung sein sollte.

Wassermanometer zur Messung des Luftzuges in Feuerungen*). Dasselbe gestattet zwar nur ein directes Ablesen der wirklich vorhandenen Druckdifferenz, empfiehlt sich aber durch handliche Form- und Dauerhaftigkeit.

Die Figuren 5 u. 6. Taf. I zeigen in natürlicher Grösse einen senkrechten Durchschnitt und eine Ansicht von oben. Zwischen zwei kleinen metallenen Querstücken *A* und *B*, von denen *A* die beiden Canäle *a* und *b*, *B* den Canal *c* enthält, befinden sich die beiden Glasröhren *d* und *e* luft- und wasserdicht dadurch eingesetzt, dass sie mittels der beiden Schraubenbolzen *s, s* mit ihren gerade abgeschliffenen Enden genügend stark gegen die Gummiringe *g, g* angedrückt werden. Zwischen beiden Glasröhren befindet sich die mit Millimetertheilung versehene Scale *f*. Werden die beiden durch den Canal *c* mit einander communicirenden Röhren theilweise mit (gefärbtem) Wasser gefüllt, auf den mit Gewinde versehenen, an das obere Querstück *A* angegossenen Zapfen *Z* ein Stück Gasrohr geschraubt und letzteres durch eine entsprechende Oeffnung unter möglichst luftdichtem Abschluss (durch Verstreichen mit Lehm, Thon u. dgl.) in den Feuerzug oder Schornstein geführt, so wird in dem Rohre *d* die Wassersäule steigen, während sie in *e* entsprechend sinkt. Aus der Differenz im Stande der beiden Wasserspiegel (der Depression) schliesst man direct auf den im Schornstein u. s. w. vorhandenen Minder-

*) *Revue industr.* 1876. S. 247. — *Dingler's Journal.* Bd. 221. S. 427. — *Maschinenbauer.* 1876. No. 46. — *Maschinen-Constructeur.* 1876. No. 8.

druck oder, wie man es gewöhnlich bezeichnet, auf die Stärke des Zuges.

Es erscheint vortheilhaft, den Apparat am Feuerraum selbst oder doch möglichst dicht hinter demselben anzubringen, so dass der Heizer ihn stets vor Augen hat; leicht wird man aus einer Anzahl von Beobachtungen die für das vorhandene Brennmaterial geeignete Zugstärke herausfinden und danach die Schieberstellung vorschreiben können. — Vermuthet man irgend welche Mängel in der Beschaffenheit der Feuerzüge oder des Mauerwerkes, so empfiehlt es sich, zwischen Rost und Schornstein an verschiedenen Stellen der Feuerzüge mehrere derartige Manometer anzubringen und zu beobachten. Differirt die Depression in den einzelnen Manometern um mehr als 3—4^{mm}, so kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass die Feuerzüge entweder zu eng sind, oder dass das Mauerwerk zu viel kalte Luft durchlässt, also in diesem Falle entweder mangelhaft ausgeführt worden ist, oder eine Anzahl feiner Risse enthält, welche durch einen Mörtelüberzug unschädlich zu machen sind. —

Es möge hier an einen Apparat erinnert werden, welchen Dr. List in der Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. Bd. VII. (1863) S. 493 beschrieben hat; bei welchem die Länge des Weges beobachtet wird, welchen die Flüssigkeitstheile in dem langen und engen horizontalen Verbindungsrohre zweier verticaler communicirender Röhren von grösserem Querschnitt durchlaufen müssen, wenn in einer der beiden vertikalen Röhren die Flüssigkeit durch Ansaugen gehoben wird. —

II.

Dampfkessel und Dampfmaschinen.

(Einschl. anderer Wärmemotoren.)

1. Allgemeines. Vergleichende Verdampfungsversuche mit verschiedenen Dampfkesseln, Indicatorversuche mit Dampfmaschinen zum Betriebe von Mahlmühlen, Feststellung von Wasser- und Kohlenverbrauch einer Locomobile, so wie die Ermittlung des Wasser- und Kohlenverbrauches einer Zuckerfabrik, ebenso wie Berichte über einige Dampfkesselexplosionen finden sich mitgetheilt in: *Technische und gewerbliche Mittheilungen des Magdeburger Vereins für Dampfkessel-Betrieb 1876.* —

Dingler's Journal Bd. 219. Heft 6, sowie Bd. 220. Heft 1. 2, und Bd. 220. S. 395 enthalten eine Abhandlung von O. H. Müller, Civ.-Ing. und Maschinenbaumeister in Pest, in welcher ausser dem Einflusse der Feuerungsanlage (richtig angelegten Zügen) und der Kesselconstruction auch auf die Kohlenersparniss hingewiesen wird, welche durch gute Steuerung und Condensatoren bei den Dampfmaschinen erreicht werden kann.

2. Wasserreinigung und Kesselsteinverhütung. Bereits in Bd. II. S. 55—58 dieses Jahrbuches sind die Methoden von de Haën und Béranger-Stingl angeführt worden und weiterhin auch Mittheilungen über die Brauchbarkeit des de Haën'schen Verfahrens gegeben worden. — In der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876, Octoberheft, wird Béranger-Stingl's Verfahren erläutert an einer Anlage auf der Bleiche der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld, mit Beifügung der Zeichnungen von den erforderlichen Apparaten. — Wenn wir doch annehmen müssen, dass die richtige Auswahl der Chemikalien bei einem wie beim andern Verfahren durch die Analyse des jedesmaligen Wassers festgestellt werden muss, so dürfte nur der eine Unterschied geltend gemacht werden können, dass bei grossen Anlagen die zum de Haën'schen Verfahren erforderlichen Klärbassins mit Rührern viel mehr Raum einnehmen, als die Apparate nach dem Béranger-

Stingl'schen Verfahren, während für kleinere Anlagen das erstgenannte Verfahren mit geringern Kosten einzuführen ist. —

Der Wasserreinigungsapparat von Le Tellier, beschrieben Dingler's Journal Bd. 219. S. 83, dargestellt Tafel I. Fig. 7 u. 8, besteht aus 2 cylindrischen Gefässen von Eisenblech, welche auf einer Grundplatte befestigt sind. In dem einen Cylinder *G* werden die zur Fällung der Calcium- und Magnesiumverbindungen erforderlichen Stoffe gelöst, *J* ist der Filterapparat.

Das zu reinigende Wasser gelangt aus einem etwa 3^m höher gelegenen Behälter durch das Rohr *H* und den Hahn *J* in den Apparat. Ist dieser Hahn mittels des Griffes *K* geöffnet, so fällt ein Theil des Wassers durch das Rohr *N* auf eine kleine Metallscheibe, welche an der Spiralfeder *p* befestigt ist. Die hierdurch in Schwingungen versetzte Feder befördert die Lösung der durch den gusseisernen Rohrstutzen *O* in den Cylinder *G* eingeführten Fällungsmittel, gewöhnlich Kalkmilch und Soda.

Ist *G* mit der so erhaltenen Lösung gefüllt, so wird diese in das conische Rohrstück *S* geführt, wo sie sich mit dem durch *L* eindringenden Wasserstrahl mischt. Der Zufluss des Wassers wird durch *M*, der des Fällungsmittels durch *T'* regulirt. In Folge der einem Injector ähnlichen Construction des Mischungsapparates saugt die Flüssigkeit durch das Ventil *W* etwas Luft ein, welche schliesslich aus dem mit Schwimmer versehenen Ventile *C* wieder entweicht. Das Flüssigkeitgemisch gelangt nun durch *UV* und durch das zur Beförderung der Abscheidung des Niederschlages mit Querstangen versehene Rohr *X* in den zweiten Behälter *I*.

Der Behälter *I* enthält eine Anzahl durchbrochener Filterröhren *a*, um welche Ringe aus einer filtrirenden Masse gelegt sind. Diese Rohre stecken mit ihren conisch abgedrehten Enden in Büchsen und vermitteln so eine dichte Verbindung mit dem Behälter *Y*, welchem das filtrirte Wasser von allen Röhren zuströmt, um von hier durch den Hahn *Z* abgelassen zu werden.

Der Behälter *I* wird durch den Schlammhahn *b*, der Cylinder *G* durch die mittels Schraube verschliessbare Oeffnung *R* gereinigt.

Die Filterröhren selbst werden gereinigt, indem man den in die Rohrleitung zur Speisepumpe eingeschalteten Dreiwegbahn entweder direct mit dem Kessel oder ~~direct mit dem höher ge-~~

legenem Wasserreservoir in Verbindung bringt und auf diese Weise den Wasserdruck benützt, um eine Gegenströmung in den Filterröhren hervorzubringen. Das Wasser steigt dann aus dem Behälter Y in die durchlöchernten Filterröhren *a*, durch welche es wieder nach der Peripherie der Filtringe getrieben wird, und endlich, den Cylinder reinigend, durch den Schlammhahn *b* abfließt. Diese Reinigung ist in wenigen Minuten geschehen, stört den Betrieb nicht und erhält den Filter wirksam, wenn sie wöchentlich einmal geschieht.

Die jedem Apparate beigegebenen Reserveröhren sollen zur raschen Auswechslung dienen, wenn sich, was selbst bei den schlechtesten Wasser erst nach vier Wochen eintreten soll, die Unthätigkeit des Filters herausstellt. In diesem Falle ist die Auswechslung in wenigen Minuten geschehen, und der Apparat arbeitet wieder mit neuem Filter, während das bisherige gereinigt werden kann.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der verschiedenen Kesselsteinverhütungsmittel giebt Ferd. Fischer in Dingers Journal, Bd. 220, Heft 2, 3 u. 4 sowie Bd. 222, Heft 2 u. 3, deren Schlussfolgerungen kurz dahin zu fassen sind, dass die besten Mittel diejenigen sind, welche die den Kesselstein bildenden Stoffe aus dem Wasser entfernen, bevor dasselbe in den Kessel gelangt; und dass Zinkeinlagen die Kesselsteinbildung nur unter ganz besondern Umständen und auf kurze Zeit hindern und keinen Vorzug vor andern mechanisch wirkenden Mitteln verdient.

3. Ueber die Prüfung der Materialien zu Dampfkesseln wurden von Weinlig, Director des Magdeb. Vereins für Dampfkesselbetrieb, Angaben gemacht, welche in der Deutsch. Ind. Ztg. 1876, Heft 9 – 11 wiedergegeben sind, und das bereits in Bd. IV dieses Jahrbuches Mitgetheilte weiter vervollständigen. Aus den verschiedensten Versuchen geht hervor, dass im Mittel aus allen verschiedenen Qualitäten eine weit geringere absolute Festigkeit resultirt, als die in der Regel angenommene zu 35 Kil. pro $\square^{\text{mm}}$.

Die Prüfung der Festigkeit der Materialien zu Dampfkesseln hat sich zu erstrecken:

a) auf ihre absolute Festigkeit durch Zerreißungsversuche der Lang- und Querfaser.

Als für die praktische Anwendung brauchbare Resultate sind zu betrachten:

für Bleche	II.	I.	Feuerblech
	Qualität		
bei Langfaser	29	32	34
Querfaser	26	28	30

b) Für das Verhalten der Bleche bei Biegung der Lang- und Querfaser im kalten und warmen Zustande dürfte etwa anzunehmen sein, dass alle Bleche sich im warmen Zustande in der Langfaser um 125° und in der Querfaser um 100° biegen lassen müssen. im kalten Zustande bis 13^{mm} Stärke in der Langfaser 35° , in der Querfaser 15° und bei 11^{mm} im ersten Falle 50° , im zweiten 20° ; bei 6^{mm} Stärke etwa 70° und 30° .

c) Durch ein Ausschmieden des Eisens lässt sich sowohl die Quantität der krystallinischen Stellen, als auch die Güte der Schweissung erkennen.

d) Bei den Nieten ist mindestens eine absolute Festigkeit von 35 Kilogr. und eine Abscherungsfestigkeit von 30 Kilogr. pro $\square^{\text{mm}}$ zu verlangen.

Die Festigkeit der Nietnähte ist bei einfacher Nietung zu 45% , bei doppelter zu 60% der Festigkeit des vollen Bleches anzusetzen.

e) Für die Berechnung der Wandstärke von Dampfkesseln empfiehlt sich die v. Reiche'sche Formel:

$$\delta = 0,2 + \frac{D}{1000} (2 + n)^{\text{cm}},$$

wo D der Durchmesser in Meter und n der Ueberdruck in Atmosphären ist, und Blech II. Qualität, so wie einfache Nietung der Langnaht angenommen wird, für Feuerrohre aus Blech I. Qualität die Formel von Piedboeuf:

$$\delta = 1,8 Dn + 4^{\text{mm}},$$

bei Blechen II. Qualität die Wandstärke 1^{mm} mehr.

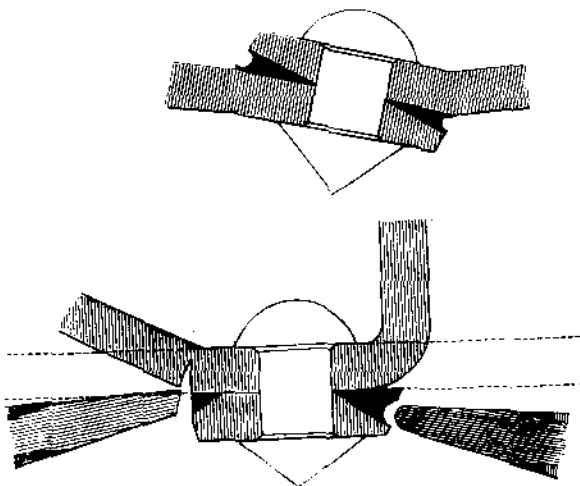
Ausserdem ist bei Feuerrohren für jede 4^{m} Länge ein Verstärkungsring anzubringen, welcher jedoch nicht bei der Berechnung in Betracht kommt, sondern nur als Sicherheitsconstante anzusehen ist, ebenso wie etwaige Verankerung bei den Stirnwänden, für welche überhaupt stärkere Bleche anzuwenden sind als für den Umfang des Kessels.

Bezüglich weiterer Details möge auf die oben angegebene Quelle verwiesen sein. —

4. Das Verstemmen der Nietnähte von Connery wird in einzelnen Berichten über die Ausstellung in Philadelphia erwähnt. —

In der ersten Figur ist auf der linken Seite die concave Verstemmung, auf der rechten die bisherige alte Methode ver- deutlicht. —

Holzschnitt 1. und 2.



Connery behauptet, dass nach dem alten Verfahren, beim Gebrauche eines scharfkantigen Verstemmers, welcher unmittelbar an den Zusammenstoß der Blechkanten gesetzt wird, das obere Blech durch die Schlagwirkung comprimirt und härter wird, eine scharfschneidende Kante bekommt, und in die weiche untere Platte einschneidet.

Um dieses zu vermeiden, benützt Connery einen abgerundeten Meißel und setzt denselben nicht direct bei der Stosskante, sondern oberhalb derselben an, so dass, wie auf der linken Seite von Figur 1 angedeutet, eine Art Rinne im obern Bleche entsteht, wodurch dasselbe gleichfalls verdichtet und fest an die untere Platte angedrückt, die schneidende Einwirkung der Stosskante jedoch unmöglich gemacht wird. Abgebogene Blechstücke nach

Art der linken Seite von Figur 1 zeigen auch thatsächlich keine Spur von Verletzung des untern Bleches. Wie sich dieselbe Art der Verstemmung bei einer Längsnaht des Kessels gestaltet, ist aus der zweiten Figur ersichtlich.

5. Der Kesselröhren-Verstopfer von Ley und Shearer in Liverpool ist Fig. 9. Taf. I abgebildet. Derselbe besteht aus zwei durch eine Stange verbundenen gusseisernen Kolben, an deren Umfang je eine Nuthe eingedreht ist, welche einen Ring aus vulkanisirtem Kautschuk aufnimmt. Der Durchmesser der Kolbenkörper ist etwas kleiner als der lichte Rohrdurchmesser, der ganze Rohrstopfer kann deshalb mit einer Stange leicht im Rohr verschoben werden.

Ist ein Kesselrohr undicht geworden, so wird dieser Stopfer hineingeschoben und mittels einer Stange in die Stellung gebracht, dass die gebohrte Stelle sich zwischen den Kolben befindet, worauf der Dampfdruck direct auf die untere Seite der Kautschukringe wirkt und diese so ausdehnt, dass sie sich dicht an die Rohrwand anlegen. Diese Stopfer sind schon seit anderthalb Jahren von mehreren grossen Dampfschiff-Gesellschaften benutzt und haben sich als sehr praktisch erwiesen, dürften sich also auch für stationäre Röhrenkessel zur momentanen Aushilfe eignen.

6. Feuerungsanlagen für Dampfkessel. Bereits im vierten Bande, S. 40 dieses Jahrbuches ist beim sogenannten Dreirohrkessel, die zwischen den Kesseln liegende Feuerung, hervorgehoben worden und S. 41 auch die aus 2 Röhrenkesseln mit Zwischen-Feuerung bestehende Anordnung von Smith und Alexander beschrieben, sowie Tafel III abgebildet worden. Die von Wallner in den „Technischen Blättern“ (Maschinenbauer 1876. No. 52) angegebene Combination aus 2 einfachen Flammrohrkesseln ist also nicht neu, verdient indessen Berücksichtigung, besonders wenn die Kessel näher an einander gelegt werden, und die Einmauerung des Zuges III ausgeführt wird, wie an der rechten Seite der Figur 10. Tafel I. Weitere Erläuterung ist eben so überflüssig, wie bei Figur 11 derselben Tafel, wo die Einmauerung eines Siederohrkessels mit zwischenliegender Feuerung abgebildet ist. (Deutsche Industrie-Ztg. 1876. No. 6. — Maschinenbauer 1876. No. 28.)

Die Dampfkesselfeuerung mit Unterwind (Ventilator)

von Tissot und Verdié wird in Armengaud, Publ. industr. Vol. 22 (1875) und daraus in Dingler's Journal, Bd. 219. S. 388 und Maschinenbauer 1876. No. 29 beschrieben. — Schon Péclet hat darauf hingewiesen, dass die für die Zugkraft in einem Schornsteine erforderliche Wärme, welche auf einer Temperaturdifferenz gegenüber der äussern Luft bis zu 300 Grad, auch noch darüber beruht, noch eine bedeutende Menge Dampf erzeugen könne bei Benutzung künstlichen Luftzuges, so dass die Verbrennungsproducte bei ihrem Abgange eine viel niedrigere Temperatur besitzen könnten.

Tafel I. Fig. 12—14 ist diese Anordnung für 2 Kessel abgebildet. — Jeder derselben besteht aus einem Oberkessel *A* mit 3 Siedern *B* und 4 seitlich gelagerten Vorwärmern *C*. Die 8 zusammengehörigen Kesseltheile empfangen das Speisewasser nach dem Princip der Gegenströmung, so dass das Wasser in den untersten Vorwärmer zuerst, und in die zunächst vom Feuer berührten Siederöhren zuletzt gelangt. Je zwei zusammengehörige Vorwärmer stehen durch senkrechte Rohre *k* in Verbindung, der zweite mit dem dritten, und der oberste Vorwärmer mit dem Kessel *A*, an dessen hinterem Ende durch ein von oben eintretendes und bis nahe zum Boden reichendes Rohr *j*.

Die Verbrennungsproducte bewegen sich zunächst an den in einem gemeinschaftlichen Feuerzuge liegenden drei Unterkesseln entlang, werden unter dem Oberkessel in zwei durch eine gemauerte Zunge von einander getrennten Zügen *c* und *c'* gleichzeitig nach vorn geführt, ziehen von da aus in den Canal *d*, welcher die beiden obern Vorwärmer enthält, wieder nach hinten, gelangen endlich in dem Canal *e*, in welchem die beiden untern Vorwärmer liegen, wieder nach vorn und von hier ausschliesslich in die Canäle *f* und *f'*, welche sie durch den gemeinschaftlichen Fuchs *g* dem Schornstein zuführen. *N*, *N'* sind die Register, welche, wie schon bemerkt, nur sehr wenig geöffnet werden.

In je einer Wange der Aschenfalle mündet ein Luftzuführungs-canal *G*, welcher sich von dem mit dem Blasrohre des Ventilators *H* communicirenden gemeinschaftlichen Canal *G'* abzweigt. Das Blasrohr geht quer durch einen Canal *I* hindurch, welcher seinerseits durch die beiden Oeffnungen *I'* mit den Abgangsfeuerzügen *f* und *f'* in Verbindung steht und von ihnen durch die kleinen

Schieber l' abgeschlossen werden kann. Der Zweck dieser Einrichtung wird weiter unten näher besprochen.

Lage und Anordnung zum Betriebe des Ventilators H ergeben sich aus den Zeichnungen von selbst; allenfalls wäre darauf aufmerksam zu machen, dass die Umdrehungsgeschwindigkeit des Flügelrades während des Betriebes durch Anwendung der beiden Riemenkegel J und J' veränderlich gemacht worden ist, und die Verschiebung des Treibriemens durch den Ausrücker t , t' bewirkt wird.

In der Nähe eines jeden Kessels findet sich in dem Windcanal G ein als Windvertheiler zu bezeichnender Apparat K angebracht. Diese Vorrichtung ermöglicht es, die Windzuführung unter den Rost mittels der Drosselklappe k zu reguliren und ausserdem mittels Oeffnung der Klappe l einen Theil des Windes durch den Canal L der hohlen und mit Düsen m ausgerüsteten Feuerbrücke L' zuzuführen. Hierdurch wird nicht allein durch innigere Mischung des Sauerstoffes mit den aus dem Brennstoff entwickelten Gasen eine vollständigere Verbrennung überhaupt erzielt, sondern es gestattet diese Einrichtung auch, dass während der Beschickung des Rostes mit frischem Brennmaterial die Drosselklappe k gänzlich geschlossen und dennoch eine erhebliche Windmenge zu dem Brennstoff gelangen und namentlich zur Verbrennung der während der Aufgabe des letztern auftretenden Kohlenwasserstoffe dienen kann.

Die Drosselklappe k ist durch den Hebel k' beweglich, welcher in Knaggen, bezieh. Einschnitte des Bogens k'' fixirt werden kann.

Durch den Ventilator wird aber dem Brennstoff nicht nur frische Luft zugeführt, sondern dieselbe wird auch vorher dadurch angewärmt, dass man sie bei ihrem Eintritt in den Canal G' mit einem Theile der heissen, auf dem Wege zum Schornstein befindlichen Verbrennungsproducte mischt, welche durch Vermittlung des Canals I und der Oeffnungen I' aus den Abgangszügen f und f' entnommen werden.

Die Herausziehung dieses Theils der Verbrennungsproducte erfolgt dadurch, dass man den Ventilatorwind bei seinem Eintritt in den Canal G' in derselben Weise saugend wirken lässt, wie dies bei jedem Injector der Fall ist. Zu diesem Behuf ist die in

der Giebelwand des Windcanals G' für das Blasrohr ausgesparte Oeffnung nach beiden Seiten hin conisch erweitert, und die Menge der durch den Windstrom anzusaugenden und mitzureissenden Verbrennungsgase mittelst des auf dem Blasrohre durch den Bügel M' verschiebbaren Ringes M regulirbar gemacht worden.

Um die Rauchverbrennung vollständig erreichen zu können, ist ein geeigneter Luftdruck im innern der Canäle nöthig, welchen man durch die Veränderung in der Geschwindigkeit des Ventilators, anderntheils aber auch durch die vorhandenen Register reguliren kann; letzteres ist besonders dann nöthig, wenn ein und derselbe Ventilator für mehrere Feuerungsanlagen dient. Um die Stellung der Register genau reguliren zu können, ist ein sogenannter hydraulischer Regulator vorhanden, derselbe ist in der That nur ein Winddruckindicator, welcher auch durch ein mit Wasser oder Oel gefülltes offenes Manometerrohr ersetzt werden könnte. Die Anordnung dieses hydraulischen Regulators ist folgende: Ein U-förmig nach unten gebogenes Rohr O' führt aus dem Windcanale G in eine auf einer Wandconsole stehende gusseiserne Flasche O , in welche das Rohr unter Wasser taucht. Der Deckel der Flasche ist mit Oeffnungen versehen, damit der äussere Luftdruck auf das darin befindliche Wasser wirken kann. Seitwärts an der Flasche befindet sich ein zwischen Couliissen verschiebbares Ausflussrohr o . Durch den in den Canälen wirkenden Druck wird der Wasserspiegel innerhalb der Ausmündung des Rohres O' herabgedrückt und ein Steigen des Wassers in der Flasche bewirkt. Sobald die Windpressung die bestimmte Grenze überschreitet, welche durch das Abflussrohr o festgestellt ist, fliesst das Wasser aus diesem Rohre aus.

Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung der Verbrennungsgase sind nicht angestellt worden.

Die Gesamtheizfläche eines Kessels beträgt 133^{qm} ; die Rostfläche $(1,840 \times 1,520)$ $2,75^{\text{qm}}$. — Feuerthüren und Aschenfall sind möglichst luftdicht geschlossen, und durch den Ventilator unter den Rost geblasene Luft hat einen Druck von 4 bis 5^{cm} Wassersäule, während der Schornstein-Schieber nur soweit als unumgänglich nothwendig geöffnet ist. —

Nachstehende Tabelle giebt in 1. die Resultate bei gewöhn-

licher Feuerung, und in II. die erheblich bessere bei dem vorstehend beschriebenen System.

	I.	II.
Kohlenverbrauch p. 1 ^{qm} Rostfläche und Stunde	76,13	51,04
p. 1 ^{qm} Heizfläche und Stunde	1,55	1,04
Temperatur des Speisewassers im Mittel 30°.		
Verbrauch p. 1 ^{qm} Heizfläche und Stunde . . .	11,50	9,63
Dampfspannung in Atmosphären	5,56	5,85
1 Kil. rohe Steinkohle verdampft Wasser Kil. .	7,44	9,36
1 Kil. Steinkohle nach Abzug des Wasser- und Aschengehaltes	8,77	10,96

Dampfstrahlunterwindgebläse für Dampfkessel werden beschrieben in Bair. Ind.- u. Gewerbebl. 1876, Juniheft; Oppermann, „Portefeuille des Machines“ und daraus Maschinenbauer 1876. No. 27; und möge diese Anführung genügen mit Hinweis auf das in der ersten Abtheilung dieses Jahrganges hierüber im Allgemeinen bereits Gesagte. —

Dampfkesselfeuerungen mit Petroleum-Verwendung. Der Ingenieur Gadd hat in einem zu Manchester gehaltenen Vortrage über dieses für mehrere Gegenden wichtige, aber wegen vieler Schwierigkeiten fast noch gar nicht benutzte Brennmaterial Mittheilungen über seine Versuche gemacht, die allerdings noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind.

Die meisten Erfolge scheint das Düsengebläsesystem zu versprechen, indessen ist dabei Mehreres zu beachten. (Deutsch-Amerik. Ind.- u. Gew.-Ztg. 1876. No. 5.) — Wird zunächst die Menge und die Kraft oder Spannung des zugeleiteten Wasserdampfes nicht sehr genau regulirt, so findet ein bedeutender Verlust an Brennstoff und eine im höchsten Grade lästige Rauchbildung statt. Zweitens wird bei dieser Einrichtung weit mehr Dampf verbraucht, als erforderlich ist, und drittens wird die Verbrennung von einem sehr unangenehmen und störenden brausenden Geräusche begleitet.

Diese Uebelstände werden nun, nach Angabe des Vortragenden, durch die Anwendung des im Nachstehenden beschriebenen, sehr einfachen, von Gadd selbst construirten Apparates vermieden, mittels dessen sich sehr günstige Ergebnisse erzielen lassen. Ein

aus Gusseisen oder feuerfestem Thon bestehendes, flaches, offenes Gefäss steht auf den Roststäbchen des Ofens und bedeckt dieselben. In und auf diesem Gefässe sind conisch geformte Vorsprünge in einer solchen Anzahl angebracht, wie sie für nothwendig befunden wird; dieselben sind mit durchgehenden Bohrungen versehen, um der zur Erzielung einer vollständigen Verbrennung des Oeles in allen Theilen der Flammen nöthigen atmosphärischen Luft freien Zutritt zu gestatten.

Auf dem Boden dieses Gefässes liegt eine Reihe von kleinen *Dampfzöhrren* (etwa 13^{mm} weite eiserne Gaszöhrren sind dazu sehr zweckmässig zu verwenden), welche in den erforderlichen Abständen von feinen, zur Zuleitung dünner Dampfstrahlen dienenden Löchern durchbohrt sind. Dieses Zöhrrensystem steht durch ein besonderes Rohr mit dem Dampfkessel in Verbindung, und der Zutritt des Dampfes zu den einzelnen Zöhrren wird durch einen Ventil- oder einen Absperrhahn regulirt. Ein zweites Rohr vermittelt die Verbindung des Zöhrrensystems mit dem Oelbehälter, ein drittes die Communication mit einem Wasser-Reservoir. Der Oelzufluss regulirt sich mit Hilfe eines Kugelventils automatisch.

Soll der Apparat in Betrieb gesetzt werden, so lässt man etwas Wasser in das Gefäss eintreten und dann so viel Oel zufließen, dass die Flüssigkeit in demselben ungefähr 9 bis 13^{mm} hoch steht; doch kommt es auf ein Mehr oder Weniger nicht so genau an. Dann zündet man das Oel an und lässt, sobald es gehörig im Brennen ist, Dampf zu. Die Intensität der dadurch entstandene Flamme entspricht der Kraft und der Menge des zugelassenen Dampfes, indem bei jedem Drucke eine vollständige Verbrennung erfolgt. Selbstverständlich ist es beim Anheizen eines kalten Kessels nothwendig, den ersten dazu erforderlichen Dampf auf kurze Zeit von einem anderen Kessel zu entlehnen, oder aber auf Kosten von etwas Rauch einige Pfund Dampf direct zu erzeugen. Die vielleicht auffällig erscheinende Anwendung von Wasser ist namentlich beim Brennen von Schwerölen von grossem Vortheile, insofern dadurch, wie Gadd voraussetzte und durch die Erfahrung bestätigt fand, eine vollständigere Verbrennung begünstigt wird. Das Oel sinkt als die schwerere Substanz zu Boden, das Wasser tritt an die Oberfläche und bildet auf dem ersteren eine Decke, welche die Verbrennung des inzwischen er-

hitzt werdenden Oeles so lange verzögert, bis es in Gasform entweicht, oder wenigstens bis es leichter geworden ist, wie es ursprünglich war. Ferner wird die Oberfläche der Flüssigkeit in Folge der durch den Dampf vermittelten continuirlichen Einwirkung der atmosphärischen Luft auf alle Theile der Flammen in solchem Grade abgekühlt, dass sie nicht in's Sieden gerathen kann, gleichviel wie heiss der über ihr befindliche Raum sein mag. Diese Verzögerung trägt nach Gadd's Ansicht zur ökonomischen Verwerthung des Brennmaterials in bedeutendem Masse bei; indessen ist die Anwendung von Wasser bei manchen Oelen nicht erforderlich. Ueberhaupt können und müssen die besonderen Einzelheiten dieses Verfahrens, der besonderen Beschaffenheit der zum Gebrauche bestimmten Oelsorte entsprechend, in verschiedener Weise abgeändert werden, so dass es sich sowohl den Leichtölen, als den Schwerölen anpassen lässt.

In No. 6 der Deutsch-Amerik. Gewerbe- und Ind.-Ztg. wird über ein von A. Thoma vorgeschlagenes System berichtet, welches Tafel II. Fig. 1 u. 2 dieses Jahrbuches durch 2 Skizzen erläutert ist.

„Bei der Verwendung von aus Petroleum erzeugten Gasen für die Feuerung zu gewerblichen Zwecken hat man das Princip festgehalten, dass zunächst aus dem Petroleum Dampf erzeugt, und dieser dann in permanente Gase umgewandelt wird, ehe man durch Zuführung von atmosphärischer Luft deren Verbrennung bewirkt. Diese Verbrennung kann nur dann eine vollkommene sein, wenn man die atmosphärische Luft durch irgend eine Vorrichtung comprimirt den Gasen zuführt. Der Druck derselben darf nur ein sehr geringer sein und wie ein schwacher Zug wirken; die Gas- und Luftmenge muss man genau regeln können.

Die Verwendung der Gase muss erst dann erfolgen, wenn solche mit der atmosphärischen Luft vollkommen gemischt, und die Gase in vollem Brande sind. In diesem Falle wird jeder Rauch vermieden und, wie später noch erwähnt wird, erreicht man eine sehr heisse Flamme.

In der beigegebenen Abbildung zeigt Fig. 1 eine für Petroleumverwendung eingerichtete Kesselfeuerung im Längendurchschnitt, Fig. 2 im Querschnitt. In beiden bezeichnen die gleichen Buchstaben denselben Gegenstand.

m ist eine in der Mitte vertiefte und mit Rippen versehene gusseiserne Platte, die bei Beginn der Arbeit durch Kohlen, Holz oder Torf, welche auf dem Roste *p* verbrannt werden, zu einer hellen Rothgluth gebracht wird. *k* ist die Feuer-, *u* die Aschenfallthüre, die beide gut schliessen müssen.

k Gewölbe über der Platte *m* und der Feuerbrücke *s*, welche letztere sich nach dem Kessel zu erweitert. Durch das Rohr *f*, welches verkürzt werden kann und mit einem Regulirungshahn *g* versehen ist, wird das Petroleum aus einem Reservoir zugeleitet. Es fliesst aus dem Rohre *f* in ein horizontales Röhrenstück *h* und daraus durch die Angüsse *i* nach den Vorrichtungen *l*, die aus feuerfestem Thone gefertigt und sehr hart gebrannt sind. In *l* theilen sich die schwachen, aus den Angüssen *i* kommenden Petroleumstrahlen abermals und fallen dann auf die Platte *m*, um hier zu verdampfen.

Der Abfluss aus dem Röhrenstücke *h* wird in nachstehender Weise regulirt: Die beiden mit conischen Spitzen versehenen Schrauben *n* treten in die diesem entsprechenden Ausflussöffnungen, und können solche vergrössert oder vermindert oder auch ganz geschlossen werden, je nachdem man die Schrauben höher oder tiefer schraubt.

Der Petroleumdampf tritt nun in den zwischen der Verdampfungsplatte *m* und der Vorrichtung für die Zuführung der atmosphärischen Luft für die Verbrennung der Gase liegenden Raum *v*. Dieser wird kurze Zeit nach dem Beginn des Feuers glühend, und in ihm wird durch die Hitze der Petroleumdampf in permanente Gase verwandelt. Diese werden um so weniger schweres Kohlenwasserstoffgas und mehr Wasserstoffgas enthalten, je grösser die Rothgluth dieses Raumes ist, bei niedriger Hitze aber viel Grubengas und schweres Kohlenwasserstoffgas, dagegen wenig Wasserstoffgas.

Wenn das Gewölbe *k* und die darunter liegenden Räume glühen, hört man mit dem Feuer auf dem Roste *p* auf und verschliesst die Thüren *t* und *u* gut.

Durch die Düsenvorrichtung *r* tritt nun zu den Gasen die für die Verbrennung nöthige atmosphärische Luft zu und was stets von oben geschehen muss, damit sich dieselbe als die schwerere, gut mit den Gasen mengen und sie zu einer gleich-

mässigen Entzündung bringen kann, wogegen von unten zugeführte Luft eine aus Horizontallagen von verschiedenen mit Luft gemischten Gasen herstellen würde.

Auf der Feuerbrücke *s* entzünden sich die Gase vollständig, ehe sie unter den Kessel treten, was aber nicht geschehen würde, wenn entweder eine sehr kurze oder gar keine Feuerbrücke vorhanden wäre, sondern man die brennenden Gase sofort unter den Kessel treten lassen wollte.

Der Gehalt der aus Petroleum entstandenen Gase an Grubengas ist immer ein grösserer und beträgt bei solchen, die in niedrigerer Temperatur gebildet worden sind, bis 50 Procent von der Gesamtmenge derselben.

Das Grubengas entzündet sich aber erst bei einer sehr hohen Temperatur und würde ungenützt durch die Esse gehen und einen sehr grossen Mehrverbrauch von Petroleum veranlassen, wenn nicht durch eine längere Feuerbrücke dessen Entzündung vorgesorgt wäre. Das Entweichen dieses Gases, ohne zum Brennen gekommen zu sein, ist nicht zu bemerken, weil es ganz klar und geruchlos ist, und sich, aus der Esse gehend, in keiner Weise bemerkbar macht.“

Die Dampfkesselconstructionen sind in den ersten 4 Bänden dieses Jahrbuches bereits so eingehend beschrieben worden, dass über neue Systeme kaum noch zu berichten ist, und die nachstehenden Mittheilungen nur als Erläuterungen oder Vervollständigungen zu betrachten sind, während bezüglich der Literatur über diesen Gegenstand auf die Inhaltsverzeichnisse der Zeitschriften verwiesen wird.

7. Die schon seit 10 Jahren in Amerika ausgeführten Dampfkessel von Harrison sind bei uns erst wieder durch die Ausstellung in Philadelphia zur Erinnerung gekommen, da Gusseisen bei uns als kein geeignetes Material für Dampfkessel gilt. Tafel II Fig. 3 bis 6 ist ein solcher Kessel mit seinen Details dargestellt. Dingl. Journal Bd. 221, S. 292. Allg. Deutsch. Polytechn. Ztg. 1876, Nr. 48 u. 40. Als Vorzug wird gerühmt, dass Gusseisen durch Wasser und Heizgase nicht so leicht zertsört wird als Schmiedeeisen, als nachtheilig könnte der geringe Wasserinhalt und ein kleiner Dampfraum nebst schwieriger Reinigung bezeichnet werden.

Bei einem Durchmesser der Kugeln von 200^{mm} beträgt die Wandstärke nur 6½ bis 10. Jedes Element besteht aus 2 oder 4 Kugeln, die Details zeigen die grössere Wandstärke des Halses.

Die gegossenen Kugeln werden in einer Scheuertrommel (Jahrb. Bd. III. S. 136) blank geputzt, und die Enden auf besonderen Maschinen ausgefräst, um die in Fig. 4 vergrössert dargestellte Dichtungsfläche herzustellen.

Dann wird eine beliebige Anzahl solcher Elemente in der aus Figur 3 ersichtlichen Weise zu einer Wand zusammengesetzt, oben und unten mit Kappen verschlossen und Eisenbolzen von 1¼ Zoll (29^{mm}) Durchmesser durchzogen. Dieselben werden durch Verdrehung um 90° in zwei Nasen des untern Verschlussstückes festgehalten und über dem obern Verschlussstücke durch eine Mutter genügend angezogen, um alle Dichtungen zu schliessen; bei Spannung über 850 Pfund (ca. 58^{at}) sollen sich diese Stangen genügend ausdehnen, um die Dichtungen zu öffnen und den Dampf entweichen zu lassen, und auf diese Art als Sicherheitsventil zu wirken. — Die äusserste der obern Verschlusskappen hat eine quergestellte Kugel angegossen, mittelst welcher eine beliebige Zahl solcher Kugelwände zusammen verbunden werden können; durch ein aufgeschraubtes Ventil findet hier die Dampfantnahme statt. Ebenso sind an den untern Verschlusskappen die einzelnen Kugelwände mit einem gemeinsamen Speiserohr verbunden.

Der ganze Kessel ruht am obern Ende auf einem Querträger in der vordern Kesselmauer, und ausserdem auf einer Reihe von Kugelschalen *c*, welche auf der Feuerbrücke aufgesetzt sind. Die Anordnung des Wasserstandsglases und des Rostes, sowie der Gang der Heizgase, welche durch einen Deflector *d* nach abwärts geleitet werden, ist aus Figur 3 klar ersichtlich; der in den obern Kugeln enthaltene Dampf ist hier der directen Einwirkung der Heizgase ausgesetzt und soll damit überhitzt werden.

Die Harrison'schen Kessel können von beliebiger Grösse aus stets gleichartigen Kugelementen (12 Kugeln für eine Pferdekraft) zusammengesetzt werden — ein Umstand, welcher bei keinem andern Kesselsysteme vorhanden ist und eine billige und gute Herstellung derselben im hohen Grade befördert.

8. Der Dampfkessel von Kux, welcher bereits entgegen den Berichten von der Wiener Ausstellung in Band III dieses

Jahrbuches S. 41 empfehlend hervorgehoben wurde, wird jetzt mehrfach ausgeführt.

9. Der Dampfkessel von Root ist bereits in Band IV S. 42 u. Taf. III beschrieben und abgebildet; die deutsche Allgem. Polytechn. Ztg. 1876, Nr. 38 u. 39 bringt Constructionsdetails dieses Kessels, nebst einer Berechnung über die Festigkeit der am meisten in Anspruch genommenen Kesseltheile.

10. Die Alban'schen Wasserröhrenkessel als Vorläufer unserer heutigen derartigen Constructions werden von C. Lüders in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876, Heft 2 beschrieben und durch 2 Tafeln Abbildungen erläutert. Die Figuren 7 u. 8, Tafel II zeigen diejenige Anordnung der Alban'schen Kessel, welche vor 30 Jahren in mehreren Fabriken Deutschlands zur Anwendung kamen. Die äussere Wand jeder Wasserkammer ist zum Abschrauben eingerichtet, so dass man nach Entfernung derselben vollständig zu dem Innern der sämtlichen Röhren gelangen kann; es ist noch hinzuzufügen, dass die einzelnen Kesselreihen nicht zu nahe über einander liegen dürften, um dieselben von Russ und Asche reinigen zu können.

11. Röhrenkessel mit innerer Feuerung sind bereits im dritten Bande dieses Jahrbuches S. 38 etc. beschrieben und Tafel II abgebildet. Dahin gehört auch der, Dingler's Journal Bd. 222, S. 298 angeführte Dampfkessel von Piedboeuf in Aachen, von welchen Taf. II Fig. 9 eine Skizze gegeben ist, bei 120^m Heizfläche. Die Ueberdeckung des Kessels zeigt dieselbe Sorgfalt wie der Bd. III, S. 44 u. Taf. III dieses Jahrbuches angeführte Sulzer'sche Kessel.

Ein Dampfkessel von Morris & Co. in Philadelphia ausgeführt für die Wasserwerke in Lawrence, (Mass.) ist nach Journal of the Franklin Institute, 1876 November Taf. II, Fig 10 u. 11 skizzirt, bei welchem der vordere Theil des Kessels in dem die Feuerungen sind, einen andern Querschnitt zeigt, als das cylindrische Ende, von 5' (1,525^m) Durchm. Die ganze Länge beträgt 25' 5½" (7,776^m), der Durchm. der 80 Feuerrohre ist 3 engl. Zoll (75^{mm}), der Dampfdruck 90 Pfund p. Quadratzoll (6 Atm.)

12. Die Vergrösserung der Heizfläche an gewöhnlichen und schon vorhandenen Cylinder- und Flamm-

rohrkesseln durch Anbringung von Röhrensystemen, wodurch die sonst an das Mauerwerk transmittirte Wärme zur Erwärmung des Wassers nutzbar gemacht und somit die Dampfproduction vermehrt wird, ist ausser Andern auch von mir bereits im Jahrgange 1870 der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure vorgeschlagen worden, und findet sich daraus in Bd. II (1874) dieses Jahrbuches S. 34 u. Tafel II aufgenommen; es dürfte dieses von mir vorgeschlagene System jedenfalls einfacher sein als manche namentlich von Amerika aus veröffentlichte Construction, während man bei uns dieser Verbesserung noch fern bleibt.

Das Röhrensystem von Mignon, Rouart und Delinières in Paris bezweckt zwar nicht eine Verwerthung der von den Heizgasen an die Seitenmanern abgegebenen Wärme, gestattet aber an vorhandenen Dampfkesseln die Wärme und somit die Dampfproduction zu verstärken, ohne dass man das Mauerwerk zu verändern oder den Hauptkessel wegzunehmen braucht. Tafel II. Fig. 12 u. 13. Wie bei allen derartigen Kesselsystemen findet auch hier eine stärkere Circulation des Wassers statt. (Nach Revue industrielle durch Maschinenbauer 1876. No. 7). —

Hierher gehört auch der Kessel von Babcock und Wilcox, welcher Allg. Deutsche Polytechn. Ztg. 1876. No. 12 beschrieben und abgebildet ist. —

Der Kessel von Chs. D. Smith, ausgestellt in Philadelphia, wird Dingler's Journal, Bd. 222. S. 411 u. Allg. Deutsch. Polytechn. Ztg. 1876. No. 48 u. 49 erwähnt, und Taf. II. Fig. 14 skizzirt. Derselbe ist die Combination eines Cylinderkessels mit Flammrohren in Verbindung mit einem ausgedehnten Röhrensystem.

Die Feuerung enthält einen Rost aus runden Wasserrohrstäben, (Ellis, Jahrbuch II. 1874. S. 23), welche mit einer Querröhre communiciren, die durch ein Rohr *c* an jeder Seite des Rostes mit den nach oben conischen Röhren *f* in Verbindung steht (Green's Dampfkesselconstruction, Jahrbuch I. S. 41). Die entwickelten Dämpfe werden durch das Rohr nach dem Dome *b* des Hauptkessels *a* geführt. Ebenso steht dieses vordere Rohrsystem mit einer Anzahl geneigt liegender Rohre *e* in Verbindung, welche am hintern Ende des Kessels in das Sammelrohr *g* münden, das mit dem Wasserraume des Hauptkessels communicirt.

Die Heizgase gehen vom Roste aus unter dem Kessel hin, durch die Feuerrohre des Hauptkessels zurück, um aus der Rauchkammer durch das Abzugsrohr *n* nach dem Schornstein zu entweichen.

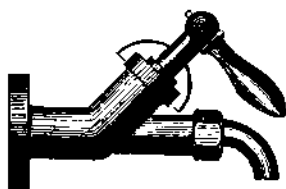
13. Der Vorwärmer von Stilwell und Pierce zu Dayton (Ohio), ausgestellt in Philadelphia, (Allg. Deutsch. Polytechn. Ztg. 1876, Nr. 51.) besteht aus einem verticalen Cylinder, in dessen mittlerem Theile, zugänglich durch eine dichtschiessende Thüre oder Mannloch, horizontale Wellblech-Platten sich befinden, wodurch verschiedene Kammern entstehen, durch welche der Abdampf der Maschine strömt, während Wasser darüber hinrieselt. Im unteren Theile des Apparates, welcher einen durchlöcherten Einlegeboden hat, findet sich ein Filter aus Stroh, Heu oder anderem passenden Material, welchem durch eine entsprechende Röhre das von den Platten kommende Wasser von unten her zugeführt wird, wodurch etwaige Niederschläge in mehr wirksamer Weise zurückgehalten werden sollen.

[Der schon Bd. IV (1876) S. 49 u. Taf. III dieses Jahrbuches angegebene Vorwärmer von Daalen und Burg dürfte mindestens dieselben Dienste leisten als der vorstehend beschriebene Apparat.]

In dem diesjährigen Referat über Dampfkessel-Armaturen wären zunächst die praktischen Notizen von Rosenkranz (Zeitschr. der Ver. Deutsch. Ing. 1876. S. 457) anzuführen. Hieraus nügen besonders erwähnt sein:

14. Das Probirventil, verbessert von Grabau, bei welchem die Anbringung eines Schutzschirmes das Verbrühen durch Dampf oder Wasser verhütet, wenn solche wegen Undichtheiten der Ventilschraube entweichen.

Holzschnitt 3.

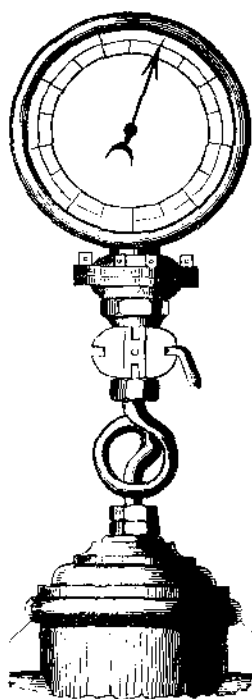


15. Wasserstandszeiger mit Hahnköpfen wie Tafel IV. Fig. 15. werden im Maschinen-Constructeur 1876, S. 353 empfohlen, daraus auch in Dingers Journal, Bd. 222, S. 529; als Bezugsquelle wird die Firma E. F. Hering in Zittau angegeben.

Die Dichtung und Befestigung des Glases bei diesen Hahnköpfen geschieht, wie aus der Zeichnung klar ersichtlich, nur

durch Einlegen conischer Gummiringe, welche aus gefülztem Gummi hergestellt sind und der Hitze grösseren Widerstand leisten als gewöhnliches Gummi.

Holzschnitt 4.

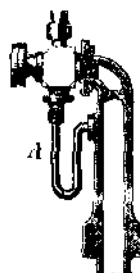


Das Einziehen der Gläser geschieht nun einfach auf folgende Weise: Man entfernt die Schlusschraube *a* beim obern Hahnkopfe, sowie das Ablasshähnenchen *b* beim untern, führt das Glas *c* ein, steckt oben und unten Gummiringe *d* auf das Glas und drückt sie mit einem Finger leicht in den conischen Sitz im Hahnkopfe; hat man sich nun noch überzeugt, dass das Glas seine richtige Stellung hat, also die Hahndurchgänge frei und nicht vom Glase überdeckt sind, so schraubt man oben die Schlusschraube, unten den Ablasshahn wieder ein und das Glas wird beim sofortigen Gebrauch gut dicht halten.

Das Glas kann sich hier frei ausdehnen, verträgt auch eine verschiedene Ausdehnung der Hahnköpfe gegen einander und wird auf keinerlei Weise gezwängt. Auch dürfte diese Art der Einziehung eines Glases kaum die Hälfte der Zeit beanspruchen, die man nöthig hat, um ein Glas einzuziehen bei Hahnköpfen mit Stopfbüchsen.

Das Anbringen der Federmanometer auf den gusseisernen Cylindern für die Wasserstandszeiger sollte nicht ohne ein wassersackbildendes gebogenes Rohr erfolgen, da sonst in Folge der Ausdehnung durch die direct

Holzschnitt 5.



wirkende Wärme diese Manometer stets einen höheren Dampfdruck (oft bis 2 Atm.) als den wirklich vorhandenen anzeigen. — Man kann auch, wie in Fig. 5, eine kleine Säule anbringen für das Manometer und Controlhahn, bei welcher das gebogene aussen liegende Kupferrohr *A* den Wassersack bildet.

16. Signalapparate für Dampfkessel, analog dem bekannten Black'schen, aber ohne schmelzbare Pfropfen, sind veröffentlicht worden in Oppermann, Portefeuille vom Ingenieur Bourton in Paris (Maschinenbauer 1876, Nr. 28) und in Engineering von Kenyon (Deutsche Ind. Ztg. 1876, S. 165, Dinglers Journal Bd. 221. S. 106); beide Apparate sind nahezu übereinstimmend, Bourton verbindet mit demselben durch einen an das Gehäuse angegossenen Stützer ein gewöhnliches Sicherheitsventil. Wie die

Holzschnitt 6.

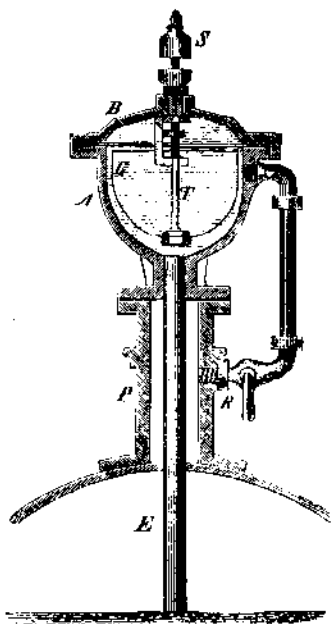


Abbildung zeigt, ist *A* ein Reservoir, das mit einem aufgeschraubten Deckel *B* versehen ist, worauf sich eine Pfeife befindet. Eine Stange *T* geht durch die Mitte einer Kapsel *G* aus dünnem Kupferblech hindurch; diese Stange dient als Ventil für die Pfeife und ist mit der Kapsel *G* verbolzt; durch eine Feder wird sie gegen ihren Sitz angepresst. Durch die Tragsäule *P* geht ein Rohr empor, welches mit seinem offenen untern Ende bis in die Ebene des tiefsten Wasserstandes hinabreicht. Dieses Rohr *E* stellt die Verbindung zwischen dem Kessel und Reservoir *A* her.

So lange das Ende des Rohres *E* in das Wasser taucht, ist der Apparat ganz mit Wasser gefüllt,

und das Ventil wird durch die Feder gegen seinen Sitz gedrückt, so dass die Pfeife nicht zur Wirkung kommen kann. Wenn aber wegen mangelhafter Speisung der Wasserstand im Kessel unter das Niveau sinkt, so füllt sich der Apparat alsbald mit Dampf und die Kapsel befindet sich nicht mehr im Gleichgewicht, so dass sie durch das Gewicht des sie füllenden Wassers zum Sinken kommt; hierdurch giebt die Stange *T* dem Dampfe den Ausgang frei und die Pfeife ertönt.

Der Hahn *R* ist bestimmt, diese Bewegung willkürlich her-

vorzurufen, um entweder den Apparat auf seine Thätigkeit zu prüfen oder um mit der Pfeife ein Signal zu geben.

17. Hyperthermoscop nennt Civ.-Ing. Wigand in Bielefeld einen Apparat, welcher dazu dienen soll, einen für die Dampfheizung nicht zur Verwendung kommenden Ueberschuss des Wassers anzuzeigen. Der Apparat besitzt demzufolge ein Federnanometer, welches die Spannung im Dampfraum, und ein zweites, welches den Druck angiebt, der der Wärme des Wassers entspricht, sowie eine Dampfpeife, welche bei Oeffnen eines Ventils am Apparat die beginnende Störung des Gleichgewichtes zwischen Dampf- und Wasserraum signalisirt. Dingler's Journal Bd. 221. S. 311 und Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 29. bringen äussere Ansichten dieses Apparates.

18. Umhüllungen von Dampfkesseln und Dampfrohren zum Schutz gegen Abkühlung dürfen nicht aus feuergefährlichem Material gemacht werden. Wenn auch nicht zu befürchten, dass z. B. blosses Stroh durch die Hitze des Rohres sich entzünden könne, so schliesst es doch die Gefahr in sich, bei unvorsichtiger Annäherung mit Licht anzubrennen und den entstandenen Brand schnell fortzupflanzen. — Strohumhüllungen müssen daher noch einen Lehmüberzug mit etwas Kuhhaaren erhalten, dem zur bessern Haltbarkeit in der Hitze etwas Syrup beigemischt werden kann. — Die Leroy'sche Masse hat sich allerdings gut bewährt, ist aber theuer, und deshalb sind (Techn. und gewerbh. Mitth. des Magdeb. Ver. f. Dampfkesselbetrieb 1876. Erstes Heft) wiederholte Versuche mit einer ihr gleichen Mischung angestellt worden. Sie besteht aus 100 Gewth. Thon, 100 Asche und 100 Gyps mit 1 Gewth. Haare. Je nach der Beschaffenheit des Thones muss man vorher aber einige Proben machen, und ist die Masse in dünnen Schichten übereinander aufzubringen. Etwas Syrup hat sich auch hier gut bewährt.

Der Verwendung von Schlackenwolle zu solchen Umhüllungen ist in Bd. IV. S. 197. dieses Jahrbuches bereits gedacht worden.

Der Asbest-Cement und -Filz findet eine ausgedehnte Anwendung in Amerika zum Einhüllen von Dampfkesseln und Röhren. Das Material kann aufgebracht werden, auch wenn die Kessel heiss, und wird der dreifache Ueberzug gewöhnlich 4^{te} stark

genommen. (American Artizan. Maschinenbauer 1876. No. 19.) — (Die Verwendung des Asbestes zu Kolben und Stopfbüchsen ist schon Bd. II. S. 92. dies. Jahrbuches erwähnt worden.)

Die Dampfrohre der Maschinenhalle in Philadelphia hatten nach den Berichten eine Verschalung aus einem grobmaschigen Drahtsiebe, welches durch geeignete kleine Cylinder in einer angemessenen Entfernung vom Rohre gehalten wurde und noch einen Ueberzug von einer filzartigen Masse hatte. (Aus welchem Material ist bis jetzt nicht erwähnt worden, vielleicht war es Asbestfilz, der in Amerika, wo sich grosse Asbestlager finden, viele Verwendung findet. Diese Anordnung dürfte allerdings die reinlichste und beste Umhüllung sein, aber wohl auch etwas theuer. F. N.) —

19. Condensationswasserableiter sind in den vorhergehenden Bänden bereits einige angegeben. Dingler's Journal Bd. 222. S. 217 bringt nach Engineering die Beschreibung und Abbildung eines von Peyer construirten Apparates, ausgeführt von Gebr. Schmerber in Mühlhausen (Elsass), bei welchem das Schliessen und Oeffnen des Ablaufventiles durch eine Bourdon'sche Röhre herbeigeführt wird, deren Krümmung sich in Folge der Temperaturunterschiede des Apparates ändert, welche mit der Menge des Niederschlagwassers in Beziehung stehen.

20. Dampfmaschinen werden immer wieder in neuen Combinationen ausgeführt, allerdings mit möglichster Einfachheit, und zwar entweder nur mit hin- und hergehender, oder auch mit rotirender Bewegung.

Das spätere Zeitschriften-Sachregister wird den allgemeinen Nachweis auch über diesen Gegenstand führen, für den Text möge die Dampfmaschine des Hüttendirectors Julius Jacobi in Kladno (Mähren) gewählt sein, welche allgemein als eine sehr vollkommene und dabei einfache Dampfmaschine empfohlen wird. (Dingler's Journal Bd. 219. S. 288, Maschinenbauer 1876. No. 26, Maschinen-Constructeur 1876. No. 8, Allg. Deutsch. Polytechn. Ztg. 1876. No. 16.) — Tafel III. Fig. 1 zeigt diese Steuerung dieser Dampfmaschine.

Ausser zwei Stopfbüchsen, welche bisweilen nachzuziehen sind, erfordert der ganze Steuerungsapparat keine wie immer geartete Pflege, und kann derselbe überhaupt nur dann den Dienst

versagen, wenn sich die in ihre Gehäuse eingeschliffenen Steuerkolben allmählig ausgelaufen haben. Es möchte anfänglich erscheinen, dass dies bald erfolgen müsste, nachdem speciell die inneren Steuerkolbentheile *D* und *E* vor jeder Umsteuerung einschichtigen Drucken ausgesetzt werden; letztere sind jedoch erfahrungsmässig nur unbedeutend.

Selbstverständlich erfolgt auch hier bei jedem Hub ein kleiner Dampfverlust, gleich dem Volumen des vom Steuerkolben durchlaufenen Raumes. Directe Dampfverluste in den Auspuff, wie sie bei vielen direct wirkenden Dampfmaschinen — unter anderem beispielsweise bei der weit verbreiteten Cameron-Pumpe von Tangye Brothers in Birmingham — bei jedem Hube stattfinden, sind hier ganz unmöglich.

Das Princip der patentirten Steuerung ist aus der Abbildung ersichtlich. *A* ist der Dampfeylinder, *G* der Dampfkolben, welcher in der Richtung des Pfeiles von der punktirten Stellung 1 nach 2 und 3 in Bewegung gedacht ist. *BB* sind die an dem Dampfeylinder angebrachten Steuerzylinder, in welchem sich die Steuerkolben *D*, *E*, *F* und *G*, und zwar alle unter einander durch eine Stange fest verbunden, befinden. *K* ist der Dampfzuströmungs-, *J* der Dampfauspuffcanal, beide auf die in der Zeichnung ersichtliche Weise mit dem Dampfeylinder in Verbindung; ausserdem communicirt derselbe noch durch vier besondere Canäle mit dem Innern in den Steuerzylinder. Die Mündungen dieser Canäle in den Dampfeylinder sind *a*, *c* und *e*, *g*, in den Steuerzylinder *b*, *d* und *f*, *h*. Die Kolben *G* und *F* sind (wie dies punktirt angedeutet) durchbohrt, so dass stets auf beiden Seiten derselben gleicher Druck herrschen muss.

In der gezeichneten Stellung tritt der Dampf aus dem Dampfcanal *K* in der Richtung des Pfeiles in den Steuerzylinder und durch denselben in den Dampfeylinder, wo er den Dampfkolben in der Richtung des Pfeiles fortbewegt. In dieser Stellung herrscht auf beiden Seiten der Kolben *G* und *D* gleicher Druck, da der Dampf durch den Canal *c d* auch hinter den Kolben *D* treten kann. Auf der andern Seite des Dampfeylinders ist durch den Kolben *E* die Verbindung mit dem Auspuffcanal *J* hergestellt, während auf beiden Seiten der Steuerkolben *E* und *F* ebenfalls gleicher Druck herrscht, nämlich die Spannung des Auspuffdampfes.

Alle Steuerkolben befinden sich also in vollkommenem Gleichgewichte.

Sobald aber der Dampfkolben *C* in seiner weiteren Bewegung von der Stellung 2 nach 3 den Dampfcanal *e* passirt hat (wie in Stellung 3), tritt Dampf durch *ef* auf die rechte Seite des Steuerkolbens *E* und drückt denselben nach links, so dass der Dampfzuströmungscanal *K* nun mit dem Innern des Dampfcylinders rechts in Verbindung tritt, und der einströmende Dampf den Dampfkolben *C* nunmehr von rechts nach links bewegt. Auf der entgegengesetzten Seite hat dabei der Steuerkolben *D* die Einströmung *K* geschlossen und den Auspuff *J* geöffnet. Der Kolben *F* hat in dieser Stellung den Canal *fe* abgesperrt, somit kein Betriebsdampf nach der Auspuffseite hin entweichen kann.

Sobald der Dampfkolben *C* sich von rechts nach links bewegt und die Oeffnungen *g* und *e* überschritten hat, wirkt voller Dampfdruck auf beiden Seiten der Kolben *E* und *F*, so dass sich dieselben im Gleichgewicht befinden. Wenn nun der Dampfkolben *C*, von rechts nach links sich bewegend, in der Stellung 1 angekommen ist, so tritt Dampf durch den Canal *ab* auf die linke Seite der Kolben *G* und *D*, während der Canal *cd* noch durch den Dampfkolben *C* gesperrt ist. Es muss also, da bei *E* und *F* auf beiden Seiten gleicher Druck herrscht, der Dampfdruck alle Kolben nach rechts in dieselbe Stellung, welche in der Zeichnung angenommen wurde, schieben und den Dampfeintritt von *K* nach der linken Cylindersseite öffnen, während auf der anderen Seite die Communication mit dem Auspuff *J* hergestellt wird. Da nun wieder die Oeffnung *b* geschlossen, so ist auch hier Dampfverlusten vorgebeugt.

Nun beginnt wieder das Spiel der Pumpe, von welchem in der Beschreibung ausgegangen wurde.

Hervorzuheben ist noch, dass die Steuerung mit einem einfachen Katarakte versehen werden kann, welcher Hubpausen ermöglicht.

Das bei den Dampfkesseln Gesagte gilt auch für die Dampfmaschinen, d. h. es sind neue Systeme nicht anzuführen; aber ebenso wie die Röhrenkessel mit jedem Jahre eine vermehrte

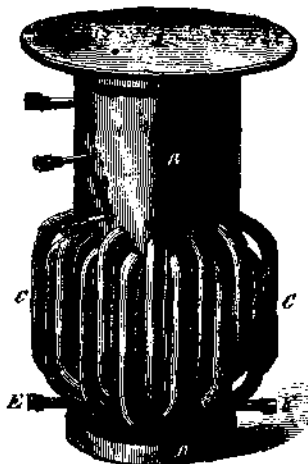
Anwendung finden, scheint es, als wenn die mehreylindrigen und auch die rotirenden Maschinen sich in den nächsten Jahren Bahn brechen würden.

Die Anstellung in Philadelphia hatte Maschinen der verschiedensten Grösse und Construction, von der grossen 1400 Pferdekraft-Corliss-Dampfmaschine mit Balancier bis zu den kleinen Snyderdampfmaschinen (liegende Maschine auf gemauertem Fundament mit daneben stehendem Röhrenkessel).

	Preis der Maschine.	Preis des Kessels.	Gewicht der Maschine.	Gewicht des Kessels.
1 Pferdekraft	85 Doll.	80 Doll.	54 kg.	101 kg.
2 "	110 "	106 "	72 "	135 "
3 "	135 "	130 "	90 "	158 "

Die wesentliche innere Kesselconstruction für diese kleinen Maschinen wird nach *Maschinen-Constructeur* 1876. S. 454 durch beistehende Abbildung erläutert.

Holzschnitt 7.



A ist der Verschlussdeckel des Kessels aus Gusseisen, und *D* ist die Grundplatte, welche aus Schmiedeeisen und, wie der Deckel, in das Hauptkesselrohr geschraubt ist. *CC* bedeuten endlich kleine Siederöhren, welche zur Vergrösserung der Heizfläche und Vermehrung der Wassercirculation dienen.

Solche Röhren sind in dem ein Pferdekr.-Kessel 20, jede 386 mm lang, in dem 2 Pfdkr. - Kessel 40, jede 609 mm lang, und in dem 3 Pfdkr.-Kessel 45, jede 914 mm lang. Das Ganze ist mit einem doppelwandigen Mantel umschlossen.

Seit man bei liegenden Maschinen die Führung als einen Theil des Gestelles zur Verbindung von Cylinder mit Schwungradwellenlager konstruirt, hat man nicht bloß eine durchgehende Fundamentplatte weggelassen, sondern fängt auch an, anstatt

eines gemauerten zusammenhängenden Fundaments die Maschinen auf einzelne Pfeiler zu setzen, eine Anordnung, welche zierlich sein mag, aber unsolide ist.

Die liegende Maschine der Buckeye-Engine-Comp. zu Salem (Ohio), construirt von Thompson, hat eine eigenthümliche Schieberconstruction, sowie einen Federregulator in einer runden Hülse auf der Schwungradwelle. (Deutsche Industr.-Ztg. 1876. No. 42. Maschinen-Constructeur 1876. No. 22. Allg. Deutsch. Polytechn. Ztg. 1876. No. 46.) — Tafel III, Fig. 2.

Der Dampf tritt nicht, wie gewöhnlich, in einen Schieberkasten und circulirt um den Schieber, sondern der Vertheilungsschieber stellt selbst gewissermassen einen beweglichen Schieberkasten vor, in dessen Innenraum der Dampf eintritt und innerhalb dessen sich auch der Expansionsschieber bewegt. Wie die Figur zeigt, geschieht der Eintritt des Dampfes durch zwei Oeffnungen im Schieberücken, welcher oben gegen die Bodenfläche des Einstromeanales abgedichtet ist. Unten besitzt der Vertheilungsschieber wieder 2 Oeffnungen, die von dem innen liegenden Expansionsschieber beherrscht werden. Der Dampfaustritt erfolgt nicht durch einen Hohlraum im Schieber, sondern ganz frei um denselben herum, wodurch dessen Ausströmung ganz ungezwungen ist und nicht durch lange und enge Canäle wie sonst gehindert wird. Deshalb zeigen auch die Diagramme dieser Fabrik selbst bei dem schnellsten Gange der Maschine keinen von einer Gegenspannung des nicht schnell genug ausströmenden Dampfes herrührenden Gegendruck. Die Dichtung des Vertheilungsschieberückens geschieht durch selbstpackende Dichtungsringe, die in die kreisrunden Einstromöffnungen eingesetzt sind und durch Federn angepresst werden. Durch die passende Wahl der Grösse dieser Oeffnungen hat man es hier vollkommen in seiner Macht, die Grösse des auf den Schieber nach abwärts wirkenden Dampfdruckes zu bestimmen, und die Construction wirkt also zugleich als Entlastungsschieber.

Das Excentrik für den Vertheilungsschieber ist fix, das für den Expansionsschieber veränderlich und deren Lage auf der Welle, also deren Nacheilen, durch den Regulator bestimmt.

Die Excenterstangen wirken zunächst auf kleine Kurbeln, welche in einem Angusse des Bajonnets gelagert sind, derartig,

dass der Vertheilungsschieber direct auf die obere kleine Kurbelwelle wirkt und auf der andern Seite des Gusslagers die Schieberstange in Bewegung setzt, während die Expansionsexcenterstange die kleine unter der ersten befindliche Welle angreift mit Hilfe einer nach abwärts gerichteten Kurbel, während auf der andern Seite von der Welle eine Kurbel wieder nach oben führt und so die zweite Schieberstange, welche also neben der ersten liegt, bewegt. Diese Expansionsschieberstange ist nun weiter vorn, wo die Vertheilungsschieberstange zu ihr hinübergekröpft ist, durch dieselbe gesteckt, was der Schnitt durch den Schieberkasten erkennen lässt.

Die Dampfmaschine von Head in Middlesborough ist eine verticale Maschine mit oben angebrachtem Cylinder, der durch zwei an der Fundamentplatte und dem Cylinderdeckel festgeschraubte Träger gestützt wird, und dessen Kolben und Leitstange direct an der Kolbenwelle angreifen, welche ihre Lager auf der Fundamentplatte besitzt.

Die Ständer bilden, wie dies die Zeichnung zeigt, direct die Führungsliniale für den Kreuzkopf, und die Schieberbewegung wird durch eine über dem Cylinder angebrachte Horizontalwelle, die mittelst einer verticalen Verbindungsstange mit der oscillirenden Coulisse in Verbindung steht, vermittelt, während die Coulisse selbst durch ein an der Kurbelwelle befindliches Excenter und die zugehörige Excenterstange in Oscillation versetzt wird. Auf der gegenüberliegenden Seite der Maschine ist ebenfalls ein Excenter mit Excenterstange angebracht, welche direct mit der Schieberstange verbunden ist.

Tafel III, Figur 3 zeigt Cylinder und Schieberkasten, dieser sowie der Schieber selbst sind cylindrisch und zwar ist der Schieberkasten, der von dem Hauptcylinder getrennt ist, mit diesem durch Schraubenbolzen verbunden. Die Maschine arbeitet mit zwei Schiebern, von denen der eine der gewöhnliche Vertheilungsschieber, der zweite der Expansionsschieber ist. Der Vertheilungsschieber wird, wie bereits erwähnt, direct von einem Excenter auf der Kurbelwelle in Bewegung gesetzt, während der Excenterschieber durch die über dem Cylinder angebrachte Horizontalwelle, deren Bewegung, wie oben angedeutet, durch die eingeschaltete Coulisse vermittelt wird, seine Bewegung erhält.

Durch Verschiebung der oberen Verbindungsstange des Expansionsschiebers, deren unteres Ende in dem Gleitkopf der Cou-lisse endigt, lässt sich der Grad der Expansion beliebig ändern, und diese Verschiebung wird durch den Regulator bewirkt. An beiden Enden der Kurbelwelle sitzen Schwungräder, welche gleichzeitig als Riemscheiben dienen können, sowie auch die Welle direct mit der Transmissionswelle zusammengekkuppelt werden kann.

Die Maschine von Wells in New-York ist ebenfalls wie beide vorstehenden rotirend, hat aber in einem Cylinder zwei Kolben. In Fig. 4 u. 5, Tafel III ist *A* der Cylinder; *B* sind Dampfzuleitungscanäle; *C* Dampfableitungen; *D* Kolben; *E* Kolbenstangen; *F* Kreuzköpfe, in Cou-lissen gleitend; *G* Pleystangen; *H* Kurbeln; *J* Bettplatte. Alle mit *a* bezeichneten Stangen und Kolben sind im Gleichgewicht mit allen Theilen, welche das Zeichen *b* tragen; *c* sind Stopfbüchsen mit Metallpackung. Ge-setzt, die Kolben wären nahe am Centrum des Cylinders und Dampf träte ein durch den Canal *B* in der Mitte des Cylinders, während die Auslassventile *CC* am Ende geöffnet, *C* in der Mitte des Cylinders aber geschlossen wären, ebenso *BB* am Ende des Cylinders geschlossen, — so treibt die Kraft des Dampfes jeden Kolben nach den Enden des Cylinders zu. Sind aber dann *B* in Mitten des Cylinders geschlossen, *BB* an den Enden des Cy-linders und *C* in der Mitte des Cylinders geöffnet und *CC* an den Enden geschlossen, so treibt der Dampf die Kolben nach der Mitte des Cylinders zu. Beide Bewegungen bewirken einen Umgang der Kurbel. Der Constructeur reclamirt für seine Ma-schine folgende Vorzüge: Grössere Ausnutzung der Expansion; Möglichkeit grösserer Geschwindigkeit, als jemals mit Einkolben-maschinen zu erreichen sei; Gleichgewicht in allen Theilen und in jeder Stellung zwischen den treibenden und getriebenen Theilen.

Die Maschinen von Hathorn, Davis, Campbell und Davey in Leeds mit Davey's Differentialsteuerung sind direct wirkend oder Balanceiermaschinen, aber ohne rotirende Bewegung, und werden besonders für Wasserhaltungsmaschinen empfohlen. Sie können als Dampfmaschinen wie als hydraulische Motoren ar-beiten. — Die Allg. Deutsche Polytechn. Ztg. 1876. beschreibt diese Maschinen in No. 21, 22, 23 nach den Mitth. der Herren

Haniel & Lueg (Maschinenfabrik in Düsseldorf), welche General-Agenten obiger Firma für Deutschland sind. —

Mehrcylindrische Maschinen sind in den vorhergehenden Bänden dieses Jahrbuches durch einige Beispiele erläutert, auf die hiermit verwiesen wird. — Willan's Dreicylindermaschine (Bd. IV) wird in ihrer neuern Anordnung im Bair. Ind.- und Gew.-Bl. 1876. Novemberheft mitgetheilt. West's Sechscylindermaschine (Band IV d. Jahrbuches) wird in Stummer's Ingenieur, Bd. V, No. 105 u. 106 von Victor Sirk in sehr ausführlicher Weise berechnet und durch Diagramme erläutert, und diese Maschine einer grösseren Beachtung als bisher empfohlen.

Eine viercylindrische Maschine vom Fabrikdirector C. Brown in Winterthur wird nach Engineering durch Maschinenbauer 1876. No. 28 veröffentlicht.

Die Vorthelle bei Anwendung mehrcylindriger Maschinen (Compound-Maschinen) sind auch im Verein Iron and Steel-Institute zu Manchester von Daniel Adamson durch einen längeren Vortrag mit Berechnung und Diagrammen hervorgehoben worden, welcher in der Deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. 1876. Nr. 14. u. 15 wiedergegeben wurde.

Rotirende Maschinen von Sudlow u. Andern sind in den vorhergehenden Bänden des Jahrbuches ebenfalls schon erwähnt. — Ueber Sudlow's Maschine wird im Maschinen-Constructeur 1876. No. 14 auf's Neue berichtet, indessen fehlen immer noch Details in derselben Vollständigkeit, wie sie Bd. II. (1874) S. 81. u. Tafel V. dieses Jahrbuches über die Maschine von Menay in Havre gegeben wurden.

Dampfmaschinen-Fundamente von Asphaltbeton werden von der Pariser Asphalt-Compagnie empfohlen. In einem den Dimensionen der Maschine entsprechenden Holzrahmen wird die vorher gut gemischte Masse aus Kieselgeröllen und Asphalt gefüllt, wobei man die Hohlräume für die Muttern oder Splinte der Fundamentschrauben ausspart und ausserdem für jede dieser Schrauben ein Zinkrohr einsetzt, so dass dieselben später hindurchgesteckt werden können. Diese Fundamente sollen den Vibrationen und auch der Temperatur gut widerstehen, sie erhalten einen äusseren Abputz und hellen Anstrich.

Stopfbüchsenverpackungen von Asbest und Metall sind in frühern Bänden dieses Jahrbuches schon mehrfach erwähnt. Dingler's Journal, sowie auch die Deutsch-Amerik. Gewerbe- und Industrie-Zeitung bringen eine Anordnung, bei welcher die zweitheiligen Ringe aus einer Weissmetall-Legirung hergestellt sind, welche sich unter der keilartigen Wirkung der aufeinander gepressten conischen Theile fest an die Stange anlegen, ohne dieselbe anzugreifen. Die selbstschmierende Liderung von Gehrckens in Hamburg besteht aus einer hohlen Asbestschnur, welche im Innern mit einem mineralischen Fette angefüllt ist. Die Schnur wird in die Stopfbüchse in mehreren Windungen übereinander um die Stange herumgelegt, worauf durch ein mässiges Anziehen der Schraubenbolzen die Stopfbüchse abgedichtet wird, die sich fast ein halbes Jahr selbstschmierend erhalten soll.

Dampfmaschinen-Steuerungen. Bereits in den Mittheilungen über die Wiener Weltausstellung ist des umfänglichen Berichtes des Ingenieur Müller-Melchior's in den verschiedenen Bänden von Dingler's Journal 1874. gedacht worden, der auch als Separatabdruck erschienen ist. Im Anschluss hieran veröffentlicht derselbe Verfasser Vervollständigungen dieser Arbeit mit den neuen Constructionen, die inzwischen bekannt wurden, und voraussichtlich wird auch dieser längere Aufsatz eine weitere Verbreitung finden.*)

In dieser Arbeit wird die Differentialsteuerung (mit Schiebern) von Davey (Dingl. Bd. 219. S. 10) beschrieben und durch Figuren erläutert, wodurch den bereits S. 43. gedachten Mittheilungen der Deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. eine weitere Ergänzung gegeben wird.

Die vielseitige Entwicklung der sogenannten Coulißsteuerung, welche zuerst die Bedingungen einer richtigen Dampfvertheilung verwirklichte, hat dazu geführt, die Bezeichnung „Präcisionssteuerung“ für alle die Constructionen anzuwenden, welche mittels intermittirend wirkender Bewegungsmechanismen rasche Oeffnung und Schliessung des Austrittes, ebensolche Oeffnung und momentanen Schluss des Dampfeintrittes unter dem Einflusse des Regulators bewirken.

*) Dingler's Journal 1876. Bd. 219. S. 1. 377. Bd. 220. S. 385. Bd. 221. S. 1. 489.

Die Zeitschrift des Vereines deutscher Ing. berichtet über die Expansionssteuerung von Starke, ausgeführt in der Maschinenfabrik von Starke & Hoffmann zu Hirschberg i. Schl. Dieselbe besteht aus einem flachen Vertheilungsschieber für Dampfein- und Austritt, sowie einem Expansionsventil, welches durch seinen Bewegungsmechanismus so lange offen gehalten wird, bis der Regulator den momentanen Schluss des Ventiles bewirkt.

Die Expansionssteuerung von A. Musmann in Berlin wird als eine Abänderung der Meyer'schen Doppelschiebersteuerung bezeichnet und in Dingl. Journal Bd. 222. S. 419, sowie in der Zeitschrift der Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 339. mitgetheilt.

Tafel III, Fig. 6 -- 8. zeigen drei verschiedene Steuerungen, welche entweder in den vorerwähnten Aufsätzen oder durch anderweite Mittheilungen technischer Zeitschriften bekannt wurden.

Die Expansionssteuerung von Rigg in England ist in Fig. 6. abgebildet und wird besonders für Locomobilen und kleine Dampfmaschinen empfohlen. (Dingler's Journal Bd. 220. S. 386, Maschinenbauer 1876. No. 46.) Bei dieser Doppelschiebersteuerung wird der Expansionsschieber durch ein Excenter bewegt, dessen Schub verändert werden kann. Es ist diese Steuerung direct mit dem Regulator verbunden und deshalb selbst variabel; die Variation der Füllung wird, wie schon bemerkt, durch die Veränderung des Excenterschubes bewirkt.

Der Regulator der Rigg'schen Expansionssteuerung besteht aus einem starken Bügel, der über ein auf der Maschinenwelle aufgesetztes vierkantiges Stück gleitet, an dem einen Ende das Schwunggewicht trägt, am andern Ende mit einer Spiralfeder versehen ist, welche der bei der Drehung entstehenden Fliehkraft des Schwunggewichtes theilweise entgegenwirkt. Normal zu dieser Führung des Regulatorbügels ist für das Expansionsexcenter gleichfalls eine Führung auf der Maschinenwelle angebracht, selbstverständlich mit dem entsprechenden Voreilungswinkel von der Kurbel. Wenn sich nun der Regulatorbügel unter dem Einflusse der Centrifugalkraft bewegt, so ist er im Stande, den Schub des Excenters zu verändern, indem zwei auf der Aussenseite des Bügels angebrachte schiefe Flächen von entsprechenden Führungen des Expansionsexcenters umfasst werden. Bei vergrößerter Geschwindigkeit wird dann der Schub des Excenters vergrößert und

die Füllung verkleinert, bei verminderter Geschwindigkeit tritt das Umgekehrte ein. Bei der Construction des Diagrammes, welches sich am günstigsten bei einem Winkel von 90 Grad zwischen Kurbel und Expansionsexcenter gestaltet, darf nicht übersehen werden, dass hier zwei Expansionsplatten angewendet sind, welche die Dampfeanäle des Vertheilungsschiebers in ihrer mittlern Stellung überdecken, während diese gewöhnlich bei Doppelschiebersteuerungen für die mittlere Stellung offen bleiben.

Die Ventilsteuerung von Hartung, ausgeführt von der Harzer Actiengesellschaft, vorm. Thelen & Weydemeyer in Nordhansen a. Harz, ist Tafel III, Fig. 7 nach Mitth. in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. und Dingler's Journal abgebildet.

Die Dampfvertheilung erfolgt wie bei der Sulzer'schen Ventilsteuerung mittelst vier Doppelsitz-Ventilen, von denen die zwei oberen den Dampfeinlass, die zwei unteren den Dampfauslass bewirken. Die Bewegung der Einlassventile geschieht durch ein Kreisexcentrik der Hubstange k , die vertikalen Hebel f und f_1 , die Hebelachsen g und g_1 , die Ausklinkhebel h und h_1 , und die Ventilstangen i und i_1 . Die Ausklinkhebel bestehen je aus einem inneren Hebel a , welcher lose auf der Hebelachse g resp. g_1 sitzt und in die Ventilstange i und i_1 fasst, ferner dem Hebelpaare b , welches fest auf der Achse sitzt, und der Klinke c , mit der hinteren Verlängerung d . Diese Klinke c dreht sich mit ihrem Auge um den Bolzen e , welcher in dem Hebelpaare fest sitzt und hat bei 1 eine Nase, welche im zusammengesetzten Zustande genau gegen die Nase 2 des losen Hebels a passt. Die gegenseitigen Anlageflächen dieser beiden Nasen sind nach dem Radius, welchen man um den Bolzen e beschreibt, gekrümmt. Die Verlängerungen d der beiden Ausklinkhebel h und h_1 fassen jeder von einer Seite in die Schlinge l des Regulators, in welcher sie beim Gange der Maschine auf und ab gehen.

Das Spiel der Ventile ist nun folgendes:

Befindet sich der Kolben im todtten Punkte, so ist der Ausklinkhebel auf derselben Seite eingeklinkt und hat durch das Excentrik und dessen Voreilen das Ventil zu heben begonnen; während sich der Kolben vorwärts bewegt, wird das Ventil immer mehr gehoben, und die Verlängerung d der Klinke geht in der Schlinge des Regulators abwärts. Trifft nun die untere Fläche

der Verlängerung d auf die innere Fläche der Regulatorschlinge, so wird die weitere Abwärtsbewegung von d verhindert, die Klinke aber durch das fortgesetzte Aufsteigen des Bolzens e gehoben, und die Nasen 1 und 2 verlassen ihre Stellung gegen einander, wodurch der Hebel frei wird und das Ventil zurückschnellt.

Beim Hergang des Kolbens geht der Ausklinkhebel leer zurück, um kurz vor Beginn des nächsten Hubes wieder einzuklinken. Das Spiel wiederholt sich natürlich bei dem anderen Ventil. Zur Vermeidung des Schlagens der Ventile sind Luftpuffer angebracht.

Wird nun die Schlinge l durch den Regulator bei vermehrter Geschwindigkeit gehoben, so ist klar, dass die Ausklinkung der Ventile früher geschieht und ein verminderter Grad der Cylinderfüllung eintritt, wodurch die Maschine fortwährend auf normalem Gange erhalten wird.

Die Auslassventile werden bewegt durch ein zweites Excentrik der Schubstange m , den Hebel n , der Achse o , den doppelarmigen Hebel p und die Ventilstangen q und q_1 . Während auf der einen Seite das Ventil durch einen Arm des Hebels p gehoben wird, hat der andere Arm desselben in der Schlinge der Ventilstange nach unten todten Gang und ebenso umgekehrt.

Fig. 8, Tafel III. zeigt die Steuerung von Lebrun (nach Armengand Publ. industr. Vol. 23. S. 89. und Tafel 8.) in einem Längenschnitt durch den Cylinder. Diese ebenfalls den Präcisionssteuerungen beizuzählende Construction arbeitet mit Schiebern anstatt der Ventile; jede der Dampf-Eintritt- und Austrittkanäle hat einen Schieberkasten mit den entsprechenden Schiebern. Jeder der Eintrittsschieber d d' ist mit einer gedrehten Stange versehen, deren stärkeres Ende nach dem Steuermechanismus hinweist, während das schwächere einen kleinen Kolben f trägt, der sich im Cylinder g bewegt, und den Zweck hat, bei seiner Bewegung die darin befindliche Luft zu comprimiren, um dadurch die Schläge beim Umsteuern zu mildern; ein kleines Hähnchen g' regulirt die Luftkissen.

Die Wellen a' und b' werden durch conische Rädervorgelege von der Schwungradwelle in Bewegung gesetzt. Auf a' sitzt die Herzscheibe C' , welche bei ihrer Umdrehung nach einer Richtung die Schieberstange fortbewegt, sobald das Ende des Hebels i

durch sein kleines Gewicht i' gegen den Ansatz der Stange stösst, wodurch die Dampfzuführung beginnt, bis durch das vom Regulator (der in Fig. 8 nicht gezeichnet) abhängige Excenter und die Gleitschienen j die horizontalen Hebelenden niedergedrückt und die kleinen Gewichte g' gehoben werden, worauf der Dampfdruck in Folge der verschiedenen Durchmesser der Schieberstange den Schieber zurückdrückt; so dass also der Expansionsgrad durch den Regulator bestimmt wird. — Die Schieber für den Dampfaustritt $o o'$ werden in gleichmässig abwechselnder Weise durch die Herzscheibe C^2 bewegt, welche auf der horizontalen Achse b' sitzt.

Der entlastete Schieber von Wisner und Strong, Pittston, Pa, Nordamerika, ist durch die Ausstellung in Philadelphia bekannt geworden, und wird im Journal des Franklin-Institutes, Septbr. 1876, sowie im Maschinen-Constructeur 1876. No. 21. S. 411. durch ein Paar Abbildungen erläutert, auch in Dingers Journal Bd. 221. S. 205.

Kurbel- oder Schubstangenköpfe werden nach der Wochenschrift des österr. Ing.- u. Archit.-Ver. im Maschinen-Constructeur 1876. S. 426. und Maschinenbauer 1876. No. 51 mitgetheilt. — Taf. III, Fig. 9 zeigt eine offene Gabel und Fig. 10 u. 11 eine geschlossene Hülse, in welche die Lagerschalen eingepasst sind.

Die Ecken g jener Flächen des Verschlusses, welche den Keildruck, resp. Zapfendruck aufnehmen, sind abgerundet und die Gabeln entsprechend dem Einlasse verstärkt. Eine dünne Schraube m hat den Zweck, ein seitliches Ausweichen des Verschlusses zu verhindern. Der Keil b , der aus einem mit der Gabel gleich breiten, gehärteten Stahlstück besteht, ist vertical durchbohrt und bildet die Mutter für die Stellschraube n . Diese letztere stützt sich mit der Fläche c gegen die untere Gabelhälfte und hebt bei Verdrehung den Keil empor, wodurch ein sehr fein regulirbares Anpressen der Lagerschale erfolgt. Die Mutter n dient zur Arretirung und hilft mit der Schraube m den schiefen Flächen g dem Auseinandergehen der Gabel zu begegnen.

Bereits Bd. I. S. 93 u. 94 dieses Jahrbuches sind 2 Schubstangenköpfe abgebildet.

Die Drehung des Schwungrades von Dampfmaschinen behufs der Inbetriebsetzung ist besonders bei

grossen Maschinen mit Gefahren für die dabei Hülfe leistenden Arbeiter verbunden. — Man hat den Schwungradkranz mit Zähnen versehen, gegen welche eine Klinke wirkt, oder ein kleines Zahntrieb in Eingriff gesetzt, welches gedreht wird. — Civ.-Ing. Fischer in Hannover beschreibt in Dingers Journal Bd. 220. S. 202. ausser einem Schaltapparat mit 2 Klinken einen Mechanismus mit Frictionsrollen zu beiden Seiten des Schwungradkranzes, die durch Schneckengetriebe und Kurbel gedreht werden und somit die Umdrehung des Schwungrades durch Friction bewirken. Diese Vorrichtung ist während des Betriebes ausrinnbar und lässt sich auch für bereits vorhandene Schwungräder anbringen.

Heissluftmaschinen. Im vorigen (vierten) Bande dieses Jahrbuches wurde S. 79. eine Uebersicht der verschiedenen Systeme, und im Anschluss daran Beschreibung und Abbildung der Roper'schen Maschine, verbessert von Poillon in Lille, so wie der erst in jüngster Zeit veröffentlichten Rider'schen gegeben. Beide Maschinen könnten, ohne die oben erwähnte Eintheilung zu verletzen, als *direct* wirkende bezeichnet werden, insofern die Verbrennungsgase mit in den Treibcylinder gelangen, während bei der geschlossenen Lehmann'schen Maschine dies nicht der Fall ist. — Die Theorie dieses Systemes mit besonderer Berücksichtigung dieser letztgenannten Maschine ist ausser im Civil-Ingenieur 1862, in der Zeitschr. d. Vereines deutsch. Ingenieure 1871 von Prof. Gustav Schmidt in Prag gegeben worden, und von demselben auch in kürzerer Fassung in der dritten Auflage von Karmarsch und Heeren's technischem Wörterbuche. Die Deutsche Allg. Polytechnische Zeitung 1876. bringt in mehreren Nummern ebenfalls eine längere theoretische Abhandlung von Möller, Lehrer an der Baugewerkschule zu Holzminden, über diese Maschine, auf denselben Grundlagen basirend, welche der vorhergenannte Autor annimmt, nämlich dass die Temperaturen in den Haupträumen der Maschine constant seien und dass die Bewegung des Verdrängers ohne Einfluss auf die Spannung der eingeschlossenen Luft sei.

Zur Vervollständigung früherer Mittheilungen ist hier noch eine kurze Beschreibung und Tafel IV. Fig. 1 eine Skizze der Lehmann'schen Maschine beigelegt, welche durch Ing. Eckert in den Techn. Blättern 1869 gegeben wurde.

A ist das vordere Ende des langen Arbeitscylinders, an welchen sich das Zwischenstück *B* mit dem Rollenkasten *P* und der Feuerkopf *C* anschliesst. In dem vorn offenen Cylinder *A* befindet sich der Arbeitskolben *D* von 249 Millimeter Durchmesser, dessen Bewegung durch die Zugstangen *E* sich auf zwei parallele, auf der Achse *x* befindliche Hebel überträgt, welche durch den auf derselben Achse *x* vor der verticalen Schnittebene befindlichen Hebel *F* verdeckt sind. Von *F* wird die Bewegung mittelst der Schubstange *G* und der Kurbel *H* auf die Schwungradwelle *J* übertragen. Mittels Gegenkurbel *O* und Schubstange *N* wird der Hebel *M* bewegt, auf dessen Achse *q* in der Cylindermittlebene ein zweiter Hebel sitzt, der durch Gelenke mit der centralen, durch eine Stopfbüchse des Arbeitskolbens *D* gehenden Kolbenstange des Speisekolbens oder Verdrängers von 342 Millimeter Durchmesser verbunden ist. Dieser Verdränger ist ein luftdicht genietetes Blechcylinder *LL*, in der Mitte durch einen Boden *K* versteift; er ruht auf Rollen *P*, lässt an seinem Umfange gegen den Arbeitscylinder und dessen Fortsetzungen einen kleinen Spielraum von 3,5 Millimeter, eben hinreichend, um der Bewegung der Luft von der kalten Seite *A* auf die heisse Seite *C*, oder umgekehrt, keinen zu bedeutenden Widerstand zu bieten, und er wird nur durch einzelne aufgenietete Führungstreifen an den Wandungen des Cylinders geführt. Der Arbeitskolben *D* hingegen ist am Umfange durch einen nach innen gerichteten Bodestulp derart gedichtet, dass der Stulp angepresst ist, wenn die innere Pressung grösser als die atmosphärische ist, jedoch Luft eintreten lässt, wenn die innere Luft eine kleinere als die atmosphärische Pressung annehmen würde.

Der Feuerkopf *C* und das Zwischenstück *B* sind in einem kleinen Ofen eingemauert, und während des Betriebes der Maschine der Einwirkung der Verbrennungsgase ausgesetzt, wobei das Feuer so geleitet werden soll, dass der Boden des Feuerkopfes dunkelroth glühend erscheint. Der Cylinder *A* ist hingegen mit dem gusseisernen Mantel *R* umgeben und wird durch in dem Zwischenraum in der Richtung von unten nach oben hindurchströmendes Kühlwasser beständig abgekühlt. Der Arbeitskolben steht daher immer nur mit abgekühlter Luft von wechselnder Spannung in Berührung. Das Kühlwasser wird durch eine kleine,

von der Maschine selbst bewegte Pumpe hindurchgetrieben. Endlich ist noch ein Regulator vorhanden, durch welchen bei zu raschem Gange ein Ventil geöffnet und comprimirt Luft ausgelassen wird.

Wenn die Maschinenkurbel in ihrem todten Punkte steht, so ist die von der Welle zum Kurbelzapfen der Schubstange *N* gehend gedachte Gegenkurbel schon um 65 Grad über ihren todten Punkt hinaus, und die Kurbeln sind ungleich lang, so dass der Arbeitskolben 174 Millimeter, der Verdränger 244 Millimeter Schub hat. Dadurch wird erreicht, dass sich der kalte Luftraum *A* bis auf eine sehr kleine Grösse, nämlich 14 Millimeter Abstand der beiden Kolben verminderte, dann wieder bis 246 Millimeter Kolbenabstand anwachsen kann, während sich durch Bewegung des Arbeitskolbens das Gesamtvolumen der Luft zwischen 21,8 und 38,8 Liter verändert, und durch gleichzeitige Bewegung des Verdrängers die Luft von der kalten Seite *A* nach der heissen *C*, oder umgekehrt geschafft wird.

Der vorerwähnten Abhandlung schliesst Möller auch die Besprechung der Rider'schen Maschine*) bei, indem er diese (abgesehen von der directen Heizung) als eine neue Umformung der Lehmann'schen Maschine betrachtet, wobei die vom heissen Cylinder kommende Luft durch einen Kühlapparat und ein Ventil in den kalten Cylinder, und von hier gekühlt wieder durch ein Rohr mit Ventil nach dem heissen Cylinder zurückkehrt.

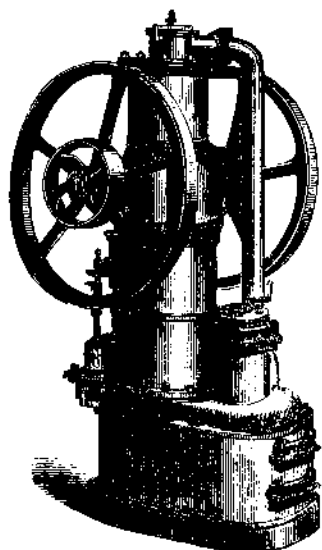
Stummers Ingenieur Band V. No. 113 und 114, sowie die Wochenschrift des Niederöstr. Gewerbe-Vereines 1876. No. 42. berichten über eine Construction von Martin & Hock, ausgeführt von Julius Hock & Co. in Wien, aber nur mit Beigabe einer äussern Abbildung.

Auf einem inwendig mit Chamotte verkleideten gusseisernen Ofen, dessen Feuer- und Aschenkastenthüre hermetisch verschliessbar sind, steht senkrecht der Arbeits-Cylinder, welcher die Kurbelwellenlager und einen zweiten Cylinder, den Luftpumpen-Cylinder, trägt. Arbeits- und Luftpumpenkolben sind durch ein Zwischenstück concentrisch verbunden. Beim Niedergang saugt der Luftpumpenkolben aus der ihn umgebenden Atmosphäre Luft

*) Jahrbuch, Band IV, S. 85.

an und drückt sie beim Aufwärtsgehen durch das aus der Zeichnung ersichtliche gebogene Rohr nach dem Ofen. Auf diesem

Holzschnitt 8.



Wege passirt die Luft zuerst das Regulator - Ventil, welches, nach Massgabe der Geschwindigkeit des Ganges von dem Schwungkugel-Regulator geöffnet, gerade so viel Luft entweichen lässt, dass die Tourenzahl, von der Belastung unabhängig, stets constant bleibt. Weiter gelangt die Luft zum Feuer, und zwar je nach der Stellung des Registers entweder direct unter den Rost, oder durch den Vorwärmer über das Feuer. Hier expandirend treten Luft und Verbrennungsgase in den Arbeits-Cylinder, treiben den Arbeitskolben in die Höhe und dieser giebt die Arbeit mittelst Pleuelstange und Kurbel an die Hauptwelle, auf der zwei Schwungräder und eine, nach Er-

forderniss auch mehr, Riemscheiben sitzen, ab. Die Luftpumpen-Ventile functioniren selbstthätig, wogegen die Ventile, welche die Communication mit dem Arbeits - Cylinder vermitteln, von einem Vorgelege aus gesteuert werden. Weitere Details werden nicht angeführt, nur des Nachfüllens von Brennstoff während des Betriebes wird noch gedacht. Das Feuerungsmaterial, in der Regel Kleincokes, wird durch die oberste der drei aus der Zeichnung ersichtlichen Thüren in den Füllkasten eingebracht, die Thüre hermetisch verschlossen, was rasch und in höchst einfacher Weise durch Vorschrauben eines Bügels geschieht, und dann durch Umdrehen der aus dem Deckel des Füllkastens hervorstehenden Schraubenspindel ein Ventil gehoben, welches in seiner tiefsten Stellung Füllkasten und Ofen trennte. So fällt der Brennstoff auf den Rost herab, ohne dass es nöthig ist, während des Nachfeuerns den Betrieb zu unterbrechen. Eine derartige Maschine (Sparmotor genannt) von 1 Pferdekraft verbraucht in Wien stündlich für 5 Kreuzer Brennmaterial.

Die atmosphärische Gaskraftmaschine von Gilles*) ist, wie die von Otto und Langen, eine verticale, jedoch liegt die Schwungradwelle unterhalb des Cylinders; ein weiterer Unterschied liegt in der Uebertragung der Kolbenkraft auf die Kurbel.

Die Gilles'sche Maschine besitzt nämlich zwei Kolben, von denen der untere nach Art eines gewöhnlichen Dampfkolbens mit der Kurbel mittelst Kolbenstange und Schubstange verbunden ist, während der obere Kolben nur die Function des Flugkolbens zu übernehmen hat, beide Kolben bewegen sich in einem gemeinschaftlichen Cylinder, welcher oben und unten offen ist.

In dem Augenblicke, wo sich die Kurbel auf dem unteren todtten Punkte, also der untere Kolben in seiner tiefsten Stellung befindet und gleichzeitig der obere Kolben nur wenige Centimeter von ihm entfernt ist, wird ein in den Raum zwischen beiden Kolben eingeleitetes Gemisch von Leuchtgas und Luft entzündet, die hierbei stattfindende Explosion schleudert den oberen Flugkolben in die Höhe. Im Culminationspunkte seines Weges wird derselbe durch eine einfache Klemmvorrichtung, welche seine viereckige Kolbenstange erfasst, festgehalten und nun bewirkt der Ueberdruck der Atmosphäre über die Spannung der unterdess im Cylinder abgekühlten gasförmigen Explosionsproducte ein Aufsteigen des unteren Triebkolbens und eine Drehung der Kurbelwelle. In dem Augenblicke, wo die Kurbel in dem oberen todtten Punkte anlangt, wird die Hemmung der Stange des Flugkolbens ausgelöst, der untere Kolben wird durch die lebendige Kraft der beiden an der Kurbelwelle befindlichen Schwungräder in seine tiefste Stellung herabgezogen und der obere Flugkolben folgt ihm auf diesem Wege zufolge der Wirkung der Schwerkraft. Bei der nun wieder eintretenden tiefsten Kurbelstellung wiederholt sich das eben beschriebene Kolbenspiel. Eine sehr sinnreiche Katakaraksteuerung veranlasst, dass eine oder mehrere Explosionen ausbleiben, wenn die Tourenzahl der Kurbelwelle über die normirte Zahl hinaus steigt, bis diese Welle wieder zu ihrer vorgeschriebenen Geschwindigkeit zurückgekehrt ist. Der Kolbenflg wird durch einen am oberen Ende des Cylinders angebrachten Luft-

*) Mitth. von Pinzger, Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure, 1876, S. 723.

puffer begrenzt. Die Klemmbacken, welche die vierkantige Kolbenstange erfassen, sind mit festem Sohlenleder bester Qualität ausgefüttert. Die gusseiserne Cylinderwand ist mit einem Blechmantel umgeben; in dem hierdurch gebildeten ringförmigen Raum befindet sich Wasser zur Kühlung der Cylinderwand. Da eine Circulation dieses Kühlwassers nicht nöthig ist, sondern nur für ein zeitweises Nachfüllen des verdunsteten Wassers gesorgt werden muss, ist die Menge des pro Tag zu beschaffenden Kühlwassers äusserst gering, geringer als bei der Lenoir'schen Maschine.

Die Maschine hat einen fast geräuschlosen Gang. Bei einer Stärke von 2 bis 4 Pferden sind die Maschinen Zwillingmaschinen, mit unter 180° versetzten Kurbeln.

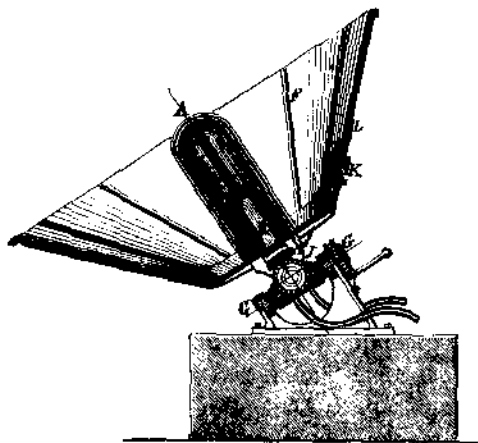
Der Petroleum-Motor (Hydrocarbon-Engine) von Brayton in New-York war auf der Ausstellung in Philadelphia durch eine 10pferdige und eine 3pferdige Maschine vertreten. Die nach Scientific American in Dingler's Journal Bd. 221, S. 195, Maschinen-Constructeur 1876, No. 13, Stummer's Ingenieur Bd. V, No. 107 und 108 gegebenen Mittheilungen bringen leider nur eine perspectivische Abbildung. Die Wirkungsweise der Maschine ist etwa folgende: Die Petroleumpumpe treibt eine kleine Quantität des flüssigen Brennstoffes durch ein enges Rohr in eine ringförmige Kammer, welche mit Filz ausgefüllt ist, und in welcher das durchsickernde Petroleum einem entgegengesetzten Strome comprimierter Luft begegnet, durch welchen es zur Verdampfung gebracht und in inniger Weise mit Luft gemengt wird. Diese Mischung von Luft und Kohlenwasserstoffdämpfen wird nun in geeigneter Quantität in den Arbeits-Cylinder geführt (welcher ebenso wie die Petroleumpumpe vertikal am Gestell der Maschine ist), wo die Verbrennung stattfindet und gleichzeitig die Communication mit dem ringförmigen Generator abgeschlossen wird, so dass die heissen Verbrennungsgase durch Expansion wirken und den Kolben gegen das andere Ende des Cylinders treiben. In diesem Momente wird das Ausströmungsventil geöffnet und den Verbrennungs-Produkten der Austritt aus dem Cylinder gestattet. Ein unabhängiger Strom von Kohlenwasserstoffgas, welcher continuirlich in einer eigens hiezu vorgerichteten Kammer brennt, zündet den Kohlenwasserstoff, der in den Arbeitscylinder geleitet wird, bei Beginn eines jeden Hubes an. Die Zuströmungen von Luft

und Petroleum werden durch sehr einfache Vorrichtungen, welche *adjustirbar sind*, geregelt, so dass man jeder Maschine einen verschiedenen Grad von Expansion geben kann, wodurch eine bedeutende Ersparniss an Brennstoff erreicht wird, wenn sie nicht mit voller Kraft arbeiten soll. Gewöhnlich wird blos eines der beiden Reservoirs, die als Gasgeneratoren dienen, in Verwendung gebracht, während das zweite für die momentane Inbetriebsetzung der Maschine reservirt wird.

Diese beiden Reservoirs sind liegende Cylinder, welche zugleich das Fundament für das Maschinengestell abgeben.

Der Sonnenmotor von Mouchot ist bereits Bd. IV. S. 89. dieses Jahrbuches erwähnt. Nach *Revue industrielle* findet sich im „Maschinenbauer“, Deutsche Industrie-Ztg. und andern Journalen Weiteres angegeben mit Hinzufügung einer Abbildung, in welcher bedeutet:

Holzschnitt 9.



A die Glasglocke, *B* ein doppelwandiger Cylinder, *D* ein Dampfrohr, *E* das Speiserohr, *F* der conische silberbelegte Spiegel, *GG* die Welle, um welche der Apparat sich von Ost nach West, dem Laufe der Sonne folgend, dreht, *H* ein Räderwerk, wodurch die Neigung des Apparates auf der Welle *GG*, entsprechend der Jahreszeit, regulirt wird, *I* ein Sicherheitsventil, *K* ein Manometer und *L* das Wasserstandsrohr.

Der wärmeaufnehmende Apparat oder sogenannte Sonnen-Dampfkessel besteht aus drei Haupttheilen: 1) aus einem Metallspiegel mit flachem Boden, 2) aus einem geschwärzten Kessel, dessen Achse mit der des Spiegels zusammenfällt, und 3) aus einem Glasgehäuse, welches die Sonnenstrahlen nach dem Kessel einströmen lässt, aber deren Rückstrahlung verhindert, sobald sie vom dunklen Kessel aufgenommen worden sind. Das Verhältniss der nutzbar gemachten Wärme zur beleuchteten Fläche wächst mit dieser Fläche. Der Spiegel hat die Form eines abgestutzten Kegels mit parallelen Endflächen; die Seiten dieses Kegels schliessen mit der Achse Winkel von 45 Grad ein; es ist dies die beste Form, welche man solchen Spiegeln geben kann, weil die parallel zur Achse einfallenden Strahlen normal zu dieser Achse zurückgeworfen werden und zur Oeffnungsweite des Spiegels eine Maximalwirkung bezüglich der Heizkraft ergeben. Die reflectirenden Wände bestehen aus zwölf silberplattirten Sektoren, welche in einem eisernen Gestelle in Falzen verschiebbar sind. Der Durchmesser der Oeffnung des Spiegels beträgt 2,6 Meter, derjenige des Bodens 1 Meter, woraus folgt, dass die normale beleuchtete Fläche des Apparates 4 Quadratmeter beträgt. Der Boden des Spiegels besteht aus einer gusseisernen Scheibe, welche eingefügt ist, um die Wirkung des Windes zu vermindern.

In der Mitte dieser Scheibe erhebt sich der Kessel bis zur Höhe des Spiegels. Derselbe ist aus Kupferblech hergestellt, das ausserhalb geschwärzt ist und er wird aus zwei concentrischen glockenförmigen Umhüllungen gebildet, die an der Basis durch einen eisernen Ring vereinigt sind. Die äussere glockenförmige Hülle hat 80^{cm} Höhe, während die innere kleinere Hülle nur 50^{cm} hoch ist; die Durchmesser sind resp. 28 und 22^{cm}. Das Wasser, woraus der Dampf gebildet wird, findet in dem schmalen, nur 3^{cm} weiten cylindrischen Raume zwischen den beiden glockenförmigen Hüllen Platz. Das Volumen dieses Wassers übersteigt kaum 20 Liter, so dass ungefähr 10 Liter als Dampfraum übrig bleiben. Die innere Glocke bleibt leer; sie ist mit einem kupfernen Rohre versehen, welches einerseits mit dem Dampfraume, andererseits durch einen biegsamen Schlauch mit dem Motor communicirt. Ein zweites biegsames Rohr, das vom Fusse des Kegels ausgeht, dient zu dessen Speisung. Endlich ist der Kessel

noch mit den an Dampfgeneratoren üblichen Sicherheitsapparaten versehen.

Was das Glasgehäuse betrifft, so besteht dasselbe aus einer Glocke von 85^{cm} Höhe bei 40^{cm} Durchmesser und 5^{mm} Dicke. Sie lässt daher zwischen sich und dem Kessel einen Raum von 5^{cm} Weite frei; ihre Befestigung findet sie am Boden des Spiegels.

Der so angeordnete Dampfgenerator muss sich stündlich um 15 Grad des Kreisumfanges drehen, und zwar um eine zur Erdachse parallel gerichtete Welle, und neigt sich allmählig auf dieser Welle entsprechend dem Stande der Sonne. Um diese doppelte Bewegung herzustellen, ruht der Apparat mittels Zapfen auf einer Welle, die winkelmäßig zu seiner Achse gerichtet ist, und diese Welle bildet in der Richtung von Nord nach Süd mit dem Horizont einen Winkel, welcher dem geographischen Breitengrade des Ortes entspricht. Hieraus resultiren zwei Bewegungen, welche dem Motor gestatten, dem Laufe der Sonne zu folgen, weil durch eine halbe Umdrehung der Welle er sich vom Anfang nach dem Niedergang dreht, während eine jährliche Rotation von 46 Grad um seine Zapfen ihn mit Rücksicht auf die Sonne stellen, welches auch deren scheinbare Stellung sein mag. Diese beiden Bewegungen werden jede für sich durch Räderwerke mittels Schraube ohne Ende ausgeführt und erfordern nur einen Kurbelstoss, von denen der zur ersten Drehung alle halbe Stunden, der zweite alle acht Tage zu erfolgen hat.

Ein in Tours aufgestellter Sonnenkessel ergab eine Erwärmung von 20 Liter Wasser von 20 Grad auf 121 Grad in 40 Minuten, wobei der Druck von 2 Atmosphären bis auf 5 Atmosphären stieg. Mit 15 Liter Wasser von 100 Grad erhielt man in weniger als einer Viertelstunde bei einer Temperatur von 153 Grad einen Druck von 5 Atmosphären. Endlich wurden an sehr warmen Tagen 5 Liter Wasser stündlich verdampft. Der Dampf wurde zum Betrieb eines Wasserhebewerks benutzt. Man darf also annehmen, dass in unseren Klimaten der Apparat per Minute und per Quadratmeter 8 bis 10 Calorien Sonnenwärme nutzbar macht.

III.

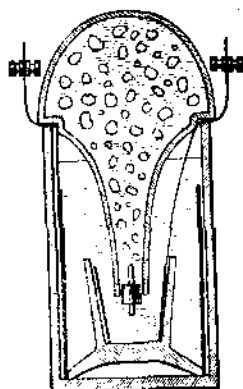
Elektrische Apparate und Motoren,

(einschliesslich Telegraphie, Blitzableiter, mathematische und physikalische Instrumente).

1. Galvanische Batterien. Meidinger's galvanisches Element, ausgeführt von Siemens und Halske in Berlin, wurde im 4. Bande dieses Jahrbuches angeführt, auf Grund der in verschiedenen Zeitschriften gebrachten Mittheilungen. Der genannte Professor hat nun in Dingler's Journal Bd. 219, S. 63, seine eigne Anordnung dieser Construction gegeben, welche ebenso wie die der Berliner Fabrik auf das frühere Varley'sche Element zurückgeführt werden kann. In Bd. 220 von Dingler's Journal ist ein Meinungswechsel über beide Constructionen veröffentlicht, auf welchen verwiesen werden muss, indem hier nur die im vorigen Jahre gegebene Anordnung durch die anderseitige ergänzt werden kann.

Bei dieser besteht, wie die Figur in $\frac{1}{5}$ nat. Grösse zeigt, das Element aus einem gleich weiten Glase, auf dessen Boden ein conischer Glasbecher mit breitem Tellerfuss ruht, welcher die richtige Stellung in der Mitte sichert. An die Wandung des letzteren schmiegt sich ein Bleiring an, welcher als negativer Pol dient und von dem ein Bleistreifen als Ableiter zur Herstellung der Verbindung nach aussen geht. Ein hoher Zinkcylinder liegt an der Wandung des Hais an; von demselben geht ein bis unten angelötheter Kupferstreifen zur Verbindung nach aussen. Oben ist ein Glasballon aufgesetzt, dessen Oeffnung mittels eines Korkes, in welchem ein Glasröhrchen steckt, verschlossen ist. Die Verbindung der Elemente unter einander und mit den Leitungsdrähten wird mittels einfacher

Holzschnitt 10.



Schraube nebst Mutter bewerkstelligt, die in einem gabelförmigen Einschnitt der Blechstreifen eingehängt ist. Die anfängliche Füllung des Gefäßes erfolgt mit verdünnter Bittersalzlösung, der Ballon wird mit Kupfervitriol angefüllt.

Der Glasbecher ist conisch gestaltet; diese Form ermöglicht eine leichte Herausnahme des mit dem Kupfer ausgefüllten Pols. Bei cylindrischem Glase klemmt sich durch Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen Pol und Glas das Ganze so fest an, dass ein Herausnehmen ohne Zerstörung des Glases in der Regel unmöglich ist.

Der negative Pol besteht aus Blei, ebenso das Verbindungsstück nach aussen. Blei bringt den Vortheil, dass es von der Flüssigkeit nicht angegriffen wird, da schwefelsaurés Bleioxyd unlöslich ist. Deshalb kann auch der Verbindungsstreifen ohne Isolirung (mit Guttapercha) nach aussen geführt werden. Die Vereinigung des Streifens mit dem Pol ist durch Zusammenlöthen bewerkstelligt, in durchaus sicherer, untrennbarer Weise. Der galvanische Niederschlag haftet an dem Blei nur wenig fest, so dass eine Ablösung des Bleies sehr leicht ist und seine wiederholte Verwendung ermöglicht. Ein mit dem Niederschlag bedeckter Kupferpol ist nicht wieder zu verwenden.

Das hier abgebildete Glas hat eine Höhe von 18^{cm} und eine Weite von 11^{cm}; der Ballon fasst $\frac{1}{2}$ Kilo Kupfervitriol, bei dessen vollständigem Verbrauch das Element ausser Dienst zu nehmen und frisch zusammen zu setzen ist, da dann die Flüssigkeit nahe concentrirt mit Zinkvitriol geworden. Bei einer grössern Form von 21^{cm} Höhe und 14^{cm} Weite fasst der Kolben oder Ballon 1 Kilo Kupfervitriol.

Eine aus 4 Bunsen'schen Elementen bestehende Stand-Batterie, welche zur Benutzung beim Unterricht und sich leicht in Ruhestand setzen lässt, beschreibt Muencke in Dingler's Journal Band 222, S. 681. - Die 4 Elemente befinden sich in einem hölzernen Gestell, in dessen Seitenständer sich ein Holzrahmen hoch und tief einstellen lässt. An diesem Rahmen sind die Plattenpaare mittels Messingschrauben befestigt und durch Kupferblechstreifen mit einander in leitende Verbindung gesetzt. Die Zinkplatten sind 5^{mm} von den Kohlenplatten entfernt und amalgamirt, und nur die der Kohle zugekehrte Seite ist frei von Paraffinüberzug.

Im Ruhestande sind die Cylinder, welche die Erregungsflüssigkeit enthalten, mit flachen Glasgefäßen bedeckt, welche sowohl die Verdunstung der Flüssigkeit verhindern, als auch die etwa von den Plattenpaaren herabtropfende Flüssigkeit aufnehmen.

Eine elektrische Batterie von Onimus ist nach den Comptes rendus der Pariser Academie vorgelegt worden. (Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876, No. 35. Deutsch-Amerik. Gewerbe-u. Industr.-Ztg. V, No. 14.) Tafel IV. Fig. 2 zeigt die Anordnung. Anstatt der porösen Zelle wird eine Scheidewand von Pergamentpapier benutzt. Ein Zinkeylinder *A* ist mit der Papierhülle *B* umgeben und Kupferdraht *C* ist über das Ganze gewunden, um das Papier zugleich um das Zink zu befestigen. Das Ganze ist dann in die Kupfervitriollösung eingesteckt und arbeitet nun vollständig regelmässig. Für Kohlenbatterien wird das Papier um die Kohle gewickelt und um dieses Zinkstreifen oder auch ein Cylinder von Zink. Man hat gefunden, dass eine solche Batterie noch arbeitet, so lange das Papier feucht ist, wenn auch aus der erregenden Lösung entfernt. Es lässt sich vermuthen, dass anstatt des Pergamentpapiers auch Leder zum Umwickeln des Zinkeylinders oder der Kohle genommen werden kann.

2. Die Inductionsmaschinen sind in den vorhergehenden Bänden dieses Jahrbuches schon mehrfach beschrieben und abgebildet worden.

Maschinen zur Erzeugung des elektrischen Lichtes wurden im vergangenen Jahre beschrieben in Stummer's Ingenieur Bd. V, No. 121, Maschinenbauer 1876, No. 12.

Bei Niaudet's magneto-elektrischer Maschine (Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876, No. 46) ist der Commutator — welcher bei der Clark'schen Maschine die Ströme entweder in der ursprünglichen, also in entgegengesetzter Richtung, oder gleichgerichtet dem Leiter zuführt — durch die Gramme'schen Collectoren ersetzt worden.

Dingler's Journal Bd. 219, S. 368 bringt nach Scientific American August 1875 Beschreibung und Abbildung der inneren Einrichtung einer Inductionsspule neuester Construction (Taf. IV, Figur 3) von Ritchie in Boston. Der aus einem Bündel Drähten aus weichem Eisen bestehende Kern *C* wird durch eine

dünne Lage eines passenden Isolationsmittels von der primären Spule getrennt, welche gewöhnlich aus zwei oder drei in dem Raum PP liegenden Lagen besteht. Diese Spule ist in zwei starke Glasröhren B, B eingeschlossen, welche in der Mitte mit ihren offenen Enden aneinander stossen, während die Röhren an ihren äussern Enden geschlossen sind. Eine grosse Anzahl dünner isolirender Scheiben d , von denen in der Abbildung nur einige wenige angegeben sind, theilen die secundäre Spule in Abtheilungen, und in diesen ist der Draht in ebenen Spiralen gewunden, deren zwei oder mehrere in dem Raume zwischen zwei benachbarten Scheiben liegen. Die verschiedenen Abtheilungen stehen mit einander in Verbindung, so dass der secundäre Draht von einem Ende bis zum andern in ununterbrochenem Zusammenhange ist. Der Ueberzug von Seide und Firniss auf dem Drahte gewährt eine hinreichende Isolation zwischen den Windungen derselben Abtheilung, die Scheiben aber verhindern ein Ueberschlagen von Funken aus einer Abtheilung in die andere. Dadurch ist eine vollkommene Isolation aller einzelnen Theile erreicht. Eine Isolation nach aussen wird in den mittlern Abtheilungen der Spule, wo die Spannung am kleinsten ist, am wenigsten erfordert, und dort ist die Gefahr eines Durchschlagens der Elektrizität nach der primären Spule am kleinsten. Die grösste Spannung ist in den Abtheilungen am Ende der Spule vorhanden. Deshalb wird die Röhre DD aus Hartgummi in der Mitte am dünnsten, an den beiden Enden am dicksten gemacht. Die grössere Dicke an den Enden vermindert zugleich die Flaschen-Inductionswirkung an den Enden der primären Spule.

Die Inductionsspule, welche Ritchie für das Stevens Institute of Technology in Hoboken, N. J., anfertigte, hat eine primäre Spule aus $50\frac{1}{4}^m$ Draht No. 6, eine secundäre aus einem über 50 Meilen ($80\frac{1}{2}^m$) langen Drahte No. 36. Der Kern besteht aus einem Bündel aus Eisendraht No. 20, mit geölter Seide und Leinwand umwickelt. Mit drei grossen, mit doppeltchromsaurem Kali gefüllten Elementen giebt diese Spule 21 Zoll (523^m) lange Funken, welche ein 3 Zoll (76^m) dickes massives Glas durchschlagen.

3. Die gesteigerte Leistung der Magnete ist bereits Band II (1874) S. 98 dieses Jahrbuches erwähnt worden, wenn

dieselben nach Jamin's Construction aus dünnen Stahlblättchen hergestellt werden. Maschinenbauer 1876 No. 1 bringt ausser näheren Mittheilungen über diesen Gegenstand die Abbildungen zweier Magnete nach Jamin's Construction.

4. Praktische Anwendung des elektrischen Lichtes.*)

Die elektrische Beleuchtung von Fabriken, Werkstätten und überhaupt grössern Räumen in Gebäuden, ebenso von Höfen, Plätzen und Strassen scheint in Frankreich mehr und mehr in Aufnahme zu kommen, und es wird schon in französischen technischen Journalen von der Wahrscheinlichkeit gesprochen, dass in nicht ferner Zukunft diese Art der Beleuchtung für grössere Etablissements den Vorzug vor jeder andern Art erhalten wird.

Diese praktische Anwendung des elektrischen Lichtes ist besonders durch die bekannte elektro-magnetische Maschine von Gramme, überhaupt durch die Inductionsmaschinen, ermöglicht worden. Auch die Construction der Lichtregulatoren ist hierbei von Wichtigkeit und es ist zu bemerken, dass man sich sehr häufig der von Serrin construirten bedient.

Die Kohlenstäbchen, zwischen denen der voltaische Bogen entsteht, oder besser gesagt, die Lichtträger, sind aus der graphitartigen Incrustirung der Leuchtgasretorten hergestellt. Die Aufstellung einer ganzen Reihe von Apparaten erfordert nur wenige Stunden, und nach einer Eintübung von zwei bis drei Tagen kann ein Arbeiter die Lampen und die Maschine regelrecht besorgen. Kein Theil des Mechanismus kann in Unordnung kommen und versagen; seit drei und mehr Monaten sind über dreissig solcher Apparate in Betrieb und keiner hat noch die geringsten Reparaturkosten beansprucht.

Wir kommen nun auf die Kosten zu sprechen, welche die elektrische Beleuchtung im Vergleich zur Gasbeleuchtung beansprucht.

Die Masseinheit für das Licht ist wie gewöhnlich die Carcellampe; es ist kein Grund vorhanden, andere Masseinheit anzunehmen, aber es ist gewiss nützlich, auseinander zu setzen, was eine Carcellampe leistet. Eine Carcellampe von der gewöhnlichen Art,

*) Revue industr. 1876, S. 1. — Maschinenbauer 1876, No. 19. Dingler's Journal Bd. 220, S. 468.

mit einer Flamme von 35 Millimeter Höhe und einem Oelverbrauch von 42 Gramm per Stunde producirt das Licht eines Brenners.

Dasselbe Licht kann durch sieben Stearinkerzen erhalten werden, von denen jede stündlich 10 Gramm verbrennt, oder durch 105 Liter Gas (durchschnittlich), das durch einen gewöhnlichen Brenner verbrannt wird.

Die Stärke des Motors zum Betriebe der electrischen Maschine ist natürlich von der Zahl der Lampen im Etablissement abhängig.

Für eine Production von 100 Carcellampen braucht man eine Kraft von 80 Meterkilogramm im laufenden Betrieb, aber bei dem Anzünden, wo die Kohlenspitzen noch nicht ihre normale Beschaffenheit erlangt haben, ist für einige Minuten Dauer der Kraftverbrauch viel bedeutender. Man kann hierfür sehr gut 200 Meterkilogramm rechnen. Im Durchschnitt beträgt der totale Arbeitsaufwand für einen Brenner nicht über 1 Meterkilogramm. Es soll hier 1 Meterkilogramm für den Brenner der Bequemlichkeit im Rechnen halber angenommen werden, obschon diese Ziffer zu hoch ist, wie aus Versuchen, die von Tresca angestellt wurden, hervorgeht. Wir werden diese Versuche ausführlich behandeln. Die Kohlenstäbchen kosten gegenwärtig per Meter Länge in Paris 1 Franc 6 Centimes von jedem Querschnitt, aber es ist nicht zu zweifeln, dass dieser Preis noch beträchtlich herabgehen wird, sobald man die Herstellung derselben anstatt mit der Hand durch Maschinen betreiben wird, oder indem man anstatt der Inerustirung der Gasretorten ein künstliches Kohlengemisch dazu verwendet. Wenn die Dimensionen der metallischen Leiter, welche die Maschinen mit den Lampen verbinden, gut berechnet worden sind und sobald die Geschwindigkeit der Maschine sehr regelmässig ist, verbraucht man stündlich 60 Millimeter Kohlenstäbchen von quadratischem Querschnitt mit 9 Millimeter Seitenlänge, also 81 Quadratmillimeter Querschnittsfläche. Mit Hinzurechnung des Abfalles ist im Maximum ein Verbrauch von 80 Millimeter Kohlenstäbchen für jede Lampe stündlich anzunehmen.

Hinzuzufügen ist noch, indem — wie sich dies bei mehreren Anlagen herausgestellt hat — vier Maschinen für 100 Brenner durch einen Theil der Betriebskraft einer kräftigen Dampfmaschine betrieben werden, der Brennstoffaufwand 2 Kilogramm per

Pferdekraft und Stunde nicht übersteigt; hiernach entsprechen 11 Kilogramm Kohlen einer Arbeitskraft von 400 Meterkilogramm oder $5\frac{1}{2}$ Pferdestärken.

Da ein elektrisches Licht äquivalent ist 400 Carcelbrennern und einem stündlichen Aufwand von $0_{,32}$ Meter Kohlenstäbchen zu 1_{,6} Fres. und 11 Kilogramm Kohlen zu ungefähr $0_{,63}$ Fres. per 1 Kilogramm veranlasst, so betragen die Totalkosten desselben etwa $0_{,8}$ Fres. stündlich. Um dasselbe Licht durch Leuchtgas hervorzubringen (wobei als Massstab der Gaspreis per Kubikmeter in Paris angenommen wird) sind aufzuwenden $400 \times 0_{,105} = 42$ Kubikmeter zu $0_{,3}$ Fres., als insgesamt 12_{,6} Fres. Das Preisverhältniss zwischen beiden Beleuchtungsarten beträgt daher 1:14, und also kommt das Gaslicht 14mal höher zu stehen als das elektrische Licht. Nimmt man nun an, dass man aus Ersparungsgründen statt der 400 Gasbrenner nur 100 anbringt, so wird man für nur ein Viertel der Beleuchtungsstärke den $3\frac{1}{2}$ fachen Kostenaufwand haben, als für das vierfach stärkere elektrische Licht.

Von den verschiedenen in diesem Aufsätze angeführten Beispielen möge hier nur die Anlage in dem Etablissement von Soutter-Lemounier, Fabrikanten von Leuchthurnfeuern, erwähnt sein. Dieselbe ist hier in der Montirwerkstätte und Kupferschmiede angebracht und besteht aus drei Gramme'schen Maschinen für 100 Brenner und drei Lampen.

Eine der Lampen ist nach Carré's System und die dritte ist nach Dubosc's System construirt. Man hat also hier Gelegenheit, diese verschiedenen Lampensysteme auf ihre Leistungsfähigkeit zu studiren; wir werden später darauf zurückkommen. Vorläufig ist die Serrin'sche Lampe als die einzige wirklich praktische und sichere zu betrachten.

Die genannten Ateliers bestehen aus zwei Räumen von 30 Meter Länge und 30 Meter Breite, so dass zusammen ein Flächenraum von 1200 Quadratmeter zu beleuchten ist. In der Mitte des Ateliers befindet sich eine Art Plattform von 5 Meter Höhe über dem Fussboden, in einer Ausdehnung von 10 Meter Breite bei 30 Meter Länge. Es sind eine grosse Menge Werkzeugmaschinen vorhanden, welche aber infolge des sich kreuzenden Lichtes der Lampen durchaus keine hinderlichen Schatten werfen. Zu ebener Erde befinden sich zwölf Drehbänke, sieben Hobelmaschinen,

drei Bohrmaschinen, zwei Fräsmaschinen, eine Zapfenschneidemaschine, eine Ziehbank, sechs Schmiedefener etc.

Das Personal besteht aus 26 Monteuren, zwölf Drehern und Hoblern, vier Schmieden und vier Kupferschmieden. Im oberen Theile des Locales befinden sich die Monteure und Modelleure. Nirgendwo ist eine Gasflamme angezündet, und alle Arbeiter haben zu ihrer Beschäftigung genügendes Licht.

Der Aufwand an Kohlenstäbchen beträgt 0,1 Meter stündlich per Lampe, Abfälle einbegriffen. Eine Reihe von Versuchen hat gezeigt, dass man stündlich für 0,24 Fres. an Kohle mehr für die Dampfmaschine gebraucht, wenn man das Atelier mit elektrischem Licht beleuchtet, als wenn man Gaslicht brennt.

Die Kosten für 300 Careelbrenner übersteigen nicht 0,48 Fres. für die Kohlenstäbchen der Lampen und 0,24 Fres. für die Betriebskraft, was also zusammen einen Kostenaufwand von 0,72 Fres. per Stunde ausmacht. Die Geschwindigkeit der Maschine beträgt 800 Touren per Minute.

5. Das magneto-elektrische Läutewerk von Gebr. Siemens in London (Deutsche Industrie-Ztg. 1876, No. 7) dient wie andere ähnliche Apparate zum Signalisiren zwischen zwei oder mehreren von einander entfernten Orten. Dasselbe soll weniger Störungen unterworfen sein als wie die durch galvanische Batterien betriebenen Läutewerke. Der Magnetinductor kann nebst den 2 Allarmglocken von 10^{cm} Durchmesser entweder an einer Wand oder an einem tragbaren Gehäuse angebracht werden.

6. Elektrisches Thermometer mit Allarmglocke ist bereits Bd. III (1875) S. 76. u. Taf. V. dieses Jahrbuches beschrieben und abgebildet worden. - Die Deutsch. Allgem. Polyt. Ztg. hebt in No. 45 (1876) die electricen Thermometer von Dr. Albert Lessing in Nürnberg hervor (Maximum- und Minimum-Thermometer). Eine Batterie von 4 Elementen mit Läutewerk genügt für ein Bureau mit 6 Sälen, wenn in jedem derselben ein Max. und 1 Min. nebst Tableau angebracht ist.

7. Der Apparat zur Prüfung von Blitzableitern von Gebr. Mittelstrass in Magdeburg enthält in einem Holzkästchen, dessen Deckel ein arretirbares Galvanometer (Nadel) hat, zwei Gläser mit gleicher Halsweite, so dass der eingeriebene

Glasstöpsel von einem auf das andere Glas gesetzt werden kann und auf beiden gut schliesst. — In einem Glase ist die Erregungsflüssigkeit, im andern das Kohle-Zink-Element, von welchem eine Drahtspirale die Leitung zu den in einer Seitenwand des Kästchens befindlichen Knöpfen herstellt. *) Dadurch ist es sehr leicht, das Element aus dem leeren Glas in das gefüllte überzuheben und so einen Strom zu erzeugen. In der dritten Abtheilung des Kästchens ist eine Rolle mit übersponnenem Kupferdraht, der leicht abgewickelt und mit Hilfe einer kleinen Kurbel auch leicht wieder aufgerollt werden kann. Endlich dient eine Klemmschraube zur Befestigung der Leitung an dem Drahtseil des Blitzableiters.

Bei der Prüfung des Blitzableiters wird nun: 1) die Drahtleitung von der Rolle abgewickelt, an einem Bindfaden auf das Dach gezogen und das Ende um die Spitze des Ableiters gewickelt. 2) Der Kasten wird geöffnet, das Element in die Salzlösung übergehoben, der Kasten wieder geschlossen und so gestellt, dass die Nadel einsteht, dann die Klemmschraube der Rolle mit der des Kastens durch ein Stück Draht verbunden. 3) Mit Hilfe der kleinen Klemmschraube, die unten im Kasten lag, wird ein Draht am untern Ende des Blitzableiter-Seils befestigt, und dieser nach der zweiten Klemmschraube des Kastens geführt. Ist zwischen der Spitze und der unteren Hausleitung des Blitzableiters vollkommene elektrische Verbindung, so wird die Nadel ausschlagen. Ist dies nicht der Fall, so wird die irgendwo vorhandene Unterbrechung gefunden, indem die untere Klemmschraube mit dem Draht immer höher angebracht wird. 4) Zur Untersuchung der Erdleitung wird die Spitze des Blitzableiters ausgeschaltet, resp. der Draht gelöst und an einem benachbarten Gaskandelaber, einem eisernen Brunnen oder an einer tief in die Erde eingerammten Eisenstange befestigt und dann die Kette wieder wie vorher geschlossen. Der Ausschlag der Nadel wird um so grösser sein, je vollkommener die Erdleitung ist.

Nach gemachtem Gebrauch wird natürlich das Element aus

*) Dr. O. Buchner im Gewerbebl. für das Grossherzogth. Hessen. — Dinglers Journal, Bd. 221, S. 539. -- Zu vergleichen auch Bd. II und IV. dieses Jahrbuches.

der Flüssigkeit wieder in das leere Glas zurückgehoben und die Galvanometernadel wieder arretirt.

8. Apparate für den Telegraphendienst. Dingler's Journal, sowie Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. bringen auch im vergangenen Jahre Verbesserungen oder Neuheiten, sowie damit verbundene theoretische Aufsätze, und wird das spätere Zeitschriften-Inhalts-Verzeichniss die einzelnen Aufsätze angeben, welche auch in verschiedenen Fachzeitschriften — Zeitschr. des deutsch-östrerr. Telegraphen-Vereins, Journal télégraphique, Annales télégraphiques, Handbook of Electrical Diagrams New-York — veröffentlicht sind.

Zum bessern Verständniss dieser einzelnen Aufsätze mag ein vom Telegraphensecretär Canter in Breslau herausgegebenes Buch, „Der technische Telegraphendienst“, Breslau 1876, hier angeführt und empfohlen werden.

9. Luftdruck- und akustische Telegraphen dienen für den häuslichen und Fabrikgebrauch, auch versucht man es wohl für grössere Entfernungen städtischer Bezirke. — Die gewöhnlichen Apparate mit engen Röhren von 3^{mm} können nur auf geringe Entfernung zum Geben einiger Glockensignale benutzt werden. Nach einem bair. Patent vom Jahre 1874 ist ein neues System, genannt Luftwellen-Telegraphie von A. Guattari in Berlin aufgestellt worden, bei welchem weitere Röhren von 7^{mm} angewendet werden sollen, und welches sich auf die Benutzung des Stosses und der dadurch erzeugten Luftwelle gründet. Dünne Gummiblasen werden am Ende der Leitung aufgeschoben, um dann, vermöge der Luftwelle ein leicht bewegliches, darauf ruhendes Scheibchen (Palette) zu bewegen, wodurch weitere Uebertragung an einen Zeiger vor einem mit irgend welchem Zeichen versehenen Zifferblatte ermöglicht wird. — Das Bair. Ind.- und Gewerbeblatt, April 1876 bringt die Beschreibung eines kleineren Apparates für Hausgebrauch bis zu 150^m Entfernung, sowie eines grösseren mit Uhrwerk für Entfernungen bis zu 500^m; Resultate erfolgter Anwendung dieses Systemes sind jedoch noch nicht bekannt geworden.

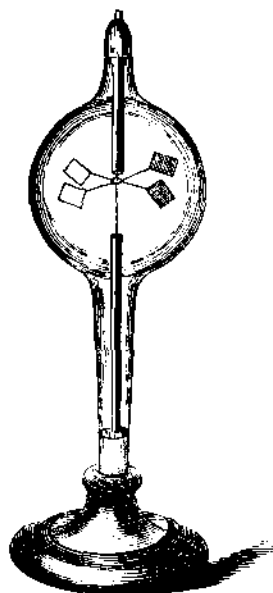
10. Das Planimeter von Amsler in Schaffhausen ist mit Abbildung bereits angeführt im 4. Bande S. 102 dieses Jahrbuches. Prof. Gust. Schmidt in Prag hat eine allgemeine Theorie

gegeben, welche auch für ein ungleichschenkliges Instrument passt. (Sitzungsberichte d. K. böhm. Gesellschaften der Wissenschaften in Prag 1875, und daraus in Dingler's Journal Bd. 222. S. 584.)

Ein solches Instrument ist auch von Ch. Starke in Wien und eine Combination des von beiden Erfindern angewendeten Apparates ist von Ott & Coradi zu Kempten in Baiern construiert worden, und wird ausser durch besondere Circulare auch im Maschinenbauer 1876, No. 24, Deutsche Allgem. Polytechn. Ztg. 1876, No. 2 mitgetheilt. — Es soll hier die Ablesung sicherer und bequemer sein, auch kann man behufs einfachen Rechnens den Nullpunkt der Trommel genau auf den Nullpunkt des Nonius stellen, wenn der Fahrstift am Anfangspunkt der Figur steht.

11. Das Radimeter von Crookes (S. 88. Bd. IV. dieses

Holzschnitt 11.



Jahrbuches) wird auch in diesem Jahre in mehreren Zeitschriften besprochen und abgebildet.^{*)} Der durch bestehende Figur erläuterten Form hat man den Namen Lichtmühle gegeben, nicht bloß zu wissenschaftlichen Versuchen, sondern auch als Spielzeug dienend. In einer hermetisch verschlossenen Glaskugel von 6^{cm} Durchmesser befindet sich ein feines, vierarmiges, auf einer Nadelspitze schwebendes Kreuz aus Aluminium von Mark, an dessen Kreuzenden 4 Blättchen gleichem Glimmer oder dergl. in der Grösse von etwa 1 □^{cm} senkrecht auf der Kreuzebene befestigt sind. Jedes Blättchen ist auf einer Seite geschwärzt und auf der Rückseite polirt. Dieses geflügelte Kreuz balancirt auf einer Nadelspitze wie eine Magnetnadel.

^{*)} Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876, S. 469 Dinglers Journ. Bd. 220, S. 317. — Deutsch Amerik. Gewerbe- u. Ind.-Ztg. V, No. 1.

Wird dieses Instrument dem natürlichen oder künstlichen Lichte ausgesetzt, so dreht sich dasselbe derart, als wenn die schwarze Seite repulsiv wirkte; je heller das Licht, desto schneller rotirt das Kreuz.

Dieselbe Erscheinung wird auch durch strahlende Wärme bewirkt. Luftströmung ist unwirksam, indem die Kugel zugeschmolzen ist und der innere Raum mit der äusseren Luft in keine Combination kömmt.

IV. Hydraulische Motoren

(und Windmühlen).

1. Die Wassermessung grosser Flüsse ist bekanntlich mit vielen Schwierigkeiten verbunden, die besonders dadurch hervorgerufen werden, dass die Wassergeschwindigkeit in den einzelnen Stellen des Profiles eine variable ist, so dass durch Messung und Berechnung eine mittlere Geschwindigkeit zu ermitteln ist. Die verschiedensten Hydrotechniker in früherer Zeit wie gegenwärtig beschäftigten sich mit dieser Frage; vor zehn Jahren waren es die Arbeiten von Humphreys und Abbot, welche durch Grebenau in Deutschland bekannt wurden.*) Der letztere hat ausser der Wassermessung des Rheines bei Germersheim (mit Berücksichtigung der erwähnten Messungen am Mississippi) eine zweite Wassermessung des Rheines bei Basel angeregt und unter Mitwirkung anderer Techniker der Nachbarstaaten im Novbr. 1867 ausgeführt.***) Ein Referat über diese veröffentlichte Arbeit findet sich in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 417.

*) *Theorie der Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen.* Nach den auf Kosten der Ver. Staaten Nordamerikas vorgenommenen Untersuchungen von Humphreys und Abbot. Deutsch von Grebenau, k. bair. Baubeamten 1867.

Mittheilungen über diese Arbeit finden sich in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. Bd. XI. (1867) S. 251. so wie in Dingle's Journal Bd. 186. S. 161; ebenso wie in Neumann, hydraulische Motoren 1868. und im Führer des Technikers 1875.

**) Die internationale Rheinstrommessung bei Basel, vorgenommen am 6. bis 12. Novbr. 1867. Ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Wassermessungen an grösseren Flüssen von H. Grebenau, Kaiserl. Regierungsrath und Strömungsdirector von Elsass und Lothringen. 85 S. u. 17 Tafeln. München 1873.

2. Das Wasserrad von Sagebien ist für grössere Wassermengen und kleinere Gefälle ebenso vortheilhaft angewendet wie manche Turbinen-Constructionen, und wird auch in Frankreich mehr berücksichtigt als bei uns. Dieses Rad und eine von Zuppinger ausgeführte Modification in Eisen findet sich unter andern auch beschrieben und abgebildet in den vom Verfasser des Jahrbuches herausgegebenen „hydraulischen Motoren“. — Armengand, Publ. ind. vol. 23. (1876) enthält Beschreibung und Zeichnung einer Mahlmühle zu Marquette bei Lille, welche ein solches Wasserrad und eine Dampfmaschine als Motoren hat. Dieses (allerdings ohne Details gezeichnete) Wasserrad hat einen Durchmesser von 8^m , eine Breite von 4^m , und 80 Schaufeln von $1,50^m$ Tiefe, welche am äussern Umfange $0,314^m$ Abstand von einander haben. Das Rad macht nur $1,25$ Umdr. per Min. ($0,523^m$ Umfangsgeschw. per Sekunde), so dass ein entsprechendes Vorgelege angeordnet ist. Bei einem Gefälle von $1,60^m$ und einer Wassermenge von 2500 Liter p. Sek. beträgt die effective Leistung 40 Pferdestärken (70%). Das Rad hat schmiedeeiserne Welle, 4 aus je 8 Armen bestehende Armsysteme mit Kränzen, bei welchen die Naben von Guss, die Arme von Eisen, die 4 Kränze und 320 Stelzen ebenfalls von Schmiedeeisen, die Schaufeln jedoch von Holz sind. Das Gewicht dieser sämtlichen Eisentheile ohne die Zapfenlager wird mit 23630 Kil. angegeben; es kosteten 100 Kil. 65 Fres. (52 Mark), für welchen Preis auch die Transmission und die Eisentheile für die Mahlgänge geliefert wurden.

3. Turbinen. Eine theoretische Abhandlung zur Feststellung der Constructionsförmeln für Fourneyron-Turbinen veröffentlicht A. Möller in der deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 38 — 43. — Die Berechnung der Girard-Turbinen, einige Constructionbeispiele und Daten über eine grosse Anzahl in der Schweiz ausgeführte Turbinen giebt Ingenieur Meissner in Uhländ's Maschinen-Constructeur 1876. No. 8 — 10. — Bremsversuche an einer Zeidler-Turbine mit äusserer Beaufschlagung, ausgeführt in der Maschinenfabrik von L. A. Riedinger in Augsburg, (Bd. IV. S. 108 dieses Jahrbuches) werden in der Deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 50 mitgetheilt.

Die Grössenverhältnisse der Turbine sind folgende:

Aeusserer Durchmesser des Laufrades	1,700 Meter.
Innerer Durchmesser des Laufrades	1,360 „
Aeusserer Durchmesser des Leitrades	2,110 „
Innerer Durchmesser des Leitrades	1,716 „
Nutzbare Höhe von Leit- und Laufrad	0,290 „
Schaufelzahl im Laufrade	33
Schaufelzahl im Leitrade	28
Kleinste Austrittsöffnung aus dem Leitrade . . .	0,062 Meter.
Kleinste Austrittsöffnung aus dem Laufrade . .	0,060 „

Sämmtliche Schaufeln sind Rückschaufern*) und mit den Räderkränzen unmittelbar zusammengegossen. Die Turbine ist projectirt für ein Minimalgefälle von 0,893 Meter und für eine Maximalwassermenge von 1,693 Cb^m und war während des Versuchs die Wassermenge stets geringer und das Gefälle höher.

Die erhaltenen Resultate waren:

1) Bei demselben Gefälle (1,1 Meter) und den Radhöhen, resp. Schützenstellungen, von 290^{mm} und 90^{mm} und Wasserverbrauch von 1,2692 Cbk^m gegen 0,548 Cbk^m pro Sec. werden die Tourenzahlen 40 gegen 50 pro Minute, die Leistungen 15 gegen 8 Pferdekraft, der Nutzeffect 81 gegen 74^{0/100}, also in unerheblichem Maasse reducirt, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Turbine im zweiten Fall mit verhältnissmässig etwas mehr Wasser beaufschlagt wurde.

2) Bei nahezu gleicher Wassermenge 1,2328 — 1,2221 Cbk^m pro Sec. und Gefälle von 1,08^m gegen 0,98^m und jedesmal ganz geöffneter Turbine war die Tourenzahl 32^{3/4} gegen 36 pro Min., die Leistung 15,08 gegen 11,5 Pferdekraft, der Nutzeffect 85 gegen 74^{0/100}, so dass bei grösserem Gefälle die Turbine das günstigere Resultat in Bezug auf den Nutzeffect aufweist.

3) Bei der gleichen Oeffnung der Turbine findet man bei der kleineren Tourenzahl den höheren Nutzeffect, so dass z. B. die effective Kraft bei 1,2692 Cbk^m Wasser und 1,10^m Gefälle die gleiche ist, wie bei nur 1,2455 Cbk^m Wasser und nur 1,05 Gefälle; ebenso ist bei den ungleichen, aber nur um 90^{mm} geöffneten Turbinen die effective Kraft bei 1,24095 Cbk^m Wasser und

*) Dies ist also eine erhebliche Aenderung gegenüber der Zeichnung auf Tafel V. des vorigen Jahrganges.

1,11^m Gefälle grösser als bei 1,32738 Cbk^m Wasser und 1,15^m Gefälle, während die Tourenzahl im letzteren Fall 37, im ersten Fall 28½ beträgt.

4) Der höchste Nutzeffect 88 % stellt sich heraus, bei voller Oeffnung der Turbine, bei 1,080^m Gefälle und 1,119 Cbk^m Wasser pro Sec. und einer Tourenzahl von 38 pro Minute. Dem entspricht eine Umfangsgeschwindigkeit des Rades gleich 0,734 von der theoretischen Geschwindigkeit, welche dem Gefälle entspricht.

5) Der niedrigste Nutzeffect 70 % stellte sich heraus bei der um 90^{mm} geöffneten Turbine, bei 1,15^m Gefälle auf 0,5070 Cbk^m Wasser pro Sec. und 37 Touren pro Minute. Dem entspricht eine Umfangsgeschwindigkeit des Rades gleich 0,695 von der theoretischen Geschwindigkeit, welche dem betreffenden Gefälle entspricht. Ungefähr bei derselben Tourenzahl ist der Geschwindigkeits-Coefficient im letzteren Fall also bedeutend geringer, obgleich das Gefälle dort noch höher ist.

6) Die grösste Tourenzahl 46 stellte sich heraus bei der um 190^{mm} geöffneten Turbine; bei derselben disponiblen Leistung (absoluten Kraft) und ganz geöffneter Turbine wurde bei nur 38 Umdrehungen pro Minute der höchste Nutzeffect 88,8 % erzielt, während hier nur 71,4 % sich herausstellte.

Die Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 766 bringt auch eine kurze Notiz über diese Turbine, angewendet für hohes Gefälle, wobei eine geschlossene Aufstellung der Turbine erfolgen muss.

Das Wasser wird mittelst einer Rohrleitung zugeführt und in ein spiralförmiges Gehäuse geleitet, welches das Turbinenrad umschliesst; damit das Gehäuse nicht zu grosse Ausdehnung bekommt, kann man vorthailhaft den Zutritt des Wassers von zwei Seiten stattfinden lassen; die Verzweigung der Rohrleitung geschieht dann nach localen Rücksichten. Die Spirale, welche das Gehäuse begrenzt, ist unter einem constanten Winkel construirt, welcher als Austrittswinkel aus dem Leitrade fungirt, denn ein eigentliches Leitrade mit besonderen Schaufeln ist nicht vorhanden. Ueber der Turbine auf dem Gehäuse ist ein geschlossener Kasten aufgebant. Im Turbinenrade und im spiralförmigen Gehäuse befinden sich die gleichzeitig gehobenen und gesenkten Schützen, deren Aufhängung wie bei der Niederdruckturbine an

dem Zapfen und dem Körper eines Kammlagers geschieht. Die Hebung und Senkung derselben erfolgt mittelst Schrauben, welche von conischen Rädern ihre Drehung empfangen; diese Räder befinden sich auf einer horizontalen Welle, welche auf dem Deckel des Turbinenkastens gelagert ist und an ihrem Ende ein Frictionsrad trägt, das mittelst eines Windegetriebes vom Regulator links und rechts gedreht wird und damit eine Hebung oder Senkung der Schützen hervorruft, je nach Kraftbedarf oder Kraftvorrath.

In derselben Zeitschr. S. 799 findet sich übrigens die Angabe, dass bereits im Jahre 1865 Professor Grove in Hannover vorgeschlagen habe, bei Francis-Turbinen die Abschtzvorrichtung mit einem Schwimmer in Verbindung zu bringen, der sich mit dem Wasserstande hebt oder senkt.

Die kleinen Turbinen von Haag in Nürnberg, die man mit dem effectvollen Namen „kleine amerikanische Riesen-Turbinen“ eingeführt hat, sind Nachbildungen der alten Stossturbinen von Borda und Poncelet, deren Herstellung natürlich vervollkommenet werden konnte bei den heutigen bessern Leistungen der Eisengiessereien. Maschinen-Constructeur 1876 No. 16 bringt perspective Abbildungen solcher Turbinen, die nur für kleine Anlagen sich eignen.

Eine Partialturbine mit Fontaine'schen Oberwasserzapfen und Rollschütze bringt Armengaud Publ. industr. (Revue illustrée) vol. 23, Taf. 44. — Taf. IV. Fig. 4—6 d. Jahrbuches ist dieselbe aufgenommen. Gefälle 2^m Wassermenge 473 Liter, 7½ Pferdestärken (60%) bei 40 Umdr. pro Minute. — Die Turbine hat 1,50^m mittl. Durchm. und 44 Schaufeln; der Leitapparat 12 Zellen. Die Details der konischen Rolle und des elastischen Bandes können in den Zeichnungen der Hütte, Jahrgang 1865 und daraus auch in Neumann, hydraulische Motoren nachgesehen werden. — Weitere Erläuterung der hier abgebildeten Figuren dürften nicht erforderlich sein.

Die Partialturbine von Nagel und Kämp mit horizontaler Achse, welche auf der Wiener Ausstellung war, bringt Assistent Ullsch in München zur Erinnerung.*) Taf. IV. Fig. 7 zeigt eine

*) Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt 1876. S. 80. Dingler's Journal Bd. 220. S. 495.

Skizze. Das Turbinenrad hat $0,55^m$ äussern Durchmesser, der innere Leitschaufelapparat drehbar um die horizontale Achse. Das Regulirrad ist concentrisch um das Turbinenrad und frei drehbar auf der Achse, aber mit dem drehbaren Leitapparat verbunden, so verbunden, dass jede Drehung des erstern eine entsprechende des letztern bewirkt. Es ist *A* das Zuflussrohr, *B* der Leitapparat, *C* das Lauf- und *D* das Regulirrad.

Läuft die Turbine mit normaler Umdrehungsgeschwindigkeit, so wird das Wasser nahezu radial aus dem Leitrade austreten, demnach auch ohne irgend eine Einwirkung auf das Regulirrad zwischen dessen radialen Schaufeln hindurchlaufen. Wird aber der normale Gang gestört und läuft die Turbine zu rasch, wird also die Umfangsgeschwindigkeit w grösser, indem der Widerstand kleiner wird, so wird das Wasser nicht mehr radial austreten, sondern in der Richtung von v_0 . Es wird alsdann gegen die radialen Schaufeln des Regulirrads stossen, dieses in Drehung versetzen, dadurch den damit verbundenen drehbaren Leitschaufelapparat so bewegen, dass eine Anzahl Schaufeln abgeschützt werden. Wird dagegen die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades durch Zunahme des Widerstandes kleiner, so wird das Wasser in Richtung von v_1 austreten, das Regulirrad und damit auch den Leitapparat im umgekehrten Sinne des vorhergehenden Falls drehen, demnach den Zufluss des Wassers vergrössern.

Das Hoch- und Niederstellen einer ganzen Turbine, wenn das Gefälle in den verschiedenen Jahreszeiten variiert, wird zwar nur in seltenen Fällen Anwendung finden, ist aber Taf. IV. Fig. 8 durch eine Anlage erläutert, welche von Escher, Wyss & Co. ausgeführt worden ist.^{*)} Dieselbe ist berechnet für ein mittleres Gefälle von 7^m und eine Wassermenge von 2800 Liter pro Sek., hat also eine Stärke von 196 Pferden. Das sehr veränderliche Wasser, welches von 6 bis $7,4^m$ Gefälle variiert, wo die kleinste Wassermenge nur 1350 Liter beträgt, gab Veranlassung zu dieser eigenthümlichen Construction, von 2 Turbinen gleicher Grösse, aus welchen die ganze Anlage besteht.

AA sind zwei aneinander geschraubte, genau ausgedrehte, guss-eiserne Mäntel; dieselben sind in bestimmten Zwischenräumen

*) Maschinen-Constructeur 1876. No. 7.

mit Löchern versehen, deren sich auf gleicher Höhe, und zwar auf jedem Viertel des Umfangs, je zwei nebeneinander befinden und zum Befestigen des Leitrades dienen.

Das Leitrad von 2^m mittlerem Durchmesser hat 42 Canäle mit je 42^{mm} Oeffnung, 200^{mm} Höhe und 170^{mm} Breite. Diese Canäle sind vermittelt verticaler Schieber *aa*, deren je 3 an einer Stange sich befinden, verschliessbar. Der äusserste Durchmesser des Leitrades ist um 6^{mm} kleiner als die innere Weite der Mäntel *AA*, sodass dasselbe leicht auf und nieder bewegt werden kann. Mit den bereits genannten Löchern der Mäntel *AA* genau zusammenfallend sind durch den Rand *b* des Leitrades ebenfalls Löcher gebohrt, bestimmt, genau ausfüllende Schraubenbolzen *k* von 38^{mm} Stärke aufzunehmen. Neben jedem Schraubenbolzen sind starke metallene (um Rost zu verhüten) Keile *g* eingetrieben. Diese Keile haben den Zweck, das Leitrad mit der Kesselwand an den betreffenden Stellen genau zu verbinden und so das Anziehen der Schraubenbolzen zu ermöglichen, welches sonst, da das Leitrad den Kessel nicht vollständig ausfüllt, unmöglich wäre.

Das Laufrad hat 72 Canäle mit je 29^{mm} Oeffnung und 200^{mm} Höhe, ist mit einem Keile auf der Welle befestigt und vermittelt der zwei Schrauben *cc* und des Zaumes *d* an der Welle aufgehängt.

Das Rohr *h* ist ein Luftrohr, bestimmt, den inneren Oeffnungen des Laufrades die nöthige Luft zuzuführen; während des Ganges der Turbine bewegt sich durch dieses Rohr beständig ein starker Luftstrom, welcher aber sofort aufhört, sobald das Laufrad unter Wasser geht.

Soll nun die Turbine höher gestellt werden, so entfernt man den aus zwei Theilen bestehenden Mantel *cc*, löst den Keil des Laufrades und zieht die Schraubenmutter *f'f'* an, bis das Laufrad mit dem Leitrad in Berührung kommt. Hierauf entfernt man die Keile *g* und die Schraubenbolzen *k*. Nun ist alles vorbereitet, um die Turbine heben zu können, was durch fortwährendes Anziehen der beiden Mutter *f'f'* geschieht und so lange fortgesetzt wird, bis das Leitrad in der verlangten Höhe angelangt ist und sich die Schraubenbolzen leicht durchstossen lassen. Zugleich mit dem Leitrade bewegen sich auch die Schieberstangen

mit deren Führung, welche nur auf demselben befestigt ist, in die Höhe.

Sind nun alle Schraubenbolzen durchgestossen, so treibt man die Metallkeile gleichmässig ein, zieht die Muttern der Schraubenbolzen fest an, lässt das Laufrad etwas sinken, sodass es sich um 3^{mm} von dem Leitrade entfernt, befestigt das Laufrad vermittelst des Keils auf der Welle, setzt den Mantel *cc* wieder auf, und die Verstellung ist in der Hauptsache vollendet.

Um das Leitrad am äussern Umfange wasserdicht zu machen, legt man in die Nuthe *i* Seilstücke, verstopft auch etwaige Oeffnungen neben den Schrauben mit Werg und übergiesst alles mit Talg.

Die Schieberstangen stehen um die gehobene Distanz oberhalb über den Regulirkranz hervor; die dort zum Heben der Stangen angebrachten Stellringe sind um die gleiche Dimension herunter zu lassen, und auch die Regulirung ist in Ordnung.

Die Arbeit des Verstellens soll nicht allzu viele Zeit wegnehmen, und hat bis jetzt keinen Uebelstand gezeigt.

Die hydraulischen Motoren, insbesondere die Turbinen der Ausstellung in Philadelphia sind in den Berichten noch nicht sehr eingehend und vollständig beschrieben, namentlich fehlen bis jetzt noch praktisch brauchbare Figuren; obgleich die Turbinen diejenigen hydraulischen Motoren sind, mit welchen sich der Erfindungs- und Verbesserungsgeist der Amerikaner am meisten beschäftigte. Die Regulirung für die verschiedenen Wassermengen in Uebereinstimmung mit den theoretischen Anforderungen, die Construction und Form der Leitrad- wie Turbinenschaufeln, giebt den Hauptmassstab für die Güte der Turbinen.

In dieser Hinsicht schreibt der Berichterstatter des „Maschinen-Constructeur“, dass gerade die Regulirung bei den Amerikanern in den meisten Fällen vom praktischen Standpunkte aus „sehr gut“, vom theoretischen „mangelhaft“ erreicht wird, weil man vorherrschend immer noch das Leitrad als Regulator betrachtet, also die Leitzelle verkleinert, aber die Turbinenzelle unverändert lässt.

Das bereits Bd. II S. 125 – 129 u. Bd. IV S. 109 u. 110 dieses Jahrbuches Gesagte lässt sich kurz dahin zusammen fassen: Die

Schaufeln und der Regulirungsapparat jeder Turbine sind nur dann richtig konstruirt, wenn dieselbe mit voller wie partialer Beaufschlagung arbeitend einen guten Nutzeffect giebt, obschon das System und die Details von Gefälle, Wasser und lokalen Verhältnissen abhängig sind.

4. Die Wassersäulenmaschine von Davey,*) ausgeführt von der schon bei den Dampfmaschinen erwähnten englischen Firma. Tafel III giebt in Fig. 9 einen Grundriss und Fig. 10 u. 11 sind Details der Ventile. (In Fig. 10 sind, um Platz zu sparen, auf der linken Hälfte die Eintrittsventile und auf der rechten Hälfte die Austrittsventile dargestellt.

Die Maschine ist in der Tiefe des Schachtes direct über dem Sumpf aufgestellt und wird mit hochgespanntem Druckwasser, das über Tage zufließt, betrieben, um den Schacht zu drainiren. Das Druckwasser tritt in der Mitte des Ventilkastens V ein und von hier aus durch entsprechend bewegte Ventile abwechselnd in eines der beiden seitlich an den Ventilkasten angeschraubten Rohre r, r' . Ueber diese Rohre ist beiderseits ein hohler Plunger p, p' geschoben, welche mit einander durch Zugstangen verbunden sind und mit ihren geschlossenen Enden in den beiden Pumpencylindern C, C' arbeiten.

Sobald in das Rohr r Druckwasser eintritt, geht der Plunger p nach rechts und drückt das im Cylinder C befindliche Wasser zu Tage; der zweite Plunger p' dagegen schiebt sich aus dem Cylinder C' heraus und saugt somit frisches Wasser an. Das Umgekehrte findet beim Zutritt des Druckwassers in r' statt, und die ganze Anlage fungirt auf diese Weise ausserordentlich ruhig und sicher. Die Rohre r, r' haben 127^{mm} lichten Durchmesser, die Pumpencylinder 250^{mm}, der gemeinschaftliche Hub beträgt ca. 1^m,300.

Der Ventilkasten ist durch eine Zwischenwand in zwei Hälften getheilt, von denen jede je ein Einlass- und ein Auslassventil besitzt. Dieselben sind der Wesenheit nach einfache Thier-ventile (von 180^{mm} Durchmesser), haben aber oben und unten cylindrische Ansätze, von denen der obere zur theilweisen Ent-

*) Engineer 1875. Bd. 40. S. 215. Engineering 1875. Bd. 20. S. 250. — Dingler's Journal 220. S. 23.

lastung des Ventils, der untere hingegen als Kolben zur Bewegung desselben dient. Sobald nämlich ein Hub der Maschine vollendet ist, wird durch einen Steuermechanismus, ähnlich demjenigen, welchen Davey bei seinen Dampfmaschinen anwendet, Druckwasser durch eines der beiden Rohre *s* oder *s'* (Fig. 11) unter den Ventilkasten gelassen. Hierdurch wird auf der einen Seite der Scheidewand ein Eintrittsventil und auf der andern Seite, in Folge der in Figur 11 ersichtlichen gekreuzten Canäle ein Austrittsventil gehoben und somit der Rückgang der Maschine eingeleitet.

5. Die Windmühlen zur Wasserförderung und zum Betriebe kleiner landwirthschaftlicher Maschinen finden, wie die Ausstellung in Philadelphia gezeigt hat, in Amerika vielfache Anwendung. — Das vom Verfasser dieses Jahrbuches herausgegebene Buch „Die Windmühlen, Weimar 1864“ enthält bereits ein paar detaillirt gezeichnete Constructionen von Windflügeln mit Selbstregulirung, welche auch zur Erläuterung dienen können, für einzelne perspective Abbildungen, wie sie z. B. im Scientific American und auch im „Maschinenbauer“ 1874. No. 43. angegeben wurden.

Stummer's Ingenieur Bd. V, No. 123 u. 124 bringt derartige Abbildungen über die Standard-Windmühle von Halladay, gebaut von der Windmühlen- und Pumpen-Comp. in Batavia (Illinois), ausgestellt in Philadelphia. Die Einstellung in den Wind erfolgt durch eine Steuerfahne, wie solche schon in Le Blanc, Recueil des machines II. Theil abgebildet ist; die Windflügel selbst drehen sich, so dass die dem Winde dargebotene Fläche mit dem Winddruck variirt. Es wird angegeben, dass der dazu angebrachte Mechanismus aus einem Schieber besteht nebst Verbindungsstangen nach den einzelnen Flügeln und Segeln, wird also ähnlich sein wie bei der in meinem oben angeführten Buche genau gezeichneten Windmühle von Durand, obschon diese letztere den Wind von hinten empfängt.

V.

Maschinenbau - Constructionen.

Maschinentheile, Werkzeug- und Fabrikations-Maschinen, Hebe- und Transport-Einrichtungen, Eisengiesserei, Maschinenbau-Materialien.

Maschinenheile.

1. Die Frictions- Aus- und Einrückungen für Kuppelungen, Riemscheiben und Räder, früher nur mit einfacher kegel- (keil-)förmiger Druckfläche ausgeführt, wurden bereits von Reuleaux (Constructeur 3. Aufl.) in die Riffelscheibenkuppelung übergeführt. Biffar in Fratte di Salerno hat nun daraus die Tafel IV. Fig. 12. u. 13. gezeichnete Anordnung construirt, welche sich eignet für Aus- und Einrückung zweier Wellen, wie für Räder und Riemscheiben (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876, Heft 10. Maschinen-Constructeur 1876. No. 15.) auch bei ihrem Gebrauche keine Gefahr für den Arbeiter bietet, und den einseitlichen Druck anderer Frictionskuppelungen nicht erzeugt.

2. Die Sicherung der Schraubenmuttern gegen das Lockerwerden wird in verschiedenster Weise, häufig durch Doppelmuttern bewirkt. Maschinenbauer 1876, S. 195 bringt eine Anordnung von Hobson, bei welcher die erste, grosse Mutter am oberen Theile einen conischen Vorsprung hat, der aussen mit einem Schraubengewinde und mit einem Schlitz in seiner Längsrichtung versehen ist. Wird nun die zweite Mutter aufgeschraubt, so wird der conische Vorsprung infolge des Schlitzes zusammengepresst und so die erste Mutter fest an den Umfang des Schraubenbolzens angedrückt, so dass deren Lockerwerden verhütet ist.

3. Riemscheiben, Schmiervorrichtungen für Losscheiben und Riemenauflieger nebst Riemenspanner sind in den vorhergehenden Bänden schon mehrfach angegeben

worden. *Dingler's Journal* Bd. 219. S. 32 bringt nach dem *Journal of the Franklin Institute* die Skizze einer Riemscheibe mit Randflanschen (s. Tafel IV. Fig. 14), welche besonders für schmale Riemen geeignet sein soll, und den Riemen stets in der Mitte der Scheibe erhält.

Die Schmiervorrichtungen von Osenbrück für rasch rotirende Wellen und lose Riemscheiben sind bereits Bd. III (1875) S. 100 und Tafel VI angegeben. *Dinglers Journal* Bd. 220, S. 402 bringt diese Schmiervorrichtungen für Leitrollen in Spinnereien aufs Neue in Erinnerung.

Die Riemenaufleger sollen die Gefahren für die Arbeiter und die Schädigung der Maschinentheile beseitigen. — Ober-Ingenieur Bach in Linden vor Hannover giebt eine übersichtliche Darstellung mehrerer bisher ausgeführter Constructionen. *)

Der Riemenaufleger von Baudouin wurde bereits im ersten Bande dieses Jahrbuches (1873) S. 274 beschrieben ohne Beigebung von Abbildungen, die deshalb hier Taf. V, Fig. 1 u. 2 aufgenommen wurden.

Bei kleineren Scheiben und geringen Umdrehungszahlen dreht sich der Arm unmittelbar auf der Welle, Fig. 1, bei grösseren Scheiben und grösseren Umdrehungszahlen ist nicht neben der Scheibe ein Hängebock, Fig. 2, angebracht, der unten zwei nach der Scheibe zu gerichtete Zapfen *a* und *b* trägt, wovon der eine *a* als Drehpunkt, der andere *b* als Stützpunkt für den Arm dient. Der herabgefallene Treibriemen legt sich auf die Hand und die Nabe des Hebels, nicht auf die treibende Welle, so dass schon dadurch die Gefahr des Aufwickelns des Riemens beseitigt ist. Am Handende des Armes, nach aussen gerichtet, befindet sich ein Knopf, vermittelt dessen man durch eine Schub- und Hakenstange den Arm erfassen und entsprechend drehen kann, so dass er mit seiner Hand einige Centimeter über dem Kranze der Riemscheibe an dieser vorbeistreicht, und den mitaufgehobenen Riemen von der schrägen Hand auf den Kranz herabgleiten lässt. Der Riemen legt sich dabei zum Theil auf die Scheibe, deren Umdrehung dadurch die ganze Hantirung unterstützt.

*) Mitth. d. Gew.-Ver. für Hannover 1876, Heft 1. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876 S. 525. *Dingler's Journ.* Bd. 221. S. 206.

Read's Aufleger ist Bd. II (1874) S. 135 u. 136 dieses Jahrbuches beschrieben und durch 3 Figuren erläutert.

Als Uebelstand dieser Anordnung wird von Hrn. Bach bezeichnet, dass sich bei schon vorhandenen Anlagen die Stellringe schwer aufbringen lassen, und dass diese Naben überhaupt geschmiert werden müssen, und hat derselbe die Read'sche Construction in der Tafel V, Fig. 3 u. 4 dargestellten Weise abgeändert.

Der Aufleger von Bach dreht sich um einen die Welle umschliessenden hohlen Zapfen, welcher wie die Nabe zweitheilig ist und von einem gusseisernen Zapfenträger, ähnlich einem Hängelagerbock, gehalten wird, so dass der Apparat an allen möglichen Stellen angebracht werden kann, ohne Theile der Transmission lösen zu müssen. Der hohle Zapfen ist aus hämmerbarem Gusseisen hergestellt, um möglichst kleine Dimensionen zu gestatten; sein innerer Durchmesser beträgt nur wenig mehr als die Wellenstärke, die Wandstärke ist 5^{mm}. Die Nabe ist von Gusseisen, die Arme von Schmiedeeisen, alle Verbindungsschrauben sind versenkt, alle Hervorragungen möglichst vermieden, die unvermeidlichen abgerundet.

Der Aufleger wird durch eine Stütze am Zapfenträger oder durch eine dünne Schnur oder einen dünnen Draht in passender Lage erhalten, damit er für den Gebrauch gleich fertig zum Drehen ist. Das Drehen geschieht vermittelt einer gefingerten Stange, wie sie zum Auflegen kleiner Riemen gebräuchlich und in Fig. 1. schon gezeichnet ist. Seine Anwendung ist sicher und leicht, ein Mann kann einen Riemen von 200^{mm} Breite auf eine Riemenscheibe von 1^m,₂₀ Durchm. bei 108 Umgängen mit Leichtigkeit, Sicherheit und ohne jede Gefahr auflegen.

Der Preis mit Boek variiert je nach dem Durchmesser der Scheiben von 50 bis 90 Mark.

Es mag noch der Riemenspanner von Feistel & Co. in Berlin erwähnt sein, bei welchem jedes Riemenende in eine hölzerne Zwinge gefasst wird, welche eine Gabel mit Schraubenmutter hat, und zwar die eine für rechtes, die andere für linkes Gewinde. Durch Andrehen einer entsprechenden Schraube werden die Zwingen und also auch die beiden Riemenenden zusammengezogen. (Maschinenconstructeur 1876, S. 379.) Der Riemen-

spanner von Dobert ist bereits Band III. S. 89 dieses Jahrbuches angeführt.

4. Seiltransmissionen. Armengaud, Publ. industr. Vol. 23. enthält auf den zwei Tafeln 17 u. 18 eine Drahtseiltransmission von Bethouard & Brault in Chartres. Die Betriebskraft ist eine Zwillings-Dampfmaschine von ca. 80 Pferdestärken, welche mit den dazu gehörigen Dampfkesseln und der Haupttransmission in einem besonderen Gebäude aufgestellt ist. Auf jeder Seite dieses Betriebsgebäudes und sämmtlich in gerader Linie liegen 4 Werkstätten, zusammen also 8, welche einer Pulverfabrik angehören. Die dem Betriebsgebäude nächsten beiden Werkstätten sind ca. 50^m davon entfernt, die einzelnen Werkstätten sind etwa 30^m von einander, und sämmtliche Gebäude sind durch Erdhügel von einander isolirt. — Auf jeder Seite des Betriebsgebäudes sind demnach 4 Seilscheiben, jede von 2^m Durchmesser, welche 10 Pferdestärken durch ein Drahtseil von 9^m an eine der Werkstätten überträgt, bei 11,51^m Seilgeschwindigkeit pro Sekunde; bis zu einer Entfernung von 130^m findet eine Unterstützung durch Leitrollen nicht statt, bei der grössten Entfernung von 168^m ist ein Unterstützungsgestell mit 2 Rollen angebracht. Auf die exact gezeichneten Details (wie dies in der genannten Quelle üblich) muss hier verwiesen werden, ebenso wie auf eine Aus- und Einrückung bei einem Drahtseilbetrieb von Dubuc in Paris (Taf. 19 des vorgenannten Buches), bei welcher die Ausrückung dadurch erfolgt, dass durch die halbe Umdrehung eines neben der Seilscheibe noch angebrachten Radkranzes, der an seinem halben Umfange mit kleinen Rollen versehen ist, das Seil von dem Umfange seiner Scheibe etwas abgehoben wird.

Von der Senkung, welche das Drahtseil nach seiner Aufhängung auf die Scheiben annimmt, hängt seine Anspannung, und von dieser wieder seine Dauer, also der Kostenaufwand des Betriebes ab. Ein zu schwach gespanntes Seil nutzt sich in Folge seiner Gleitung ebenso ab, wie ein zu stark gespanntes durch Brüche bei seiner Biegung. — Professor Grove giebt in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereines für Hannover 1876, Heft 4, die Ermittlung der Seilsenkung, dabei von der Annahme ausgehend, dass man auf eine und dieselbe Länge desselben span-

nungslosen Seiles kommen muss, wenn man sich das Seil einmal von den Scheiben abgenommen denkt aus dem arbeitenden Zustande, also mit verschiedenen Spannungen im führenden und geführten Säule, und ein anderes Mal dasselbe vornimmt aus dem Zustande der Ruhe mit gleicher Spannung in den beiden Seilstücken.

Wenn f_0 die Einsenkung des Seiles im Ruhestande,

„ f , die „ im führenden Seil } während des
 „ $f_{,,}$ die „ „ geführten Seil } Betriebes,

so ermittelt Grove

$$f_0 = 1,50 f, = 0,75 f_{,,}$$

während frühern Berechnungen zufolge angenommen wurde

$$f_0 = 1,33 f, = 0,66 f_{,,}$$

$$\text{oder } f_0 = 1,58 f, = 0,79 f_{,,}$$

Aus der Arbeitsleistung N und der Seilgeschwindigkeit ist zunächst die Kraft P in Kilogr. zu berechnen, welche das Seil zu übertragen hat, dann erhält man (unter der Annahme, dass die Spannung im geführten Seile $= P$), wenn ferner q das Gewicht eines Meter Seil in Kilogr. und a die halbe Entfernung der Seilscheiben-Mittel ist,

$$f_{,,} = \frac{q \cdot a^2}{2P} \text{ in Metern.}$$

Daraus ergibt sich f_0 und die Länge des zwischen den Scheiben hängenden Seil-Bogens, und schliesslich mit Zurechnung des entsprechenden Scheibenumfanges die ganze Länge des Seiles.

Die Hanfseil-Transmissionen, welche bereits im vorigen Bande des Jahrbuches erwähnt, werden beschrieben und berechnet von K. Keller in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1876. Heft 7 und 9*). Dieser Betrieb ist zuerst vor etwa 10 Jahren von Pearee Brothers zu Dundee in Schottland eingeführt worden, und wird dabei auf der Achse des Motors eine gleichzeitig als Schwungrad dienende Trommel angebracht, welche so viele konisch eingedrehte Rillen enthält, als Seile nach den einzelnen Transmissionen gelegt werden sollen. Die Seile von Hanf oder

*) Daraus auch in Dingler's Journal Bd. 221 S. 411. — Deutsch. Ind.-Ztg. — Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt. — Maschinen-Constructeur.

Jute werden aus 3 Litzen gedreht und besitzen je nach Erfordern einen Durchmesser (des umschriebenen Cylinders) von 3, 4 und 5 cm, man belastet den Quadracentimeter dieses Cylinders nur mit $7\frac{1}{2}$ bis 8 Kil., oder das wirkliche Seilmaterial mit 10 Kil.; bei 10^m Seilgeschw. p. Sek. könnten dann die Seile $3\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ resp. 10 Pferdestärken übertragen. Der Durchmesser der Seiltrommel und der ersten getriebenen Scheibe wird gleich dem 90—100 fachen Seildurchmesser genommen, der Durchmesser der einzelnen Seilscheiben auf den Transmissionen auch wohl nur gleich dem 45—50 fachen. — Es ist auch hier, wie bei den Drahtseilen, die Seilsenkung (das geführte Seilende obenlaufend) zu berücksichtigen, und darauf zu sehen, dass die etwa 2^m lange Flechtstelle des einzelnen Seiles nicht erheblich dicker ausfällt als das Seil selbst, weil sonst Ungleichheiten in der Betriebsgeschwindigkeit der einzelnen Transmissionen und Maschinen sich ergeben.

Aus den im Aufsätze angeführten Beispielen mögen die zwei äussersten Grenzen erwähnt sein:

Pferdestärken	Durchm. der Schwungradscheibe m	Anzahl der Seile	Stärke des Seilcylinders cm	Seil-Geschw. p. Sek. m
20	2,76	2	4	5,5
270	3,66	13	4,5	23,0

5. Die Kettentransmissionen, welche schon in den frühern Zeiten der Maschinentechnik vielfach angewendet wurden (vergl. die Beispiele in Salzenberg's Vorträgen über Maschinenbau 1842), später aber mit Ausnahme der schwachen Ketten von Vaucanson etc. für Arbeitsmaschinen nur wenig in Gebrauch blieben, werden jetzt aufs Neue in Vorschlag gebracht und auch ausgeführt (Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876 No. 11. Maschinenbauer 1876 No. 15). Die stärkere Aufnahme des Riemen- und Seilbetriebes liegt in der Erkennung seines ruhigen Ganges gegenüber Zahnradtransmissionen, ob derselbe Vortheil auch durch die schwieriger auszuführende Kettentransmission wird erreicht werden, dürfte fraglich sein. Schwache Gliederketten für Arbeitsmaschinen werden in Amerika bis zu 3^m Stärke auch aus Guss-eisen hergestellt, wie die Berichte über die Ausstellung in Phila-

delphia besagen. Ewart's Gliederkette in Dingler's Journal Bd. 221. S. 200, Maschinen-Constructeur 1876. No. 20 ist aus beistehender Figur ersichtlich. Die roh gegossenen Glieder werden

Holzschnitt 12.



in der durch die Pfeile angedeuteten Weise in- oder auseinander geschoben.

6. Zahnconstructions und Herzräder sind bekanntlich ein viel behandeltes Thema. Die durch die Wissenschaft ermittelten Gesetze der richtigen Zahnkurve sind bekannt, aber in der praktischen Ausführung weicht man davon ab, entweder weil die Construction dieser bestimmten Curven bisher noch umständlich*), oder weil man den einen Fall auch für verschiedene andere benutzen will.

Es ist ganz richtig, wenn Heys in seinem Vortrage in der Scientific and Mechanical Society zu Manchester sagt: „Ein vollkommenes Rad hat keinen freien Flanken-Zwischenraum, die Grösse dieses steht in directen Verhältniss zur Grösse des Irrthums und der Nachlässigkeit oder der Unwissenheit,“ aber schliesslich kommt er für die praktische Anwendung auch wieder dazu, durch Sealen die Halbmesser für Zahnbögen zu finden, welche den cykloidischen Curven möglichst genau entsprechen. Es wird allerdings bestätigt, dass solche Räder vortrefflich mit einander arbeiten, die Zeichnungen im Maschinen-Constructeur 1876 No. 20 sowie in der Deutschen Allg. Polytechn. Ztg. 1876 No. 34, 37 bieten auch eine

*) In Carl's Repertorium für Physik und daraus unter andern im Maschinenbauer 1876 No. 41 wird ein vom Gewerbschuldirektor Dr. Plattner in Halle a. S. construirter Zirkel mitgetheilt, zum Zeichnen von Epi- und Hypocykloiden.

Vergleichung mit der Willis Methode. In No. 44—47 dieser letztern Zeitschrift findet sich ferner eine Abhandlung des Prof. Robinson an der Illinois Industrial University, welcher mit Hinweis auf den Willis'schen Odontographen ein neues Instrument angiebt, mit welchen man die Zahncurve direct aufzeichnen kann. Der logarithmischen Spirale wird der höchste Grad der Anpassung an die verschiedenen cykloidalen Curven zugeschrieben. Dieselbe Curve, bei welcher an jedem ihrer Punkte das Curvenstück oder die Tangente stets den gleichen Winkel mit dem Radius einschliesst, wird von Professor Mac Cord auch zur Construction der verschiedenen Herzkäder empfohlen (für welche man sonst wohl die archimedische Spirale benutzte), der auch eine elementare und graphische Anleitung dazu im American Artizan gegeben hat (Deutsche Industr.-Ztg. 1876 No. 8 und daraus in Dingler's Journal Bd. 220 S. 303). — Die Construction der logarithmischen Spirale und ein darauf basirtes Curvenlineal ist auch vom Privatdocent Steiner zu Wien in der Wochenschrift des österreich. Ing.- u. Architect.-Vereins (Maschinenbauer 1876. No. 41) beschrieben worden.

7. Regulatoren. — Der Cosinusregulator, ausgeführt von Grüson in Buckau-Magdeburg, hat die bekanntlich grosse Anzahl von Regulatoren um einen vermehrt. Schon in Band II. (1874) S. 94 dieses Jahrbuches ist hervorgehoben worden, dass die Wirksamkeit jedes Regulators wesentlich nur darauf basirt, dass die wirkenden Theile desselben eine der zu regulirenden Maschine entsprechende Arbeitsleistung besitzen und darbieten.

Der Cosinus-Regulator ist die durchdachte und wenig Raum beanspruchende Combination eines Pendels am Träger mit einer Kreuzschleife (Glieder der kinematischen Kette), wo fast das ganze Material zur Erzeugung der Arbeitsleistung („Energie“) mitwirkt, und dies dürfte eigentlich das Wesentliche dabei sein; dies glaubt vielleicht auch der Constructeur selbst, der am Schluss seiner durch die verschiedensten Zeitschriften veröffentlichten Beschreibung und Theorie des Apparates sagt: „Das Cosinuspended ist nicht etwa für sich astatisch oder pseudoastatisch, sondern es besitzt vielmehr eine sehr starke Stabilität und erlangt die Astasie und Pseudoastasie nur durch Vereinigung mit der Kreuzschleife — —.“

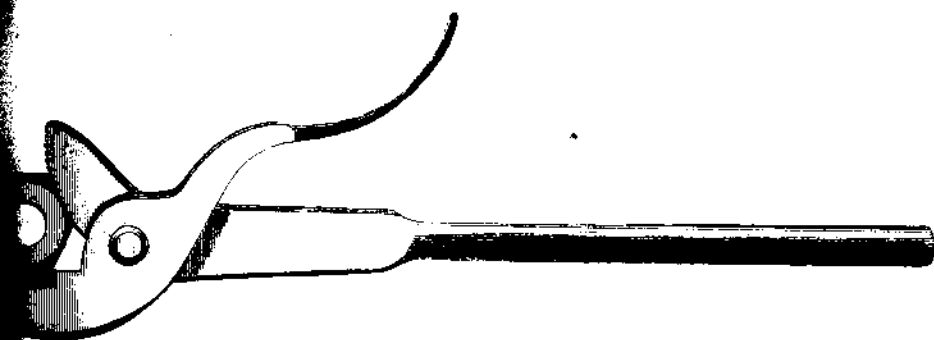
Eine längere Abhandlung über die verschiedenen Regulatoren mit theilweiser Benutzung einer Arbeit des verstorbenen Prof. Kargl liefert Müller-Melehior in Dingl. Journ. Bd. 222. — Verbunden damit ist die Beschreibung und Abbildung eines neuen Regulators von J. G. Bodemer in Zschopau (Sachsen) mit Schaltwerk (Stellzeug) und Correcturvorrichtung. Die Combination ist etwas complicirt, arbeitet aber ganz präcis, so dass selbst in Spinnereien die Geschwindigkeit der Transmissionen nach Aufstellung dieses Regulators um 6% vermehrt werden konnte. Auf der Ausstellung in Philadelphia befand sich ein solcher Regulator zur Regulirung der Expansion an Dampfmaschinen, sowie ein anderer zur Schützenregulirung für Turbinen und Wasserräder.

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.

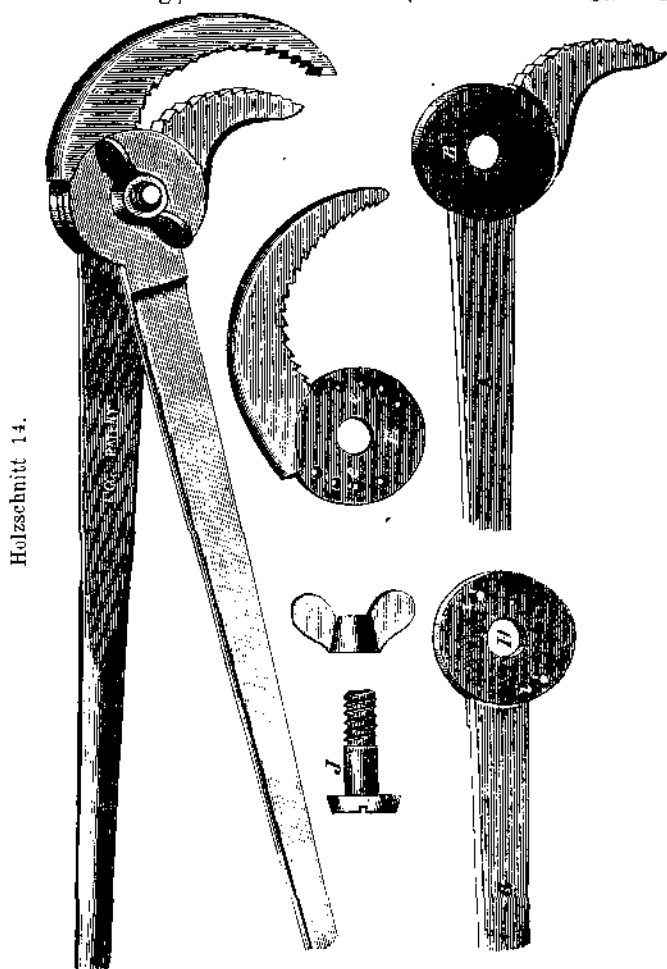
Die Ausstellung in Philadelphia hat Gelegenheit gegeben, über eine grosse Menge Werkzeuge zu berichten, die entweder zum Handgebrauch oder zur Verwendung an den einzelnen Maschinen dienen. Es ist unmöglich, im Texte alle diese Werkzeuge anzuführen, auch finden sich viele in früheren Jahrgängen bereits beschrieben und werden also durch die Berichte nur auf's Neue in Erinnerung gebracht. Die Sachregister werden ein weiteres Verzeichniss enthalten, hier mögen die früheren Mittheilungen nur durch einige Beispiele ergänzt werden.

8. Schraubenschlüssel mit veränderlichem Maul, gleichzeitig als Röhrenzangen verwendbar, sind in den nachstehen-

Holzschnitt 13.

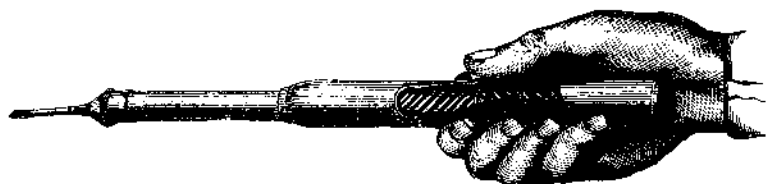


den Figuren abgebildet. Das Instrument in Fig. 13 bedarf gar keiner Erläuterung; bei dem zweiten (Klimax von Rigg Fig. 14)



sei erwähnt, dass die untere Lippe an dem Griffe *A* ist, während die obere Lippe *E* lose und mit 8 Löchern *e* versehen ist, in welche die Zapfen *f* am Griffe *G* einfassen und verschieden eingesteckt werden, je nachdem man das Maul grösser oder kleiner zu haben wünscht. Der Zapfen *J* mit Flügelmutter hält die drei Theile zusammen.

9. Ein kleiner Handbohrer (Bohrdraube) ist bereits Bd. I. (1873) abgebildet, in nachstehender Figur ist noch ein kleineres Holzschnitt 15.



Instrument zum Bohren in Holz dargestellt und für Löcher nicht über 4^{mm} Durchmesser.

10. Schraubstöcke und Feilkloben. Neuere Constructionen der erstern finden sich bereits in den vorigen Bänden mitgetheilt. In Zeitschriften des vergangenen Jahres werden auf's Neue beschrieben die Parallelschraubstöcke von Hall (Maschinenbauer 1876 No. 1) und Penfield (dieselbe Zeitschr. No. 38) sowie der Schraubstock von Déséure, der sich dadurch von den gewöhnlichen unterscheidet, dass die Schraube selbst sowie die Mutter und Zapfen beweglich sind.

Der Feilkolben von Lux in Gmunden ist Maschinen-Constructeur 1876 No. 23 in wirklicher Grösse abgebildet. Durch Ausrücken der beiden nebeneinanderliegenden Sperrklinken ist der Kloben sofort geöffnet (bis 20^{mm}), ebenso wie für die Zugschraubenspindel nur eine einzige Umdrehung zum Festspannen erforderlich ist, und wird diese Drehung durch einen Hebel bewirkt, der mit einem Zahnbogen verbunden ist, welcher in die mit Zähnen versehene Schraubenmutter eingreift.

11. Werkzeug zum Keilansziehen an Radnaben. Dasselbe wird von Wietlisbach in der Deutsch-Amerik. Gewerbe- u. Industrie-Ztg. Bd. V. No. 10 beschrieben und ist Taf. IV. Fig. 16 u. 17 abgebildet.

Der Hebel *a* dreht sich um den Zapfen *c*, der in dem Hebel *b* fest sitzt; dieser Zapfen *c* steht auf beiden Seiten vor, damit man auch Keile ohne Köpfe damit ausziehen kann. Der Ansatz *d* wird an den Keilkopf angesetzt, ebenso die zwei Klauen *f*, gegen die Nabe des Rades oder Scheibe, worauf die Schraube *e* angezogen wird. Bei dieser Hebelübersetzung lässt sich auch der feststehendste Keil heranziehen.

Um Keile ohne Köpfe herauszuziehen, feilt oder meiselt man eine entsprechend tiefe Nuthe quer über den vorstehenden Theil des Keiles, die Schneide der Klau *d* wird dort eingesetzt und mittelst eines auf die Zapfenverlängerung *cc* gestützten Hebels fest in die Nuthe gepresst, die Mutter der Schraube *e* angezogen und so der Keil ohne Mühe schnell herausgezogen.

12. Das Schärfen und Schleifen der Werkzeuge. Frühere Mittheilungen ergänzend, sei zuerst ein Mittel erwähnt, über welches die Meinungen getheilt sein dürften, das aber seinen Weg durch die Zeitschriften gemacht hat. — Ueber das Säurebad schreiben die landwirthsch. Ztg. und die Dtsch. Tischlerzeitung*):

Es ist schon lange bekannt, dass ein Rasirmesser eine feine Schärfe erhält, wenn man die Klinge auf eine halbe Stunde in eine Schale mit Wasser legt, in welches $\frac{1}{20}$ seines Gewichtes Salzsäure oder Schwefelsäure hinzugegeben wurde. Beim Herausnehmen wischt man die Klinge leicht ab und zieht sie nach Verlauf einiger Stunden auf einem Abziehsteine ab. Die Säure ersetzt hier den Schleifstein, und ist nur ein gutes Abziehen des Messers nothwendig. Das Säurebad ist den Klingen durchaus nicht nachtheilig; man hat sogar die Erfahrung gemacht, das schlecht gehärtete verbessert wurden. Aehnlich schreibt die „D. landw. Ztg.“ über das Schärfen der Sensen: Wie viel unnütze Zeit durch Klopfen, Zwickeln, Bearbeitung der Sensenschneidflächen zwischen Hammer und Ambos in der Erntezeit vergeudet wird, weiss jeder Landwirth, der gerade in der Kühle des frisch-erwachten Tages, wenn die Arbeit am besten fördert, seine Mäher statt auf der Schwade am Dangelbock sehen muss. Ein die Arbeit des Sensenschärfens auf wenige Minuten abkürzendes Verfahren findet seit längeren Jahren in Frankreich statt. Man legt die Schneidewerkzeuge eine halbe Stunde vor Gebrauch in Wasser, dem man $\frac{1}{20}$ Schwefelsäure beigemischt hat, und es genügt dann ein Ueberstreichen mit einem weichen Sandstein, um die Schärfe des Schneidewerkzeuges auf der ganzen Schnittfläche gleichmässig herzustellen. Ein längeres Liegen in dem säurehal-

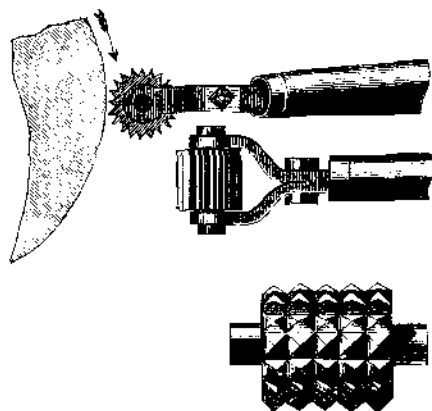
*) Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt 1876. Mai. — Maschinen-Constructeur 1876 No. 18.

tigen Wasser schadet nicht, wenn man das Instrument nur sauber und trocken abwischt. Was nun hinsichtlich der Rasirmesser und Sensen gesagt ist, gilt in gleichem Masse auch für andere schneidende Instrumente resp. Werkzeuge.

Eine Vorrichtung zum Führen der Feile beim Sägeschärfen wird nach amerikanischen Zeitschriften beschrieben und abgebildet im Maschinenbauer 1876 No. 28.

Das Abdrehen der Schleifsteine mittels vorgelegter Supports ist bereits in Bd. IV. S. 133 dieses Jahrbuches angeführt. — Maschinen-Constructeur bringt jetzt nach dem „Metallarbeiter“ die Abbildung eines Abrichters zum Handgebrauch, welcher die Arbeit des Kronhammers und des Scharireisens vor-

Holzschnitt 16.



theilhaft ersetzen soll. Diesen beiden entsprechend, hat der Abrichter zwei verschiedene Walzen, und zwar eine scharfgezalnte und eine feingerippte, die mit ihren Kernzapfen in einem gabelförmigen Lager laufen, welches in ein starkes Heft aus Holz eingelassen ist. Die Art der Anwendung des Abrichters, d. h. das Andrücken der beweglichen Walze an den rotirenden Schleifstein, ist aus der Illustration ersichtlich und bedarf keiner weiteren Erklärung.

Die amerikanischen Schmirgelscheiben und Schleifapparate im Allgemeinen sowie einzelne Specialmaschinen sind bereits Band II. S. 161, Bd. III. S. 126 und Bd. IV. S. 134 ange-

geben und durch Abbildungen erläutert, welche noch mit den gelegentlich der Ausstellung zu Philadelphia bis jetzt bekannt gewordenen Berichten übereinstimmen; nur eine Specialmaschine zum Schleifen für Spiralbohrer von van Haagen & Co. in Philadelphia möge noch hervorgehoben werden, beschrieben von Müller-Melchior in Dinglers Journal Band 222 S. 401, leider mit Bildern, aus denen eigentlich nichts zu ersehen.

Beim automatisch wirkenden Schleifapparat von Conner für grössere Schneidmesser wird ein solches in einen Rahmen gespannt, welcher vor der Schleifscheibe eine Alternativbewegung erhält durch eine Schraubenspindel mit offenem und gekreuztem Riemenbetrieb, in Verbindung mit Hebel und Gewicht wie bei einzelnen Metall-Hobelmaschinen.

Die Schleifmaschine von Bollmann, ausgeführt von Schäffer und Budenberg in Buckau-Magdeburg, stimmt im Princip mit den ursprünglich amerikanischen Maschinen überein, variirt jedoch in ihrer Construction (Maschinenbauer 1876 No. 41 und 42). Aus den Erläuterungen möge noch hervorgehoben werden, dass diese Schmirgelscheiben eine Peripheriegeschwindigkeit von 1880^m pro Minute erhalten, so dass also Scheiben von 18^{cm} Durchm. über 3000, und von 40^{cm} Durchm. ca. 1500 Umdr. pro Minute erhalten (ca. 31^m p. Sek., während 25^m als grösste Geschwindigkeit für grosse Schleifsteine gilt).

Die Herstellung der Schmirgelscheiben aus einzelnen Segmenten wird durch Butler's Construction (nach Engineering durch Dingler's Journal Bd. 220 S. 129) bezweckt, von welcher Tafel V Fig. 5 und 6 zwei Anordnungen gegeben sind.

Bei denselben besteht die Schmirgelscheibe aus mehreren Segmenten *a*, welche von dem Rand *b'* einer Gusscheibe *b* umschlossen sind, gegen den sie durch die gekrümmten Platten *e* mit Hilfe der zwischen diesen und der Narbe *c* eingeschalteten Schrauben *f* gepresst werden. Letztere tragen je ein Paar Gegenmutter *g*, welche auf leichte und rasche Weise ein genaues Ausbalanciren des ganzen Schmirgelrades ermöglichen, was namentlich bei grossen Tourenzahlen desselben höchst wichtig ist. Die rechte Hälfte der Fig. 5 zeigt eine etwas abweichende Anordnung, da hier durch einen zweiten Ring *i* auch die Platten *e* vom Gusskörper umfasst sind. In beiden Fällen befindet sich die Arbeits-

fläche nicht wie sonst am Umfang der Scheibe, sondern auf der ringförmigen Seitenfläche bei a' , und müssen deshalb die Schmirgelsegmente nach Massgabe ihrer Abnutzung immer etwas nachgeschoben werden. Um eine vollständige Verwerthung des Schmirgels zu erzielen, sind die Segmente an der Rückseite mit einer Füllmasse verstärkt.

Die Herstellung künstlicher Schleifsteine, in andrer Weise als die aus Amerika stammenden Tanite-Scheiben, welche als Bindemittel Leim und Tannin haben sollen, wird von Denis Poulot in Paris ausgeführt, welcher als Kittmittel den vulkanischen Kautschuk benutzt. Der aus der teigigen Masse durch Walzen und hydraulische Presse hergestellte Schleifstein (Maschinenbauer 1876 No. 4) wird zwischen zwei eiserne Scheiben auf seiner Welle befestigt, jedoch der scharfe Druck durch eine unter die Scheiben gelegte elastische Scheibe von Kautschuk, Filz, Leder, vernieden.

Nach dem Bair. Industr.- und Gew.-Bl. erfolgt in der Maschinenfabrik von Maffei die Anfertigung von Schmirgelschleifscheiben in der Weise, dass man Schellack in Spiritus löst, und in die Lösung, welche sich in einer angewärmten eisernen Form befindet, so viel Schmirgelpulver oder feinkörnigen Quarzsand sibt, dass die Masse breiartig wird, worauf man sie einem starken Drucke unter einer hydraulischen Presse aussetzt. In der Regel nimmt man auf ein Theil Schellack drei Theile Schmirgel, welches Verhältniss aber nicht unbedingt eingehalten zu werden braucht, da der Schellack nur als Bindemittel dient und jeder Ueberschuss desselben eher schädlich als nützlich ist. Bei der Aufertigung hat man genau auf das Korn des Schmirgels zu achten, und bei Verwendung von grobem Schmirgel hat man weniger Schellack zu nehmen, als bei Verwendung von feinem Schmirgel.

13. Werkzeugmaschinen zum Drehen, Bohren, Hobeln, Fräsen, Gewindeschneiden finden sich zwar in den Zeitschriften des letzten Jahres vielfach angegeben, aber in den meisten Fällen mit undeutlichen, nichtssagenden Figuren, die leider in der technischen Literatur immer mehr überhand nehmen, so dass man von der einen oder der andern Zeitung glauben könnte, sie sei nur noch ein Markthericht für die Fabrikanten, um mit Reclame ihre Waare besprechen zu lassen. Alle diese Aufsätze mögen bloß in dem späteren Sachregister angegeben sein,

so dass zur nähern Besprechung im Text nicht allzu viel übrig bleibt.

Eine Drehbank für schwache Wellen (Maschinen-Constructeur 1876. No. 10) sowie die Mutterndrehbank der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik in Chemnitz (Deutsch. Ind.-Ztg. 1876. S. 133, Dingler's Journal Bd. 221, S. 108) sind ausschliesslich für diese speciellen Arbeiten construirt, und haben das Eigenthümliche, dass sich nicht die zu bearbeitenden Gegenstände, sondern die Werkzeuge drehen. — Bei der erstgenannten Drehbank ist der Spindelstock hohl, damit die zu drehende Welle durch ihn hindurchgesteckt werden kann, und trägt anstatt der Planscheibe eine durch Vorgelege bewegte Scheibe mit drei Stählen, von denen zwei vorschneiden und der dritte schlichtet. Die Leitspindel setzt zu beiden Seiten des Spindelstockes zwei Parallelschraubstöcke in Bewegung, von welchen die Welle umfasst und fortbewegt wird. — Man hat zuerst einzelne Stücke von 50^{cm} auf einer gewöhnlichen Bank zu drehen, diese zusammenzuschweissen, bis die ganze Länge erreicht ist, die Welle dann gut auszurichten, und auf dieser Specialdrehbank fertig zu arbeiten, wobei allerdings nicht die äusserste Genauigkeit erreicht werden mag, obschon angegeben wird, dass das Resultat noch besser sei als mit der sogenannten Schlittendreherei oder einer gewöhnlichen Drehbank bei grosser Wellenlänge.

Die Mutterndrehbank ist dazu bestimmt, Schraubenmuttern auf ihren Grundflächen gerade anzudrehen und die übliche Facette daran anzuschneiden. Diese Bearbeitung der schon vorher mit ihrem Gewinde versehenen Schraubenmuttern erfolgt so, dass jede einzelne Mutter auf einem horizontalen, an einem Spannkopf befindlichen Schraubenbolzen aufgeschraubt wird, und dann drei Schneidstähle, welche an einer der Mutter conachsal gegenüber gestellten rotirenden Scheibe radial ein- und auswärts beweglich sind, das Abdrehen der geraden Stirnfläche und das Anschneiden der schrägen Facette besorgen. Es steht bei dieser Drehbank also das Arbeitsstück fest, dagegen bewegen sich die Drehstähle, und zwar führen die letztern sowohl die eigentliche Schneidbewegung als auch die Schalt- oder Fortrückbewegung aus, die bei jeder Werkzeugmaschine vorkommen. Es schieben sich nämlich während des Schneidens (bei fortwährender Drehung der Schneid-

scheibe in gleicher Richtung) alle drei Drehstähle langsam radial einwärts, ein Stahl schneidet vor, der andere nach, der dritte schneidet die Facette an; nach Vollendung dieser Arbeit aber gehen alle drei Stähle wieder schneller radial auswärts, und ist dabei Vorkelhrung getroffen, dass während der letztern Bewegung die Mutter sich etwas von den Schneidstählen zurückgezogen hat.

Der Spanukopf zum Festhalten ist ähnlich eingerichtet, wie dies z. B. bei andern Werkzeugmaschinen mit der sogen. Revolvervorrichtung der Fall ist, d. h. er ist eine um eine verticale Achse drehbare Scheibe, welche sich durch eine Arretirungsvorrichtung in verschiedenen Stellungen festhalten lässt, so dass, wenn an einem Punkt seines Umfanges eine Mutter aufgespannt ist, welche den Schneidstählen gerade gegenübersteht und bearbeitet wird, die an einem andern Punkt befestigte und soeben vollendete vom Arbeiter weggenommen und durch eine neue, noch rohe Mutter ersetzt werden kann.

Die Scheibe mit den Schneidstählen erhält durch einen Riemen, welcher auf die an ihrer Welle befindliche Stufenriemenscheibe wirkt, fortwährend Umdrehung nach einer Richtung; die radiale Ein- und Auswärtsbewegung der kleinen Supports mit den Schneidstahlhaltern ist aus dieser Drehbewegung abgeleitet und vollzieht sich gänzlich selbstthätig.

Eine Drehbank mit Handsupport für kleine Messingartikel und mit Vorrichtung zum Hin- und Herdrehen für das Schneiden von Schraubengewinden bringt Maschinenbauer 1876. No. 4. Charakteristisch ist noch an derselben der am Stirnende des kurzen Bettes angebrachte Reitstock (Spitzdocke), welcher drehbar um einen Bolzen ist und nur heraufgedreht und festgestellt wird, wenn kurze Arbeitsstücke zwischen den Spitzen abzdrehen sind.

14. Bohrapparate. Stow's biegsame Transmissionswelle (Taf. V. Fig. 7, 8 u. 9) wird in den verschiedenen Berichten zu den interessantesten Neuheiten der Philadelphia-Ausstellung gezählt. *)

Dieselbe gleicht auf den ersten Blick einem gewöhnlichen

*) Deutsche Ind.-Ztg. 1876, S. 475. — Dingler's Journal, Band 222, S. 111. Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876, No. 41.

Neumann, Jahrbuch V.

Lederschlauch, dessen eines Ende einen rasch umlaufenden Bohrer trägt. Der gebogene Lederschlauch scheint ruhig auf dem Erdboden zu liegen, während der Bohrer ein sauberes Loch in die Innenweite einer Stahlbandage bohrt. Der Schlauch geht aber am andern Ende in eine kurze, rasch rotirende Welle über, welche ihre Drehung von einer auf derselben aufgekeilten Schnurrolle *a* erhält, die von einer rund gedrehten Lederschnur getrieben wird. Letztere kommt im Winkel, über mehrere Führungsrollen geleitet, von einer Schnurrolle auf der Haupttransmission.

Der scheinbar einfache Lederschlauch besteht aus mehreren in einander geschobenen Spiralen aus Eisendraht, von welchen jeder einzelne Strang in der entgegengesetzten Richtung des vorhergehenden aufgewunden ist. Die eigentliche Welle oder das wirkende Kabel läuft, zum Schutze gegen Beschädigung, in einer Spiraldrahtumhüllung, welche bei den schwachen Kabeln mit Leinen oder Seide, bei den stärkeren Wellen mit Leder überzogen ist. Die eigenthümliche Construction dieser Welle ermöglicht es, dieselbe in jeder beliebigen Curve zu krümmen und dennoch die Rotation um ihre Achse auf einen Bohrer oder sonst ein anderes rotirendes Werkzeug am Ende des Kabels zu übertragen. Wie aus den Figuren zu ersehen, geht ein Bügel mit einem Haken um die Schnurrolle, damit man vermittelt eines Spannungsseiles die Schnurrolle in jeder gewünschten Lage festhalten kann. Diese biegsame Transmissionswelle leistet, in der Richtung ihrer spiralförmigen Windungen gedreht, gegen Torsion sehr grossen Widerstand, während sie einer Durchbiegung nur unbedeutenden Widerstand entgegensetzt, und demzufolge um irgend einen Gegenstand herum, unter oder über denselben gelegt werden kann, wobei mit dem rotirenden Werkzeug schnell und leicht zu operiren ist. Es bedarf nur der einfachen Führung von Hand, um das Stahldrahtkabel z. B. unter ein schweres Gussstück zu bringen, oder in das Mannloch eines Dampfkessels einzuführen.

Der grösste bis jetzt angewendete Bohrer hat 25^{mm} Durchmesser und wurde von einem ebenfalls 25^{mm} starken Drahtkabel getrieben. Es wurden diese biegsamen Wellen bis jetzt von drei bis 28^{mm} und zwar von 3 zu 3^{mm} steigend, im Durchmesser angefertigt.

[Die weitere Erfahrung wird noch zu entscheiden haben, ob

diese Vorrichtung oder Smith's mechanischer Antrieb für Bohrgeräte, welcher Bd. I (1873) S. 101 beschrieben und Tafel IV. in mehreren Figuren abgebildet, den Vorzug verdient.]

Die transportable Bohrmaschine von Thorne und de Haven, welche so eingerichtet, dass sie auf grosse Arbeitsstücke befestigt werden kann, um die erforderlichen Löcher zu bohren, gestattet ebenfalls eine vollkommen freie Beweglichkeit des Bohrgestelles in einem Umkreise von ca. 10^m. (Dingler's Journal Bd. 222. S. 107. — Deutsche Ind.-Ztg. 1876. S. 474 und andere.)

Eine Specialbohrmaschine für Kurbeln und Hebelarme, wenn diese bereits auf der Welle sind, von Shaw, Hosack & Co. in Openshaw (England), bringt Maschinenbauer 1876. No. 16 u. 17. Die Bohrstange wird horizontal geführt, wie bei einer Drehbank, die Welle wird zwischen Spitzen eingespannt, welche sich in beweglichen Ständern befinden, die horizontal in den gehobelten Schlitten des Bettes gleiten.

15. Die Maschinen zur Schraubenmutterfabrikation von Wilson Hartnell in Leeds (Ans Engineering durch Maschinenbauer 1876. No. 38 u. 46) bestehen aus einer Einrichtung zum Bohren, Gewindeschneiden und Abfäcen der Muttern, und aus einer zweiten Maschine zum Bestossen des Sechskantes. Die erste Maschine hat eine rechtwinklige Bettplatte, welche auf zwei Beinen ruht und vier Werkzeugspindeln mit dem nöthigen Triebwerk und der Zuführungsvorrichtung trägt. Die Muttern werden durch vier besondere Mutterplatten oder Schlitten gehalten, welche sich in einem Quergestell verschieben lassen. Jeder Schlitten nimmt der Reihenfolge nach vier verschiedene Stellungen ein. Zuerst ausser dem Bereiche der Werkzeuge an der Vorderseite der Maschine, wo die Mutter eingesetzt wird; zweitens zwischen dem ersten Spindelpaare; die eine dieser Spindeln trägt den Lochbohrer, während die andere Spindel mit einem meiselartigen Werkzeuge zum rohen Abfäcen der Mutter versehen ist; drittens vor die Schneidbohrerspindel, wo die Mutter mit Gewinde versehen wird. Viertens zwischen ein anderes Paar Spindeln, wo ein leichter Vollendungschnitt auf beiden Seiten weggenommen wird. Fünftens endlich fällt der Schlitten aus der Maschine und kehrt durch einen Canal, der in der Abbildung

nicht zu sehen ist, nach der Vorderseite zurück, um wiederum mit einer neuen Mutter versehen und vorn in die Führung eingesetzt zu werden. Nur zu diesem Einsetzen der Mutter und des Schlittens ist die Hand des Arbeiters nöthig, die übrigen Operationen erfolgen selbstthätig.

Die Operationen sind folgende: Wenn die Maschine in Bewegung gesetzt worden ist, so bewegen sich die vier Werkzeugspindeln in der beschriebenen Weise continuirlich zusammen vor- oder rückwärts. Sobald der Schneidbohrer ein Loch durchgeschnitten hat, wird er herausgenommen und indem die Messerspindel dann den Rückgang beginnt, wird der das Festklemmen der Schlitten bewirkende Hebel gehoben, so dass die Schlitten lose werden; während nun der äusserste Schlitten vor den Lochbohrer geschoben wird, rücken natürlich auch die übrigen Schlitten vor; hierauf wird der Hebel wieder bewegt, um die Schlitten in den neuen Stellungen festzuklemmen und der Gewindbohrer wieder eingesetzt, worauf die Schneidoperation von Neuem vor sich geht. Der zuletzt hinten herausgefallene Schlitten wird wiederum vorn eingesetzt und mit einer neuen Mutter versehen, worauf der Arbeiter wartet, bis der Cycles von Operationen wieder seinen Anfang nehmen kann.

Die zweite Maschine ist mit drei Paar Werkzeugen versehen.

Der kreisförmige Tisch der Maschine ist mit sechs gleich weit von einander stehenden Spindeln zum Aufstecken für die Muttern versehen. Die Anordnung ist so getroffen, dass sechs Flächen oder drei Mutteransätze auf einmal bestossen und bis zur nöthigen Feinheit bearbeitet werden. Die Werkzeuge sind in oscillirenden Gehäusen befestigt, wie bei einer Hobel- oder Shapingmaschine. Diese Stichelgehäuse sitzen auf einer Schlittenführung und können durch rechts- und linksgängige Schraubenspindeln gleichzeitig gestellt werden; es kann aber auch jeder Schlitten für sich allein bewegt werden, indem man die zugehörige Führungsmutter in Umdrehung versetzt. Diese Schlitten sitzen an einem starken Querbalken, der einen Theil des verticalen hin- und hergehenden Gestelles bildet, welches durch einen verstellbaren Kurbelzapfen von der internen Stufenscheibe aus betrieben wird. Der rotirende Tisch ist mittels eines Eingriffhebels durch eine Klampe, die gegen den vorn angebrachten Sperrkegel

drückt, verbunden. Durch Aufheben des Eingriffhebels und Wegziehen desselben, bis die Klaue wiederum den Tisch fängt, wird der Sperrhebel bei Seite geschoben. Durch Vorwärtstossen des Eingriffhebels kehrt der Sperrhebel wiederum zurück, der Tisch wird herumdreht und nach ein Sechstel Umdrehung wiederum festgestellt. Jede Mutternspindel wird nicht nur um Sechstel herumdreht, sondern wird auch an die Stelle bewegt, wo sich die vorhergehende Mutternspindel befand. Auf jeder Spindel sitzen mehrere Muttern, die gleichzeitig bearbeitet werden. Die Vorschubbewegung ist von der gewöhnlichen Art und wirkt rückweise.

Da die Form des Werkzeughalters gleich der bei Hobelmaschinen ist, so müssen auch die Arbeitsstähle ähnlich den Hobelstählen geformt sein; sie sind jedoch weniger lang und schneiden glatter, als in den gewöhnlichen Stossmaschinen. Für besondere Zwecke, wo die höchste Feinheit des Schnittes gewünscht wird, bringt man hinter jedem Vorschneidstahl noch einen Feinschneidstahl an.

Die Wirkungsweise ist folgende: Während die Werkzeuge auf drei Sätze Muttern wirken, wird ein fertig gearbeiteter Satz an einer der freien Spindeln abgenommen und ein frischer Satz aufgesteckt; mittlerweile wirkt die Vorschubbewegung mittels der Schraube selbstthätig weiter. Sobald der Schnitt vollendet ist, wird der Tisch durch die Hand mittels der Schraube angezogen und durch den Eingriffhebel um ein Sechstel verdreht. Hierauf werden die in Angriff zu nehmenden Muttern wiederum gegen die Werkzeuge vorgeschoben und die selbstthätige Vorschubbewegung wieder eingeleitet.

16. Die Handhobel- und Shapingmaschine von Flütscheim (Maschinen-Constructeur 1876 S. 458) ist eine Variation von der bereits Band III (1875) S. 113 dieses Jahrbuches abgebildeten Maschine von Sütterlin, mit einigen näheren Angaben einzelner Dimensionen und Preis.

17. Das Fräsen wird jetzt bei der Bearbeitung von Maschinentheilen häufiger angewendet als früher, und Fräsemaschinen sind in vielen Fällen an Stelle der Drehbänke oder Hobelmaschinen getreten. Bereits im vorigen Bande S. 142 wurde der amerikanischen Fräsen mit grosser Zahntheilung gedacht, von

der Brown und Sharpe Manufacturing Comp. — Eine andere Abhandlung von Josuah Rose ist im Scientific American über die Anfertigung und den Gebrauch der Fräsen veröffentlicht worden, und daraus auch im Maschinenbauer 1876 No. 48 enthalten. Die beigelegten Abbildungen zeigen Fräsen mit engerer Theilung, welche sich den in Deutschland meistens üblichen nähern. Es möge übrigens darauf hingewiesen werden, dass die Zahntheilung der Fräsen im Zusammenhang steht mit dem zu bearbeitenden Materiale; bei Gusseisen können die Fräsen schneller laufen und feiner gezahnt sein, während sie für Schmiedeeisen mehr schneiden sollen.

Eine Maschine zum Schneiden von Fräsen von Frey und Donnay in Paris findet sich nach Revue industrielle im Maschinenbauer 1876 No. 51 beschrieben und abgebildet.

Die Räderfräsmaschine von Ed. Grube, ausgeführt von Kahlke und Detlefsen in Hamburg, wird in mehreren Zeitschriften besprochen*), sie dient zur Herstellung kleiner konischer, so wie Stirn- und Schnecken-Räder, und lässt sich für Hand- oder Dampftrieb einrichten.

Die eigentliche Maschine ist auf einem hohen conoidisch geformten hohlen Gusseisenständer montirt und besteht aus einem Rahmen, der um eine horizontale Achse drehbar und auf einem Supporte derart aufgesetzt ist, dass er mit Hilfe desselben auf dem Maschinenbette horizontal vor- und rückwärts bewegt werden kann, während auf dem vorderen Theile des Maschinenbettes der Support zur Befestigung des anzuarbeitenden conischen Rades angebracht ist.

An dem Rahmen, der den Fräskopf trägt, ist eine lange Schraube angebracht, durch welche derselbe eine beliebige Lage zur horizontalen Bett-Ebene erhalten kann, wodurch die verschiedensten Neigungen des conischen Rades ausgearbeitet werden können. Der Fräskopf selbst ist an einer Hülse befestigt, welche auf einer runden Gleitstange mittelst einer zu dieser parallel liegenden Schraube hin- und herbewegt werden kann und zwar ist

*) Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 106. — Maschinenbauer 1876. No. 41. — Deutsch. Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 20.

die untere der beiden Stangen die Gleitstange, während über dieser die Bewegungsschraube sich befindet.

Ein Fräsapparat für konische Holzkammräder von Möbius in Frankenhausen (Thüringen) wird im Maschinen-Constructeur 1876. No. 24 beschrieben.

18. Gewindeschneidmaschinen. Eine neue Schneidkluppe von Reishauer wird nach dem Schweiz. Gewerbeblatt im Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt, sowie in der D. A. Polytechn. Ztg. beschrieben und findet sich darnach Tafel V. Fig. 10 bis 13 abgebildet. Sie besitzt vier verhältnissmässig schmale Schneidbacken *b*, die sich in dem runden Gehäuse *A* concentrisch aus- und einwärts bewegen können.

Jeder dieser Backen hat einen Einschnitt, wie dies in Fig. 13. ersichtlich ist. Ueber denselben befindet sich eine Scheibe *B*, die in Fig. 12. von ihrer untern Seite dargestellt ist. An dieser Scheibe sitzen 4 excentrische Führungen *a*, die in die Lücken der Backen *b* eingreifen. Im Fernern befindet sich daran der bewegliche Hebel *C*, der hohl ist und durch Einstecken eines Dornes verlängert werden kann.

Das Ganze ist in dem Gehäuse *A* drehbar und durch einen darüber geschraubten Ring vor dem Herausfallen geschützt. Wird der Hebel *C* nach irgend einer Richtung gedreht, so werden die Backen *b*, vermöge der excentrischen Führungsleisten *a* heraus und hereingeschoben und das Gewinde entsprechend geschnitten.

Damit sich der Hebel *C* beim Schneiden nicht verändern kann, hat er auf der untern Seite einen Vorsprung, der in das Stück *D* eingreifen kann, und dieses selbst lässt sich behufs genauerer Regulirung durch die Schraube *E* noch hin- und herschieben (siehe Fig. 10 und 11), wodurch ein kräftigeres Anziehen ermöglicht wird.

Das Ablösen der Schneidbacken von dem geschnittenen Bolzen kann durch eine einzige Bewegung am Hebel *C* bewerkstelligt werden, und es ist dem Arbeiter dadurch das langweilige Losdrehen an der Stellschraube erspart. Das ganze Werkzeug, von dem uns ein Exemplar vorlag, ist sehr sauber und exakt gearbeitet, und wegen seiner äusserst practischen Einrichtung sehr empfehlenswerth.

Gottheil's Gewindeschneidmaschine für Gasrohre ist schon im vierten Bande dieses Jahrbuches S. 144 erwähnt worden,

wird jetzt auch noch im Maschinenbauer 1876. No. 42 mitgetheilt und ist eine Variation der bereits Band III. S. 121 des Jahrbuches abgebildeten Maschine von Chase in New-York. Ein anderer Apparat von Eaton und Latham wird nach Scientific Amer. in Dingler's Journal Bd. 222. S. 533 mitgetheilt.

Die Schraubenschneidmaschine von Weise und Monski in Halle a. S. hat ein Frictions-Wendegetriebe zum Vor- und Rückwärtsbewegen der zu schneidenden Schraube*). Auf einem schwingenden Hebel, der drehbar um die Antriebswelle ist, sitzen excentrisch zwei Schleppräder, die also entgegengesetzte Umdrehungs-Richtung haben, und drehen zwei kleine Frictions-scheibchen, welche mit innerer Berührung in ein grosses Frictionsrad eingreifen. Je nachdem durch einen Federhebel das eine oder andere Frictionsscheibchen eingepresst wird, dreht sich der Spannkopf mit dem zu schneidenden Bolzen nach der einen oder anderen Richtung.

Verschiedene andere hierher gehörige Maschinen sind unter anderen die Bolzen- und Mutternschneidmaschine von Taylor n. Co. in Birmingham (Stummer's Ingenieur, D. A. Polytechn. Ztg., Maschinenbauer), Brown's Schraubenschneidmaschine von Kendall und Gent in Manchester (D. A. Polytechn. Ztg.), die Maschine von Pratt und Whitney in Hartford (Amerika) für Hand- und Dampftrieb (Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 119).

19. Durchstossmaschinen und Scheeren werden entweder mit einander combinirt oder jede für sich ausgeführt. Je nach Art der drückenden Kraft unterscheidet man Hebelmaschinen, Coulissenscheeren, Kreisscheeren und hydraulische. Eine transportable Maschine der ersten Art zum Lochen und Schneiden findet sich Maschinenbauer 1876. No. 32 angegeben, eine doppelte Coulissenscheere in derselben Zeitschrift No. 44; sowie in No. 24 eine einfache Coulissenscheere für Zinkbleche, auf welcher Platten bis 7^m Stärke geschnitten werden können, bei einer Schnittlänge von 2,20^m erhebt sich das obere Blatt um 20^{cm}, wobei indessen die untere Ecke noch einige^m unter der Schneide des festen Blattes bleibt. Eine Scheere mit rotirenden Messern von Shaw,

*) Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 25. -- D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 32.

Hossack u. Co. in Openshaw bei Manchester findet sich in No. 5 des Maschinenbauer 1876.

Eine hydraulische Maschine zum Schneiden von Platten von Tweddell ist in No. 32 der vorgenannten Zeitschrift, und eine grosse hydraulische Scheere zum Zerschneiden starker Kettenglieder von 3 zölligem Eisen (75^{mm}) von der Firma Tangye Brothers zu Soho, Birmingham, ist in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 113. sowie im Maschinenbauer 1876. No. 21 angegeben.

20. Nietmaschinen. Maschinenbauer und Stummer's Ingenieur bringen nach Scientific Amer. eine Nietmaschine von Pusey, Jones u. Co. zu Wilmington, Delaware, mit directem Dampfbetrieb für stärkere Arbeiten beim Schiffbau und Brückenbau. Die zu nietenden Theile, Rahmenstücke und dergleichen werden zuerst temporär zusammengebolzt, ganz wie bei der Vorbereitung zum Handarbeiten, und durch einen geeigneten Krahn nach der Maschine gebracht und aufgelegt. Die Niete werden in Quantitäten warm gemacht und so schnell verarbeitet, als ein Knabe in dieselben in die zu ihrer Aufnahme bereiten Löcher einstecken kann. Das Eintreiben der Niete wird durch direkten Dampfdruck auf einen starken Kolben bewirkt, der sich in verticaler Richtung von unten nach oben bewegt. Der Dampf wird vom Arbeiter durch Bewegung eines Pedals zur rechten Zeit eingelassen. Wenn der Druck auf den Hebel aufhört, so sinkt das an seinem Ende befindliche Gewicht und öffnet die Dampfausströmung.

Diese Maschine soll so viel wie zehn tüchtige Arbeiter leisten und nur die Bedienung eines geschickten Mannes, zweier Tagelöhner und eines Knaben erfordern.

Eine hydraulische Nietmaschine von Tweddell ist bereits im vorigen Bande des Jahrbuches S. 205 erwähnt und abgebildet. — Das Journal des Franklin Institutes 1876 November-Heft bringt Beschreibung und Abbildungen eines Accumulators sowie einer transportablen (aufgehängten) Nietmaschine nach Tweddell's System, ausgeführt von Sellers u. Co. Unter Hinweis auf die im vorigen Bande gegebene Erläuterung sind aus dieser Abhandlung nur zwei Figuren benutzt, welche Tafel V. Fig. 14 und 15 wieder gegeben sind.

21. Niete und Biegen von Röhren. Für das Niete

langer und enger Röhren ist von Ingenieur Eppler in Pola ein Nictambos construirt worden*). Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem Ambos, einem Paar Kegelrädchen, einer mit starkem Flachgewinde versehenen Spindel, deren Kopf zugleich das Nietgesenke bildet, und einer doppelten Handkurbel mit Stange, welche in die Nabe des einen Kegelrädchens eingesteckt werden kann. Der Apparat wird in das Rohr eingeführt und an die betreffende Nietstelle gebracht, worauf der Arbeiter an der ausserhalb befindlichen Kurbel dreht und so durch die Wirkung der Kegelrädchen und Schraubenspindel, auf welcher das eine Rädchen als Mutter sitzt, die Spindel derartig an die betreffende Niete anpresst, dass ein hinreichender Contact zwischen ihr und der gegenüber liegenden Blechwand eintritt und der Hammerschlag durch den Ambos auf das unter dem Rohre liegende Gesenke fortgepflanzt wird. Dieses Gesenke kann eine harte hölzerne, der Krümmung des Rohres entsprechende Unterlage sein.

Das Biegen von Röhren erfolgt bekanntlich meistens in der Art, dass man sie vorher mit Pech, Blei (oder auch Sand) füllt, um das Einknicken zu vermeiden. Nach Hervorbringen des Buges ist das Herausbringen der Masse, besonders das Wiederausschmelzen derselben eine umständliche Arbeit. Orum in Philadelphia wendet deshalb elastische Rohrkerne an, welche einfach aus einer oder zwei über einander geschobenen Spiralen von rechteckigem Stahl drahte bestehen, von dem genauen Durchmesser der innern Weite des zu biegenden Rohres (Tafel V. Fig. 16). — Das eine Ende dieser Spirale ist an einem kurzen Eisenkerne *a* befestigt, in welche eine Schraube *s* eingedreht ist. Zum Einführen des elastischen Kernes wird derselbe an einem Ende mit dem Schraubenkopfe eingespannt und dann in der Richtung der Spiralgänge verdreht, worauf sich der Kern soweit verschwächt, dass er ohne Schwierigkeit in das zu biegende Rohr eingeführt werden kann. Auf ähnliche Weise wird der Kern nach vollzogenem Biegen des Rohres in leichtester Weise wieder herausgenommen**).

*) Dingler's Journal Bd. 219 S. 116. — Maschinenbauer 1876. No. 51. Maschinen-Constructeur 1876. No. 5.

**) Dingler's Journal Bd. 221. S. 202. — Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876 Januar. — Maschinenbauer 1876. No. 40. — D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 47.

Das übrigens in Dingler's Journal Bd. 218, S. 459 bereits angedeutete Verfahren ist sehr zweckmässig und einfach und bringt vollkommen reine Büge hervor; es erfordert aber für jeden Rohrdurchmesser einen eigenen Kern und scheint überhaupt nur bis zu 60^{mm} Rohrweite angewendet werden zu können, nachdem bei grösseren Dimensionen die Stärke des Stahldrahtes, sowie die Ganghöhen der Spirale zu gross ausfallen.

22. Pressen oder Stanzen. Derartige Maschinen sind bereits in früheren Bänden dieses Jahrbuches erwähnt, z. B. auch die Maschine von Sayn in Paris zum Kaltanstauchen von Bolzenköpfen, diese wird nach Oppermann's Portefeuille auch im Maschinenbauer 1876. No. 1 beschrieben und durch Figuren erläutert. Die Bolzenmaschine von Forsaith u. Co. in Manchester, N. H., Nordamerika, angeführt in der Deutsch. Amerik. Gewerbe- und Industrie-Ztg. 1876 Januar, erinnert ebenfalls an frühere Mittheilungen.

Die Warmrichtebank für schwere Profileisen von Daelen und Burg (D. A. Polytechn. Ztg. 1876. S. 427) hat Riemetrieb mit Vor- und Rückwärtsbewegung, das Geradrichten der Stäbe erfolgt durch darüber greifende Bügel mit Mutter-schrauben, wodurch die Stäbe gegen das ihrer Länge entsprechende Bett der Maschine angepresst und gerichtet werden.

Eine Maschine zum Biegen und Schliessen von Radreifen, auch zum Stauchen zu weit gewordener Reifen und von Eisenstangen geeignet, wird nach Berichten von der Philadelphia-Ausstellung in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 43, sowie im Maschinenbauer 1876. No. 14 mitgetheilt.

Eine Walzenpresse zur Herstellung von gewelltem Eisenblech, welches namentlich in Amerika eine ausgedehnte Anwendung findet als Dachdeckungsmaterial und für Ornamente, konstruirt von Johnson, wird nach Engineer im Maschinenbauer 1876. No. 13 abgebildet. Die Maschine besteht aus zwei über einander in einem passenden Gestell gelagerten Walzen, vor welchem sich ein Zuführungstisch befindet, auf welchen das Blech aufgelegt wird, um es zwischen die Walzen zu bringen. Die Walzen sind durch Zahnräder mit einander verkuppelt, so dass die Bewegung von der einen auf die andere Walze übertragen wird und beide sich gegen einander drehen. Die Walzen können

entweder hohl oder massiv ausgeführt und mit einer Art oder verschiedenen Arten Zähnen oder Vorsprüngen besetzt sein; oder sie können auch aus Sektoren bestehen und gefurcht sein. Diese Zähne oder Vorsprünge sind in folgender Weise hergestellt:

Die eine Walze ist mit Vorsprüngen versehen, welche den Erhöhungen entsprechen, die das Blech erhalten soll, und in geeignete Vertiefungen der andern Walze hineinpassen, während andere Theile der Walzen, welche sowohl die geraden Linien und glatten Flächen, als auch die Vorsprünge an den Zahnrädern etc. bilden, nach derselben Curve, wie die Theillinien der Räder oder Walzen, worauf sie sich befinden, getornt sind. Durch Anwendung der aus gefurchten Sektoren gebildeten Walze ist es möglich, durch Abnehmen des einen Theiles und Einsetzen eines andern alle Arten von Arbeit, welche mit Stanzen ausgeführt werden können, besser und zum grossen Theil auch schneller mit zwei Walzen auszuführen.

Prägepressen zur Herstellung verschiedener Hohlgefässe, auch eine Drehbank zum Drücken kleinerer Gegenstände von Bliss und Williams in Brooklyn (New-York) werden in der Deutsch. Amerik. Gew.- und Ind.-Ztg., sowie in der D. A. Polytechn. Ztg. mitgetheilt. Ausserdem ist auch noch eine Stanzmaschine mit hydraulischem Druck von Dubuc in Paris nach Armengaud Publ. industr. Vol. 22 pl. 31, im Maschinenbauer 1876. No. 20 beschrieben und Tafel X durch gute Zeichnungen mit Details, wie in der französischen Zeitschrift, erläutert, weshalb diese Maschine besonders hervorgehoben sein möge. So weit als der Umfang dieses Jahrbuches gestattet, ist Tafel V. Fig. 17 bis 23 ein Theil der bezüglichen Abbildungen wiedergegeben. — Hauptsächlich ist die Presse zum Drücken der kleinen Metallstücke in der Bijouterie konstruirt, kann aber auch zur Herstellung von Blechgefässen u. dergl. angewendet werden.

Die Presse hat als Untergestell einen gusseisernen hohlen cylindrischen Ständer A, welcher oberhalb die Matrizen oder Stanzen trägt und durch zwei Säulen mit dem Presscylinder in Verbindung steht. Zur Befestigung der Säulen B am Untergestell sind am letzteren zwei Ansätze angebracht, in welche die vierseitigen Untertheile der Säulen mittels Deckeln eingeschraubt werden. In ähnlicher Weise ist auch mit den Obertheilen der

Säulen der Pressesylinder *C* verbunden, worin sich unter Einfluss des hydraulischen Druckes der Piston *D* bewegt, dessen Stange *D'* am untern Ende den Stempel oder die Punze *A* trägt, welcher zur Ausführung der Arbeit benutzt wird.

Die Stanzarbeit wird in der Weise ausgeführt, dass in die mittlere Oeffnung des Untergestelles *A* die Matrize *Y* eingesetzt und mittelst der Klauen *aa* festgehalten wird. Zum Festhalten der Klauen dienen die Schrauben *bb*, während die Schrauben *c* zum Anziehen der Klauen dienen, so dass deren vordere Kanten sich fest auf die Ränder der Matrize *Y* auflegen.

Andererseits ist der Stempel *X*, der mit der Pistonstange *D'* verbunden ist, fest in einen Metallring *e* eingeschraubt, welcher selbst wiederum in eine starke stählerne Mutter *f* eingeschraubt ist, welche letztere wiederum auf einem am untern Ende der Kolbenstange angeschnittenen starken Gewinde sitzt. Diese Verbindung ist jedoch in letzter Zeit vom Ingenieur Dubue vereinfacht worden, indem derselbe es vorgezogen hat, den Piston sammt Stange aus Stahl herzustellen und den Stempel in das Ende der Stange direct einzuschrauben.

Figur 19 zeigt die Presse in ihrer Stanzarbeit, wobei als Beispiel der Arbeitsausführung ein Fingerhut gedacht ist, welcher aus einer vorher von derselben Maschine ausgeschnittenen kreisrunden Blechscheibe gestanzt wird.

Die vorliegende Maschine ist von den gewöhnlichen hydraulischen Pressen durch die Construction ihres Kolbens *D* unterschieden, welcher, anstatt ein gewöhnlicher Taucherkolben zu sein, als wirklicher Kolben mit zwei Flächen geformt ist und also mit einer Stange von kleinerem Durchmesser verbunden ist, so dass der Wasserdruck auf zwei entgegengesetzten Kolbenseiten wirksam und so zum Heben sowohl als zum Senken des Kolbens benutzt werden kann.

Infolge dieser Wirkungsweise ist ein Vertheilungs- oder Stenerapparat vorhanden, welcher vom Arbeiter, der die Maschine zu bedienen hat, nach Belieben gestellt und so die Bewegung des Kolbens regulirt werden kann. Zu diesem Zwecke ist der Körper des Kolbens *D* aus einer Scheibe gebildet, welche am Umfange mit zwei Nuthen versehen ist, worin Lederstulpringe *d* zum Dichten des Kolbens nach beiden Richtungen seiner Bewe-

gung angebracht sind. Diese Lederstulpringe werden oberhalb und unterhalb des Kolbens durch einen mittels versenkter Schrauben befestigten starken Eisenring *d'* gehalten.

Der innere Raum des Presscylinders muss daher mit einer doppelten Communication für die Presspumpe versehen sein, damit man das Wasser über und unter dem Kolben einführen kann; diese doppelte Einführung des Wassers wird mittels der Röhren *E* und *E'* bewirkt, welche mit dem Vertheilungsapparate *F* in Verbindung stehen, der auf einer am Gestell befestigten Console angebracht ist.

Dieser Apparat besteht aus vier in dem Bronzeloek neben einander angebrachten Kammern, welche mit Stopfbüchsen zum Durchgange der vier Ventilstangen *g*, *g'*, *h* und *h'* versehen ist. Diese Stangen sind unterhalb mit Schraubengewinde versehen und endigen in einen Konus, welcher als Ventil dient, um damit im geeigneten Moment die unterhalb in jeder Kammer vorhandene Oeffnung zu schliessen. Ausserdem ist der Vertheilungs-Apparat in der Mitte mit einem Rohransatze versehen, mit welchem das Leitungsrohr *G* verbunden wird, welches in directer Verbindung mit der Druckpumpe steht.

Die vier Stangen sind jede mit einem eisernen Getriebe *j* versehen und diese vier Getriebe stehen mit einander in Eingriff; ausserdem aber ist die Stange *h'* mit einer Kurbel *j'* verbunden, mit deren Hülfe man die vier Stangen gleichzeitig in Umdrehung setzen und dadurch alle vier Ventile zum Theil heben und zum Theil senken, also die entsprechenden Canäle öffnen oder schliessen kann.

Durch die gleichzeitige Bewegung dieser vier Ventilstangen lässt sich auf sehr regelmässige Weise das Heben oder Senken des Presskolbens bewirken oder nöthigenfalls auch, bei fortdauernder Bewegung der Pumpe, sein Stillstand hervorrufen.

Wenn man z. B. die Gruppe der Ventilstangen *g* *g'*, welche dem Niedergange des Kolbens entsprechen, ins Auge fasst, so ist zu ersehen, dass das Druckwasser nicht anders in den Canal *i* gelangen kann, als wenn das Ventil *g* geöffnet ist; wenn man aber will, dass dieses Wasser in den Pumpencylinder eintreten soll, so muss das Ventil *g'* im Gegentheil geschlossen sein, denn das Rohr *E*, welches nach dem Presscylinder führt, liegt

in derselben Höhe wie der Canal i . Um daher den Presskolben durch das Druckwasser zu seinem Niedergange anzutreiben, muss die Stange g gehoben und die Stange g' gesenkt, also das Ventil g geöffnet und das Ventil g' geschlossen sein.

Damit der Abfluss des Retourwassers aus dem obern Theile des Cylinders beim Heben des Kolbens stattfinden kann, muss im Gegentheil das Ventil g geschlossen und das Ventil g' geöffnet sein, damit das Retourwasser durch dasselbe Rohr E nach der Kammer g' und von da durch das Rohr E^2 nach dem Pumpenreservoir gelangen kann.

Für den untern Theil des Presscylinders findet die Vertheilung des Wassers genau unter denselben Umständen statt.

Mittels dieses Vertheilungsapparates genügt eine Drehung an der Kurbel, um die Bewegung des Kolbens in die entgegengesetzte umzuwandeln. Bei diesen entgegengesetzten Bewegungen der vier Ventilstangen giebt es eine mittlere Stellung derselben, wo die Ventile auf gleicher Höhe stehen, dann sind alle Oeffnungen gleichzeitig offen und auf beiden Seiten des Kolbens ist das Gleichgewicht hergestellt, so dass infolge dessen der Kolben unbeweglich in der Stellung bleibt, die er oben eingenommen hat.

Auf dem Vertheilungsapparate ist auch noch ein Sicherheitsventil k angebracht, dessen Hebel wie gewöhnlich mit einem Gewichte p belastet ist; dieses Ventil dient dazu, das überschüssige Druckwasser im Gleichgewichtszustande entweichen zu lassen.

Infolge der Verschiedenheit in der Grösse der beiden Kolbenflächen, von denen die untere um den Querschnitt der Kolbenstange kleiner ist als die obere, erfolgt der Aufgang des Kolbens schneller als der Niedergang, was für den Betrieb sehr zweckmässig ist.

Endlich ist noch zu bemerken, dass der Presscylinder unterhalb durch einen pfropfenartigen Deckel c' geschlossen ist; dieser Deckel ist mit zwei Lederstulpdichtungen c' und d' versehen, von denen die eine zur Abdichtung des Deckels selbst und die andere für die Kolbenstange J' dient, für welche ausserdem noch eine Stopfbüchse vorhanden ist.

Fig. 22 stellt den Längendurchschnitt des Pumpwerkes dar. Dasselbe hat als Basis ein gusseisernes kastenartiges Wasser-Reservoir II , worauf zwei Ständer III' gebozt sind, welche oben die

Lager für die gekröpfte Welle I tragen, durch welche die Pumpenkolben mittels Pleuelstangen ihre Bewegung erhalten.

An dem einen Ende der Welle sitzen zwei Riemenscheiben U U' , eine feste und eine lose; die erstere dient gleichzeitig als Schwungrad, während am andern Ende der Welle eine Kurbel angebracht ist, welche durch die Pleuelstange J den Kolben K der Vorpresspumpe treibt.

Die Kolben der eigentlichen Druckpumpen, welche viel schwächer sind als der Kolben K , werden durch die Pleuelstangen J' betrieben, welche an dem Querstücke L eingreifen, dessen Mitte durchbohrt ist, um die lange Stange M frei durchgehen zu lassen, welche die Verlängerung des Kolbens M' der Druckpumpe M^2 bildet.

Die Stange M kann, wie gesagt, im durchbohrten Theile der Traverse frei gleiten, und letztere ist zu diesem Zwecke mit einer Bronzebüchse ausgefüllt, damit eine leichte Reibung an der Stange stattfindet; die Traverse L selbst wird durch die Pleuelstangen J' auf und nieder bewegt, wobei als Geradföhrung an den Enden der Traverse die Stangen I befestigt sind, die in den an Ständer angebrachten vier Büchsen R R' gleiten. Trotz des freien Durchganges der Stange M durch die Traverse erfolgt doch die Bewegung der Stange, wenn auch nur einseitig, nach oben durch die Traverse und es ist die Stange zu dem Zwecke mit einem kleinen Ansatz m versehen, auf welchem eine Säule von gusseisernen Gewichtsscheiben P ruht, durch welche die Stange M drehgeht, um oberhalb durch eine zweite Bronzebüchse, die in einer Querverbindungsstange N des Gestelles sitzt, geführt zu werden.

Durch die Wirkung der Gewichtsscheiben P wird auf den Pumpenkolben M' ein constanter Druck ausgeübt und die Pleuelstangen J' haben nichts zu thun, als mittels der Traverse L die Kolbenstange mit ihrem Druckgewichte zu heben, worauf die Pleuelstangen frei niedergehen, während der Kolben M' durch die Gewichtssäule P niedergedrückt wird. Auf diese Weise wird zweierlei erreicht: einmal wird nämlich bewirkt, dass die Pleuelstangen nur auf Zug, nicht aber auf Druck beansprucht werden, so dass sie keiner Biegung unterliegen, und dann wird auch noch bewirkt, dass der Druck auf den Presskolben stets derselbe, und zwar ein genau bestimmter

ist, der durch die Gewichtssäule P gemessen wird. Diese genaue Regulirung des Druckes ist für die Stanzarbeit durchaus nöthig, da es vorkommt, dass das zu bearbeitende Stück Metall eine Zeit lang unter dem Stempel verweilen muss, damit die Elasticität des Metalles nicht wieder eine Deformation des gestanzten Stückes hervorruft, was oft der Fall sein würde, wenn der Stempel schnell aus der Matrize zurückginge. Damit diese Wirkungsweise erreicht wird, muss im bestimmten Moment das Eintreiben von Wasser in den Presscylinder aufhören und es muss demnach auch das Spiel der Vorpresspumpe K in demselben Augenblicke aufhören, wo der Druck in der Presse dem Drucke der Gewichtssäule P das Gegengewicht hält.

Zu diesem Zwecke ist die kleine Presspumpe M^2 mit einer seitlichen Bohrung M^3 versehen, durch welche eine Stange O hindurchgeht, deren oberes Ende dem in der Pumpe herrschenden Drucke ausgesetzt ist, während das untere Ende mit einem Hebel O verbunden ist, der ein Gegengewicht p trägt und mit seinem entgegengesetzten Ende sich gegen das Saugventil o' der Vordruckpumpe K stützt.

Es ist daher begreiflich, dass, sowie der Druck im Innern der kleinen Pumpe genügend ist, um den Gegendruck des Gewichtes p zu überwinden, die Stange o sich nach unten bewegt und so den Hebel O mit seinem kurzen Ende niederdrückt, wodurch das Saugventil o' der Vordruckpumpe gehoben und so deren Wirksamkeit gehemmt wird.

Auch ist zu erschen, dass die Scheiben, welche das Gegengewicht p bilden, auf einer Stange q sitzen, welche unterhalb mit dem Hebel O verbunden ist, oben aber einen Handgriff q' hat; mittels welchem man auch die bemerkte Wirkung des Hebels O mit der Hand ausführen kann.

Die Injectionsröhren, welche von den beiden Pumpen ausgehen, vereinigen sich in einem Punkte zu einem Rohre U , welches mit dem Vertheilungsapparate der Presse communicirt.

23. Hammerkonstruktionen sind in den vorhergehenden Bänden mehrfach angeführt, die neuern Mittheilungen der Zeitschriften des vergangenen Jahres lassen sich in nachstehender Weise zusammenfassen.

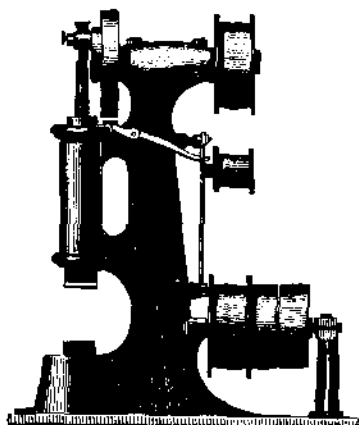
Der Aufwerfhammer von Bradley in Amerika ist eine

moderne Umformung des alten Schwanzhammers, er besteht, Arm und Bremshebel sowie Gummipolster ausgenommen, aus Eisen- und Stahltheilen (Maschinen-Constructeur 1876. No. 2). Der Hammerarm schwingt in Stahlspitzen, die durch Stellschrauben je nach Erforderniss hoch und tief gestellt werden können; die schmiedeeiserne Betriebswelle trägt auf einer Seite die Betriebsriemenscheibe, auf der andern das Schwungrad, welches zugleich als Bremscheibe dient; die Spannung der Antriebsriemen erfolgt durch eine Druckrolle (wie bei den später erwähnten Federhämmern), wodurch der Hammer an- und abgestellt werden kann, und auch die leichten und schweren Schläge sich reguliren lassen. Der Hammer wird vorzüglich bei der Grob- und Façonschmiederei (für Herstellung von Schaufeln, Aexten, Messern u. dergl.) angewendet.

Der Federhammer von Bouhey in Paris (Maschinenbauer 1876. No. 36 nach Oppermann's Portefeuille) ist eine Variation der schon in frühern Bänden mitgetheilten Federhämmer, darin bestehend, dass der Hammerbär seine Führung in einem an die Wand geschraubten Console findet, welches auch die Lager der Betriebswelle enthält, während der Riemen gespannt durch eine Druckrolle von einem Deckenvorgelege herabgeleitet wird.

Der Hammer von Chenot, ausgeführt von Golay, ist ausser der beistehenden Skizze auf Tafel VI. Fig. 1. 2. 3. nach

Holzschnitt 17.



Armengaud Publ. industr. Vol. 23 pl. 13 abgebildet, bei demselben wird die federnde Wirkung der comprimirten Luft benutzt. Das Gestell *A* ist mit der Chabotte in einem Stücke gegossen, und hat an seinem Kopfe eine lange Hülse, in welcher die Welle mit der Betriebsscheibe und der Krummzapfenscheibe läuft. Von der Transmission wird die Bewegung auf die feste Scheibe *P²* des Vorgeleges übertragen, während *P³* die lose Scheibe ist; *P¹* ist ebenfalls fest und geht von dieser ein Riemen nach der oberen Scheibe, welcher durch die Druckrolle *D¹* des langen Hebels *L* gespannt wird; der letztere ist auch durch weitere Hebelverbindung mit einer Bremse an der Krummzapfenscheibe *B* verbunden.

In der ausgebohrten Hülse *A¹* des Gestelles bewegt sich der schmiedeeiserne Cylinder *M* mit Stempel und den übrigen Theilen, mit Führung gegen Drehen in einer Längsnuth. Im Cylinder *M* bewegen sich zwei Kolben *p* und *p¹*, verbunden durch die Stange *b*, welche durch die Scheibe *c* hindurchgeht, die in den Cylinder durch einige Schrauben befestigt ist; die Zugstange *f* verbindet den oberen Kolben mit dem Krummzapfen. Im Cylinder *M* sind also 3 Kammern mit Luft erfüllt, und zwar wird in No. 3 beim Hinaufsteigen der Kolben die Luft comprimirt, der Cylinder wird dadurch zunächst gehoben, aber fällt mit seiner Hammerbahn, am höchsten Punkt angekommen, mit verstärktem Schlage auf den Ambos zurück, wobei die Wirkung noch vermehrt wird, dass einen Moment vorher auch die Luft in den Kammern 1 und 2 eine Verdichtung erfährt beim Wechsel des Kolbenspieles.

Derartige Hämmern werden ausgeführt für Fallgewichte von 25–200 Kil., die Anzahl der Schläge beträgt bei den kleinern im Mittel 275, bei den grössern 150 per Minute, wobei das zu schmiedende Eisen 40, bei den grössern bis 175^{mm} Stärke haben kann, der Preis variiert von 1700–5500 Fres. Der auf Tafel VI abgebildete Hammer ist für ein Fall-Gewicht von etwa 100 Kil. konstruirt.

Die Wirkung der comprimirten Luft ist schon früher bei den Hämmern benutzt worden und kommt beispielsweise (obchon nur in geringem Maasse) auch zur Geltung bei den Schmerber'schen Stempelhämmern mit Federn von vulkanisirtem Kautschuk, welche bereits in Dingler's Journal 1. Märzheft des Jahres 1852 beschrieben wurden.

Die Fundirung der Dampfhämmer wird von R. M. Daelen in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 32 besprochen. Man trennt jetzt das Hammergerüst auch im Fundamente von Ambos und Chabotte, und verbindet die Ständerfundamente durch zwei Quermauern, in der Mitte ist das Fundament der Chabotte, unter welcher vorher noch einige Lagen von Eichenholz ruhen, um die Unterlage elastischer zu machen, indessen pflanzen sich die Erschütterungen, welche die grossen Hämmer verursachen, immer noch auf weite Entfernungen des nebenliegenden Erdreiches fort. — Daelen stellt deshalb jetzt das von den Ständerfundamenten getrennte Fundament der Chabotte in folgender Weise her: Ein starker Blechcylinder wird nach Art der Schachtabteufungen versenkt und, auf dem festen Gebirge angelangt, mit genau gearbeiteten festen Hausteinen und Cementmörtel dicht ausgemauert. Auf der obern Steinschicht liegt noch eine oder ein Paar Lagen Eichenkopfhholz und hierauf die runde Chabotte, entsprechend dem Blechcylinder, welche in demselben fest verkeilt wird, um das Drehen zu verhindern.

24. Schmiedefeuer und Glühöfen. Eine Zusammenstellung verschiedener Systeme, stationäre und transportable, findet sich in Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 4 u. 5. — Daraus ist Taf. VI, Fig. 4 und 5, die Guinand'sche Wasserform aufgenommen, bei welcher das die Form kühlende Wasser aus einem höher gelegenen Reservoir entnommen wird, mit welchem die Hülle *A* durch 2 Röhren *b* und *b'* in Verbindung steht. Für normalen Betrieb kommt der Wind durch das Rohr *T* aus der gemeinschaftlichen Leitung, bei einer eintretenden Störung lässt sich der Schieber *r* schliessen, dagegen wird *r'* geöffnet, und das Feuer wird durch das Rohr *T'* mit Wind aus einem Reserve-Ventilator gespeist.

Etwas einfacher ist die Wasserform nach englischem Muster, welche in der Deutschen Industrie-Zeitung 1876. S. 365. und darnach auf Tafel VI, Fig. 6 abgebildet ist.

Die Wasserform *A* wird in die Windseite des Herdes mit Chamottesteinen eingemauert; gusseiserne Feuerplatten sind überflüssig. Ungefähr 0,7^m über die Form ist ein gusseiserner Wasserkasten *B* anzubringen und dieser mit der Form durch zwei Rohrleitungen derartig zu verbinden, dass das in den Kasten zu

füllende kalte Wasser aus dem untern Theil desselben durch das Rohr *C* in die Form strömt und wenn dasselbe dort erhitzt ist, durch das Rohr *D* in den Kasten zurücksprudeln kann. Durch die Erhitzung wird eine stete Circulation des Wassers unterhalten; dasselbe erreicht nach einigen Stunden des Feuerbetriebes einen hohen Wärmegrad und muss dann selbstverständlich abgelassen und durch kaltes ersetzt werden. Zum Zweck des Ablassens ist der Wasserkasten mit einem Loche versehen, in welches zweckmässig ein Hahn oder ein Pfropfen anzubringen ist. Bei Verwendung von nicht ganz reinem Wasser wird nach einiger Zeit sich Sand und Schmutz in der Form ablagern, welcher nach Ausschraubung des Pfropfens *E* ausgespült und entfernt werden muss.

Das schon mehrfach erwähnte Dampfstrahl-Schmiedegebläse von Körting ist auch in Stummer's Ingenieur Band V. No. 107 u. 108 abgebildet und beschrieben.

Der Glühofen von Guianotte zum Erhitzen von Bolzen etc. wird nach Revue industr. im Maschinenbauer 1876. No. 50 abgebildet.

Der Ofen besteht aus einem gusseisernen Gestell, das durch zwei Bolzen zusammengehalten wird und auf einem gleichfalls gusseisernen Rahmen ruht.

Oberhalb ist der Ofen mit einem kastenartigen Verschluss versehen, worin sich in der Mitte eine conische Oeffnung zum Einfüllen der Kohlen befindet, die durch einen Deckel geschlossen werden kann. Ausserdem ist oben noch eine Oeffnung für das Windrohr, worin sich eine Klappe zur Regulirung des Windstromes befindet.

Bevor der Wind an das Brennmaterial tritt, wird er mehr oder weniger durch die Berührung mit der der Wirkung des Feuers ausgesetzten untern Kastenwand erhitzt. Ausserhalb ist der Feuerraum mit Platten aus feuerfestem Thon umgeben, die mit Löchern zum Einführen der zu erhitzenden Artikel versehen sind. Unterhalb der Platten ist ein vorstehender Blechrand angebracht, auf welchen ein Vorrath der zu erhitzenden Artikel aufgelegt werden kann, um dieselben bei der Hand zu haben.

Unterhalb sind Querstücke angebracht zur Aufnahme der Roststäbe, durch welche das Herausfallen der Kohle verhindert

wird. Etwas über dem Roste sind in den Seitenwänden des Ofens Löcher vorhanden, welche durch eiserne Pfropfen geschlossen werden; diese Löcher dienen zum Entfernen der Asche und zur Regulirung des Feuers.

Der Ofen braucht etwa 20 Minuten Zeit, um sich soweit zu erhitzen, dass man die Gegenstände einbringen kann. Zum Verarbeiten von 12—1500 Kil. Waare sollen etwa 100 Kil. Kohlen erforderlich sein.

25. Sägen zur Holzbearbeitung. Eine Zahnstange für Sägeblätter war von Dobert in Berlin auf der Ausstellung in Nürnberg 1876 ausgestellt und findet sich im Maschinen-Constructeur No. 22 abgebildet. Sie ist ebenso construirt wie die Loch- und Scheermaschinen mit Handhebelbetrieb, ein Druck mit der Hand stanzt den Zahn so rein aus, dass nur noch ein geringes Nachfeilen erforderlich ist.

Die schwingende Kreissäge von J. A. Fay & Comp. in Cincinnati (vertreten von Wilczynski in Hamburg) ist durch nebenstehende Abbildung aus Stummer's Ingenieur verdeutlicht; sie eignet sich ganz besonders zum Aufschneiden rohen Materials, sowie auch zur Bearbeitung der bei der Thür- und Fensterfabrikation, bei der Erzeugung von landwirthschaftlichen Maschinen, Möbeln, Kisten etc. zur Anwendung gelangenden Werkstücke. Diese schwingende Kreissäge ist auf einem gusseisernen Rahmen montirt, der selbst wiederum an einer horizontalen Welle schwingend aufgehängt ist, welche die Voll- und Leerscheibe sowie die Antriebsriemenscheibe für die Kreissäge trägt.

Diese Säge, welche durch die Art und Weise ihrer Anbringung gar keinen Bodenraum einnimmt, eignet sich daher besonders für im Raum beschränkte Werkstätten, und ist für verschieden hohe Räumlichkeiten verwendbar. Die Säge macht 500 Umdrehungen pro Minute. Die Lager der beiden Wellen sind mit automatischen Oelern versehen.

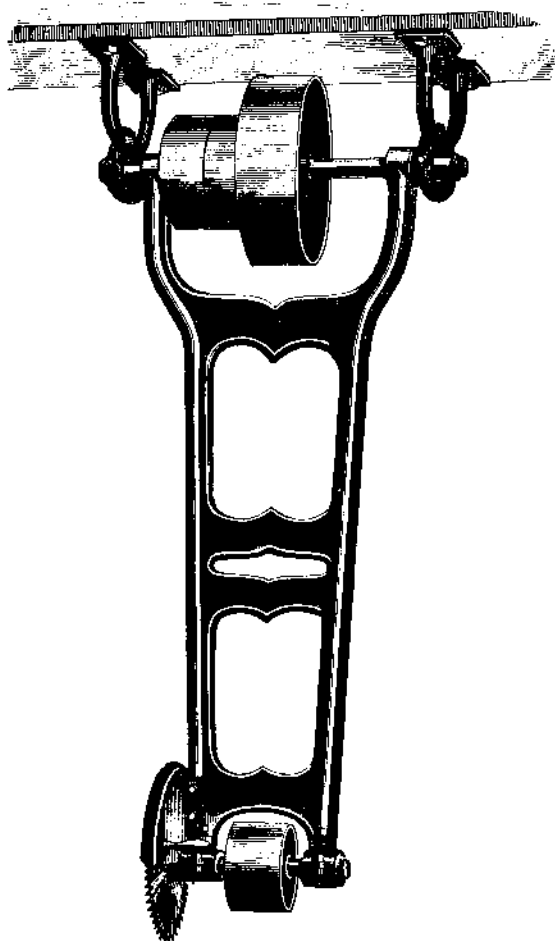
Eine grössere Kreissäge derselben Fabrik bringt Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 121, dieselbe erinnert an eine andere bereits Bd. II (1874) dieses Jahrbuches mitgetheilte amerikanische Construction.

Die Sägen und die Apparate zu deren Instandhaltung von Diston & Son in Philadelphia, welche schon im

4. Bande S. 154 erwähnt wurden, finden sich in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 127 angegeben und abgebildet.

Bandsägen und zwar amerikanische finden sich in den Zeitschriften mehrere mitgetheilt, ohne dass besondere Neuerungen

Holzschnitt 18.



anzuführen wären, jedoch mag die Bandsäge von Sillmans erwähnt sei, welche 4 Sägen in einem Gatter vereinigt, (Deutsch.

Allgem. Polytech. Ztg. 1876. No. 50), eine Anordnung, von welcher bereits Band III, S. 140 dieses Jahrbuches Erwähnung gesehen ist.

26. Verschiedene Holzbearbeitungsmaschinen. Die vierseitige Brett- und Gesims-Hebelmaschine von Bassermann & Mondt in Mannheim hat obere, untere und zwei-seitliche Messerköpfe, um das Holz auf seinen vier Seiten gleichzeitig zu bearbeiten, so dass man also Dicke geben, Glatthobeln, Federn, Nuthen, Abkanten, einfache und doppelte Profile schlagen etc., Alles in Einer Operation machen kann. Die beiden Seitenmesser sind durch eine Handkurbel, der Breite, das obere Messer durch ein Handrad, der Dicke des Holzes entsprechend, leicht verstellbar. (Stummer's Ingenieur Band V. No. 120.)

Die Hobelmaschinen von Patterson in Pittston, Pennsylvanien, N. A., haben nach Müller-Melchior's in Dingler's Journal Bd. 221. S. 463 Druckblöcke vor- und hinter dem Messerköpfe. Die sonst gewöhnlichen Pressionsrollen haben den Nachtheil, dass sie vermöge ihrer Form das zu hobelnde Brett nicht unmittelbar vor dem Messerkopf halten können und so bei schwachen Brettern schädliche Schwankungen gestatten, besonders, wenn das eine Ende eines zu hobelnden Brettes die Frictionsrolle noch nicht erreicht oder schon verlassen hat, wie dies regelmässig beim Einschieben oder Abnehmen eines Brettes geschieht. Patterson wendet bei seinen Maschinen zwei Reihen von Druckblöcken an, welche vor und hinter dem Messerköpfe in je einem Querarme des Maschinengestelles mit Frictionsrollen gehalten und durch Kautschukfedern, welche durch Schrauben anzuspannen sind, unabhängig von einander nach abwärts gedrückt werden. Auf diese Weise können sich die Blöcke genau den Unebenheiten des eintretenden Brettes anschmiegen und halten es auf beiden Seiten des Messerkopfes fast unmittelbar bei der Schnittkante fest. Da bei diesen Maschinen die Messer in der Richtung gegen die Bewegung der herankommenden rauen Holzoberfläche arbeiten, so verhindert der Druckblock auch das Reißen und Splintern des Holzes.

Die Stemm- und Bohrmaschine von Goodell & Waters in Philadelphia, für Arbeiten, welche beim Wagenbau und der Herstellung von Holzhäusern erforderlich sind, wird in der

Deutsch-Amerikanischen Gewerbe- und Industrie-Zeitung 1876, Juli, mitgetheilt.

Die Stemm-Maschine von Reynolds & Co. in London ist für kleinere Werkstätten bestimmt und arbeitet blos mit Handhebel, dessen Drehpunkte verstellbar sind.

Eine Maschine für Stuhlarbeiten bringt Stummer's Ingenieur Band V, No. 117 u. 118. Durch das Kugelgelenk, welches zur Bewegung des Bohrers dient, lässt sich der letztere in jede beliebige Stellung bringen, wodurch die Arbeit wesentlich erleichtert und allen vorkommenden Constructionsformen der Arbeitsstücke angepasst werden kann. — Die Verstellung von geraden und Langloch-Bohrungen für die verschiedenen Curven erfolgt durch eine gekrümmte Leitstange, die, wenn dieselbe horizontal gestellt wird, eine gerade Schlitz, wenn sie dagegen vertical gestellt wird, eine Curvenschlitz erzeugt. Die Länge von einem Bohrloch zum Zapfenloch wird durch Stellringe in der Länge der Leitstange vermittelt eines Hebels und Verlängerung oder Verkürzung des Kurbelzapfens bewirkt; die Tiefe des Zapfenloches dagegen durch den Auflagetisch, welcher durch einen Hebel, in Verbindung mit einer Zahnstange und Zahnrad, dem Bohrer zugeführt wird, bestimmt. Der Arbeitstisch wird vermittelt eines horizontalen Handrades auf- und abgestellt und so die Einspannung des Arbeits-Stückes wesentlich erleichtert.

Aus den Mittheilungen über Zinkenfräsmaschinen mögen die des Prof. Faleke näher mitgetheilt werden, da sie sich den andern gegenüber durch verständliche Figuren empfehlen. Die Maschine von Hamilton in Dublin*) hat eine gewisse Aehnlichkeit mit der Armstrong'schen insofern, als die Arbeit lediglich durch eine Kreissäge vollbracht wird, aber während bei Armstrong zwei Sägen thätig sind, die noch dazu mit durch den umgekrempten Rand hergestellten Seitenschneiden versehen sein müssen, genügt bei Hamilton ein einziges Sägeblatt, welches vermöge seiner besonderen Befestigungsweise sich nicht blos in einer Rotationsebene senkrecht zu seiner Triebachse bewegt, sondern sehr verschiedene Stellungen zu einer solchen annimmt, ähn-

*) Deutsch. Ind.-Ztg. 1876. S. 73; auch in Dingle's Journal.

lich einer sogenannten Taumelsäge, und dadurch auch ohne Seitenschneiden einen breiten Schnitt zu erzeugen vermag.

Je nachdem man Zinken oder Zapfen anschneiden will, wird in ähnlicher Weise wie bei Armstrong's Maschine eine Aenderung der Stellung des Sägeblattes gegen das Arbeitsstück *vorgenommen* und kann diese Aenderung auch sehr schnell bewirkt werden, gerade wie bei Armstrong durch Verdrehung eines Führungsquadranten.

Der Aufspanntisch und die Eintheilungsvorrichtung zum Fortticken können wie bei jeder andern Maschine eingerichtet werden; das wesentlich Neue an Hamilton's Maschine ist Lagerung und Bewegung des Sägeblattes. Eine durch Schnur- oder Riemenbetrieb in Umdrehung zu setzende Welle *a* (Tafel VI. Fig. 7–10) liegt in einem passenden Lagerbock, so dass sie sich frei drehen und auch etwas der Länge nach bewegen kann. Das aus dem Lager vorstehende freie Ende *b* ist, ähnlich einer Kurbel, ein wenig schräg abgebogen, derart, dass die Mittelachse der Welle gerade die Mitte des schrägen Theiles durchschneidet. Auf diesen schrägen Zapfen ist eine Büchse drehbar aufgesteckt und wird durch einen festen und einen vorgeschraubten Bundring an der Längenverschiebung gehindert. Sie ist in der Aussenform vierseitig und zwar sind zwei einander gegenüberstehende Seitenflächen gerade und parallel, die beiden anderen aber nach beiden Enden zu etwas schräg bearbeitet. Ueber diese vierseitige Büchse ist nun eine andere geschoben, die aussen cylindrisch, aber mit entsprechender vierseitiger Achsenhohlung versehen ist. Zwei Drehzapfen, die senkrecht gegen die Triebwellenachse am Kreuzungspunkt der letztern mit dem schrägen Zapfen durch die Wandungen beider Hülssen und zwar durch die parallelen Seiten der innern hindurehgeführt sind, ermöglichen es, dass die äussere Hülse eine Schwingung um die innere macht. Die Schwingungsebene liegt in derselben Ebene, durch welche die Triebwellenachse und die schräge Kurbelzapfenachse gemeinschaftlich hindurehgehen; die Abschrägung der Seiten der innern vierseitigen Büchse ist eben nothwendig, um eine solche Beweglichkeit zu gestatten.

Auf der äussern Hülse, die an einem Ende mit einem vorstehenden Bundring versehen ist, befindet sich das Sägeblatt *f* mit

seiner Nabe *e* aufgesteckt und wird vor dem Abgleiten durch die aufgeschraubte Platte *d* geschützt; damit sich das Sägeblatt gleichzeitig mit der Triebwelle *a* dreht, ist der Zapfen *b* am Ende mit einem gabelartigen Mitnehmer *c* versehen, der in Oeffnungen der Nabe *e* einfasst. Die Platte *d* läuft aber in einen Arm *g* aus, und dessen äusserstes Ende gleitet in dem Schlitz eines Winkelarmes *h*, welcher an einem am Lagerbock angegossenen Quadranten oder Stellbügel *i* anliegt. Ein Bogenschlitz in diesem letztern ermöglicht es, den Winkelarm in zwei Stellungen, einer verticalen und einer horizontalen, mittelst Pressschrauben festzustellen, dann kann im ersten Falle der Arm *g* nur Schwingungen in einer Verticalebene, im letztern Falle nur in einer Horizontalebene machen.

Die Säge nimmt also der Reihe nach verschiedene Stellungen ein, wodurch in das Brett, welches in horizontaler Richtung gegen die Säge geführt wird, Einschnitte gemacht werden, die dreiseitige Zapfen zwischen sich stehen lassen; vervollkommenet wird jedoch die Arbeit erst, wenn man der Sägeblattwelle auch eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Dieses erfolgt durch eine auf die Welle *a* schräg aufgesteckte Scheibe *k*, ungeschlossen von einem Ring, aus welchem nach oben ein Stift heraus ragt, der durch eine bewegliche Nuss *n* am andern Ende des am Quadranten anliegenden Seitenarmes *h* hindurchgeht. Da der letztere Punkt feststeht, so wird die Welle bei jeder Umdrehung durch die Schräge der Scheibe genöthigt, sich hin- und her zu bewegen. Das Maass der Schräge der Scheibe bedingt die Grösse der Längsbewegung und also die Breite der Einschnitte. Um dies verschieden zu machen, kann die Scheibe etwas beweglich aufgesteckt sein und die nöthige Stellung durch zwei Stützsrauben von einem auf der Welle festen Arm aus erhalten; oder es kann auch die Entfernung der beweglichen Nuss von der Welle durch eine Stellschraube beliebig geändert werden, dann muss sich die Grösse des Ausschuhs gleichfalls ändern.

Die Maschine von Zimmermann in Cernitz hat anstatt eines Sägeblattes vier Fräsen, welche ähnlich wie die schraubenförmigen Hobelmaschinenmesser ausgeführt sind, und nach angestellten Versuchen leistet dieselbe erheblich mehr als die vor-

beschriebene. Taf. VI, Fig. 11 — 14 giebt eine Abbildung*) nach den schon erwähnten Mittheilungen des Prof. Faleke.

Der eine Theil des Maschinengestelles endet nach oben in zwei aufrechte Arme b und b_1 , zwischen denen sich die herabhängenden Arme c und c_1 eines Schlittens führen, welcher durch eine Kurbel g von der Kurbelscheibe f aus auf und nieder bewegt wird. Auf der obern Fläche dieses Schlittens befindet sich eine horizontale Supportführung, deren Richtung normal gegen die Kurbelwelle ist und auf welcher sich zwei andere Supportschlitten d und d_1 gleichzeitig mittelst einer einzigen Schraube von ziemlich grosser Steigung verschieben lassen. Auf diesen horizontalen Schlitten befinden sich die vier Spindellagerstöckchen a, a_1, a_2, a_3 für die vier Fraiserwellen, welche alle von einem gemeinschaftlichen Deckenvorgelege aus durch vier Riemen bewegt werden. In die vorstehenden Köpfe dieser Wellen können die Fraiser eingesetzt werden und zwar braucht man zum Schneiden von Schlitz-Fraisern, deren Umhüllungsform ein Kegel, zum Schneiden von Zapfen solche, deren Aussenform ein Cylinder ist. Von den vier Lagerstöckchen sind a_1 fest auf d , a beweglich auf d , dagegen a_2 fest auf d_1 und a_3 beweglich auf d_1 aufgesetzt und da sich d gegen d_1 etwas verstellen lässt, so ist es sehr leicht möglich, alle vier Fraiserwellen in solche Entfernung von einander zu bringen, wie es einer beabsichtigten Zinkentheilung entspricht. Zur Erzielung der hierzu erforderlichen Genauigkeit bedarf es blos einer einfachen, der gewünschten Theilung entsprechenden Lehre, welche man über die Spindelköpfe hinweg legt. Gemäss der bisher geschilderten Einrichtung würden die vier Fraiserwellen ausser ihrer Rotationsbewegung noch durch die Kurbel eine senkrecht auf- und abgehende bekommen und dies würde genügend sein für die Herstellung von Schlitz in dem zu bearbeitenden Bret n . Letzteres liegt auf einem Tisch l und ist daselbst durch die Schrauben m festzuklemmen; damit es die nöthige gerade Stellung gegen den Fraiser annimmt, stellt man es scharf gegen zwei auf dem Gestell befestigte verstellbare Winkel p an. Der Tisch l lässt sich auf der oberhalb des Gestellarmes h befindlichen

*) Deutsche Ind.-Ztg. 1876. S. 444, und auch im Maschinen-Constructeur.

Supporttführung i verschieben und muss diese Verschiebung jedes Mal vier Zinkentheilungen entsprechen; die Schraube zum Verschieben trägt hierzu ein Rad (und zwar ein Wechselrad für verschiedene Theilung), welches unter Einschaltung eines Transportrades von dem Hauptrade mit der Kurbel k sich umdrehen lässt. Die Kurbel k ist mit Einlegeapparat versehen, damit sie alle Mal um gleich viel gedreht werden kann.

Hat man die konischen oder Schlitzfraiser in die Wellen eingesetzt, so würden diese bei ihrer durch die Kurbel bewirkten Niederwärtsbewegung senkrechte Schlitzte von oben nach unten in das vorliegende Bret einschneiden; haben die Fraiser durchgeschnitten, so wird sofort die Kurbel k gedreht, das Bret also vier Theilungen verschoben und die nun aufsteigenden Fraiser schneiden von nun die nächsten vier Schlitzte von unten nach oben senkrecht durch und so wiederholt sich das Spiel, bis das Bret in seiner ganzen Länge mit Schlitzten versehen ist.

Um die zugehörigen Zapfen anzuschneiden, benutzt man die cylindrischen Fraiser, die aber dann nicht bloß senkrecht durch die Fläche des Bretes durchschneiden dürfen, sondern beim Niedergehen schräg nach Einer Richtung und beim Aufwärtsgen schräg nach entgegengesetzter Richtung. Diese schräge Bewegung erhält man durch eine mit der Höhenbewegung gleichzeitig stattfindende Querverschiebung der Fraiser mit ihren Lagerstöcken auf dem Tisch c. Es dient hierzu die erwähnte steilgängige Schraube; sie ist auf der einen Seite mit einer fest aufgesteckten Kurbel versehen, um beliebig die Fraiser gegen das Bret einstellen zu können, auf der andern Seite aber mit einem Hebel q , der bloß dann fest darauf gemacht wird, wenn Zapfen geschnitten werden sollen, wozu einfach eine Frictionsverknüpfung angeordnet ist, indem der Hebel konisch ausgebohrt ist und auf das entsprechende Schraubende durch eine hierau befindliche Zugschraube fest aufgedrückt wird. Dieser Hebel q hat nun einen spiralförmigen Schlitz, in welchen ein an dem Gestell befestigter Zapfen eingreift, und da der Hebel q mit dem Fraiserlagertisch auf- und niedergeht, so muss er wegen der Form des Schlitzes eine Drehbewegung annehmen, die er der steilen Schraube mittheilt. Es gehört demnach zum Schneiden von Zapfen eine ganze Umdrehung der Kurbelscheibe j ; beim Niedergehen des Fraiserlagers dreht

sich der Hebel q nach einer Richtung, beispielsweise nach links, dann gehen die Fraiser schräg nach dieser Richtung durch das Bret niederwärts; beim Aufsteigen des Fraisertisches dreht sich der Hebel q mit seiner Schraube nach der entgegengesetzten Richtung, die Fraiser steigen dann schräg aufwärts, ebenfalls gegen vorher in entgegengesetzter Richtung, und so vollenden sich beide schräge Zapfenseiten.

Zinken- und Fugenschneidmaschinen andrer Constructionen finden sich angeführt im Maschinenbauer 1876. No. 16 und 19. — Die Zapfenschneidmaschine von Richardson in Stummer's Ingenieur Band V. No. 122.

Die Maschine zum Bearbeiten hölzerner Wagenachsen, welche nach Scientific Amer. im Maschinenbauer 1876. No. 2. angeführt wird, hat Aehnlichkeit mit einer Drehbank, bei welcher sich das schneidende Werkzeug bewegt.

27. Tourenzähler und Geschwindigkeitsmesser. Der bereits im vorigen Bande S. 157 des Jahrbuches abgebildete kleine Apparat wird auch im Bair. Ind.- und Gew.-Blatt 1876. S. 210 in etwas grösserm Maassstabe gegeben, und ist von Richard Berthold in Dresden empfohlen.

Civ.-Ing. Dr. Proell in Dresden hat mit seinem selbstregistrirenden Tachometer einen Apparat konstruirt, der nicht allein die Geschwindigkeiten in einer für das Auge wahrnehmbaren Weise angibt, sondern auch fixirt, so dass man in die Lage versetzt wird, nicht allein die Aenderungen der Geschwindigkeiten mit dem Auge zu verfolgen, sondern auch das Geschwindigkeitsgesetz in Gestalt eines Diagramms vor sich zu sehen, stattgehabte Stösse aus dem Diagramm zu erkennen, die beobachteten Geschwindigkeiten mit den durch Rechnung bestimmten zu vergleichen, und aus dem experimentell bestimmten Geschwindigkeitsgesetz wichtige Folgerungen zu ziehen.

Die Deutsche Industrie-Zeitung 1876. S. 393 und daraus auch Stummer's Ingenieur enthalten von dem Genannten einen Aufsatz mit Abbildung eines Apparates zur Anwendung bei Dampfmaschinen und hydraulischen Motoren. In dem gusseisernen, mit einer breiten Fussplatte versehenen Gestell des Apparates ist die stehende Spindel des Tachometers gelagert, die durch eine Schnurscheibe und mittelst Kegelräder von der Seite aus umgetrieben

wird. Das untere Gleitstück des Taehometers trägt einen Bleistift, der, durch eine kleine Spiralfeder sanft gegen den Umfang einer Trommel gedrückt, auf diesem den jeweiligen Höhestand des Gleitstücks markirt. Die Gleiter der Schreibvorrichtung tragen in deren Verlängerung einen Arm, der sich längs eines vertical befestigten und mit einem Maassstabe versehenen Ständers auf- und abbewegt. Durch Kegelräder, Schnurtrieb und Schnecke wird die Trommel proportional der Kurbeldrehung bewegt, so dass die Abscissen des Diagramms proportional den zurückgelegten Wegen sind. Die Ordinaten desselben stellen die Geschwindigkeit für jeden Zeitmoment dar und müssen mit einem bestimmten, dem Apparat beigegebenen Maassstabe gemessen werden.

Beim Aufzeichnen der Geschwindigkeit alternirender Bewegungen von Pumpen erhält die Trommel des Apparates ebenfalls eine hin- und hergehende Drehung.

Ein electricischer Tourenzähler für Dampfmaschinen auf Schiffen, vom Schiffbaudirector Bozzone wird in Dingler's Journal Bd. 222. S. 552 mitgetheilt.

Hebe- und Transport-Einrichtungen.

28. Der Aufzug von Stauffer-Megy ist bereits im vorigen Bande beschrieben, weitere Details einer solchen Construction, ausgeführt von Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover finden sich in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1876, S. 434, und daraus auch in Dingler's Journal Band 222, S. 532. — Wie Taf. VI, Fig. 15 — 18 zeigen, besteht die Kurbelwelle aus zwei Theilen, der hohlen Gusseisenwelle a_1 mit der Handkurbel und der lose in a_1 eingesteckten Welle a_2 ; dieselbe ist mit einem Vierkant versehen, auf welchem die Gusseisenscheibe S befestigt ist. Ausserdem trägt die Welle a_2 lose drehbar die verschlossene Trommel T mit angegossenem Trieb t , welches die Bewegung auf die Vorgelegewelle mit der Kettennuss zu übertragen hat. Auf einem Vierkant der Welle a_1 sitzt ein Daumen d ; dieser legt sich, sobald man die Kurbel in der Richtung des Pfeiles 1 (Fig. 17) dreht, gegen einen Anschlag e der Schraube S , welche, hierdurch mitgenommen, nun ihrerseits mit dem Vorsprunge f ge-

gen die an dem innern Umfang der Trommel T aufliegende, mit Leder garnirte Feder g drückt und durch die so entstandene Friction die Trommel zwingt, an der Bewegung Theil zu nehmen. Ist der Widerstand der Last im Verhältniss zu der entstehenden Reibung zu gross, so tritt einfach ein Gleiten der Feder an dem Trommelumfange ein, so dass eine zu starke Beanspruchung der Winde und ihrer Organe niemals stattfinden kann.

Sobald man die Kurbel in der entgegengesetzten Richtung 2 (Fig. 17) bewegt, wird vermöge der eingeschalteten Kette h die Feder bei i vom Trommelumfange abgezogen, die Reibung verringert, die Last sinkt und zwar mit desto grösserer Geschwindigkeit, je stärker der Druck ist, den man auf die Kurbel ausübt. Diese rotirt also nicht während des Sinkens der Last, -- eine Eigenthümlichkeit, welche, wie im frühern Aufsatze schon erwähnt, dem Arbeiter gestattet, zu jeder Zeit an seinem Platze zu bleiben, ohne befürchten zu müssen, von der rückwärts sich drehenden Kurbel verletzt zu werden. Eine zu starke Inanspruchnahme der Kette wird dadurch verhindert, dass sich der Daumen d nach einer gewissen Kurbeldrehung gegen den Anschlag k legt. Sobald dann noch eine weitere Bewegung der Kurbel erfolgt, wird die Scheibe mitgenommen, und nachdem diese die Feder bei i ebenfalls vom Trommelumfange abgezogen und so die Reibung auf ein Minimum reducirt hat, zwingt sie dieselbe, vollständig an ihrer Bewegung Theil zu nehmen.

Damit die Geschwindigkeit der sinkenden Last eine gewisse Grenze nicht übersteigen kann, ist wie früher noch ein Centrifugalregulator eingeschaltet, welcher aus einem Kranz von Bleisectoren besteht, die wiederum durch eine schwache Kreiskeibe mit Lederbandage zusammengehalten werden. Bei der Rotation der Trommel T streben die Bleisectoren nach aussen und bremsen, indem sie die Ledergarnirung der Feder gegen den Kranz der (ruhenden) Scheibe S pressen. Soll die Last während des Sinkens an irgend einer Stelle arretirt werden, so genügt es, die Kurbel soweit nach der Richtung 1 zu bewegen, bis der gespannte Zustand der Feder wieder hergestellt ist; ein geringer Druck, welcher der Feder bei j übertragen wird, vergrössert dann sofort die Reibung in dem Maasse, dass die Bewegung der Trommel und damit der Last gehemmt wird.

Zu erwähnen ist ferner die Einrichtung, durch welche ein selbstthätiges Einfallen und Ausrücken des Sperrkegels (Fig. 18) je nach der Drehrichtung hervorgebracht wird. In die Nabe des Sperrrades ist nämlich eine kleine Rille eingedreht, in welche sich eine schwache, aus Draht gebogene Feder legt. Das eine Ende des Drahtes fasst in einen Schlitz des Sperrkegels und drückt diesen in Folge der an der Rille stattfindenden Reibung je nach der Drehrichtung des Rades nach der einen oder andern Seite.

Der Aufzug von Sommer, welcher in Nürnberg aufgestellt war (Maschinen-Constructeur 1876 S. 377), gewährt dieselben Vortheile. Beide Constructionen unterscheiden sich, abgesehen von der Bremse, darin, dass Sommer ein Seil statt einer Kette verwendet, welches sich auf der Windtrommel aufwickelt, so dass diese breiter gemacht werden muss.

29. Chauvin's Kettenführung für Winden wird nach *Revue industr. in Dingler's Journal* Band 222, S. 531, sowie im *Maschinenbauer* 1876, No. 46 beschrieben. Eine gusseiserne Büchse dient als Führung beim Zu- und Abgang der Kette. Ueber der Nuss ist ein auf seiner Achse lose sitzendes Getriebe angebracht, auf welchem sich Zähne befinden, welche die Kettenglieder innen und aussen erfassen. Dieses Getriebe liegt zwischen dem gespannten Theile der Kette und dem schlaffen Theile derselben, welcher sich um eine Rolle wickelt. An jeder Seite des Getriebes sind zwei Rollen angebracht, die sich lose um ihre Achsen drehen; die eine von diesen Rollen hält die Kette, damit sie vom Getriebe erfasst wird, welches beim Drehen die abgegebene Kette ohne Spannung auf eine andere, dahinter befindliche Rolle giebt, die sie frei in einen Kasten ablegt.

Infolge dieser Anordnung wird bewirkt, dass stets durch den Zutritt eines Gliedes des gespannten Kettentheiles auf der einen Seite der Abgang eines Gliedes des losen Kettentheiles stattfinden muss. Die Kette wird daher vom halben Umfange der Nuss geführt und ganz regelmässig abgegeben.

30. Der Schraubenkrah von Boudin in Paris ist zum Heben von Waaren in Magazinen und aus Kellern bestimmt, gewöhnlich für nicht allzugrosse Lasten, etwa von 500 - 1000 Kil. — Das ganze Gestell ruht auf Rollen, ist also transportabel, die Krahensäule lässt sich durch ihre Schraube von 2^m auf 4^m Höhe

bringen. Der Ausleger trägt den eigentlichen Rollenzug mit selbstwirkender Bremse. — (Maschinenbauer 1876. No. 38.)

31. Differential-Aufzüge, und zwar der von Moore finden sich nach Engineering im Maschinenbauer 1876. No. 4 (es können 2 Mann eine Last von 8 Tonnen oder 160 Ctr. heben), die Differentialwinde von Vojacek ist Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1876. Taf. XXXI. abgebildet und S. 753. beschrieben.

32. Excavatoren (Baggermaschinen) zum Transport von Schuttmassen u. dergl., welche unter Wasser liegen, werden nach der Ausführung von Bruce und Batho in Revue industr. und daraus im Maschinenbauer 1876. No. 46, sowie in Dingler's Journal Bd. 220. S. 504 beschrieben und abgebildet.

33. Röhrenbahnen sind bereits im 4. Bande dieses Jahrbuches die Transporteinrichtungen für Briefe, Depeschen u. dgl. genannt worden, und diese Bezeichnung mag um so mehr beibehalten werden, als man die in Berlin für Postzwecke ausgeführte Anlage Rohrpost genannt hat. (Deutsche Zeitschriften wählten die Bezeichnung pneumatische Transmission, pneumatisches Transportwesen; in Armengaud Publ. industr. findet sich der Ausdruck pneumatische Telegraphie.)

Die Band IV. S. 167 u. ff. gegeben und auch eingehenden Mittheilungen lassen sich durch gute Zeichnungen ergänzen, welche in Armengaud Publ. industr. Pl. 30 u. 31 sich finden, leider gestattet der Umfang dieses Jahrbuches keine vollständige Wiedergabe und eine Reduction würde wenig nützen, so dass also nur bezüglich dieser Details auf die genannte Zeitschrift verwiesen werden kann.

Die Mittheilungen des Prof. Dr. Rühlmann (Zeitschr. des Ver. Deutsch. Ing. 1876. S. 801) beziehen sich auf die geschichtliche Entwicklung dieser Röhrenbahnen, womit einige Skizzen zur Charakterisirung der Beförderungsapparate verbunden sind, welche auf Taf. VI. Fig. 19—22. wiedergegeben sind.

Es werden, wie früher schon erwähnt, eine ganze Reihe von Depeschenbüchsen befördert, und bei der Beförderung sowohl comprimirt als verdünnte Luft angewendet, zu deren Erzeugung eine Zwillingspumpe thätig ist, die gleichzeitig die Arbeit des Verdichtens wie auch des Verdünnens leistet. Ein Kolben mit Lederstulp bildet den Treiber. Fig. 19.

Die Beförderung der Depeschen erfolgt alle halbe Stunde.

In Paris werden zweierlei Systeme angewendet, ein verticale für grössere Stationen und ein horizontales für kleinere Stationen.

Bei dem verticalen System, Fig. 20 sind zwei Rohre *b* und *c* so angeordnet, dass sie mit den Luftbehältern, je nachdem die Ventilkappen *e* und *f* gestellt sind, communiciren. Beide Ventilkappen sind durch Spindel mit Rechts- und Linksgewinde so verbunden, dass stets das eine geöffnet, wenn das andere geschlossen ist.

a ist die Empfangsstüle, *z* ist der Rohrstrang des Netzes. Bei *p* ist eine leicht zu öffnende Klappe eingesetzt, woselbst die Depeschen nach erfolgtem Signale mittelst Gabel abgefangen werden. Das Laden erfolgt je nach Stellung der Klappen in *b* oder *c*.

Das horizontale System, Fig. 21. die Seitenansicht, Fig. 22 den Grundriss desselben darstellend, wobei in Fig. 21 das Ventil *v* rechtwinklig in die Bildebene umgeklappt ist, arbeitet fast genau so wie das verticale. Der Wechsel zwischen den beiden Rohren *m* und *n* wird durch das Ventil *r* erzielt. Vor Empfangnahme in *m* oder *n* wird, ebenso wie beim Laden, das Ventil *p* bzw. *q* geschlossen.

Die ankommende Depesche meldet sich dadurch an, dass der Stoss der Depeschenbüchse auf ein Schlussventil *v*, wirkt und das Hebelgewicht *z* in die entgegengesetzte Lage bringt.

Für die zum Comprimiren der Luft erforderlichen Luftpumpen werden sowohl Dampfmaschinen als hydraulische Motoren verwendet.

34. Fliegemaschinen und Penand's künstlicher Vogel werden nach dem Journal de Physique vom Prof. Alfred Meyer am Stevens Institute, im Journal des Franklin-Institut März 1876 beschrieben und auch durch 2 Figuren erläutert. Es möge mit dieser Andeutung genügen, da von irgend welcher praktischen Anwendung bis jetzt noch nicht die Rede sein kann, obschon weitere Bemühungen dieses Beförderungs-System voraussichtlich ebenso gut realisiren werden, wie vieles Andere, was früher bezweifelt wurde.

Apparate und Maschinen für verschiedene Fabrikationen.

35. Vervielfältigung von Schrift und Zeichnung und dazu gehörige Hilfsarbeiten. Die Schreibmaschine (Typenschreiber) von Remington & Sons, Ilion, New-York, wird nach der Wochenschrift des österreich. Ing.- und Architekt.-Vereins 1876. S. 32. in Dingler's Journal Bd. 219. S. 472. angeführt. Das Schreiben (wenn man diesen Ausdruck beibehalten will) erfolgt durch das Berühren der in vier Reihen angeordneten Tasten mit den Fingern; jeder Taste entspricht eine Letter. Der Gebrauch der Tasten ist bequemer als beim Piano, und es ist nur eine geringe Uebung nothwendig, um den Typenschreiber gebrauchen zu können. Der Apparat kann für jede Papierbreite zwischen 8 und 20^{cm} und für eine Länge von 2^m,5 bis zum endlosen Papier, sowie für jede Papiersorte, Briefcouverts eingeschlossen, verwendet werden.

Als Vortheile werden von den Erfindern angegeben: 1) Die Lesbarkeit, indem der Druck vollkommen gleichmässig und schön ausfällt, so dass eine Menge von Unzukömmlichkeiten, welche die Unlesbarkeit der Federschrift mit sich bringen, vermieden werden. 2) Die Schnelligkeit, denn während man mit der Feder nur 15 bis 30 Worte per Minute schreibt, liefert der Typenschreiber in derselben Zeit 30 bis 60 Worte; es kann sonach ein guter Operateur auf der Maschine zwei Schreiber ersetzen. 3) Die Ruhe, mit welcher man operiren kann; man kann mit jedem Finger und jeder der beiden Hände in jeder beliebigen Lage des Körpers arbeiten; die vom Schreiben mit der Feder herrührenden Krankheiten, wie Feder-Paralyse, Gesichtsschwächung und Krümmung des Rückgrates verschwinden. 4) Die Bequemlichkeit, indem die Maschine jederzeit fertig für den Gebrauch ist und die häufigen Unzukömmlichkeiten mit der Feder und der Tinte verschwinden. 5) Die Oekonomie, indem (wie schon gesagt) eine Person die Arbeit von zwei und selbst noch mehr Personen verrichten kann.

Der Preis einer solchen Maschine wird zu 123 Dollars angegeben.

Das Lichtpausverfahren von Oscar Kramer, Hofkunsthändler in Wien, erfolgt mit Hülfe eines besonders hergestellten lichtempfindlichen Papiers, welches von hellgelber Farbe ist und bei Verschluss vor directem Sonnenlichte mehrere Monate seine Brauchbarkeit erhält. Das Papier wird in einzelnen Bogen geliefert.^{*)} - Bezüglich dieses Verfahrens wird in der Wochenschrift des Niederösterreich. Gewerbe-Vereines 1876, No. 14. Folgendes angegeben:

1. Das Copiren. Je durchsichtiger das Papier, auf dem die Zeichnung mit starker Tusche oder Tusche mit Gummignatti gemischt angefertigt ist, desto schneller geht die Reproduction vor sich.

Die Zeichnung (Pause) wird mit der Bildseite auf die Glas-scheibe des geöffneten Copirrahmens flach aufgelegt oder, wenn in sehr grossem Formate, auf bekannte Weise aufgespannt und darauf, mit der präparirten Seite nach unten, das lichtempfindliche Papier gelegt, der Pressbausch und der Deckel unter Vermeidung einer Verschiebung dartüber gebreitet und die Traversen geschlossen.

Durch Beschen der Spiegelseite von aussen überzeugt man sich, ob die Zeichnung überall gleich anliegt; sollten sich Falten zeigen, so muss durch Ziehen am Originale oder durch Verdicken des Pressbausches dem Uebel abgeholfen werden, da sonst das Licht bei den Falten durchdringt und die Zeichnung undeutlich wird.

^{*)} 1 Bogen 21×34 cm kostet 9 Kreuz. (18 Pf.)

1 „ 68×100 cm „ 68 „ (1,36 Mark.)

Durch Circular wird vom Fabrikanten H. Schönfeld, Berlin W., Leipzigerstrasse 134, ein ähnliches Verfahren offerirt, welches Professor Vogel an der Gewerbe-Academie in Berlin lehrt. Nach dem Preise für das Buch berechnet sich

1 Bogen von 30×22 cm zu 23 Pf.

1 „ „ 90×59 cm zu 2,20 Mark.

1 „ „ 117×90 cm zu 4,38 Mark.

Die vollständigen Apparate mit Crystall-Spiegel-Scheibe, 1 Buch Papier und dafür erforderlichen Chemikalien kosten bez. der vorher angegebenen Grösse 30, 190, 350 Mark. Von einem Negativ können 1000 Positive angefertigt werden.

Sind die Wellen nur geringerer Natur, so kann man sie durch senkrechtes Anfallen der Sonnenstrahlen auf die Glasscheibe unschädlich machen.

Der so vorgerichtete Rahmen wird nun am besten im Freien, mit der Glasscheibe gegen das directe Sonnenlicht, exponirt, jedoch muss darauf geachtet werden, dass keinerlei Schatten vorstehender Gegenstände auf das Bild fällt — mit einem Worte: die Belichtung muss eine vollkommen gleichmässige sein.

Bei der Belichtung geht die gelbe Farbe des lichtempfindlichen Papiers in verschiedene Grün, dann Blau, Granbraun (mausfarb) metallisch schimmernd über, ist also leicht erkennbar.

Im Sommer dauert die Exposition in der directen Mittags-sonne $\frac{1}{2}$ —1 Minute, sonst 2—5 Minuten und darüber, je nach der Kraft des Sonnenlichtes. Im Winter, bei reflectirendem Schnee, ist die Dauer 10—15 Minuten.

Die so hinlänglich belichtete Copie wird nun entweder gleich oder, wenn man mehrere Copien anfertigt, auf einmal mit diesen fixirt, resp. in gewöhnlichem Wasser ausgewaschen.

Sollten die aus dem Rahmen genommenen Copien zum Auswaschen aufbewahrt werden, so lege man selbe in eine Mappe und bewahre sie gegen Sonnenlicht. So gut abgeschlossen können selbe 1—2 Tage und darüber aufbewahrt werden, ohne Schaden zu leiden.

2. *Das Fixiren des Bildes auf der Copie geschieht durch Auswaschen desselben in Brunnen- oder Bachwasser; am besten verfährt man wie folgt:*

Man bringt die Copie in einen hölzernen Trog und stellt selben unter einen nicht zu heftigen Brunnenstrahl oder in einen Bach, in welchem Falle die Stirnseite des Troges mit einigen Löchern versehen sein muss, damit das Wasser durchfliessen kann.

Die Copien sollen womöglich im Schatten, mit der Bildseite nach unten ins Wasser gebracht und gut untergetaucht werden, damit keine Luftblasen zurückbleiben, denn sonst wird das Bild fleckig.

Wenn man kein fliessendes Wasser zur Verfügung hat, kann man denselben Zweck durch öfteres Wechseln des Wassers erreichen, nur muss man so lange damit fortfahren, bis von dem

aus dem Wasser herausgezogenen Bilde vollkommen reines Wasser abfließt; dies dauert im Hochsommer 5 bis 6, im Winter 10 bis 15 Minuten.

Die Copie wird dann mit Fliesspapier abgetrocknet und mittelst Klammern etc. auf eine Schnur zur vollständigen Abtrocknung aufgehängt.

Die so erhaltenen Copien erscheinen weiss gezeichnet auf reinem, dunkelblauem Grunde. Es können jedoch auch blaue Zeichnungen auf weissem Grunde erzeugt werden, nur muss dann der Prozess einmal wiederholt werden, was jedoch bei dem Umstande, als die weisse Zeichnung auf blauem Grunde genügt, nur Zeitverschwendung wäre.

Allgemeine Bemerkungen. Die so erhaltenen Copien sind dauerhaft, nur müssen selbe vor Säuren und Feuchtigkeit geschützt werden; an grellem Sonnenlichte erblasst die Grundfarbe des Bildes etwas, nach einiger Zeit jedoch erhält die Copie, in eine Mappe oder sonst in einen schattigen, kühlen Raum gebracht, ihre erstgehabte intensive, schöne Farbe.

Verschmutzte Blätter können mit gewöhnlicher Seife und Schwamm gereinigt werden, ohne den geringsten Schaden hierdurch zu erleiden, welcher Vortheil besonders bei Werkstätte-Zeichnungen von Werth ist.

Auf vorbeschriebenes lichtempfindliches Papier können Zeichnungen aller Art reproducirt werden; selbe sind dem Originale vollkommen gleich, also genau und verlässlich.

In den vorliegenden Mustern sind Zeichnungen vervielfältigt von Ober- und Unterbau, aus dem Maschinenwesen, der Steinmetzkunst, der Kunsttischlerei, Schlosserei, vom Bergbauwesen, von Spitzen u. dgl. m.

Die photographische Anstalt von Oskar Kramer in Wien übernimmt auch die Anfertigung der Lichtpausen, wozu jedoch scharfe Zeichnungen, auf Pauspapier mit schwarzer Tusche gefertigt, beigegeben werden müssen; hierbei muss noch bemerkt werden, dass in Plänen, wo Schnitte vorkommen, solche statt mit Farben durch Strichmanier angedeutet werden müssen, gerade so wie bei Lithographien, und damit gar kein Irrthum möglich, macht man unten auf dem Blatte ein Schema zur Erklärung der Staffage.

Die Victory Druck- und Falzmaschine, von Duncan & Wilson in Liverpool, wird in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 109. beschrieben und abgebildet. Dieselbe hat eine dem Zeitungsformate entsprechend breite Rolle, auf welcher der Papierstreifen von ausserordentlicher Länge befindlich ist; das Papier wickelt sich ab, wird befeuchtet, entsprechend wieder getrocknet und auf beiden Seiten bedruckt, in einzelne Bogen geschnitten, und die Zeitung zuletzt in gefalztem Zustande abgeliefert.

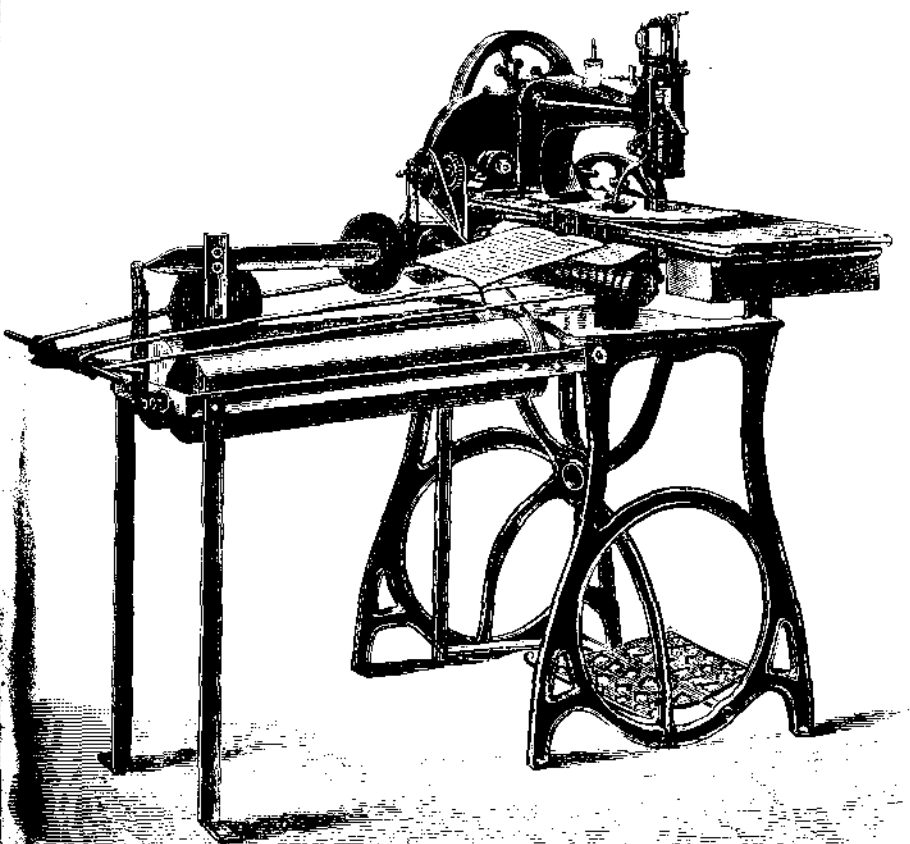
Eine Nummern-Schnellpresse vom Mechaniker Klein in München wird im Bair. Ind.- u. Gew.-Blatt 1876, Octoberheft, beschrieben und abgebildet, sowie eine Presse für Holzschnittdruck von Cottrell & Babcock in New-York in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876, No. 42; letztere Maschine war in Philadelphia ausgestellt.

Die Zeitungs-Falzmaschine von Forsaith & Co. in Manchester, New-Hampshire, Nord-Amerika, legt nach der D. Amerik. Gew.- u. Ind.-Ztg. 1876, Juni, stündlich 2500—3000 Bogen sauber zusammen, und lässt sich für grosses und kleines Format einstellen. Dieselbe Firma liefert auch eine Maschine, welche die gefalzten Zeitungen auf einander legt und packt.

Eine Heftmaschine für Buchbinder von der Nähmaschinenfabrik Singer & Co. in New-York wird in der Wochenschrift des Niederösterreich. Gewerbe-Vereines 1876, No. 19 mitgetheilt. (S. nebensteh. Holzschn. 19.) Wie bei der Nähmaschine Weisszeug, Tuch u. dgl., so werden bei der Heftmaschine die gefalzten Bogen untergelegt, einer nach dem andern in ununterbrochener Reihenfolge. Die Maschine kann durch Treten oder von einer Transmission in Bewegung gesetzt werden, sie heftet jeden Bogen, führt ihn selbstthätig weiter, schneidet den Faden durch, lässt dann den Bogen auf zwei Stäben abwärts gleiten und mit dem Rücken zwischen zwei Walzen fallen; bei deren Umdrehung geht der Bogen mit hindurch und kommt scharf zusammengelegt, förmlich geglättet, unten wieder hervor, wo zu seinem Empfange ein Behälter bereit zu stehen hat. Jedes beliebige Format kann auf der Maschine geheftet werden, auch lassen die Walzen jede Bogenstärke in gleicher Pressung durch, da sie von Gummi-Ringen zusammengehalten sind, also je nach Erforderniss dem durchgehenden Bogen Raum geben.

Die Schnelligkeit, mit der eine Näh-, resp. diese Heftmaschine arbeitet, lässt es nicht übertrieben erscheinen, wenn man die Leistung derselben auf das Zwei- bis Dreifache jener einer flotten Hefterin angiebt. Dabei ist die Arbeit sehr gleichmässig und, da die Bogen nicht blos durch einige lange Stiche, sondern mit kur-

Holzschnitt 19.



zen Stichen der ganzen Länge nach genäht sind, so dauerhaft, dass die Handarbeit einen Vergleich damit nicht aushalten kann. Die Construction befähigt die Maschine, die stärksten Papierlagen,

wie solche beim Heften von Schreibbüchern und ähnlichen Arbeiten vorkommen, mit Leichtigkeit zu durchstechen.

Mit Einführung dieser Maschine, deren Anschaffung durch den Preis von 225 fl. (450 Mark) nicht gar so erschwert ist, werden die Buchbindereien nicht nur den Vortheil haben, Arbeitskräfte und Raum zu ersparen, sondern sie gewinnen auch die Bequemlichkeit, die einzelnen Bogen der Auflage nacheinander heften zu können, ohne auf das Ausdrucken des ganzen Werkes warten zu müssen, wie es bei der Handarbeit, die vor dem Heften des Zusammentragens aller Bogen bedarf, nöthig ist. Bei umfangreichen und schnell zu liefernden Bänden wird dies den Buchbindereien eine willkommene Erleichterung sein.

Es ist nun klar, dass durch die veränderte Manier, zu heften, auch die Manipulation des Einbindens eine Veränderung erleidet, und aus dieser Abweichung von dem bisher Gewohnten wird vielleicht mancher Buchbinder ein Misstrauen gegen die Maschine selbst herzuleiten geneigt sein. Jedoch mit Unrecht. Es wurden dicke Bände in Lexikon-Octav, deren Bogen mit Singer's Maschine geheftet waren, in so vorzüglicher Arbeit vorgelegt, dass die Worte der Fabrikanten Berücksichtigung verdienen: dass das fertige Buch, wenn richtig gebunden, einen elastischeren Rücken und dadurch einen besseren Fall beim Aufschlagen erhält, als es bei der jetzigen Handarbeit zu ermöglichen ist.

Ein anderer Punkt, der die Aufmerksamkeit des Buchbinders erfordert, liegt in den zwei unverknoteten Enden des Zwirnfadens. Je nachdem der Stich beim Beschneiden des Buches getroffen wird, zeigen sich die losen Enden mehr oder weniger, *immer aber kurz, häufig gar nicht*, so dass bei richtiger Behandlung nur in ausnahmsweisen Fällen eine Kleinigkeit davon zu sehen ist. In keiner Weise wird die Haltbarkeit oder das Aussehen des Buches dadurch beeinträchtigt. Bei Prachtwerken kann überdies der an und für sich kurze Stich der Maschine noch mehr verkürzt werden, so dass die Fadenenden so gut wie verschwinden.

Es wird in diesem Aufsätze noch die Hoffnung ausgesprochen, dass mit Einführung dieser Maschine das „Holländern“ der Brochüren aufhören werde.

Papierschneidemaschinen. Eine stärkere Maschine mit

elliptischer Radübersetzung, so dass während des langsamen Theiles der Radumdrehung das in Coulißen geführte Messer seinen diagonalen Schnitt von links nach rechts macht, ist von Furnival & Co. in Manchester konstruirt und im Maschinenbauer 1876. angegeben.

Eine kleinere Maschine mit Schwungrad- und Handbetrieb, aber ebenfalls diagonalen Messerbewegung von Brown & Carver in Philadelphia war auf der Ausstellung daselbst und findet sich nach Engineering im Maschinenbauer 1876. No. 46.

36. Waagen. Die Brief- und Goldmünzen-Waage von G. Westphal in Celle wird nach dem Hannov. Wochenblatt für Handel etc. in der Deutsch. Ind.-Ztg. 1876. No. 31. und in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 35. beschrieben und abgebildet. Es ist dies eine gleicharmige Hebelwaage, welche aber nur an einer Seite eine Schale hat, während das mit einem entsprechenden Gewicht und einer Spitze versehene andere Ende gegen eine feste Marke spielt, und der höhere Stand der Spitze das Mehrgewicht angiebt.

Die combinirte Decimal-Zeiger- und Hebelwaage von A. Bernstein in Berlin wird im Bair. Ind.- und Gewerbeblatt 1876, Juniheft, mitgetheilt. Die Waage ist eine Zeigerwaage und gestattet in Folge dessen ein schnelles Operiren, andererseits gewährt sie auch die Bequemlichkeit einer Brückenwaage.

37. Maschinen zur Anfertigung von Düten oder Kästen und zum Paketiren derselben. Die Maschinen von Barraclough in Manchester zum Anfertigen von Düten oder Säcken aus Papier sind bereits im vorigen Bande dieses Jahrbuches S. 175 erwähnt; dieselben sind auch noch im Maschinenbauer 1876. No. 1. mitgetheilt. Das Bair. Ind.- und Gewerbeblatt 1876, Juliheft, bringt ferner eine Maschine zur continuirlichen Fabrikation solcher Düten von B. Douce & Comp. in Paris. Für Conserven kann das Material nicht Papier sein, sondern man nimmt Weissblech, aus welchem die erforderlichen Kästen hergestellt werden. Nach Engineering wird im Maschinenbauer 1876. No. 5. eine neue Maschine von Jabez James in London zur Anfertigung solcher Behälter beschrieben und durch Zeichnungen erläutert.

Zum Paketiren der leeren Säcke oder Behälter mit pul-

verisirten Substanzen, als Cacao, Senf oder dergl., wird nach Engineering im Maschinenbauer 1876, No. 9. eine Maschine von Zimmermann in Manchester empfohlen und abgebildet, welche vom Civ.-Ing. Simon daselbst zu beziehen ist.

38. Fabrikation von Stiften oder Nägeln und Federn aus Draht. Die Maschine von Dubos (Revue industr., Maschinenbauer 1876, S. 132) dient zur Fabrikation von allen Sorten Stiften und Nägeln, wie sie aus Eisen-, Kupfer- und Zinkdraht hergestellt werden, und zwar wird sie für die verschiedenen Sorten dieses Artikels in acht Grössen ausgeführt.

Der Draht geht zwischen Rollen, welche ihn gerade richten, und wird in bestimmter Länge mittels der Pleuelstange eines auf die Betriebswelle befestigten Excenters zur Bildung des Stiftes vorgeschoben. Er wird dann durch eine Zange gefasst, welche unterhalb des Kopfes die Kerben eindrückt, welche dazu bestimmt sind, zu verhindern, dass der Stift sich aus dem Holze herauszieht, in welches man ihn eingeschlagen hat. Während der Draht so festgehalten wird, wird der Hammer durch eine Holzfeder, welche sich hinter der Maschine befindet, vorwärts getrieben und schlägt gegen den Theil des Drahtes, welcher aus der Zange vorsteht, um daraus den Kopf zu bilden. Sobald der Kopf geschlagen ist, wird eine neue Drahtlänge vorgeführt und der vom Excenter zurückgezogene Hammer kehrt zurück, indem er die Feder zusammendrückt, *die Zange öffnet sich und der Draht wird in der bestimmten Länge vorgeschoben*, worauf die Spitze mittelst zweier Messer gebildet wird. Sobald der Draht abgeschnitten ist und um zu vermeiden, dass die Spitze nicht zwischen den Messern bleibt und nicht vom Hammer zerquetscht wird, wird derselbe durch eine mittels Feder bewegte Stahlstange in einen unter der Maschine befindlichen Kasten geworfen.

Der Hammer kann in verticaler Richtung mittels einer Schraube gestellt werden, so dass man ihn stets gut centriren und die Köpfe vollständig rund herstellen kann.

Die Anfertigung von Spiralfedern auf Drehbänken in den gewöhnlichen Maschinenwerkstätten ist von Josuah Rose im Scientific Amer. besprochen worden, und findet sich diese Abhandlung auch im Maschinenbauer 1876, No. 50. mit Beigebung einiger Figuren.

Bei der Herstellung von Federn aus Messingdraht wählt man einen zwischen den Drehbankspitzen einzuspannenden Dorn, der mit einer schraubenförmigen Nuth von der erforderlichen Steigung versehen ist, aber etwas geringern Durchmesser als die herzustellende Feder hat, weil die Feder nach dem Winden stets wieder etwas zurückgeht und einen etwas grössern Durchmesser annimmt. Der Dorn, der etwas länger als die Feder sein muss, wird in das Herz (Mitnehmer) eingespannt, so dass er mit der Drehbank läuft. Nahe am Ende des Dornes ist ein kleines Loch durchgebohrt, so dass genügender Raum zwischen dem Ende und dem Loche bleibt, um eine Scheibe lose aufstecken zu können. Das Loch der Scheibe muss etwas grösser sein, als der äussere Durchmesser der aufgewundenen Feder, und sie ist mit einem Keilweg und Keil versehen. Nunmehr kann das Aufwinden der Feder erfolgen, wobei vorausgesetzt ist, dass der Draht nicht zu dick ist, um ihn mit der Hand halten zu können, wobei man sich natürlich eines Feilklobens bedient. Nachdem man die Vorsteckscheibe auf den Dorn geschoben hat, wird der letztere zwischen die Drehspitzen eingespannt, worauf man die Vorsteckscheibe bis zur Gegenspitze der Drehbank zurückschiebt; dann steckt man das Drahtende in das Loch des Dornes, biegt den Draht bis dicht an den Dorn, indem man einige leichte Hammerschläge darauf giebt. Man kann nunmehr das Aufwinden der Feder, wie es Figur 20 illustriert, beginnen.

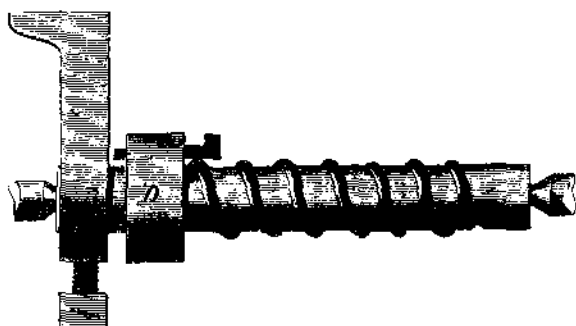
Holzschnitt 20.



A ist der Dorn, *B* das kleine Loch zum Einstecken des Drahtendes, *C* der Draht, *D* die lose Vorsteckscheibe und *E* der Mitnehmer.

Während man den Draht straff zieht und gegen den Dorn andrückt hält, wird die Drehbank langsam in Umdrehung versetzt und das Aufwinden der Feder bewerkstelligt, wobei man, wenn es erforderlich erscheint, den Draht durch leichte Hammerschläge dicht auf den Dorn treibt. Ist die Feder in der gewünschten Länge aufgewunden, so wird die Vorsteckscheibe vorgeschoben und durch den Keil festgetrieben, wie Figur 21 zeigt, worauf

Holzschnitt 21.



man den Draht abkneipt. Zunächst wird nun der Dorn aus der Drehbank genommen, auf einen Ambos aufgelegt und die Feder ringsum leicht auf den Dorn aufgehämmert, wobei sich die Feder fest an den Dorn anlegt und die Härte des Messings noch vergrößert wird. Wenn man das Hämmern unterlassen wollte, so würde die Feder nach dem Abziehen vom Dorn sofort zurückgehen und einen grösseren Durchmesser annehmen, wobei eine Verkürzung ihrer Länge die Folge sein würde; durch das Hämmern wird aber das Metall gezwungen, sich seiner neuen Form anzuschmiegen. Es ist nicht gerathen, das Hämmern des Drahtes auf dem Dorn vorzunehmen, während letzterer noch zwischen den Drehbankspitzen eingespannt ist, weil dadurch letztere Schaden leiden.

Es werden auch noch weitere Vorschriften über Anfertigung der Federn aus Stahl- oder Eisendraht gegeben, und über deren Härten, Anlassen und Poliren.

39. Schuhfabrikation. Mit Hinweis auf die Mittheil. im Bair. Ind.- u. Gewerbebl., welche S. 173. Bd. IV. dieses Jahrbuches erwähnt sind, diene zur Ergänzung, dass diese sich auch im Maschinenbauer 1876. No. 16. finden.

Eine Maschine zum Beschneiden und Fertigmachen der Stiefelabsätze wird mit Abbildung nach Practical Magazine in Stummer's Ingenieur und im Maschinenbauer Heft 4. 1876 mitgetheilt.

Ein längerer Aufsatz über die Fabrikation der hölzernen Schuhnägel von Birkenholz (amerik. System) im Gegensatz zu denen von Ahorn wie in Deutschland gefertigt werden, findet sich mit Zeichnungen im Maschinen-Constructeur 1876. No. 21, 22 u. 23.

Diese für gewöhnliche Schuhmacherarbeiten verwendeten Stifte haben quadratischen Querschnitt und werden in 11 verschiedenen Sorten angetertigt (dem Querschnitte nach) 6—16 auf den rheinländischen Zoll = 26^{mm}, deren Länge incl. Spitze zwischen $\frac{3}{8}$ " = 10^{mm} und $1\frac{1}{2}$ " = 40^{mm} variirt. Bei der Fabrikation werden vom Baumstamm erst Platten geschnitten, deren Stärke der beabsichtigten Länge der Stifte entspricht. In diese Platten werden je nach der herzustellenden Stiftsorte 6 bis 16 Nuthen von dreieckigem Querschnitt auf den Zoll erst in der einen Richtung auf der Spitzmaschine eingehobelt und rechtwinklig zu diesen dasselbe wiederholt, wodurch auf der Oberfläche der ganzen Platte lauter kleine Pyramiden entstehen. Diese mit Spitzen versehene Platte kommt dann auf die Spaltmaschine, deren durch ein Excenter senkrecht auf und ab bewegtes Messer die Platte in den zwischen den Pyramiden befindlichen Furchen erst in der einen Richtung und dann in der anderen spaltet; dass das Messer immer in die Furehe trifft, bewirkt der angebrachte Vorschub, dessen Wirkungsweise und Einrichtung bei der Beschreibung der Spaltmaschine erläutert werden wird. Die durch das Spalten der gespitzten Platte entstandenen einzelnen Stifte kommen dann in die Bleichvorrichtung, um eine vollständig weisse Farbe zu erhalten, und nächst dem in die Trockentrommel (eine sechsseitige, mit Drahtgaze überzogene Trommel), die in einem Ofen auf einer Welle langsam rotirt und nicht nur den Zweck hat, die Stifte vollständig zu trocknen, sondern auch dieselben durch die Rei-

bung gegeneinander sowie gegen die Drahtgaze von allen beim Spalten entstandenen Splittern zu befreien, resp. vollständig glatte Flächen herzustellen. Der Gazeüberzug der Trockentrommeln muss dicht sein: (18 Maschen auf den Zoll), weil sich derselbe für die verschiedenen Stiftsorten nicht wechseln lässt, um ein Durchfallen der Holzsplitterchen zu vermeiden, welche auf die heissen eisernen Platten fallen würden, mit denen die Feuerzlige des Ofens bedeckt sind, und manchmal glühend werden, wodurch Feuer entstehen könnte. In den Trockentrommeln bleiben also die Holzstifte mit den Splittern zusammen gemengt und werden zuletzt auf der Siebmaschine von einander getrennt, welche so eingerichtet ist, dass für jede Stiftsorte das entsprechende Sieb von Drahtgaze eingelegt werden kann. Nach dem Passiren der Siebmaschine sind die Holzstifte zum Verkauf fertige Waare und werden theils nach Gewicht und stellenweise auch nach Hohlmaass verkauft, je nachdem es in den verschiedenen Gegenden üblich ist.

1 Kreissäge, 1 Spitz- und Spaltmaschine nebst einer Bleichvorrichtung, Trockentrommel und Siebmaschine machen pro Tag $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ctr. und noch mehr Stifte mittlerer Sorte fertig, wenn Birkenstämme von mehr als 9" Stärke zu Gebote stehen, welche frisch zur Verarbeitung gelangen. Wo grosse Particen Hölzer auf einmal angekauft werden, ist es rathsam, dieselben im Wasser liegend aufzubewahren.

Die Transmissionswelle einer Holzstiftfabrik macht passend 70 bis 75 Touren pro Minute, und erfordert ein Satz Maschinen, aus 1 Kreissäge, 1 Spitz- und 1 Spalt-Maschine, Ventilator zur Bleichvorrichtung, Trockentrommel und Siebmaschine bestehend, zusammen eine Betriebskraft von 5 Pferdekraften. Die Kreissäge bedarf noch eines besonderen Deckenvorgeleges, um die nöthige Umdrehungsgeschwindigkeit von 800 bis 900 Touren zu erreichen, während die anderen Maschinen direct von der Transmissionswelle betrieben werden.

Wenn das Gebäude bei beschränkter Grundfläche zwei Etagen besitzt, so werden Kreissägen, Trockentrommeln und Bleichvorrichtung im Erdgeschoss, Spitz- und Spalt-Maschinen, sowie Stiftsiebe dagegen in der oberen Etage placirt und in solchen Fällen zum Transport der Platten von den Kreissägen nach der oberen Etage eine Art von Elevator eingerichtet, welcher aus

einem 10" breiten Hanfgurt besteht, der unter ca. 45° geneigt um ein paar Riemenscheiben läuft, an welchem in ca. 1' Entfernung voneinander 1" hohe Holzleisten aufgeschraubt sind, worauf die Platten behufs ihres Transports nach der obern Etage gestellt werden und, oben angekommen, selbst herunterfallen.

Zur Beförderung der Holzstifte von den Spaltnasebinnen zur Bleichvorrichtung und von den Trockentrommeln zu dem Stiftsieb wird alsdann noch ein Aufzug erforderlich, welcher zum Herunterlassen mit einer Bremse versehen werden muss.

Wo das Anlagecapital nicht zu knapp ist, wird auch ausserhalb des Gebäudes, unweit des Platzes, wo die Fuhrwerke die Birkenstämme abladen, eine Pendelsäge angebracht, welche den Zweck hat, die ganzen Stämme in Stücke von ca. 6' Länge zu trennen, wie es für die Kreissägen nöthig ist und mit einer Handsäge gemacht werden muss, wo eine Pendelsäge mangelt. Um letztere zu benutzen, wird der Stamm auf mehrere kleinere Transportwagen gerollt, welche sich auf einer Bahn von gusseisernen Platten mit inneren Falzen bewegen. Diese Bahn hat den Zweck, dem Wagen und dem Stamm eine für die Thätigkeit der Säge geeignete Entfernung, resp. Lage zu ertheilen, und endigt vor dem Thore des Gebäudes, wo an deren Stelle eine gedielte oder mit gusseisernen Platten belegte Fläche hergestellt ist, auf welcher die Wagen geschwenkt und dann in den Fabrikraum bis zur Kreissäge hingeschoben werden können. Die Wagen werden unter dem Stamm so vertheilt, dass jeder ein Stück von ca. 6' Länge zu tragen bekommt und die Säge immer zwischen 2 Wagen zur Thätigkeit gelangt.

Die Säge selbst ist eine Kreissäge, deren Lager am unteren Ende eines hängend angebrachten Rahmens befestigt sind, der um seine Aufhängepunkte pendelartig bewegt werden kann, wodurch der Name dieser Sägen entstanden ist.

Auch die in Fig. 18. S. 119. dieses Bandes dargestellte hängende Kreissäge wird mit Vortheil dazu verwandt.

40. Knopf-Fabrikation. Die Wochenschrift des Niederösterreich. Gewerbe-Vereines 1876. No. 45 bis 50. bringt einen Vortrag des Hauptmanns Potier des Echelles, welcher ein Gesamtbild dieses für die Bekleidung so vielfach angewendeten Artikels bietet. Dem Thierreiche entstammen die Materialien der

Knöpfe aus Haaren, Leder, Bein, Horn, Hirschgeweih, Elfenbein, Schildkrot, Perlmutter. — Dem Pflanzenreiche gehören an die Materialien der Knöpfe aus Holz, Steinnuss, Kautschuk, Papiermaché, Zwirn, Leinen, dann überzogene oder überspinnene Stoffknöpfe. — Zu den Knöpfen, deren Material dem Mineralreiche angehört, zählen die aus Juwelen, Stein, Glas, Porzellan und den verschiedenen Metallen.

41. *Hutfabrikation.* Bereits im vorigen Bande dieses Jahrbuches ist der Nachweis für mehrere der dazu erforderlichen Maschinen gegeben; die *Deutsch. Amerik. Gewerbe- u. Ind.-Ztg.* 1876 bringt weitere Mittheilungen über solche Maschinen, welche in der Fabrik von Osterfeld & Eickemeyer in Yonkers, N.-York, angefertigt werden.

Eine Hammerwalke für Filzdeckel mit Riemenscheibenbetrieb und Daumen findet sich nach *Scientific Amer.* im *Maschinenbauer* 1876. No. 5.

Die im *Maschinen-Constructeur* 1875 gegebenen Zeichnungen einer Aufzieh- und Blockmaschine (Auswalzen der Filzdeckel, mach. à rouler les galettes) von Klein & Co. in Liegnitz, sowie die Scheermaschine (Egalisirmaschine, mach. à poncer) von Aust in Liegnitz, welche bereits S. 173. des vor. Jahrganges erwähnt wurden, werden in Armengaud, *Publ. industr.* Vol. 23. pl. 3. abgebildet, in Gemeinschaft mit einer Façon-Maschine (mach. à dresser) von Sager in Paris. Es ist mit diesen Zeichnungen ein längerer Aufsatz über Hutfabrikation verbunden, S. 23-35, welcher sich nach der genannten franz. Zeitschrift einschl. der Figuren wiedergegeben findet in *Stummer's Ingenieur* Band V. No. 106 bis 109. —

42. *Spiegelfabrikation.* Der gegenwärtige Zustand derselben ist von F. del Marمول, welcher in Belgien 11 Jahre sich mit dieser Fabrikation beschäftigte, in *Revue universelle de mines par De Cuyper* T. 38. beschrieben worden, woraus sich ein Referat in den *Mitth. des Gewerbe-Vereines für Hannover* 1876, Heft 1 findet, welches auch in der *Deutschen Industrie-Zeitung* 1876. No. 17 u. 18 veröffentlicht ist.

Die Fabrikation umfasst: die Verfertigung der rohen Spiegel und die der geschliffenen Spiegel. Die Verfertigung der rohen Spiegel erfolgt durch Schmelzen des Glases, Giessen und Abkühlen

des erhaltenen Spiegels. Der Schmelzofen enthält je nach seiner Grösse 12 bis 24 Wannen, und ist mit dem Gasgenerator und den Regeneratoren verbunden. Ein Schmelzofen kann etwa 18 Monate arbeiten, bis er der Reparatur bedarf. Eine gute Wanne muss 25 Tage arbeiten, obgleich sie bisweilen die doppelte Zeit dienen kann; die Dimensionen müssen einen Würfel darbieten, der fähig ist, alle Spiegel von 14—15^m Oberfläche bei einer Dicke von 13^{mm} hervorzubringen.

Die zweite Operation bei der Verfertigung der rohen Spiegel ist das Giessen des Glases.

Es geschieht gewöhnlich alle Morgen. Die nach einander aus dem Ofen genommenen Wannen werden nach der Reihe auf einem Wagen nach den Giesstischen gebracht, aufgehoben und so umgestürzt, dass sich das Glas auf dem Tische ausbreitet, um dort ausgewalzt zu werden.

Die Giesstische sind heutzutage von Gusseisen, ehemals von Bronze; sie messen 6^m in der Länge bei 4^m Breite und 0,20^m Dicke; sie wiegen 36,000 Kilogr.; sie sind auf der oberen Fläche abgeholt; die Walze, welche das Glas auswalzt, wiegt 3500 Kilogramm; eine zweite Walze von 300 Kilogr. geht dicht hinter der ersten her und walzt zum zweiten Mal den Spiegel, um ihn glatter zu machen; in gewissen Glashütten verbirgt man diese zweite Walze noch sorgfältig vor den Blicken der Besucher.

Der gusseiserne Tisch ruht auf einem Wagen, der 5000 Kilogramm wiegt; das Ganze wird nach Bedürfniss auf stählernen Schienen in Bewegung gesetzt durch die Triebkraft, die 8 Menschen ausüben, indem sie 4 Kurbeln und in Folge dessen 4 Paar Zahnräder in Bewegung setzen, welche den Radachsen eine drehende Bewegung und dem Tische eine von einem Kühllofen zum andern vorwärts gehende Bewegung verleihen.

Vermittelt eines auf einer Eisenbahn beweglichen Krans oder eines 5^m erhöhten Bodens werden die Wannen aufgehoben und auf den Tisch umgestürzt.

Der Kran ist schwerfälliger und ein wenig langsamer beim Umstürzen, aber er kostet dreimal weniger; die Arbeiter, welche ihn handhaben, sind der Hitze weniger ausgesetzt und arbeiten mit mehr Einheit. Jeder Spiegel wird sogleich in seinen Kühllofen hineingeschaft.

Das Abkühlen der Spiegel bildet die dritte Operation bei der Verfertigung der rohen Spiegel. Es wird in Oefen bewerkstelligt, die man Kühlöfen (*carcaises*) nennt; die in diese Oefen geschobenen Spiegel müssen sich darin von der Rothglühhitze bis zur Temperatur der umgebenden Luft abkühlen.

Die Kühlöfen sind von Hauptwichtigkeit für die Einrichtung und den Erfolg einer Spiegelfabrik.

Ohne gute Kühlöfen kein Ertrag; um gut zu sein, müssen sie ebene, heile und gut abgekühlte Spiegel liefern.

Es giebt verschiedene Einrichtungen von Kühlöfen.

Alle zeigen indess dieselbe Haupteinrichtung, ein einfaches Gewölbe, das ein feuerfestes Pflaster überdacht; das Gewölbe muss so flach wie möglich sein; das Pflaster muss aus in einer Sandschicht beweglichen Backsteinen bestehen; eine Grundmauer aus Mauerwerk trägt dieses Pflaster. Zwei Heerde, oder besser ein einziger, feststehender und dann und wann beweglicher, heizen die Kühlöfen von hinten; ein heute weggelassener Herd heizte ehemals von vorn.

Früher construirte man sehr grosse Kühlöfen, die bis 80 Quadratmeter Pflaster hatten und jeder 10 Spiegel enthielten, dann 8, dann 6, dann 4, dann 3.

Späterhin hat man welche construiert, die nur 45 Quadratmeter Pflaster hatten und nicht mehr als 2 Spiegel enthielten.

Die mechanische Bearbeitung der Oberflächen der rohen Spiegel besteht im Dössiren und Poliren.

Trotz aller bei der Fabrikation genommenen Vorsichtsmaassregeln sind diese Oberflächen rauh; es handelt sich darum, alle Unebenheiten von ihnen verschwinden zu lassen, bis zu dem Punkte, wo sie dem Auge unbemerktlich werden, das heisst, wo der Spiegel polirt erscheint.

Um diesen Zweck zu erreichen, bedient man sich dreier Arten von Apparaten; der zum Dössiren (*doucir*), der zum Feindössiren (*savonner*) und der zum Poliren (*polir*).

Die Apparate zum Dössiren bearbeiten die rohen Oberflächen mittelst gusseiserner Platten mit Dazwischenlegen von grobem Sand, feinem Sand und dann von Schmiergel von zwei verschiedenen Feinheiten.

Die Apparate zum Feindössiren bearbeiten die geschliffenen

Oberflächen Glas auf Glas mit dazwischen befindlichem Schmirgel von vier verschiedenen Feinheiten.

Die Apparate zum Poliren bearbeiten die feindouceirten Oberflächen Filz auf Glas mit dazwischen befindlichem Eisenoxyd oder Colcothar.

Es giebt jetzt drei Arten von Apparaten zum Dossiren:

1) die alten, bestehend aus einem feststehenden Steintisch, auf welchem die rohen Spiegel neben einander gelegt und festgekittet werden.

2) Neuere Apparate, die in ganz Deutschland gebraucht werden, sind von diesen verschieden. Der feste Steintisch wird dort durch einen grossen eichenen Tisch von 15 Quadratmeter Oberfläche ersetzt; dieser Tisch erhält eine geradlinige und langsam hin- und hergehende Bewegung. Zwei grosse Scheiben von Eisen oder Holz, unter welchen gleicherweise gusseiserne Platten festgeschraubt sind, werden durch Vermittlung eines starken gusseisernen Rahmens in drehende Bewegung versetzt: dieser Rahmen wird von vier Kurbeln von 0,90^m Durchmesser getragen.

Diese doppelte Bewegung, die geradlinige des Tisches und die drehende der Scheiben, sowie diese grosse Tischoberfläche haben zum Resultat gehabt, dass doppelt so rasch als vorher geschliffen wird.

Indessen sind die dadurch erhaltenen Oberflächen noch nicht vollkommen, und das Zerbreehen erreicht noch 4 bis 6%.

3. Die Drehscheibe, welche besser ist als die beiden erstgenannten. Der Tisch ist von Guss- oder von Schmiedeeisen: er ist kreisrund und wird um einen in seinem Mittelpunkt befindlichen Zapfen in drehende Bewegung gesetzt.

Zwei sechs- oder achteckige Scheiben von Eichenholz, die jede 2000^K wiegen, und unter denen noch gusseiserne Platten festgeschraubt sind, drehen sich über dem Tische und dienen dazu, die darauf festgekitteten Spiegel zu dossiren. Sie sind jede mit einem Gegengewicht versehen, damit der Arbeiter nach Belieben ihren Druck auf dem Spiegel mässigen kann. Die Scheiben werden von einem grossen schrägen Wagen getragen, der auf vier Rädern beweglich ist und dessen Gewicht sich dem der Drehscheibe nähert.

Der Tisch macht gewöhnlich 35 Umdrehungen in der Minute,

hat gewöhnlich einen Durchmesser von 5,60^m und wiegt 12000 bis 15000^K.

Die doppelte drehende Bewegung des Tisches und der Scheiben verursacht ein zweimal rascheres Schleifen, als der vorige Apparat, vollkommen ebene Oberflächen und, trotz der Schnelligkeit und des beträchtlichen Gewichts des Apparats, ein geringeres Zerbrechen; die Kosten des Dossirens sind dadurch sehr vermindert worden.

Noch vor wenig Jahren geschah das Feindouciren überall mit der Hand; um die Kosten der Handarbeit zu vermindern, hat man Apparate zum Feindouciren erfunden.

Sie sind jetzt von zweierlei Arten; aber alle ahmen mechanisch die Bewegung des Feindoucirens mit der Hand nach, welche darin besteht, auf einem festliegenden Spiegel einen beweglichen herumzuführen, so dass sein Mittelpunkt eine verlängerte Acht beschreiben würde.

Ebenso geschieht auch das Poliren nicht mehr mit der Hand, sondern vermittelst mechanischer Apparate von zwei Arten: der älteren, welche die Filze oder Polirbürsten in eine geradlinige, hin- und hergehende Bewegung versetzen; der neueren, welche sie in eine drehende Bewegung versetzen. Die Rotationsapparate verdrängen die alten durch die Schnelligkeit und Qualität der Arbeit, so wie durch die geringeren Kosten.

Zum Festkitten der Spiegel hat man verschiedene Apparate.

Das Ziel, welches man sich stellt, indem man von einem Apparat zum Festkitten Gebrauch macht, ist, auf einem Polirtische eine gewisse Menge feindoucirter Spiegel von gleicher oder verschiedener Dicke aneinandergefügt anzuordnen, so dass sie nur eine einzige und nämliche, vollkommen ebene Oberfläche darbieten.

Empfohlen ist der in Deutschland erfundene Apparat, welcher wenig Bruch giebt.

Er besteht aus einem Gerüst von 5^m Höhe, das einen horizontalen eisernen Balken trägt; eine Gangspille setzt diesen Balken in drehende Bewegung, welcher durch das Auf- oder Abrollen zweier Ketten zwei starke gusseiserne Scheiben nach Belieben heraufziehen oder herablassen kann; diese sind jede von sechs

Löchern durchbohrt, in welche man Stifte hineinsteckt, die an den äussersten Enden der Polirtische befestigt sind.

In dieser Stellung gestattet der Apparat ein paar Polirtische, zwischen die die festzukittenden Spiegel eingeschaltet sind, zusammen hinaufzuziehen und herabzulassen; in dem Augenblicke, wo diese beiden Tische emporgezogen werden, setzt man sie in eine drehende Bewegung, so dass der untere nach oben kommt; die auf den ersten Tisch gelegten Spiegel befinden sich auf dem zweiten und kitten sich vermittelt einer vorher aufgegossenen Lage Gypsbrei darauf fest; man lässt die beiden Tische wieder herab, man nimmt den ab, welcher zuerst unten war, und der andere geht mit seinen festgekitteten Spiegeln zum Poliren. Die zwischen zwei Tischen eingeschlossenen Spiegel können sich während der Umdrehung nicht mehr wegschieben.

43. Die Fässerfabrikation wird nach den verschiedensten Systemen ausgeführt, und sind schon in früheren Bänden des Jahrbuches einige derselben erwähnt worden. Maschinenbauer 1876, No. 43 u. 45 bringt nach Engineering das Richards'sche System für leichte Böttchewaare, welches von Allen Ransome & Comp. Chelsea. London, ausgeführt wird.

(Fässer aus Papier, vergl. Abschnitt: Papierfabrikation).

44. Die Luftcompressionsmaschine für chemische Fabriken von Wyllie*) ist Tafel VI, Fig. 23. abgebildet, und dient zum Empordrücken von Säuren mit 35 bis 50 Kil. p. l.^{cm}.

Die Pumpe hat 7 Zoll engl. (18^{cm}) Durchmesser und 1¹/₄ Fuss (38^{cm}) Kolbenschub und wird durch einen Dampfcylinder von 10 Zoll (25^{cm}) Durchmesser direct betrieben.

Die Eigenthümlichkeit dieser Pumpe liegt in der Anordnung und Construction der Ventile. Die Saugventile bestehen aus gewöhnlichen Lederklappen, welche mit Eisen armirt sind und etwas schräg auf den weiten Luftöffnungen aufliegen. Die Druckventile sind im Vergleich zur gewöhnlichen Anordnung umgekehrt angeordnet, indem der Führungstheil sich oberhalb befindet; die Führung ist röhrenförmig construiert, um die Abnutzung gleichmässiger zu halten und das Ventil zu sichereren Arbeiten zu veranlassen; durch einige am hintern Theile der Scheibe angebrachte

*) Nach Engineering durch Maschinenbauer 1876, No. 46.

Löcher wird verhütet, dass das Ventil seine Bewegung infolge eines in der Führung eingetretenen Vacuum verzögert. Die Ventillfläche ist mit einer Lederscheibe versehen, welche durch eine Eisenplatte und Nieten mit der Messingscheibe verbunden ist. Die Pumpe wird durch einen schwachen Wasserstrahl, der in eine um die Saugventile angebrachte kleine Kammer läuft, kühl erhalten; dieses Wasser schützt gleichzeitig das Leder vor der Einwirkung der Wärme.

45. Eine Senfmühle zur Bereitung (Mengen, Kneten, Durcharbeiten) der den Mostrich bildenden Teigmasse, von der Hannov. Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals G. Egestorff in Linden, beschreibt Prof. Dr. Rühlmann in den Mitth. des Gew.-Vereins für Hann. 1876, Heft 4, und ist darnach Taf. VII, Fig. 1 und 2 eine Zeichnung in $\frac{1}{21}$ wirkl. Grösse gegeben.

Hier besteht die Gruppe aus sechs paar horizontalen Mühlsteinen (aus gutem Sandsteinmaterial), wovon die Läufer (von 2 Fuss englisch oder 0,610^m Durchmesser) in der Abbildung mit *a*, die zugehörigen Bodensteine mit *b* bezeichnet sind.

Die Mühleisen (Spindeln) werden hier von kurzen Zapfen *c* gebildet, die man im Bodensteine *b* festgegossen hat; die Haufen oder Rähnen *d, d* sind feste, dreiflügelige (sogenannte Kreuzhauen), wie sie namentlich noch gegenwärtig bei den deutschen Graupenmühlen vorzukommen pflegen. Ferner ist jeder Läuferstein an seinem oberen Rande mit einem Zahnkranze versehen, dessen Zähne in die eines Sticnrades *g* fassen, was auf sämtliche Gänge die erforderliche Betriebskraft überträgt. Ein geeignetes Riemenvorgelege, dessen passive Scheibe auf der stehenden Welle *h* befestigt ist, vermittelt die Verbindung mit dem vorhandenen Motor, in den meisten dem Verfasser bekannten Fällen eine kleine Dampfmaschine. Dass sämtliche Bodensteine mit geeigneten hohen Rändern (Zargen) umgeben sind, in die man durch Seitenöffnungen der Bodensteine zeitweise die fertige Teigmasse abführt, während dieselbe vor der Bearbeitung ohne Weiteres in die Läuferungen *u* eingetragen wird, bedarf wohl eben so wenig der Erörterung, wie das völlig isolirte Holzgerüst *v*, das zum Tragen des ganzen Maschinenwerkes bestimmt ist.

Die Production vorbemerakter Mühle beträgt ungefähr 75 Kilogramm fertiger Mostrich-Teigmasse bei 24 stündiger Arbeit aller

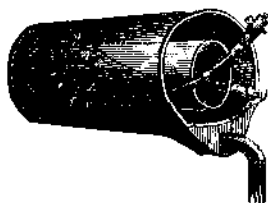
sechs Gänge, wobei die Läufer dreissig Umgänge pro Minute machen.

Eisengiesserei.

Die Düsen mit Wasserkühlung werden bei den Schmelzöfen schon längere Zeit angewendet als bei den Schmiedefeuern, welche Seite 116. dieses Bandes angeführt worden sind, indessen werden immer wieder Abänderungen vorgeschlagen; hierher gehört die Düse von Lloyd zu Darlaston für Hohl- wie Kupol-Oefen, welche nach Engineer in mehreren anderen Zeitschriften angeführt und durch beistehende Figur erläutert wird.

Die äussere Form ist der gewöhnlichen Düse ähnlich, aber die Düse ist an der Rückseite offen, anstatt geschlossen zu sein; um das innere Rohr, welches mit dem Blasmündstück verbunden ist, ist ein durchlöcheres Rohr angebracht, und von diesem Rohr wird ein bestän-

Holzschnitt 22.



diger Wasserregen auf die erhitzte Oberfläche geführt. Das überschüssige Wasser wird durch ein Abflussrohr weggeführt, und das Wasser kann sofort durch Ausstossen eines Tropfens, der sich im Ende des durchlöcheren Rohres befindet, abgelassen werden.

Durch eine derartig construirte Düse wird die Abkühlung in der wirksamsten Weise erreicht, denn jeder Theil der Düse wird reichlich mit kaltem Wasser bespült und so ist die Dauer des Metalles möglichst gesichert. Zweitens wird verhütet, dass bei Undichtheiten viel Wasser seinen Weg durch die lecke Stelle findet und durch das Geräusch, welches das entweichende Wasser verursacht, wird sofort der Schaden kundgegeben.

Die Zahnräder-Formmaschinen von Scott mit den Verbesserungen von Hay werden aufs Neue im Maschinenbauer beschrieben, und zwar die für grosse Räder in No. 6, S. 47, die für kleinere Räder in No. 12, S. 92.

Ueber amerikanische Hartgussräder-Fabrikation berichtet Prof. Dr. Dürre in Aachen mit Beschreibung der Räder-

giesserei von Whitney & Sons in Philadelphia, welche eine der grössten Giessereien dieser Art in Amerika ist und bereits 1847 etablirt wurde.

Der Haupttheil des Werkes ist ein Gebäude von 137^m Länge und 14^m Breite, welches an einer der beiden Langseiten 5 Kuppelöfen enthält (3 grössere und 2 kleinere) und von 2 breiten Schienengeleisen durchschnitten wird, welche zwischen sich und den Wandseiten Raum für die Formen und den Verkehr geben. Zum Formen dienen eiserne Modelle. Das gegossene Rad wird *schleunigst, noch rothwarm* nach dem Kühllofen gefahren, von denen $3 \times 16 = 48$ vorhanden sind, weil das Kühlen 3 Tage dauert. — Jeder Former kann täglich 10 Räder liefern, die Anstalt producirt täglich 250 Stück brauchbare Räder im Gewicht von 50 bis 60 tons (à 20 Ctr.), wozu $\frac{2}{3}$ Holzkohlenroheisen verwendet werden.

Zum Gefingen des Räderhartgusses ist überhaupt ein gutes halbt erblasenes Roheisen von möglichster Reinheit und Festigkeit erforderlich, ferner ein richtig geführter Kühlprozess (Nachglühen) wesentlich für gutes Fabrikat, und frühere schlechte Resultate sind in dem Verkennen dieser Thatsaehen zu suchen.

Schliesslich erfolgt das Putzen und Probiren der Räder durch Hammerschläge wie durch Fallproben, wobei etwa 10% der Production sich als unbrauchbar ergibt, die wieder zerschlagen und eingeschmolzen werden. Die gut befundenen kommen in die Magazine und Dreherei.

Maschinenbau - Materialien.

Ueber Holzverarbeitung wird in einem Vortrage von Ferrenholtz im Cölnher Bezirks-Verein (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876, S. 779) darauf hingewiesen, dass die Festigkeits-Versuche, welche Capitän Fewke im Auftrage der brit. Regierung mit überseeischen Hölzern, sowie die Versuche, welche Prof. Jenny mit österreich. Hölzern angestellt hat, verglichen mit älteren Zahlen bei Nadelhölzern wie Eichenholz Schwankungen von 40 bis 90% ergeben, was also entweder Materialverschwendung oder bei Zugrundelegung der höchsten Angaben zu geringe Sicherheit ergebe.

Das Biegen des Holzes ist vom Reg.-Rath Prof. Dr. Exner in Wien in einer besonderen Schrift (Weimar 1876) behandelt worden, aus welcher in verschiedenen deutschen Zeitschriften Mittheilungen gegeben werden; vorzugsweise ist dabei die Fabrikation gebogener Möbel aus Rothbuchenholz beachtet worden, für welche die ersten Versuche vom Möbeltischler Thonet in Boppard am Rhein im Jahre 1837 gemacht wurden. Dieselben bestanden darin, einzelne Möbelbestandtheile aus gekrümmten und zusammengeleimten Fournieren herzustellen, wobei aber nur Curven von einfacher Krümmung hergestellt werden konnten; die Curven höherer Ordnung durch die Methode des schraubenflächigen Windens von Fournierpaketen stellte Thonet erst 1851 an Stählen aus, die auf der Ausstellung zu London sich befanden, aber erst nach Gründung der Fabrik in Wien wurde das Biegen massiver Holzstücke praktisch möglich gemacht, und es gelang nicht eher, als bis beim Biegen der Holzstab durch Zwingen in feste Verbindung mit einer Eisenschiene gebracht wurde, und auf dem jetzigen Standpunkte der Industrie ist das Verfahren folgendes:

Ein geradwüchsiger, astfreier Rothbuchen-Stammabschnitt wird auf seiner Hirnfläche so in Quadrate eingetheilt, dass er eine möglichst grosse Zahl quadratischer Stäbe von entsprechender Stärke liefert. Diese werden auf einer Maschinensäge herausgeschnitten.

Der Stab kommt nun auf die Drehbank, welche ihn entweder in durchaus gleicher Stärke oder in ab- und zunehmender Dicke herausbildet.

Die Firma Thonet bemühte sich, eine möglichst einfache und doch zweckentsprechende Construction einer Schablonendrehbank zu erbauen, welche ohne Zuhilfenahme einer Werkzeug-Maschinen-Fabrik zu Stande gebracht werden könnte. Dies gelang auch vollständig. Thonet nahm sogar 1868 ein österreichisches Patent auf seine Drehbank, welche sich jedoch von den Schablonen-Drehbänken durch nichts Wesentliches unterscheidet. Man liess auch später das Patent fallen.

Der abgedrehte Stab wird in den Dampfraum gebracht und längere Zeit der Wirkung wassen Wasserdampfes ausgesetzt.

Ist er aus dem Dampfraum genommen, so werden die Blechschienen aufgeschraubt, und das Holz entweder mit oder ohne

Zuhilfenahme von Maschinen gebogen und in eine gusseiserne Form eingelegt; das muss das Werk weniger Augenblicke sein.

Die Form entspricht selbstverständlich der Gestalt des Möbeltheiles und ist von einer halb aufgeschnittenen Röhre oder dicken Schiene aus Gusseisen hergestellt.

Die in die Formen eingezwängten Möbeltheile werden künstlich getrocknet. Man bringt sie, ohne sie von der Form freizumachen, in einen Darrraum, wo sie in auf 40° C. erwärmter Luft einen Tag und länger gelassen werden.

Ist die Trocknung beendet, so können die Möbeltheile aus der Form genommen und von ihrem Blechpanzer befreit werden.

Nun wird die weitere Vollendung durch Bearbeiten mit Raspel, Feile, Ziehklinge und Glaspapier, durch Zusammenfügen mit anderen Theilen, endlich durch das Beizen und Poliren vorgenommen. Die letzteren Proeeduren greifen nach Bedarf vielfach in einander.

Aus dieser Schilderung der Behandlung eines Theiles, der wohl 50 Hände und mehrere Maschinen passirt, erhellt, dass doch das Anlegen des Blechkürasses das Wesentliche für das Gelingen des Biegens ist und bleibt. Der erweichende und mildernde Einfluss, die Verbesserung des Holzes durch Dämpfen etc. waren längst vormem bekannt.

Die verschiedenen Methoden der Stahlbereitung werden von Prof. Heeren in den Mitth. des Gew.-Ver. für Hannover 1876, S. 109. in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Es sind zu unterscheiden:

A. Stahlbereitung aus Roheisen durch Entkohlung.

1. Glühstahl, erhalten durch längeres nicht bis zum Schmelzen getriebenes Glühen in einer Umgebung oxydirender Stoffe.
2. Frisch- oder Schmelzstahl mit Holzkohlenfeuer erhalten.
3. Puddeln im Flammofen bei Steinkohlenfeuerung.
4. Bessemern.

B. Stahlbereitung aus Schmiedeeisen durch Zuführung von Kohlenstoff.

1. Darstellung des indischen Stahles (Wootz).
2. Mushed' Stahl.
3. Englischer Cementstahl.

4. Kupolofenstahl nach Parry.

5. Einsetzen des Eisens mit Hornspähnen oder Blutlaugensalz.

C. Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiedeeisen. (Flussstahl).

1. Bessemer.

2. Tiegelflussstahl.

3. Martinstahl.

D. Stahlbereitung aus Roheisen und Eisenerz (Erzstahl) Uchatiusstahl.

E. Stahlbereitung direct aus Eisenerzen. Siemens Verfahren.

F. Gussstahl. Veredlung des Stahles durch Umschmelzen, wozu Cement-, Frisch- oder Puddelstahl verwendet wird. Durch verschiedene Zusätze kann dabei erhalten werden

Silberstahl, Nickelstahl, Wolframstahl und Mushed's Specialstahl.

Ueber die Stahlbronce von Uchatius und deren Verwendung zu Geschützen findet sich ein Aufsatz von W. Norden im Kärntnerischen Gewerbeblatt und daraus im Bair. Ind.- und Gewerbebl. 1876, Augustheft.

VI.

Hydraulische Arbeitsmaschinen.

1. Die Schlauchpumpe von W. Singer in Berlin, welche allerdings schon eine Reihe von Jahren bekannt ist, wird neuerdings von Prof. Heeren in Hannover (Mittheilungen d. Hannov. Gew.-Vereins)*) für solche Anwendungen empfohlen, wo eine sehr saure oder ätzende Flüssigkeit, welcher die gewöhnlichen, zu Pumpen verwendeten Metalle nicht widerstehen, aus einer nicht zu grossen Tiefe und auf eine nicht allzugrosse Höhe gehoben werden muss. Den Haupttheil dieser Pumpe, die weder Kolben noch Ventile hat, bilden mehrere (vier, sechs oder noch mehr) Gummischläuche, welche dicht neben einander in einer, nach einem Kreissegment gekrümmten, oder einen Theil eines hohlen Cylinders bildenden Unterlage quer gegen die Längsrichtung des Cylinders liegen. Ueber ihnen, und zwar in dem Mittelpunkte des Kreises, ist eine horizontale Welle, an jeder Seite mit vier, ein Kreuz bildenden Armen, zwischen denen vier hölzerne Walzen liegen, die also bei der Drehung der Welle im Kreise herumgeführt werden und, während sie über die Gummischläuche deren Länge nach sich fortwälzen, auf diese successive von einem bis zum andern Ende einen solchen Druck ausüben, dass die Schläuche an die Unterlage fest angepresst und ganz platt gedrückt werden. Ein weites bleiernes Saugrohr verzweigt sich unmittelbar vor der Maschine in so viele Zweige, wie Schläuche vorhanden, welche letzteren an die Bleirohre angebunden sind, und ebenso steht an deren Seite das bleierne Steigrohr mit den Schläuchen in Verbindung,

Denke man sich nun die Schläuche mit Flüssigkeit gefüllt und die Welle mit den vier Walzen in Drehung, so werden die Schläuche, am vordern Ende von einer der Walzen gepackt und

*) Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 1. — Maschinenbauer 1876. No. 16.

auf die Unterlage fest angedrückt, bei der fortwährenden Bewegung der Walze ausgequetscht werden und ihren Inhalt an das Steigrohr abgeben, während sie sich sofort nach dem Vorüberlaufen der Walze in Folge ihrer Elasticität wieder ausdehnen und aus dem Saugrohr mit Flüssigkeit füllen, um dann von der nächsten Walze ergriffen und wiederum ausgequetscht zu werden. In dieser Art geht das Spiel ununterbrochen fort.

Man könnte befürchten, dass die Schläuche unter einer so gewaltsamen, sich unzählige Male wiederholenden Behandlung leiden und bald ihren Dienst versagen dürften, aber es ist zu bedenken, dass die drehbaren Walzen sich fortwälzen, mithin nur eine drückende, nicht eine schiebende oder streichende Wirkung ausüben, unter welcher allerdings die Schläuche leiden würden. Die Sache verhält sich gerade so, wie wenn man einen Gummischlauch oft und in schneller Aufeinanderfolge zwischen den Fingern zusammendrückt und sich wieder ausdehnen lassen würde, welche Manipulation einem guten Gummischlauche, so oft sie auch wiederholt werden möchte, keinen Schaden zufügen wird.

Da das Ansaugen lediglich der Elasticität der Schläuche anheimfällt, so ist klar, dass ein Aufsaugen aus bedeutender Tiefe nicht zu verlangen steht, selbst wenn man den Schläuchen eine grosse Wandstärke gibt, und ebenso darf man der Pumpe nicht eine Hebung der Flüssigkeit auf beträchtliche Höhe zumuthen, weil dann ein Zerplatzen der Schläuche zu befürchten wäre.

Erfahrungsmässig sollen die Schläuche wohl 2 Monate aushalten, worauf sich ihr Ersatz durch neue mit Leichtigkeit und ganz unbedeutenden Kosten bewerkstelligen lässt.

Beträgt beispielsweise der innere Durchmesser der Schläuche 2^m , mithin der Querdurchschnitt rund $3 \square^m$, beträgt ferner die Entfernung der Walzen von einander, also das wirksame Stück jedes Schlauches, 30^m , mithin der Inhalt dieses Stückes 90 kb^m , also, wenn 6 Schläuche vorhanden, ihr Gesamtinhalt 540 kb^m und macht die Welle mit den 4 Walzen in je 2 Minuten einen Umgang, so liefert die Pumpe in der Minute $64,800 \text{ kb}^m$ oder pro Stunde fast 4 kb^m . Dass man durch Vermehrung der Schläuche das Lieferungsquantum beliebig erhöhen kann, liegt auf der Hand; dagegen wird die Drehungsgeschwindigkeit dadurch beschränkt,

dass sich die Schlänche nach jeder Entleerung wieder füllen müssen, was jedenfalls nicht momentan von Statten gehen kann.

2. Die Flügelpumpe von Allweiler, zu beziehen von Civ.-Ing. Ed. Abegg in Friedrichshafen, ist Tafel VII. Fig. 3 u. 4 abgebildet*).

Der obere Doppelflügel *a* mit den beiden Ventilen *v'* und *v''*, der in das Gehäuse passend eingeschliffen ist, wird durch den Griff *b* in abwechselnd hin- und hergehende Bewegung versetzt. Seine Führung erhält er durch die Welle *c*, die nur auf der einen Seite in Stopfbüchse gelagert ist. Die feste Platte *d* trägt die Bodenventile *w'* und *w''*. Sollte ein Flügel durch sandiges Wasser etc. angegriffen werden, so genügt ein einfaches Ueberlöthen oder Auswechseln desselben, um die Pumpe wieder in richtigen Gang zu bringen. Die einfachen, ganz metallenen Klappenventile ermöglichen den Durchgang ganz dickflüssiger Substanzen. Der vordere Verschluss (Deckel) kann, ohne dass man die Pumpe von ihrem Platze zu nehmen braucht, sehr rasch abgenommen werden, worauf dann alle Ventile blosgelegt und bequem herausgenommen werden können.

Die Pumpe hebt Flüssigkeiten jeder Consistenz über 7^m saugend und über 25^m drückend. Sie lässt sich äusserst bequem und leicht von Hand bewegen, aber eben so leicht auch durch Excenter oder Kurbel mit bestehender Transmission in Verbindung bringen.

Sie wird in 7 verschiedenen Grössen geliefert (die Abbildungen zeigen die kleinste Sorte), deren Leistung 40 bis 300^l pro Minute beträgt und zwar lassen sich diese Leistungen bei Handbetrieb sehr bequem erreichen und bei Maschinenbetrieb nöthigenfalls bedeutend übersteigen. Die Preise betragen bei Ausführung in Eisen 50 bis 130 Mk., bei Ausführung in Metall 80 bis 190 Mk. Die Pumpen werden auch auf Kübel oder Holzblock montirt, sowie als Hand- oder Gartenspritzen auf Karren geliefert.

3. Die Saug- und Druckpumpe von Noel in Paris (Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 121) ist sowohl Saug- als Druck-

*) Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 6. — Dingler's Journal Bd. 220. S. 125. — Maschinenbauer 1876. No. 38.

pumpe, und mit einem Windkessel zur Druckregulirung versehen. Das, was sie aber von gewöhnlichen derartigen Pumpen unterscheidet, ist die Constructions-Methode der Saug- und Druckventile. Diese Ventile bestehen nämlich aus einem gewöhnlichen Ventilsitze, auf welchem freiliegende Kugeln aufsitzen, die an ihrer Oberfläche mit vulkanisirtem Kantschuk überzogen sind, auf diese Weise eine ausserordentlich leichte Reinigung der Ventile gestatten und ausserdem ein Verlegen des Ventilsitzes selbst fast unmöglich erscheinen lassen. Es sind immer zwei derartige Kugelventile für das Ansaugen und zwei für den Druck vorhanden. Um dieselben stets reinigen zu können, ist gegenüber jedem solchen Ventil eine verschliessbare Oeffnung angebracht, welche mit einem Bügel und einer Schraube, ähnlich wie die Mannlochdeckel bei Dampfkesseln, niedergehalten werden.

Die Pumpe selbst besteht aus einem Rahmen, auf welchem eine horizontale Welle mittelst einer Riemscheibe von einem Motor aus angetrieben wird, und auf welcher ein Excenter aufgekeilt ist, mit Hilfe dessen die Kolbenstange des linksseitigen Pumpenstiefels in Bewegung gesetzt wird. Am Ende der horizontalen Antriebswelle ist ein Stirnrad aufgekeilt, welches in ein zweites gleich grosses eingreift, das auf einer parallelen Welle aufsitzt. Ein ganz analoges Excenter vermittelt den Antrieb des zweiten Pumpensatzes. Zwischen den beiden Pumpensätzen ist der Windkessel angebracht, welcher als Druckregulator dient.

Die Construction dieser Pumpe ist eine äusserst compacte und gestattet das leichte Transferiren der ganzen Pumpe, welche man auch auf ein Wagengestelle montiren und somit transportabel machen kann.

4. Pumpenanlagen für Gruben und städtische Wasserwerke finden sich in den verschiedenen Zeitschriften des vorigen Jahres mehrere angeführt, und einzelne davon mit Beigabe gut ausgeführter Zeichnungen.

Die Pumpe von Prunier in Lyon, welche bereits in Dingler's Journal Bd. 218. S. 91 angeführt wurde, findet sich auch im Maschinenbauer 1876. No. 13.

Rittinger's einachsige Mantelkolbenpumpe (Oesterreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1875. S. 431, Dingler's Journal Bd. 220. S. 408) ist eine Pumpe, deren Plunger mit ring-

förmigem Querschnitt fest und deren Cylinder oder Mantel beweglich ist; dieselbe lässt sich auch als doppelwirkende construiren.

Davey's Pumpmaschine, betrieben durch hydraulischen Druck, ist bereits bei den hydraulischen Motoren erwähnt.

Die Wasserwerksanlage für die Stadt Mülheim a. d. Ruhr mit 2 von einander getrennten liegenden Woolf'schen Condensationsdampfmaschinen wird vom Hüttendirector Schlink in der Zeitschrift des Ver. deutsch. Ing. 1876, Heft 9 beschrieben unter Beigabe von 3 Tafeln Zeichnungen. Bedingungsmässigkeiten die Maschinen bei 4 Atm. Ueberdruck im Kessel mit $\frac{1}{6}$ Cylinderfüllung und 20 Umdr. pro Minute 4 kb^m Wasser durch eine 30^{cm} weite etwa 1000^m lange Steigerohrleitung 60^m hoch fördern. ---

Die Anlage für die Stadt Providence, Rhode Island, N.-A., ist ebenfalls mit 2 Dampfeylindern nach dem Woolf'schen System (Journal des Franklin-Institutes 1876, Septbr.); dieselben stehen vertikal auf einem entsprechenden Gestell, während die Schwungradwelle unten gelagert ist; mittels Vorgelege und Kurbel werden die Kolben von 2 liegenden Pumpen mit Glockenventilen in Bewegung gesetzt. Die Maschine muss 5 Millionen Gallonen Wasser in 24 Stunden 120 Fuss hoch heben (15,6 kb^m p. Min. auf 36,5^m Höhe).

Die Anlage für die Wasserwerke in Lawrence (Mass.), deren Dampfessel S. 32 u. Taf. II. Fig. 10 u. 11 dieses Bandes angegeben sind, wird im Journal des Franklin-Institutes 1876, Novbr., beschrieben und abgebildet. Es sind 2 Balanciermaschinen nach Woolf'schem System, beide Cylinder haben eine geneigte Stellung erhalten, und arbeiten die Kolben durch ihre Lenkstangen jeder gegen ein Ende des Balanciers, an dessen Enden auch noch die Zapfen für die Kurbelstangen der Schwungradwelle so wie für die Pumpenstangen angebracht sind. Die Pumpen selbst sind vertikal aufgestellt. Jede der Maschinen hat rund 15 kb^m p. Min. auf die Höhe von 45,6^m zu fördern bei 16 Umdreh. und 6 Atm. Dampfspannung im Kessel.

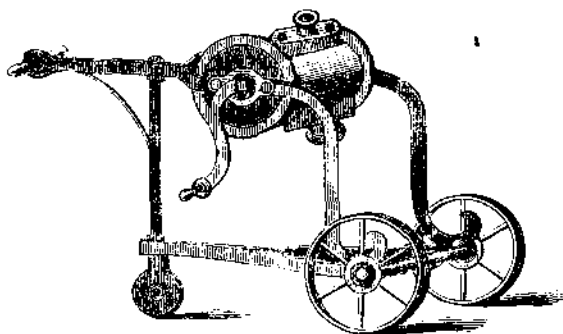
Ueber die mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Wasserhaltungsmaschinen und deren Zusammenhang mit den Schwungmassen und den Gestängen der Maschinen findet sich eine längere theoretische Abhandlung des Civ.-Ing. W. Richn in

Görlitz in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1876. S. 273. 657 und 737.

5. Unter den Rotations- oder Centrifugalpumpen werden die von Gwynne & Co. in London in neuen Formen bezüglich ihres Betriebes vorgeführt (D. A. Polytechn. Ztg. 1876. S. 573) mit direct wirkenden Dampfmaschinen stehenden oder liegenden Systemes.

Die Rotationspumpe von Weyhe wird von Ohlendorf in Dingler's Journal Bd. 222. S. 113 beschrieben und ist darnach Tafel VII. Fig. 5 - 8, sowie durch beistehende Figur erläutert.

Holzschnitt 23.



Bei dieser Pumpe wird durch Rotation eines Kolbens innerhalb eines geschlossenen Hohlzylinders abwechselnd eine Verengung und Erweiterung des Cylinderraumes vor und hinter dem Kolben vermittelt, sowie das Oeffnen und Schliessen der Ein- und Ausflusssanäle ohne Anwendung von Ventilen bewirkt. Der Mechanismus der Pumpe ist sehr einfach, überhaupt hat sie als einzig beweglichen Theil den Kolben. Die Dichtung ist vollkommen und kann mit Hilfe einer näher zu beschreibenden Vorrichtung nach jeder etwaigen Abnützung der auf einander gleitenden Theile erneuert werden.

Der in dem Cylinder *C* befindliche Kolben *K* trägt an seinen Enden, aber an entgegengesetzten Seiten, einen an die Cylinderwand eng anschliessenden Schild *S* bez. *S'* in Form eines Hohlzylindersegmentes. In $\frac{1}{4}$ Längenabstand von den beiden Enden befinden sich in der Cylinderwand je zwei einander gegenüber

liegende Oeffnungen, durch welche die Ein- und Ausflusseanäle in den Cylinderraum münden. Der Querschnitt der Kolbenschilde ist nun um die Weite einer der Oeffnungen grösser als ein Halbkreis, damit der Schild bei der Rotation des Kolbens den Einströmungsanal in dem Augenblicke öffnet, in welchem er den gegenüber liegenden Ausflusseanal abschliesst. Ausserhalb des Cylinders ist mit der Kolbenachse A eine schräge, etwa im Winkel von 75° zur Richtung der Achse geneigte Kreisscheibe ss fest verbunden, welche sich, während der Kolben rotirt, zwischen den festen Rollen r und r' bewegt. Wird nun der Kolben mittels Riemenscheibe oder Kurbel in Rotation versetzt, so bewirkt die schräge Kreisscheibe gleichzeitig eine vor- und rückgängige Bewegung des Kolbens innerhalb des Cylinders, wodurch die Räume vor und hinter dem Kolben abwechselnd verengt und erweitert werden. Sobald der eine Raum anfängt, sich zu erweitern, schliesst der auf dieser Seite befindliche Kolben S die Ausflussöffnung, während er den Einströmungsanal öffnet. Nach einer halben Umdrehung, also am Ende eines Hubes, wird dagegen letzterer geschlossen und erstere geöffnet, und die vorher aufgenommene Flüssigkeit wird beim Rückgange des Kolbens ausgestossen; und da das Einsaugen und Ausstossen an beiden Enden des Cylinders abwechselnd erfolgt, so wirkt die Pumpe continuirlich.

Der Kolben mit den beiden Schildern bildet ein Ganzes, ist massiv aus Gusseisen oder Messing und in der Mitte mit einem Ramsbottom-Ring umgeben; ferner liegen in dem Zu- und Abflussecanale des Cylinders bei grössern Pumpen noch besondere Dichtungsringe d, d' , welche nach jeder Abtützung des Kolbens oder der Cylinderwand eine von aussen regulirbare Dichtung ermöglichen.

Bei kleinern, namentlich bei Pumpen für Handbetrieb, welche zum Festschrauben oder fahrbar eingerichtet sind, hat der Erfinder eine abgeänderte Construction in Anwendung gebracht. Anstatt der schrägen Vorlegescheibe s trägt der Kolben an seinem Umfange eine schräge Nuthführung (Fig. 8), die aus zwei halben Schraubenangängen mit einer Steigung von etwa 15° zusammengesetzt ist, in welche eine an der Cylinderwand befestigte Rolle eingreift. Dadurch ist also der Mechanismus, welcher die

hin- und hergehende Bewegung des Kolbens im Cylinder vermittelt, von aussen nach innen verlegt, indem die in der Nuthführung gleitende Rolle ebenso wirkt, wie die auf der Kolbenachse befestigte Kreisscheibe.

Die Ausführung dieser Pumpen erfolgt durch die Bremer Pumpen- und Motoren-Fabrik in Bremen.

Die Schwierigkeit des ersten Anfüllens der Centrifugalpumpe, wenn die Pumpe mit ihrem Gehäuse eine erhöhte Aufstellung hat, soll durch den Dampf-Ejections-Apparat von Nagel und Kaemp beseitigt werden, dessen Princip auf dem einfachen Düsen system beruht, welches durch einen durchgehenden Dampfstrahl in eine saugende Wirkung versetzt wird, so dass die Pumpe, welche mit einem solchen Apparat versehen ist, gefüllt wird, bevor dieselbe in Umdrehung gebracht wird. Uhland's Maschinen-Constructeur 1876 No. 5. S. 99 verdeutlicht durch einige Beispiele die Anwendung dieses Apparates.

6. Hydraulische Arbeitsmaschinen und Accumulatoren haben in frühern Bänden schon mehrfache Auführung gefunden, in diesem fünften Bande sind die bezüglichlichen Werkzeugmaschinen des Zusammenhanges wegen in der vorhergehenden Abtheilung V mitgetheilt worden.

Die hydraulischen Elevatoren von Lane und Bodley in Cincinnati, N.-Amerika, werden in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 27 abgebildet. An der Kolbenstange des liegenden Druckeylinders, welcher in der untersten Etage des Gebäudes befindlich, ist eine Traverse angebracht, welche mehrere Räder trägt, frei rollend um die Axe, auf welcher sie aufgesetzt sind. Die Axe ist durch zwei Räder getragen, die auf Schienen laufen. Die Schienen sind durch eiserne Tragstühle gehalten. Eine zweite Räderanordnung derart ruht auf den festen Lagerstühlen mit der Tragachse. Ein Seil ist am Support befestigt, windet sich um die Rädersatz und geht dann hinauf bis zu dem höchsten Punkt des Gebäudes, umschlingt eine Scheibe und kehrt zurück, um die Plattform zu tragen. Öffnet man das Zulassventil, so tritt das Wasser in den Cylinder und treibt den Kolben voraus und mit ihm die Räder auf der Traverse an der Kolbenstange. Die Axe der andern Räder kann ihren Platz nicht verändern, folglich kann, da das eine Ende des Seils am Support fest sitzt, eine Wirkung

von der Bewegung des Kolbens sich nur dahin äussern, dass die Windungen um die Räderpaare sich verändern und nachziehen und zwar um eine Länge, entsprechend der Bewegung des Kolbens. Wenn man z. B. 10 Seilrollen hat und der Kolbenhub 1,50 beträgt, so wird die Plattform um 15 Meter gehoben. Will man herabgehen mit der Plattform, so dreht man das Ventil zurück und das Wasser tritt also aus dem Cylinder heraus. Die Geschwindigkeit des Herabganges ist durch die grössere oder kleinere Oeffnung des Ventils bedingt.

Der hydraulische Accumulator von Daelen u. Burg in Herdt bei Neuss (Rheinpreussen)*) ist Tafel VII. Fig. 8 u. 9 abgebildet.

Die bis jetzt am meisten übliche Einrichtung der hydraulischen Accumulatoren besteht darin, dass ein in einem Cylinder beweglicher Plungerkolben die Belastung trägt, welche aus gusseisernen Platten besteht, um bei möglichst geringer Höhe das nöthige Gewicht zu erreichen. Da demnach der Schwerpunkt sehr hoch liegt, so kann nur ein geringer Hub angenommen werden, und ein gewisses Wasserquantum bedingt einen grossen Durchmesser des Kolbens und entsprechend grosse Belastung.

Die hier dargestellte Construction gestattet die Anwendung eines langen Cylinders mit grossem Hub und verhältnissmässig geringem Durchmesser; denn da das aus Mauerwerk bestehende Gewicht M durch den Cylinder C getragen wird, so liegt der Schwerpunkt tiefer als bei der frühern Construction, und ohne besondere Föhrung kann dem Accumulator ein grosser Hub gegeben werden. Die Platte P besteht aus zwei Theilen; sie trägt das Mauerwerk und wird durch vier Schraubenbolzen z unterstützt. Die Dichtung wird oben bei D durch eine Stopfbüchse mit Hanf gebildet, und die Erneuerung geschieht durch Entfernung des Deckels K .

Die Zu- und Abströmung des Wassers erfolgt durch die Oeffnung a am tiefsten Punkte der hohlen Säule S , welche auf der Platte P durch Schrauben befestigt und gedichtet ist. Durch einen bei a angebrachten Ablasshahn kann der Accumulator ganz

*) Deutsche Allg. Polytechn. Ztg. 1876. No. 31. Dinger's Journal Bd. 222, S. 119. — *Maschinebauer* 1876. No. 49.

entleert werden, um das Einfrieren zu verhüten, wenn die Hydraulik ausser Betrieb gesetzt wird. Die beschriebene Einrichtung erfüllt alle an sie zu stellende Anforderungen und hat sich für die hydraulischen Anlagen von Bessemerwerken mehrfach sehr gut bewährt.

7) Wasserabsperrventile für städtische Leitungen und Brunnen. Das vom Betriebsinspector Biega in Breslau construirte Ventil ist Tafel VII. Fig. 10 abgebildet (Journal für Gasbeleuchtung, 1876. S. 228. — Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 21. — Dingler's Journal Bd. 221. S. 47). Dasselbe besteht aus einem hohlen cylindrischen Kolben *aa*, welcher sich wasserdicht in einem cylindrischen Gehäuse *bb* auf- und abbewegen kann, oben geschlossen und mit einem Stift *c* versehen ist, der durch den Deckel des Gehäuses hindurch gehend mittels Hebels und aufgesteckten Gewichtes, wie die Sicherheitsventile bei Dampfkesseln mit Hebelbelastung, stets nach unten gedrückt wird. Der Apparat wird nun so in die Rohrleitung eingeschaltet, dass das Wasser von unten bei *d* in das cylindrische Gehäuse ein-, und durch eine seitliche Oeffnung *e* (die grössere Breite als Höhe hat) in denselben wieder austreten kann. Der hohle Kolben *aa* hat oben im Innern einen Ansatz mit Lederseibchen *f*, welcher die Mündung der Einströmungsöffnung bei *d* bedeckt und, durch den Gewichtshebel belastet, geschlossen erhält, während die Wandung des Kolbens *aa* die Ausströmungsöffnung *e* verschliesst. Wird nun das Hebelgewicht *g* und also auch der Kolben in die Höhe gezogen, so werden beide Oeffnungen bei *d* und *e* frei und das Wasser tritt zunächst in das Innere des cylindrischen Kolbens *aa*, in Folge des Druckes an den obern Rand des Kolbens *aa* anschlagend. Lässt man das Hebelgewicht *g* wieder fallen, so tritt, einestheils durch die lebendige Kraft des Wassers, anderntheils durch den Druck auf den Kolben *aa*, eine so erfolgreiche Reaction gegen das plötzliche Zuschlagen der Zuflussöffnung *d* ein, dass dadurch jeder Rückschlag vermieden wird und nur ein sanftes Schliessen des Ventils stattfindet, während auch die Anstossöffnung bei *e* allmählig wieder geschlossen wird.

Die Ventile von C. Bach sind Tafel VII. Fig. 11—15 abgebildet (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 33. Dingler's Journal Bd. 220. S. 25); in Wien werden dieselben unter dem Namen

„Sperrventil“ von der Firma W. M. Knaust in den Handel gebracht. Diese sind derart construirt, dass der Rohrleitung nur so lange Wasser entströmt, als ein Druck bzw. Zug auf einen gewissen Theil derselben ausgeübt wird. Hört dieser Druck oder Zug zu wirken auf, so verschliesst das Ventil selbstthätig und ohne Stoss die Leitung. Die Art und Weise, wie dieser allmählig ohne Stoss vor sich gehende Abschluss realisirt wird, ist bei den zu besprechenden Ventilen gleich und bildet das Charakteristische derselben.

In Fig. 15 ist das Ventil in der Form gezeichnet, in welcher es Verwendung findet, wenn seine Anordnung am Ende des Auslaufrohres gefordert wird. Dasselbe ist mit Gasgewindezapfen zum Einschrauben in $\frac{1}{2}$ zöllige Wandscheiben versehen. Durch Andrücken des Knopfes *a* wird das Schnabelrohr *b* und damit der Ventilkolben *cd* nach innen bewegt; der einen grösseren Durchmesser besitzende Theil *c* tritt infolge dessen aus dem ihn eng umschliessenden Cylinder heraus und gestattet dem Wasser der Druckrohrleitung, nach dem Raume *cc* zu fliessen, von wo aus dasselbe durch die Löcher *ll* in das Schnabelrohr *b* tritt und zum Ausfluss gelangt. Wird der Druck auf den Knopf *a* aufgehoben, so erfolgt eine allmählige Vorwärtsbewegung des Kolbens und damit Abschluss der Leitung. Es ist ohne Weiteres erkennbar, dass das stossfrei geschehende Abschliessen dadurch erreicht wird, dass

1) eine gewisse Quantität Wasser aus dem Raume, welcher in axialer Richtung von der Kolbenventilfläche und Ventilsitzfläche begrenzt wird, zu verdrängen ist, und

2) eine gewisse Quantität Wasser seitens des Ventilkolbens durch einen sehr kleinen Ringquerschnitt angesaugt werden muss.

Für Pressungen bis 15^m Wassersäule genügt bei sorgfältiger Ausführung der unter 1) angeführte Widerstand zur Herbeiführung des allmählichen saften Abschlusses; für höhere Pressungen wird das Hinzutreten des unter 2) gedachten Widerstandes erforderlich.

Dem entsprechend wurde für niedere Pressungen (unter 15^m Wassersäule) das einfachere, in Fig. 11 gezeichnete Ventil construirt. Dasselbe kann insbesondere überall da Verwendung finden, wo das Wasser aus einem auf dem Boden des Hauses stehenden Reservoir entnommen wird.

Das eigentliche Auslaufventil für Hochdruckwasserleitungen ist das in Fig. 15 dargestellte. Dasselbe functionirt bereits bei einer Pressung von 5^m Wassersäule und veranlasst beim Abschluss unter einer Pressung von 70^m Wassersäule einen Ausschlag des Manometerzeigers nach oben von nur 4^m Wassersäule (also nur bis 74^m), d. h. nicht ganz 6 pCt., demnach bedeutend weniger als die üblichen Niederschraubhähne.

Damit die Luft aus dem neu angeschraubten Ventile entweichen kann, ist dasselbe ein- oder zweimal vollständig zu öffnen.

Das in Fig. 12—14 gezeichnete Auslaufventil ist für solche Anläufe bestimmt, deren Abschluss nicht am Ende der Auslaufrohre erfolgt (z. B. für Brunnenausläufe etc., wobei sich dann das Ventil unter dem Niveau des Bodens befindet). Durch Aufwärtsbewegung der Zugstange wird das Ventil geöffnet; nach Aufhören der Thätigkeit dieser Zugkraft schliesst es sich ganz in der gleichen allmäligen, stossfreien Weise, wie das bereits eingangs besprochene Ventil. Für Räume, in denen ein Einfrieren des Wassers in den Auslaufrohren zu befürchten ist, wird das Ventil mit selbstthätiger Entleerungsvorrichtung versehen.

Für Closets erhält das Ventil einen Hebel, welcher durch die dann geschlitzte Stange des Ventilkolbens gesteckt ist.

8. Ventile und Steuerungen für hydraulische Maschinen mit Accumulatoren. Dieselben arbeiten unter hohem Druck und sind starker Abnutzung unterworfen. Der Ventilverschlag findet seine Erklärung, wenn man berücksichtigt, welche enorme mechanische Arbeit durch den raschen, harten Aufschlag deformirend auf die, im Verhältnisse immer schmalen (geringflächigen), Ventilsitze einwirkt.

In der Fig. 16. Tafel VII. (Wochenschrift des östreich. Ing.-u. Arch.-Ver. — Maschinen-Constructeur 1876. No. 21) erscheint dieser Uebelstand gänzlich beseitigt, indem hier ein elastisches Medium (Feder oder Kautschukcylinder) der lebendigen Kraft des niederfallenden Ventiles vor dem Contact der Sitzflächen entgegenwirkt. Mit Hilfe der Mutter *a* kann die Compression der elastischen Zwischenlage auf das feinste regulirt und die Zwischenlage selbst auch auf die rascheste Art im Bedarfsfalle gewechselt werden. Legt man in den oberen Führungscylinder auch ein

Kautschukpolster *b*, so erhält man eine ganz geräuschlos arbeitende Ventil-Anordnung. Die verhältnissmässig geringen Mehrkosten dieses Arrangements, welches sich übrigens auch bei bestehenden Ventilkästen leicht anbringen lässt, werden durch die bedeutend grössere Dauer der Ventile und den Wegfall des häufigen Einschleifens in kurzer Zeit compensirt.

Ein cylindrischer Steuerapparat für Converter-Wendevorrichtung, wo bis 20 Atm. Druck vorhanden sind, ist im grössern Maassstabe im Maschinen-Constructeur 1876. Tafel 96 gezeichnet mit Erläuterung auf S. 471.

9) Ein Windkesselfüllapparat von den Civ.-Ing. Richn, Meuecke & Wolf in Görlitz, ausgeführt von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, wird in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 457 mitgetheilt, und ist derselbe Tafel VII. Fig. 17 u. 18 abgebildet worden.

Bekanntlich wird die Luft in den Druckwindkesseln vom Wasser absorbirt oder verschwindet sonst durch allerlei Undichtigkeiten und Zufälligkeiten, obwohl umgekehrt das geförderte Wasser auch wohl etwas Luft mit sich führt und in die Windkessel unter Umständen abgibt. Bei grossen Hochdruckpumpen, unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen u. s. w. ist die Wirkung der Windkessel ganz besonders wichtig, und kann das Verschwinden der Luft daraus grosse Gefahren, Stösse und Rohrbrüche zur Folge haben.

Das zeitweilige Nachpumpen von Luft mittels gewöhnlicher Luftpumpen ist zwar eine nicht zu verachtende Maassregel, indessen nicht absolut sicher, da man über die erzielte grössere oder geringere Wirkung der Luftpumpen oft im Unklaren sein wird. —

Der in Fig. 17 u. 18. Tafel VII in etwa $\frac{1}{16}$ nat. Gr. abgebildete Apparat erfüllt diesen Zweck sicherer und besser als eine Luftpumpe. Es ist derselbe natürlich in seiner Art auch nichts weiter als eine Luftpumpe, und zwar eine Luftpumpe mit Wasserkolben, allein man ist durch das sichtbare Spiel des Lufteinlass-Ventils *b* stets von der richtigen Function unterrichtet und durch den Regulirhahn *a*, sowie durch das stärkere oder schwächere Anspannen der Ventillfedern im Stande, die Regulirung des Luftbedarfes, entsprechend den Verhältnissen, vorzunehmen; *c* ist ein

geschlossener Hohlraum von etwa 1100^{cc} Inhalt, unterwärts bei *a* mit Hahn versehen. Durch den Flansch steht derselbe auf einem Stutzen zwischen dem Saug- und Druckventil der Pumpe an einem möglichst hoch gelegenen Punkte, damit womöglich alle Luft, welche sich in dem Kolben oder Pumpenrohr befindet, in den Windkessel gelangen kann; *b* ist ein Ventilehen mit Lederdichtung, nach innen sich öffnend und zum Einlassen von Luft bestimmt. Dasselbe ist so an einer Schraubenfeder aufgehängt, dass es sich etwas schwerer öffnet als das Saugventil der Pumpe. Das Ventil *d* dient zur Luftabführung in den Windkessel und ist so aufgehängt, dass es sich etwas leichter öffnet als das Druckventil der Pumpe. Das Rohr von hier ab zum Windkessel muss allmählig ansteigen.

Der Vorgang ist nun folgender:

Beim Saugen des Pumpenkolbens wird durch den Apparat, der vor Inbetriebsetzung vollständig mit Wasser gefüllt ist, eine gewisse Menge Luft angesaugt, die je nach Stellung des Hahnes und der Feder schneller oder langsamer eintritt, so dass man neben der Luftmenge auch den Luftdruck regulirt. Durch das Saugeventil der Pumpe wird zugleich Wasser angesaugt. Wie schon erwähnt, öffnet das Luftsaugventil *b* sich etwas schwerer als das Wassersaugventil der Pumpe. Es befinden sich also, während die Pumpe arbeitet, im Pumpenkörper Luft und Wasser, deren Volumen gemeinschaftlich gleich dem des Plungers ist. Tritt der Plunger die rückgängige Bewegung an, so wird zuerst die Luft comprimirt und dann durch das angesammelte Wasser durch den Luftfüllapparat, in diesem als Kolben wirkend, in den Windkessel gedrückt. Dass hierbei Luft aus dem Windkessel zurücktreten sollte und diese Function der Pumpe hindert, ist nicht denkbar und das Gegentheil in der Praxis bewiesen. Nimmt man selbst an, dass das Druckventilehen sich öffnet, ehe die Luft im Apparat die Spannung der Luft im Windkessel erreicht hat, so wird ein Ausgleich dieser Spannungen stattfinden, der aber, bei der grossen Volumendifferenz in Apparat und Pumpe, fast unmerkbar ist. Im Moment des Öffnens erhält also die Luft die gleiche Spannung wie die Luft im Windkessel, und wird, da in diesem Augenblicke der Plunger erst einen sehr kleinen Theil seines Weges zurückgelegt

hat, und noch kein Wasser fortgedrückt ist, durch das nachtretende Wasser soweit comprimirt, dass sie in den Windkessel gelangen kann.

Auch zum anfänglichen Füllen der Windkessel mit Luft ist dieser Apparat mit Vortheil zu gebrauchen, indem man den Regulirhahn so stellt, dass gleich eine entsprechende Luftmenge gefördert werden muss.

VII.

Maschinen für Berg- und Hüttenwerks-Anlagen.

1) Ueber Schachtabbohrungen findet sich in der Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1876. Heft 8 u. 9 ein längerer Aufsatz von H. Lueg. Bis jetzt werden diese Arbeiten besonders von zwei Gesellschaften: Kind-Chaudron in Brüssel und Manguet-Lippmann & Co. in Paris ausgeführt. Beide Arbeitssysteme, welche hauptsächlich nur in den angewendeten Bohrapparaten abweichen, zerfallen in die einzelnen Abtheilungen: 1) Einrichtung des Bohrthurmes und Aufstellung der zugehörigen Maschinen. 2) Abbohren des Schachtes, bei Kind-Chaudron zuerst auf einen Durchm. von 1,50^m; während Manguet-Lippmann sofort den erforderlichen grössten Durchm. von 4,30 herstellen, und dabei den Freifallapparat anwenden, wobei das Gewicht etwa 20,000 Kilogr. beträgt. 3) Die Cuvelage (Schachtverzimmerung, Schachtzarge) und deren Einsenkung bot früher die grösste Schwierigkeit, bis man aus Guss-eisen hergestellte Ringe mit innern Flanschen verwendete. Die Ringe haben verschiedene Wandstärken, an der Basis stärker als nach oben hin, 1,50^m Höhe und 3,90^m äussern Durchm., ihr Gewicht variirt von 6000 bis 10,000 Kilogr. 4) Die darauf folgende Betonirung zwischen den Schachtstössen und der Aussenwand der Cuvelage muss möglichst rasch gefördert werden und braucht einige Wochen bis zum vollständigen Erhärten.

Der lichte Durchm. dieser Schächte beträgt 3,65^m, welcher auch bei ökonomischer Eintheilung für die Drucksätze und Fördereinrichtung genügt.

Auf der Zeche Dahlbusch wurden für 100^m Tiefe incl. Abteufen bis zum Steinkohlengebirge bei einem Schacht 10 Monat 15 Tage, beim andern 10 Monat 22 Tage gebraucht, und die Gesamtkosten pro Meter betrugen 2835 Mark.— Die eigentliche Bohrarbeit lieferte durchschnittlich per Monat 7^m Schacht einschliesslich Cuvelage.

2. Förder-Anlagen. Die verschiedenen Mittel zur Ausgleichung des Seilgewichtes bei den Fördermaschinen werden von Klein in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1876. S. 189 besprochen.

Ein Gesenkseilkorb für den v. Krug-Schacht der Königsgrube (Oberschlesien) wird in derselben Zeitschrift Heft 1 beschrieben und durch Zeichnung erläutert.

Die Förderung durch pneumatischen Druck anstatt der Fahrkünste mit 2 Gestängen, mit welchen zuweilen Unfälle sich ereignen, wird von Daelen in der vorgenannten Zeitschrift S. 808 empfohlen.

Ein Kreiselwipper zum Verladen von Kohlen und Erzen mit fahrbarem Gestell, ausgeführt von Schlichtermann & Kremer in Dortmund, wird in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 4 mitgetheilt.

3. Gesteinsbohrmaschinen und Luftcompressionsmaschinen. Die in den frühern Bänden des Jahrbuches enthaltenen Mittheilungen sind aus den Zeitschriften des letzten Jahres zu ergänzen. Die schon Band IV. S. 213 erwähnte Handbohrmaschine von Barlow wird auch im Maschinenbauer 1876. No. 36 und Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 109 beschrieben und abgebildet. — Ein längerer Aufsatz über Gesteinsbohrmaschinen, deren Stellung zur Handarbeit und Kostenberechnung für Einrichtung und Betrieb findet sich nach einem Vortrage von Benthler in der Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1876. S. 173.

Die Gesteinsbohrmaschinen mit Luftcompressionsmaschinen, System Dubois & Francois, ausgeführt auf Grube Friedrichsseggen bei Oberlahmstein (Nassau) werden in derselben Zeitschr. S. 215 und 385 von Ingen. C. Heberle jun. beschrieben, durch 3 Tafeln Abbildungen erläutert und auch Kostenberechnungen beigelegt. Die Maschine selbst ist auch in Dingler's Journal Bd. 220. S. 208 mitgetheilt.

Ingersoll's Maschine findet sich D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 27; die Maschine von Brydon und Davidsohn zu Whitehaven (England) ist eine Vereinfachung der Barleigh'schen Maschine und nach Engineer im Maschinenbauer 1876. No. 33 mitgetheilt.

Die Maschine von Reynolds in New-York, welche in der Hauptsache an die von Darlington (Jahrbuch Bd. IV. S. 214. Tafel VIII) erinnert, wird nach der Berg- und hüttenmännischen Ztg. 1875. S. 392 in Dingler's Journal Bd. 219. S. 33 mitgetheilt.

Die Luftcompressionsmaschinen, System Colladon (Band IV. S. 216), ausgeführt von Sautter, Lemonier & Co. in Paris, finden sich Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 107. 108 beschrieben, mit Beigabe einiger äussern Ansichten, auch die einer transportablen Maschine auf Rädern, welche auf dem Kessel zum Betriebe der Compressionsmaschine eine Brotherhod'sche Dreicylindermaschine von 15 Pferdestärken hat. Die Maschine genügt für die Bedienung zweier mittelgrossen Bohrmaschinen, und das Gewicht der ganzen Construction beträgt 2400 Kilogr.

Die Maschinen und Apparate der modernen Sprengtechnik, überhaupt die wesentlichen Hilfsmittel für diese Arbeiten, von J. Mahler, werden auf Grund einer Brochüre des Verfassers (Wien, Mahler & Eschenbacher) im Maschinen-Constructeur 1876. No. 1 bis 6 beschrieben und durch viele Figuren erläutert; dieser Aufsatz wird besonders denen willkommen und zu empfehlen sein, welche sich einen allgemeinen Ueberblick dieser Arbeiten verschaffen wollen. (Die Maschinen und Apparate für Grubenbetrieb, einschl. Ventilator, sowie deren Herstellungskosten sind auch mitgetheilt in Neumann, Maschinenbau-Anschläge II. Bd. S. 306 u. ff.)

4. Ventilator-Anlagen für Grubenbetrieb. Maschinen-Constructeur 1876. No. 3 bis 5 bringt Mittheilungen über derartige Anlagen auf den Saarbrücker Gruben nach Guibal's System mit mehreren Tafeln Zeichnungen. Das System von Lemielle, angewendet für die Gruben der Société du Grand-Hornu, wird Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 21 abgebildet.

5. Die horizontalen Verkokungsöfen von Ringel werden nach der östreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1876 in Dingler's Journal Bd. 222. S. 320 mitgetheilt. Es sind bei dieser Construction frühere Erfahrungen mit andern Öfen benutzt, die Gasführung selbst wird als neu angegeben, nicht nur hinsichtlich des von den Gasen zurückzulegenden Weges, sondern darin, dass alle Gase einen und denselben Weg zurücklegen

müssen und sämmtlich zur Heizung der Gesamtoberfläche des Ofens dienen.

6. Die Siebsetzmaschinen von Kasalovsky werden nach der Oestreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen in Dingler's Journal Bd. 219. S. 510 beschrieben (vergl. Waschapparate Bd. IV. S. 216 dieses Jahrbuches, so wie die Apparate der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Humboldt in Kalk am Rhein in Neumann, Maschinenbauanschlüsse II. Bd. S. 263 u. 317). Das Princip dieser doppeltwirkenden Maschine, Tafel VII. Fig. 19—22, beruht darin, dass der Kolben in dem aus zwei communicirenden Hälften bestehenden Gefässe, dem Setzkasten, derart angebracht ist, dass derselbe sowohl bei seinem Hin- als auch beim Rückgange Arbeit verrichten könne. Wie die Fig. 19 und 20 ersichtlich machen, theilt der Kolben den Setzkasten in zwei symmetrische Theile, und jeder dieser Theile ist im obern Querschnitte des Setzkastens mit einem oder mehreren Sieben versehen, je nachdem die Setzmaschine eine oder mehrere Abtheilungen besitzt. Die Bewegung des Kolbens, welcher also zu beiden Seiten seiner Fläche, an den beiderseits angebrachten Setzsieben, Setzarbeit verrichten kann, ist entweder eine hin- und hergehende, geradlinig geführte, wie in Fig. 19 und 20 ersichtlich, oder eine um eine Achse xy (Fig. 21 und 22) schwingende (ähnlich der Pendelbewegung), und wird die letztere bei Setzmaschinen mit sehr kleinem Hube mit Vortheil angewendet.

Die Wahl, den Kolben in die Mittelebene des Setzkastens zu verlegen, so dass hierdurch zu beiden Seiten symmetrische Theile, gleiche Räume entstehen, hat nur den Vortheil der vollständigen Ausgleichung des im Setzkasten zu beiden Seiten des Kolbens befindlichen Wassers, und könnte der Kolben übrigens auch abweichend von dieser Symmetrie angeordnet werden.

Die Bewegung des Kolbens geschieht von der Transmission mittels Excenter oder Kurbeln. An der Bewegung des Kolbens participirt das Wasser, und da zu beiden Seiten Setzsiebe vorhanden sind, so geschieht auch auf diesen beiden sonst gleichgrossen Sieben dieselbe Setzarbeit, gerade so wie auf einfachwirkenden Setzmaschinen mit seitlichem Kolben — nur mit dem Unterschiede, dass die Leistung bei der erstern Setzmaschine

doppelt so gross ist als bei der letztern, wenn sonst gleiche Grössen und Bedingungen in Betracht kommen.

Bei dieser doppelten Leistung ist der Kraftverbrauch bis auf den Widerstand, welchen das Setzsieb der zweiten Seite dem Wasser beim Durchgange bietet, und bis auf die Kraft, die nöthig ist, um auch das Setzgut auf diesem Siebe normalmässig zu heben, sonst gleich jenem der einfachwirkenden, gleich grossen Setzmaschine, da ja dieselbe Wassermasse in gleicher Bewegung zu erhalten ist, und da auch der durch Reibung beim Bewegungsmechanismus verursachte Kraftaufwand fast als gleich angenommen werden kann. Es ist mithin die zur doppelten Leistung erforderliche Arbeit nicht doppelt so gross, sondern unwesentlich grösser als jene für die einfache Leistung auf einer Seitenkolben-setzmaschine. Der Wasserverbrauch ist jedoch für die zum Austrag gelangende doppelte Quantität der Setzproducte bei gleicher Manipulation auch doppelt so gross; dieses Wasser kann aber leicht durch eine Circulationsvorrichtung herbeigeschafft werden.

In Erzaufbereitungen, wo besonders auf sehr reiche Producte gesehen wird, eignen sich vorzüglich die üblichen Harzer Setzmaschinen, und es bewirkt das zufließende Setzwasser allein die Fortschaffung des Setzvorrathes; eine solche Setzmaschine, jedoch doppeltwirkend, ist durch die Figuren 19 und 20 repräsentirt.

In Kohlenaufbereitungen, wo die Trennung des Schiefers keine bedeutenden Schwierigkeiten verursacht, und wo es sich um grosse Mengen zu waschender Kohle handelt, benützt man nicht allein die durch das Setzwasser hervorgebrachte Fortschaffung des Setzvorrathes, sondern auch den von jedem Kolbenhub herrührenden Wasserstoss mit als austragende Kraft, wodurch die Leistung wesentlich vergrössert wird. Diese Art und Weise der Fortschaffung des Setzvorrathes ist in den Figuren 21 und 22 bei schwingender Kolbenanordnung dargestellt; indess kann auch die Bewegung mit geradgeführten Kolben hierbei Anwendung finden.

Diese neuen doppeltwirkenden Setzmaschinen eignen sich wie die einfachen Setzmaschinen für alle sonst zum Setzen gelangenden Klassen; sie werden hergestellt als Grob-, Mittel-, Feinkorn- und als Mehlsetzmaschinen, in Verbindung mit den bekannten, jeder Körnung eigenthümlichen Austragmethoden.

Für Mehlsatzmaschinen, welche sehr kleine Hube erhalten, eignet sich der schwingende Kolben besonders.

Ausser dem Vortheile der doppelten Leistung, welcher diese Setzmaschinen vorzüglich charakterisirt, gewähren sie auch noch den, dass auf einer und derselben Setzmaschine zweien benachbarten Kornklassen zugehöriges Setzgut und zwar auf je einem Siebe einer Setzkastenseite gleichzeitig gesetzt werden kann. Es liegt in der Hand des Wäschers, auf verschiedene Weise den Widerstand auf dem einen Siebe grösser oder geringer zu halten als auf dem andern; denn es kann der Widerstand für das Sieb und Setzschicht durchdringende Wasser geändert werden, theils durch die Wahl der Lochung des Siebes, theils durch die des verwendeten Erzbettes, oder auch schliesslich durch die Höhe der Schicht des Setzvorrathes selbst. Diese den doppeltwirkenden Setzmaschinen zukommende Eigenthümlichkeit, zweien Klassen zugehöriges Setzgut gleichzeitig zu behandeln, erhöht den Werth dieser Erfindung ausserordentlich.

In den Erzaufbereitungen ist oft die Leistung einer einfachen Setzmaschine für den zur Sortirung kommenden Setzvorrath einer Klasse mehr als ausreichend, es gibt aber eine grössere oder geringere Reihe von Klassen, die gebildet werden muss, um dann gut sortiren zu können; die Aufbereitung muss dann eben so viel Setzmaschinen, als Klassen gebildet sind, anschaffen, um einen *continuirlichen, ungestörten Betrieb* zu haben, oder wenn in deren Anschaffung gespart wird, muss sie sich die unangenehme schwierige Manipulation gefallen lassen, eine Klasse nach der andern zur Setzmaschine zu bringen, indem sie die später zur Sortirung kommenden Klassen aufspeichert und jene Setzmaschine *successive* entsprechend vorrichtet, auf welcher diese Klassen sortirt werden sollen.

Um mit doppeltwirkenden Setzmaschinen *continuirlich* und ungestört setzen zu können, genügt es, für je zwei Klassen eine solche Setzmaschine zu haben, oder es entspricht die halbe Anzahl der zur Genüge vorhandenen einfachen Setzmaschinen. Die hierdurch erzielte Reduction der Bau-, Anlage- und Unterhaltungskosten für die Aufbereitungen ist begreiflich.

In vielen Fällen gestattet es die Oertlichkeit gar nicht, eine so ausgedehnte Aufbereitung zu bauen, wie es durch die vorzu-

nehmende Klassirung und bei Anwendung einfachwirkender Setzmaschinen geboten wäre; man begnügt sich mit weniger Klassen und weniger Setzmaschinen und muss dann minder reiche Setzproducte in den Kauf nehmen; auch hier bieten diese neuen Setzmaschinen ihre sehr guten Dienste, wenn sie vereint mit den compendiös angeordneten Kasalovsky'schen Klassirungstrummeln, die nach abfallendem Korne klassiren, arbeiten.

7. Ueber Gebläsemaschinen von der Fig. 23. Tafel VII angedeuteten Construction findet sich Engineering 1875, October, ein Aufsatz von John Gjers, Middlesbrough, welcher auch im Journal des Franklin-Institutes 1876, Januar, Aufnahme gefunden hat. Eine gekuppelte Gebläsemaschine, bei welcher die Dampf-cylinder unten, die Gebläsecylinder oben, während beide Maschinen durch die Kurbelwelle mit Schwungrad verbunden sind, wird von Robert Briggs in demselben Journal Märzheft 1876 beschrieben und skizzirt.

8. Ein Instrument mit Quecksilberseala zur Feststellung der Temperatur erhitzter Gebläseluft von Main in Kilbirnie wird im Maschinen-Constructeur 1876. No. 20 angegeben; dasselbe ist vor dem Gebrauche zu adjustiren nach einem Metallpyrometer, welches in das Gebläserohr eingesteckt wird.

8. Stahlfabrikation. Das Bessemer Verfahren sowie das von Martin-Siemens sind bereits im zweiten Bande dieses Jahrbuches angeführt. Beide Methoden finden natürlich immer wieder neue Besprechungen. Ueber das erstere findet sich ein Artikel in Stummer's Ingenieur Band V. No. 110—114 mit Beigebung einiger Figuren, das letztere wird in der Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingen. 1876. S. 794 nach einem Vortrage von Haarmann erwähnt.

Das Comprimiren des Stahles und überhaupt der Metalle im flüssigen Zustande von R. N. Daelen in Barop wird nach Engin. in der D. A. Polytechnischen Ztg. 1876. No. 16 besprochen, sowie die Maschinen zum Verfahren von Whitworth in Armengaud Publ. industr. Vol. 23, Revue des progrès industriels, pl. 45 abgebildet. — Daelen wendet einen schwächeren Druck an als Whitworth und lässt den Druck in geschlossenen Formen wirken, während W. Formen anwendet, die fast über die ganze Oberfläche hinweg, ihrer Construction nach mehr oder weniger poröse sind.

9. Der mechanische Puddelofen von Makintire (*Stummer's Ingenieur* Bd. V. No. 106) hat einen stabilen Heizraum in Verbindung mit einem Ofenheerde, der um eine horizontale Achse rotirt. Der Ofen erscheint von etwas complicirter Construction, und werden wohl noch Versuche erforderlich sein, um seine Einführung in die Praxis zu sichern.

10. Walzwerke und Scheeren. Für erstere ist ein hydraulischer Stellapparat in Verbindung mit einer Schraube construiert von Ingenieur Meyer in Graz, in *Stummer's Ingenieur* Band V. No. 105 beschrieben und durch Zeichnung erläutert. Zur Bewegung der Hebelscheeren in Hüttenwerken ist vom Oberingenieur Geiser zu Neuberg anstatt einer excentrischen Scheibe eine Kurbel an der treibenden Welle aufgekeilt, und an deren Zapfen ein Gleitstück lose aufgesteckt, auf welchem der Scheerenhebel liegt. — (*Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch* 1876 — *Dingler's Journal* Bd. 222. S. 309.)

11. Studien über die Ausnützung der Wärme in den Oefen der Hüttenwerke, sowie Versuche über die Schmelzwärme verschiedener Substanzen werden in der *Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1876 S. 476. 544, sowie in *Dingler's Journal* Bd. 220. S. 247. 322. 513 von Dr. Dürre mitgetheilt, unter Hinweis auf die Arbeiten von Schinz, Lürmann, Bell und mit Benutzung der Arbeiten, welche Gruner in den *Annales des mines* 1875 veröffentlicht hat. — In der genannten Vereinszeitschrift sind nachstehende Schlussresultate kurz zusammengestellt:

1) In den Windöfen für die Tiegelstahlschmelzung gehen in das Metall nur 1,7 pCt. der Wärme über, welche das Brennmaterial zu entwickeln im Stande ist, oder mit Rücksicht darauf, dass die Verbrennung keine vollständige ist, etwa 3 pCt. der entwickelten Wärme.

2) Flammöfen zur Tiegelstahlschmelzung machen 2 pCt. der totalen oder 3 pCt. der bei unvollständiger Verbrennung entwickelten Wärme nutzbar.

3) In den Siemensöfen mit Tiegeln beansprucht die Schmelzung des Stahles nicht über 3 bis 3,5 pCt. der totalen Wärmemenge.

4) In den Glasöfen mit Häfen zu 500 bis 600 Kilogr. werden in gewöhnlichen Rostöfen 3 pCt., in Regenerativöfen 5,5 bis 6 pCt. der Gesamtwärme ausgenutzt.

5) Geschieht die Schmelzung in Wannenöfen, so stellt sich bei Glas ein Nutzeffect von 7 pCt., bei Eisenflamöfen von 8 pCt. heraus.

Ebenso werden beim Schweissen des Eisens und bei dem Robsteinschmelzen der Kupfer- und Silberhütten 6 bis 10 pCt., im Mittel 8 pCt. nützlich verwendet, ein Antheil, der sich in den Ponsard-Oefen und bei Flamöfen mit langem Herde auf 15 bis 17 pCt., in passend gebauten Regenerativ- und Ponsard-Oefen selbst auf 20 pCt. erhöht.

6) Der Nutzeffect des Bessemereonverters und der kleinen Deville'schen Kalköfen für Löthrohrflamme erreicht 11 bis 12 und selbst 14 pCt.

7) Der Nutzeffect der weniger vollkommenen Schachtöfen übertrifft im Allgemeinen den der besseren Flamöfen. So geben die niedrigen Cupolöfen mit schwacher Production 18 bis 20 pCt. der Gesamtwärme des verbrannten Coks oder 29 bis 30 pCt. der dem Ofen zugeführten Wärme; ebenso die älteren Halbhohöfen der Kupferhütten entsprechend 25 pCt. und 40 bis 45 pCt.

Die neueren Cupolöfen mit hohem Schacht machen über 50 pCt. der ihnen zugeführten Wärme nutzbar, ebenso die neuen hohen Schachtöfen in Freiberg.

8) Hohöfen geben je nach dem Gange eine Ausnutzung von 70 bis 80 pCt. der ihnen wirklich zugeführten Wärmemenge, was ungefähr 34 bis 50 pCt. der aus dem Coks erzielbaren Wärmemenge ausmacht.

9) Endlich in Ringöfen für Ziegel- und Kalkbrand kommen ebenfalls 70 bis 80 pCt. der aufgewendeten Wärme dem Process selber zu Gute.

Erwähnt wird dabei noch, dass nach den Versuchen von Scheurer-Kestner und Meunier bei Dampfkesseln 61 pCt. der producirten Wärme in dem Dampfe enthalten sind.

VIII.

Baumaterialien- und Thonwaaren-Industrie.

Unter Hinweis auf das spätere Sachregister mögen hier angeführt werden:

1. Vorbereitungsmaschine für Ziegelfabrikation, beschrieben von Randohr in Dingle's Journal Bd. 219. S. 47 nach Revue industr. 1875, Septbr. Dieselbe ist von Dumont construiert, und besteht aus einem Walz- und Knetwerke. Die zu verarbeitende Masse wird im grubenfeuchten Zustande erst der Wirkung zweier glatten Walzen ausgesetzt, und fällt dann zwischen zwei darunter liegende hohle Walzen, deren aus Segmenten zusammengesetzter Mantel mit einer möglichst grossen Anzahl konischer Löcher versehen ist, durch welche sich die Masse in wurmförmigen Stücken hindurchquetscht und seitlich aus den offenen Walzen herausfällt.

2. Das Maschinensystem von Dumont zur Anfertigung von Mauersteinen und Dachziegeln besteht zunächst aus einer Stücken-Form-Maschine (galettière)*), eine doppelte Stempel- presse, welche in horizontaler Richtung die Masse durch zwei einander entgegengesetzte Mundstücke presst, ausserhalb derselben schneidet eine obere Messerwalze die einzelnen Stücke ab, während sie durch die untere mit einer dünnen Oelschicht überzogen werden. Diese letztere verhindert das Anhaften der Steine in den Formen der Kniehebelpressen, worin sie ihre Vollendung erhalten.

Dies System liefert jedenfalls sehr saubere und auch haltbare Steine, wird aber weniger Beifall finden, wo es sich um Massen- production handelt.

*) „galette“ bedeutet im Allgemeinen jedes Stück, welches noch keine exacte Form hat; deshalb heisst auch der Filzdeckel „galette“, so lange derselbe noch nicht die saubere Façon des fertigen Hutes erhalten. (s. Abtheilung V dieses Jahrbuches S. 146, Hutfabrikation.)

3. Die in Deutschland meistens üblichen Ziegelmaschinen, bei welchen das Thonprisma in die einzelnen Steine zerschnitten wird, haben eine weitere Verbesserung durch Schlickeysen in Berlin erfahren, deren Einzelheiten aus nachstehender Beschreibung und den Fig. 1-4. Tafel VIII ersichtlich sind. Diese Maschine von Schlickeysen*) bietet zunächst im Einwurfrichter eine Neuheit, welche das Anhaften des Thones an den Wandungen desselben für die regelmässige Zuführung des Thones zur Schnecke unschädlich machen soll. In diejenige Wand des Einwurfrichters, gegen welche die oben befindlichen Schneckenflügel sich bewegen, ist eine Walze *H* gelagert. Der eingeworfene Thon wird durch die Schnecke gegen den Umfang dieser Walze gedrückt, klebt an derselben und wird so, vermöge der geeigneten Umdrehungsrichtung von *H*, mit Sicherheit in die Schnecke gezogen. Durch Hinzulegen einer zweiten Walze *H'* würde es möglich gemacht werden, den Thon, bezieh. die demselben beigegebenen Steine, vor Eintritt in die Schnecke zu zerquetschen.

Ferner ist die Form *M*, das sogen. Mundstück, eigenthümlich construirt. Die Seele desselben enthält vier umlaufende Rillen *N*, welche durch Bohrungen *o* mit dem Wasserbecken *Q* in Verbindung stehen. Sie werden theilweise verdeckt durch die schuppenartig hinter einander liegenden und ringsum laufenden Bleche *P*. Das in die Rillen *N* gelangte Wasser drängt sich durch die engen Spalten der Schuppen und benetzt den hindurch passirenden Thonstrang, so dass derselbe glatt und leicht hervortreten kann. Es wird hierdurch die Verwendung von Geweben u. dgl. zu demselben Zwecke, welche wegen der starken Abnützung kostspielig und häufig störend ist, unnöthig gemacht.

Endlich ist bemerkenswerth die Verbindung des Mundstückes *M* mit der Schneckentrommel *A*. Das Mundstück ist nämlich an dem gusseisernen Körper *J* befestigt, welcher sich an der Schneckentrommel *A* schieben lässt, so weit die Muttern *l*, *l'* der Schraubenbolzen *K*, *K'* es gestatten. Es soll hierdurch die Möglichkeit gegeben werden, je nachdem Thon und Pressform es

*) Dingler's Journal Bd. 222. S. 27. — Maschinen-Constructeur 1876. No. 23.

verlangen, die Form *M* der Schnecke mehr zu nähern oder von derselben zu entfernen.

4. Ein Wassermundstück für Ziegelpressen ist auch von Lacroix construirt worden, dessen Details in den Figuren 5–12. Tafel VIII angegeben sind *). Aus der Presse *a* wird der Thon in den Raum *b* gedrückt, um von hier aus durch das schnabelartige Mundstück *d* zu dem eigentlichen Thonstrange geformt zu werden. Zwischen *b* und *d* ist das Stück *c* eingeschaltet, welches mit dem Mundstück zwei Wasserkammern bildet, welche an dem gesammten innern Umfange des Mundstückes durch einen schmalen, zum Austritt des Wassers vorhandenen Schlitz mit einander communiciren. Die Linie, in welcher das Wasser mit dem Thonstrange in Berührung kommt, ist für jede der vier Flächen des letztern ebensowohl eine Curve wie jeder Schnabel des Mundstückes selbst. Nach der Ansicht von Lacroix wirkt bei dieser Anordnung der an dem Wasserschlitz vorbeigehende Thonstrang ganz in derselben Weise ausaugend auf das in *c* vorhandene Wasser, wie der Dampfstrahl bei dem Injecteur, und eine Verstopfung des Wasserschlitzes erscheint unnöthig. Von besonderer Wichtigkeit für eine gute Wirkung ist es, wenn die innere Kante des Mundstückes so stark verbrochen wird, dass die den Thonstrang berührende Wasserfläche ringsum etwa 3 bis 4^{cm} breit ist.

5. Die Wirkung der Schraube bei Ziegelmaschinen, d. h. das Grössenverhältniss zwischen der drückenden Fläche der Schraube und dem Querschnitt der Pressform ist von Schlickeysen in der deutsch. Töpfer- und Ziegler-Zeitung besprochen worden. (Maschinenbauer 1876. No. 47. Dingler's Journal Bd. 221. S. 17.) Möglichst gute Mischung und Knetung der Masse steht entgegen einer möglichst grossen Production der Steine, es sind deshalb die vorhergenannten Dimensionen der Maschine, sowie die Geschwindigkeit der Schneckenwelle und der Kraftbedarf nach den Resultaten der Praxis zu bestimmen. Der genannte Fabrikant bezeichnet das Verhältniss des wirksamen Schraubenquerschnittes

*) Revue industr., Decbr. 1875. Dingler's Journal Bd. 219 S. 497. Maschinenbauer 1876. No. 22.

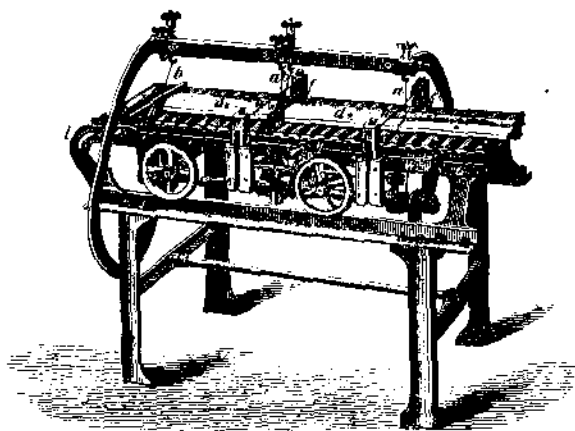
zum Querschnitt der Pressform mit dem Namen „Pressverhältniss“ und giebt als Ergebniss seiner Erfahrungen Folgendes an:

Zur Herstellung voller Mauersteine mittels stehender oder liegender Schnecken kann das Pressverhältniss von 1:1 bis 4:1 steigen, ohne wesentlichen Kraftverlust; darüber hinauszugehen, würde unzweckmässig sein. Für hohle und dünne Waare kann es bis auf 7:1 steigen, doch würde eine fernere Steigerung ebenfalls nur Kraftverlust ohne entsprechenden Nutzen bewirken.

6. Der Dachziegelschneidapparat von Hausding lässt sich auch für Drainröhren, Hohlsteine, Fliesen benutzen. (Töpfer- und Ziegler-Ztg., D. A. Polytechn. Ztg., Zeitschr. f. die gesammte Thonwarenindustrie.)

Die durch beistehende Abbildung verdeutlichte Construction

Holzschnitt 24.



zeigt einen gewöhnlichen, ca. 1,3^m langen Abschneidetisch mit einem auf der unterhalb des Rollbettes liegenden Mittelachse beweglichen Schneidebügels. Das Eigenthümliche daran aber ist ein dreifaches System von Schneidedrähten, deren gleichzeitige Bewegung durch Umlegen des Schneidebügels von einer Seite auf die andere, und deren mechanische Führung und Arretirung in gewissen Momenten, wodurch die vollständig maschinelle Herstellung von Dachziegeln ermöglicht wird.

Das Drahtsystem besteht:

1) aus den vertical eingespannten Querschneidern *a*, welche gleiche Längen des Thonstranges abschneiden;

2) aus den ebenfalls vertical eingespannten Bogenschneidern *b*, welche in Folge ihrer Führung die Bogenform der Dachziegel ausschneiden;

3) aus den horizontal eingespannten Nasenschneidern *n*, welche für gewöhnlich dicht auf der Thonplatte aufliegen, hierbei also den Nasenstrang vom auflaufenden Flachziegel abschneiden.

Durch die einfache Bewegung des Schneidebügels von einer Seite des Abschneidetisches auf die andere werden nun, wie bereits bemerkt, sämtliche Drähte gleichzeitig in Bewegung gesetzt; die sub 1 und 2 genannten functioniren wie eben angegeben und die Nasenschneider *n* werden durch die Geradfürungen *f* ausgehoben. Da dieselben um die Nasenlänge von den Querschneidern *a* abstehen, so wird demnach der Nasenstrang auf eine Nasenlänge von dem Flachziegel nicht abgeschnitten, die Dachsteine liegen also fertig zum Abnehmen mit Bogen und Nase auf dem Rollbette.

Je nach der Ausführung werden mit jedem Schnitte entweder 1 oder 2 Dachziegel (hintereinander liegend) abgeschnitten; die Länge des Tisches ist bei beiden Ausführungen dieselbe. Beistehende Figur zeigt einen zweisteinigen Apparat in ca. $\frac{1}{30}$ der natürlichen Grösse.

Die Handhabung des Apparates ist ebenso einfach wie die eines gewöhnlichen Abschneidetisches.

Wenn nämlich der aus dem Ziegelmaschinenmundstück her austretende Thonstrang *t* an die Klappe *k* anstösst und dadurch den beweglichen Rollbettwagen *W* nach links in Bewegung setzt, so legt der den Abschneidetisch bedienende Arbeiter: „der Abschneider“, den auf einer Seite liegenden Schneidebügel (gleichviel ob hin oder her) nach der anderen Seite, und schiebt sodann das Rollbett in seine äusserste Stellung nach links, wodurch sich in Folge der Schlitzführung *l* die Klappe *k* in die Ebene des Rolltisches legt und 1 resp. 2 Dachsteine fertig geformt auf dem Rolltische liegen. Durch die rasche Bewegung des Rollwagens nach links ist zwischen dem letzten Dachziegel *d*₂ und dem auf dem festen Theile *G* des Rolltisches ruhenden Thonstrang *t* ein Zwischenraum von ca. 12^{cm} entstanden, den der Abschneider be-

nutzt, um mit den gespreizten Fingern der rechten Hand den Dachstein an seiner Stirnfläche bei *n* zu erfassen und ihn dem „Abnehmer“ zuzuschieben, während er mit der linken Hand den abgeschnittenen Nasenstrang greift und hinter sich in einen Sammelkasten wirft. Sobald dann der aus der Ziegelmaschine hervortretende und mittlerweile auf dem Rollbette vorgerückte Thonstrang *t* an dem zunächst der Klappe *k* gelegenen und durch die Bewegung des Schneidebügels sich hoch gehobenen Nasenschneidedraht *n* wieder angekommen ist, klinkt er, durch Bewegen des Handgriffes *g* von links nach rechts, beide Nasenschneidedrähte *nn* aus, wodurch sie wieder unmittelbar auf die Thonplatte zu liegen kommen, und schiebt mit der linken Hand gleichzeitig den Rollwagen *W* in seine äusserste Stellung nach rechts.

Der Abnehmer erfasst inzwischen mit der rechten Hand den oder die ihm vom Abschneider zugeschobenen Dachziegel ebenfalls an der Stirnfläche, und schiebt sie auf ein mit der linken Hand vor das Rollbett gehaltenes und durch Eintauchen in einen neben dem Arbeiter stehenden Wasserkübel gut bewässertes Handbrett, von welchem er den Dachziegel durch Umkehren auf bereit gehaltene Dachsteinbretter mit Nasenausschnitt ablegt.

Sobald der auflaufende Thonstrang wieder die Klappe *k* erreicht hat, wiederholt sich die eben beschriebene Manipulation von neuem.

Die Leistung mit einem solchen Apparat beträgt unter der Voraussetzung, dass die Ziegelmaschine die genügende Länge des Thonstranges liefert und bei Bedienung durch 2 Arbeiter, d. h. einen Abschneider und einen Abnehmer (welche beide event. durch Jungen oder Mädchen ersetzt werden können)

- a. bei dem einsteinigen Apparat ca. 5000 Dachsteine per Tag
 - b. „ „ zweisteinigen „ „ 9000 „ „ „
- also völlig ausreichend, um die Leistung einer speciell zur Dachsteinfabrikation construirten und etwa 3 Pferdekräfte erfordernden Ziegelmaschine voll auszunutzen.

7. Eine Maschine zur Erzeugung von Thonröhren mit angespresster Muffe von Whitehead in Preston (England) wird in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 127. 128 beschrieben mit Beigabe einer äussern Ansicht, jedoch ohne Details.

8. Die Ofen zum Brennen von Ziegeln, Kalk etc. mit Gasfenerungen werden stets aufs Neue durch die Zeitschriften empfohlen, prinzipielle Neuerungen gegenüber den Mittheilungen in frühern Bänden sind jedoch nur wenige zu verzeichnen. — Bock's Kanalofen (Bd. IV d. Jahrbuches S. 223) wird jetzt auch als Trockenofen empfohlen, dieser sowie die Mendheim'schen Ofen, die von Nelse, Steinmann u. s. w. sind nicht mit Regeneratoren, so dass also die aus dem Generator kommenden Gase keine Erwärmung erfahren, sondern nur die Luft, welche Räume durchstreicht, die durch die aus dem Ofen fortziehenden Verbrennungsproducte erhitzt werden, wie es in diesem Jahrbuche schon bei Dampfkessel- und andern Fenerungen mehrfach angegeben wurde. Der specielle Nachweis der einzelnen Auslagen ist im spätern Sachregister gegeben.

9. Steinbrechmaschinen. Die ersten von Blake construirten Maschinen dieser Art sind bereits vielfach abgeändert worden, ebenso wie man sie stationär und transportabel gemacht hat. Marsden's Maschinen finden sich nach Engineering im Maschinenbauer 1876. No. 3 u. 48 abgebildet. — Bei der Maschine von Hall (Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 126) ist die Kautschukfeder weggelassen, und bei der Maschine von Archer in Dunston, England, (Maschinenbauer 1876. No. 37 — Armengaud Publ. industr. Vol. 23) ist auch das Kniehebelgelenk beseitigt. Die Maschine, Tafel VIII. Fig. 13, wird direct durch eine Dampfmaschine betrieben und kann ebenso gut Riemscheibenbetrieb erhalten. Auf der Schwungradwelle sitzt der Damm c , welcher gegen den verstellbaren Keil t des Hebels L drückt, der um den Zapfen f drehbar ist und bei e gegen den beweglichen um a' drehbaren Backen M des Maules wirkt. Dieser Backen wird durch eine Stange mit Feder e zurück gezogen. Das Maul wird geschlossen durch eine Walze C , deren Rippen rechtwinklig sind gegen die Rippen des Backens M ; die Walze wird betrieben durch einen Riemen zwischen den Scheiben P und P' .

10. Mineralmühlcn und Mischmaschinen. Die altbekannten Kollergänge werden jetzt in den verschiedensten Abänderungen, stationär und transportabel, angewendet, als Thonmühlen (Maschinenbauer 1876. No. 19. — Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 122).

Die Kugelmöhlen von Gebr. Sachsenberg und Brückner sowie von Hanctin werden in vielen Zeitschriften mitgetheilt^{*)}. Sie dienen zum Pulverisiren von Steinen, Erzen, Farbstoffen u. s. w.

Die erstgenannte Maschine besteht, wie Taf. VIII. Fig. 14 u. 15 zeigen, aus einer inneren cylindrischen Trommel *A*, deren Umfang aus rostartig nebeneinander liegenden kräftigen gusseisernen Stäben *E* gebildet wird und welche in einem gewissen Abstände von einer äusseren konischen Siebtrommel *F* umgeben ist. Diese Doppeltrommel dreht sich auf starken hohlen gusseisernen in Pockholzlackern ruhenden Zapfen *BB*, erhält durch eine Riemscheibe (fest und lose) und ein Stirnradvorgelege ihre Drehung, und es befinden sich in der inneren Trommel 500 bis 1000 Kilogr. gusseiserner oder bei sehr schwer zu zerkleinernden Körpern schmiedeeiserner oder stählerner Kugeln *CCCC* von 50 bis 160^{mm} (2" bis 6") Durchmesser. Das zu vermahlende und zuvor gröblich zerkleinerte Material wird von einem oberhalb der Mühle angebrachten und mit einer Aufschüttvorrichtung versehenen Rumpf durch ein Rohr *D* und einen der hohlen Zapfen in das Innere der Trommel geführt und wird, zwischen die Kugeln gelangend, infolge der denselben durch die Drehung der Trommel erteilten rollenden Bewegung in kurzer Zeit zermahlen. Das erzeugte Mehl oder Schrot fällt sogleich durch die Spalten des rostartigen inneren Trommelumfangs hindurch in die äussere Siebtrommel und wird als fertig abgeseibte Waare in einem darunter stehenden Behälter aufgefangen, während die gröberen nicht durch die Maschen des Siebgewebes fallenden Theile durch eine im Innern der Trommel angebrachte eigenthümliche Vorrichtung, bestehend aus einem gekrümmten schaufelartigen Kanal *G*, aufgefangen und durch den, dem als Einlauf für das Rohmaterial dienenden gegenüberliegenden Zapfen *B* in die innere Trommel zurückgeleitet, auf's Neue der Mahlwirkung der Kugeln ausgesetzt werden. Die Mühle ist vollständig mit einem Blechmantel *H* verhüllt, um alles Verstäuben und Verstreuen des Mahlgutes zu verhindern.

Die Maschine von Hanctin ist Tafel VIII. Fig. 16—18 angegeben.

^{*)} vergl. Zeitschriften-Inhaltsverzeichniss.

In einer gusseisernen, an beiden Enden durch Deckel verschlossenen Trommel bewegt sich um eine Achse ein gusseiserner Cylinder. Der letztere ist auf seinem Umfang mit einer Anzahl von Löchern besetzt, in denen massive Kugeln liegen. Die Wandung einer jeden Oeffnung entspricht, wie in einem grössern Maassstabe dargestellt, einer Kugelzone mit einem Radius, welcher den der Kugeln selbst etwas übertrifft. Die Kugellager sind nach einer um den Umfang des innern Cylinders laufenden Schneckenlinie angeordnet. An den beiden Verschlussdeckeln der Trommel sind Kreuzkörper angegossen, durch deren Mittelstück die Achse des innern Cylinders in mit Schmiervorrichtung versehenen Lagern läuft, während die in den Deckeln für den Durchgang der Achse vorhandene Bohrung mit Gummiringen staubdicht abgeschlossen ist. Bei den kleineren Apparaten fallen die Kreuzkörper weg, und ist die Achse direct in den Deckeln mit Stopfbüchse gelagert.

Der auf der linken Seite ersichtliche Trichter dient zum Aufgeben des Materials, die Thür im rechtsseitigen Boden zum Austritt für das fertige Mehl. Mittels zweier Böcke ist die Trommel mit etwas Neigung nach dieser Austrittsthr hin gelagert.

Hanet in gibt folgende Zahlen und Maasse als diejenigen an, welche nach einer Reihe von Versuchen sich besonders bewährt haben: Länge des innern Cylinders 2^m bei einem Durchmesser von 700^{mm}; Anzahl der Kugeln 300 bei 80^{mm} Durchmesser und je 2 Kilogr. Gewicht; Entfernung der Schneckengänge unter einander, sowie von einer Kugel zur andern in der Schneckenlinie, beides von Mitte zu Mitte der Kugellager gemessen, 10^{mm}; die Bohrung der Kugellager sei so gross, dass rings herum um jede Kugel ein Spielraum von 3 bis 4^{mm} verbleibt. Die Steigung des Schneckenganges betrage, von einer Kugel bis zur daneben liegenden andern gemessen, 4^{mm}, bei etwa 16 Kugeln auf einer Windung also 64^{mm}, und die Entfernung der Kugeln, vom innern Trommelmantel, also der Spielraum der Kugeln, 12^{mm} sowie endlich die Zahl der Umdrehungen des innern Cylinders 60 bis 65 pro Minute.

Der Abstand des innern von dem äussern Cylinder ist so bemessen, dass die Kugeln den innern Cylinder nie ganz verlassen können, daher die rotirende Bewegung mitmachen müssen. Hierbei rollen sie in dem untern Theile ihres Weges auf der

Innenfläche der äussern Trommel, werden vom innern Cylinder allmählig nach aufwärts gehoben, fallen oder rollen endlich in das zu ihrer Aufnahme bereitete Loch, welches sie auf der Gegenseite wieder verlassen, um neuerdings rollend sich auf der Innenseite der Trommel weiter zu bewegen. Indem zwischen Cylinder und Trommel der zu pulverisirende Körper gebracht wird, findet durch die rollenden Kugeln in dem untern Theile des Apparats die Zerkleinerung statt; und da die Kugeln nach einer Schraubenlinie im Apparat angeordnet sind, und in Folge der geneigten Lage des letztern nach der Austrittsthür wird das Material gleichzeitig allmählig vorwärts bewegt.

Bei der geringen Steigung der Schneckenlinie, in welcher die Kugeln angeordnet sind, und bei dem seitlichen Spielraum der letzteren gibt es selbstverständlich keinen Punkt der innern Trommeloberfläche, welcher nicht allweilig von den Kugeln einen Schlag oder Druck empfinde; ebenso kann sich kein Theil der zu pulverisirenden Stoffe dieser Einwirkung entziehen.

Der Disintegrator (Schlendermühle) von Carr, welcher bereits Bd. I. (S. 157 u. Taf. VI) dieses Jahrbuches angegeben ist, wird mit seinen in Deutschland gemachten Abänderungen im *Maschinen-Constructeur* sowie in *Armengaud*, Publ. industr. Vol. 23 beschrieben und abgebildet. Eine Ausführung desselben Systems von Carter und Brothier im *Maschinenbauer* 1876. No. 36.

Die Mühle von Dingey zum Mahlen unter Wasser, gebaut von der Fabrik Humboldt in Kalk am Rhein und bereits in *Neumann, Maschinenbauanschlüsse* S. 331 und Tafel X mitgetheilt, wird nach Angaben der genannten Firma durch eine detaillirte Zeichnung von Prof. Rühlmann in den *Mittl. des Gew.-Ver. f. Hannover* 1876. Heft 4 erläutert, und theilweise auf Taf. VIII. Fig. 19 n. 20 abgebildet. Es ist *a* der gusseiserne Mahltrog von 6 Fuss (engl.) (1,830^m) Durchmesser, dessen vertikale Seitenwände rechteckige Oeffnungen haben, die mit Drahtstäben versehen sind, durch welche das gemahlene Gut in das grosse Riegefass *c* gelangt, welches concentrisch den Trog *a* umgibt. Auf dem Boden des Troges sind besondere durchlochte Platten aufgelegt, die ausgewechselt werden können, wenn deren Abnutzung weit vorgeschritten ist. Vier Mahlscheiben *bb*, jede von 2½ Fuss (0,76^m) Durchmesser, bilden die Läufer, welche sich mit circa

200 Touren per Minute drehen und deren Anordnung ohne Weiteres aus den Abbildungen zu erkennen ist.

Dem Troge *a* wird ebenfalls eine rotirende Bewegung (4 bis 5 Umläufer per Minute) ertheilt und zwar ist die Richtung derselben der der Mahlscheiben *b* entgegengesetzt. Geeignete Rollen, auf welchen der Trog ruht, erleichtern zugleich dessen Umdrehbewegung.

Bei der Arbeit mit der Maschine führt eine Rinne *c* das vorher gehörig zerkleinerte und mit Wasser gemengte Material einem oben offenen Cylinder *dd* zu, aus welchem es wieder durch geeignete Röhren in ein Ringgefäß gelangt, womit jede Mahlscheibe ausgestattet ist. Die eigentlichen Arbeitsflächen der Mahlscheiben sind aus (circa $1\frac{1}{2}$ Zoll [34^{mm}] dicken) besonders eingesetztem Gussstahl (Hartguss) gebildet und können nach Bedarf leicht erneuert werden. Einer dieser Einsätze ist besonders sichtbar und mit dem Buchstaben *f* bezeichnet. Das Einstellen, Reguliren etc. der Mahlscheiben *bb* erfolgt durch Schrauben und Hebelwerk.

11. Cement. Die Anlage einer Cementfabrik findet sich Armeng. Publ. ind. vol. 23. pl. 12. Der Betrieb erfolgt durch Dampfmaschine, die Mühle enthält 6 Fänge, Siebeylinder, Mischmaschine, Schlammhassins und Trockenapparat nebst den Brennöfen. Die letztern sind Einzelöfen von 5^m Durchm. und 6^m Höhe mit einer Kuppel und kurzem Schornstein, jeder Ofen hat 6 Feuerroste.

Die Anfertigung von Cementröhren in Ischl, welche schon in frühern Jahren erwähnt, wird mit den inzwischen getroffenen Verbesserungen von A. Aigner im Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch 1876 mitgetheilt. Die Anlage und die Apparate finden sich auch in Dingler's Journal Bd. 220. S. 506.

Ueber den Bau von Cementfässern speciell für Kellereien werden weitere Erfahrungen und Vorschläge nach dem Gew.-Bl. für das Grossh. Hessen im Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876. S. 320 mitgetheilt.

12. Porzellan. Zum Kneten und Mischen der Porzellanmasse ist von Tritschler in Limoges (Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 42. S. 100) ein Kollergang construirt worden, dessen conische Läufer von Eisen auf einer horizontalen Achse sich drehen, während sie durch die Umdrehungen der stehenden Welle mitgenommen werden, die Achse kann sich in einem

Schlitz der stehenden Welle heben und senken. Bei dem einen der Läufer liegen die Canelirungen in den Kegelseiten, bei dem andern gehen sie parallel mit einander um den Umfang herum. Anstatt der Zustreichbretter sind im Streicharm an verticalen Achsen kleine conische Rollen angebracht, welche die Masse wieder unter die Läufer bringen.

Die Herstellung von Porzellantellern mittels Maschinen nach dem Verfahren von Faure wird in Dingler's Journ. Bd. 222. S. 310 mitgetheilt*) und durch einige Abbildungen erläutert.

Das französische Verfahren, Porzellanteller zu formen, ist im Allgemeinen folgendes:

Es wird ein Hubel gedreht und derselbe, wenn er etwas angezogen hat, mit einem Schwamm übergeformt. Statt aber den Teller beim Ueberformen mit der Schablone gleich fertig zu machen, wird derselbe so dick gelassen, dass für das nachherige Abdrehen völlig Stoff vorhanden ist, um den Fuss herauszubringen und den übrigen Stellen die nöthige Scherbenstärke zu geben. Dieses Abdrehen wird vorgenommen, wenn die Masse über lederhart hinaus bis grautrocken ist. Der Rand wird weisstrocken fertig gemacht. Das gibt im Ganzen viel schönere Teller als die in Deutschland übliche Schablonenarbeit; aber man ist dabei in hohem Grade von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit der Tellerdreher abhängig. Dieselben verlassen sich namentlich beim Abdrehen meist zu viel auf die Routine, weshalb die Teller doch immer etwas verschieden ausfallen. Man hat aus diesem Grunde in Sèvres, wo es für die oft kostbare Malerei wichtig war, ganz vollkommene Teller zu haben, schon im Anfang der vierziger Jahre das Kalibrieren der Teller in weichem Zustande versucht. Es zeigte sich dabei, dass trotz der nun genau hergestellten Scherbenstärken Verschiedenheiten und Fehler an den Tellern nach dem Brennen sich zeigten, und fand bald, dass sie hauptsächlich von der Behandlung der Arbeit beim Hubeldrehen herrührten. Man ersetzte also den Hubel durch

*) Bericht von Salvétat im Bulletin d'Encourag. Mai 1876.

Deutsche Töpfer- und Ziegler Ztg. 1876. S. 209. — Sprechsaal 1876. Beilage.

einen dicken Massekuchen, welcher auf einem Kalbfell, das über einen kupfernen Reifen vom Durchmesser des Scheibenkopfes gespannt war, aus dem Ballen sorgfältig gedreht und mit einer glatten, senkrecht herabkommenden Schablone auf gleiche Dicke kalibriert wurde. Dieser Massekuchen wurde mit dem über den Ring gespannten Leder vom Scheibenkopf genommen und umgekehrt möglichst centrisch auf die Tellerform gebracht und mit einem hölzernen Messer vom Leder losgelöst. Das Aufreiben des Kuchens geschah wie gewöhnlich mit dem Schwamm, und mit einer senkrecht herabkommenden Schablone, die auf die nöthige Scherbenstärke eingestellt war, wurde der Teller weich fertig gemacht. Die einzelnen mechanischen Hilfsmittel waren sehr sorgfältig behandelt und haben in den Details vielfache Abänderungen erfahren. Das ganze Verfahren war aber so zeitraubend, dass es, ausser in Sèvres, in Frankreich nicht angewendet wurde, und machte auch noch viel zu starke Ansprüche an die Aufmerksamkeit des Arbeiters. Die auf diese Weise hergestellten Teller waren indess recht schön.

Diese Methode ist nun fast unverändert die Grundlage für das Faure'sche Verfahren geblieben, nur dass die mechanischen Hilfsmittel dabei auf viel umfangreichere Weise zur Anwendung kommen. Faure verwendet zur Anfertigung der Teller drei Maschinen,

- 1) eine zur Herstellung der Masseblätter,
- 2) den Apparat zum Centriren und
- 3) die Maschine zum Formen und Kalibrieren.

Mit dieser Maschineneinrichtung kann ein Arbeiter, unterstützt durch zwei Jungen, täglich 400–600 Teller, durchschnittlich 450, herstellen.

13. Von der Verwendung verschiedener Baumaterialien möge angeführt sein das gusseiserne Strassenpflaster von Friedrich Haas in Lennep, ausgeführt in Warschau.

Die Längen der Gussstücke der Längs-Richtung der Strassen nach messen 0,60^m; die Breite derselben der Strassenbreite nach 1,15^m; die Dicke derselben 76^{mm}, während das Gewicht circa 100 Kilogr. repräsentirt.

Die Breite des gusseisernen Pflasters in den Strassen Warschau's ist 3,25^m Höhe, demnach also 5 Reihen Pflaster-Gussstücke.

Man bereitet das Pflasterterrain vor, indem man eine Lage Steinklein in einer Höhe von 18^{cm} schön gleichmässig ausbreitet, dieselbe genügend begiesst und gehörig feststampft, so dass selbige nur noch die Höhe von 15^{cm} behält. Man ebnet die Oberfläche noch durch Aufgabe einer dünnen Schicht Sand oder Kies. Jetzt legt man die Gussstücke an- und nebeneinander, füllt die Oeffnungen der Gussstücke mit Kies aus und giebt dem Kies durch Feststampfen und wiederholtes Begiessen die erforderliche Festigkeit. Zum Ueberfluss kann man die Borden des gusseisernen Pflasters mit einer Reihe Steinpflaster schliessen.

Bei Strassenkrümmungen wendet man radial geformte Gussstücke an, deren Gestalt sich jedesmal nach der betreffenden stärkeren oder geringeren Krümmung zu richten hat und deren Modell durch Zeichnung leicht festgestellt wird.

Ferner gusseiserne Dachziegel, geliefert vom Eisenwerk Gröditz der Actien-Gesellschaft Lauchhammer, welche 1 bis 1¼ Kilogr. pro Stück wiegen. Da 20 Stück zur Bedeckung von 1 □^m Dachfläche erforderlich sind, so beträgt die Belastung von 1 □^m nur 25 Kilogr., während einfaches Ziegeldach 57 bis 60 Kilogr., einfaches Schieferdach 25 bis 30 Kilogr. wiegt. Die Ziegel greifen mit den angegossenen eigenthümlichen Falzen in vollständig wettersicherer Weise übereinander; jeder Ziegel wird durch zwei Drahtnägeln gehalten, die vom Ziegel ganz bedeckt sind. In Gröditz sind seit längerer Zeit mehrere Werksgebäude mit diesem Material gedeckt.

14. Ueber die Festigkeit verschiedener Baumaterialien, soweit dieselbe durch die Versuchsstation der Königl. Gewerbe-Academie in Berlin mitgetheilt, ist bereits im vierten Bande berichtet worden. Das Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. bringt nun nachstehende Zusammenstellung über Festigkeitscoefficienten und Gewichte, welche des allgemeinen Interesses wegen hier mitgetheilt wird.

Festigkeitscoefficienten der Baumaterialien,
welche von der Bauabtheilung des k. Polizei-Präsidium in Berlin
vorgeschrieben sind.

Nummer	Material	Zug Schub Druck		
		Kilogr. pro $\square^m$		
1	Glas			75
2	Basalt			75
3	Granit			45
4	Rüdersdorfer Kalkstein			25
5	Rother Nebraska Sandstein			16
6	Heller Nebraska Sandstein			32
7	Ziegelmauerwerk in Kalk			8
8	Gutes Ziegelmauerwerk in Cement (Rathenower)			11
9	Restes Ziegelmauerwerk in Cement			14
10	Poröse leicht gebrannte Wülbbiegel			3
11	Besgl. hart gebrannte			6
12	Tufstein aus Brohlthale			6
13	Marmor			24
14	Steine aus Cement, Schlacke und scharfem Putzsand			12
15	Guter Baugrund pro $\square^m$			25000
16	Schmiedeeisen	750	525	750
17	Eisenblech	750	525	750
18	Eisendraht	1200		
19	Gusseisen	250	190	500
20	Gussstahl, gehärtet	3000	2200	3000
21	Eschenholz	120		66
22	Eichenholz	120		66
23	Buchenholz	120		66
24	Kiefern	80		60
25	Tannenholz	60		50
Elasticitäts-Modulus.		Kilogr. pr. $\square^{cm}$		
1	Für Schmiedeeisen	2000000		
2	Für Gusseisen	1000000		
3	Für Holz	120000		

Eigengewichte.

		Kilogr. pro Kub ^m
1	Ziegelmauerwerk	1600
2	Bgl. aus porösen oder Lochsteinen	950
3	Kiefernholz	650
4	Eichenholz	800
5	Erde und Lehm	1600
6	Torf	550
7	Roggenschüttung	650
8	Asphalt	1120
9	Basalt	3200
10	Granit	2700
11	Kalkstein	2370
12	Marmor	2700
13	Sandstein	2300
14	Eis	910
15	Kies	3050
16	Steinkohlen	1250
17	Gusseisen	7250
18	Schmiedeeisen	7800
		Kilogr. pro Kub ^m
19	Schmiedeeisen	0,00752
20	Gusseisen	0,00724

Eigengewichte in Kilogr. pro q² Meter.

1	Zinkblechdach auf Schalung	40
2	Pappdach incl. Sparren	30
3	Kronenziegeldach	130
4	Einfaches Ziegeldach incl. Sparren	100
5	Schieferdach	75
	Winddruck	100
	Schnee	100
	Decke in Wohngebäuden ohne Nutzlast	300

In Kilogr. pro $\square$ Meter.

1	Balkenlage, einfache Dielung ohne Stakung, aber incl. Nutzlast	280
2	Desgl. gestakter Windelboden mit Lehmstrich	430
3	Desgl. mit Stakung in Wohnhäusern	500
4	Desgl. mit Stakung in Tanzsälen	710
5	Balkenlage mit Stakung und Nutzlast in Werkstätten	760
6	Balkenlage mit Stakung und ganzem Windelboden	580
7	Dachflächen in Horizontal-Projection gemessen incl. Material, Schnee und Winddruck	250
8	Balkenlage in Kornspeichern	850
9	Dachbalkenlage in Wohngebäuden	375
10	Gewölbte Decken zwischen eisernen Trägern, $\frac{1}{2}$ Stein stark, mit Hintermauerung, Fussbodenlager und Dielung	750
11	Dieselbe Decke ohne Fussboden	700
12	Dieselbe Decke $\frac{1}{4}$ Stein stark mit Fussboden	525
13	Dieselbe Decke $\frac{1}{4}$ Stein stark ohne Fussboden	485
14	Decke in Satzspeichern, wenn 3 Tonnen über einander liegen sollen	800
15	Balkenlage in Wollspeichern	750

Näheres findet sich in: Dr. Böhme, die Festigkeit der Baumaterialien, Berlin 1876. Ferner in den Verh. d. Ver. f. Gewerbefleiss in Preussen 1875. Auszugsweise im Wochenblatt des östreich. Ing.- u. Archit.-Ver. 1876. Dingler's Journal Bd. 220, S. 200. - Bair. Ind.- und Gew.-Blatt 1876, Februar, und andern Zeitschriften.

IX. **Textil-Industrie.**

I. Spinnerei.

Wolle.

1. Die Untersuchung der Wolle auf ihre Dehnbarkeit lässt sich durch ein von Haufner in Wien in Dingler's Journ. Bd. 222. S. 302 angegebenes Dynamometer bewirken. Der Genannte, k. k. Major der Montur-Verwaltungsbranche, hat auch ein Werk: Darstellung der Textil-, Kautschuk- und Leder-Industrie, mit Rücksicht auf Militairzwecke herausgegeben. 2. Auflage. Wien 1876.

2. Der Reisswolf von Osear Schimmel & Co. in Chemnitz mit Claviernuldenzuführung (d. i. eine Mulde aus einzelnen Theilen, von denen jeder mit bestimmtem Druck gegen den Cylinder angehalten wird), mitgetheilt in der D. A. Polytechn. Zeitung 1876. No. 33, erinnert an den Lord'schen Speiseregulator bei Baumwoll-Schlagmaschinen, welcher Bd. II. S. 235 dieses Jahrbuches erwähnt ist.

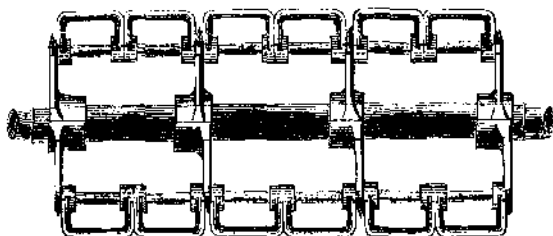
3. Streichgarn-Spinnmaschinen. Die schon in den frühern Bänden dieses Jahrbuches angeführten Mittheilungen werden vervollständigt in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. Es werden beschrieben in No. 4 die Maschine von Osear Schimmel & Co. in Chemnitz, in No. 11 u. 20 der Selfactor der Sächsischen Maschinenfabrik, vorm. R. Hartmann, in No. 31 der Selfactor von Knowles Houghton & Co. in Comersal bei Leeds, ebenso wie in No. 11 und 51 Mittheilungen über amerikanische Spinnmaschinen gegeben werden.

Baumwolle.

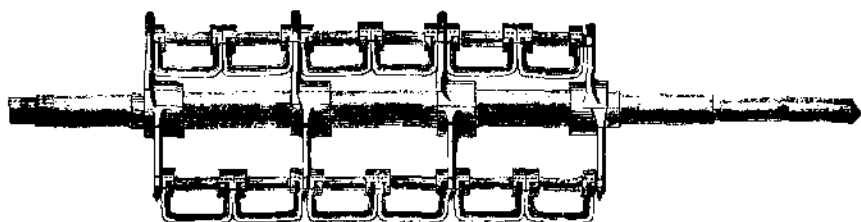
1. Der neue Schlagflügel von Whitehead und Atherton, ausgeführt von Dobson u. Barlow in Bolton bei Manchester, ist nach der Deutschen Ind.-Ztg. 1876. No. 7 durch beistehende

Abbildungen verdeutlicht, Fig. 25 während der Bewegung, Fig. 26 im Zustande der Ruhe.

Holzchnitt 25.



Holzchnitt 26.



An Stahlstäben freihängend, werden sie, wenn die Maschine in Bewegung sich befindet, ausgestreckt und bringen somit einen vollkommen elastischen Schlag hervor, der gerade ausreicht, die Baumwolle zu öffnen, die Fasern von den Speisewalzen wegzunehmen und gleichzeitig von Samenkörnern und Blättern zu reinigen, ohne die Baumwolle auf irgend welche Weise beschädigen zu können.

Dieser Flügel, welcher ohne Schwierigkeit für den gewöhnlichen Schlagflügel substituiert werden kann, gestattet ein Näherstellen an die Speisecylinder, wodurch das Abschlagen ganzer Plocken vermieden wird, er erfordert weit weniger Triebkraft und ist der Feuersgefahr in bedeutend geringerem Maasse ausgesetzt; auch werden an Stelle der gebräuchlichen Zahntrommel Flügel mit 6 Reihen Wipper oder Flegelschlagflügel verfertigt.

2. Die Feinheitsnummer der Kreppebeschläge wird in No. 10 und 11 der Deutschen Industrie-Ztg. besprochen und in diesem Aufsätze auf mehrere Fehler bei der Anwendung oder der mangelhaften Arbeit der Kratzenfabriken aufmerksam gemacht.

In neuerer Zeit ist man aber zu der Ueberzeugung gekommen, dass man mit feinen Belegen besser arbeitet als mit groben; bei vorsichtigem Schleifen und vernünftiger Behandlung der Krepel halten auch die feinen Belege (guten Draht und exacte Arbeit vorausgesetzt) ziemlich lange und der höhere Anschaffungspreis wird durch ein besseres und reineres Arbeiten mehr als aufgewogen.

3. Das selbstthätige Putzen der Krepeldecken mit zum Wechseln eingerichteter Reihenfolge von E. C. Pfaff in Chemnitz ist durch einen Apparat im Bair. Ind.- und Gew.-Blatt 1876. S. 136 und Taf. V erläutert.

Der ganze Apparat sitzt drehbar auf den verlängerten Tambourlagern und wird durch ein mit dem Curvenrade sowohl, als mit einer an den Krepelbogen festgeschraubten Zahnstange ohne Ende in Verbindung stehendes Getriebe von einer Decke zur zweitnächsten bewegt. Die Feststellung des Apparates erfolgt durch Halbmond auf Cylinderfläche wie bei der Construction von Aug. Wellmann, welche auch im Maschinenbauer 1876. No. 7 angegeben, bei Besprechung einzelner Verbesserungen, welche Rieter & Co. an ihren Maschinen angebracht haben.

4. Details amerikanischer Maschinen werden in einem längern Aufsatz (Cotton Manufacture and the Ring Frame) von F. H. Silsbee im Journal des Franklin-Institutes 1876, Februar und März, mitgetheilt und durch einige Tafeln Figuren erläutert; es werden besonders verschiedene Spindelconstructionen und deren Führung angegeben.

Flachs. Hanf, Jute.

1. Das Hecheln des Flachses und anderer ähnlichen Materialien hat den Zweck, den durch vorhergegangene Arbeiten in handartige Fäden zertheilten Flachs in möglichst parallel liegende feinere haarförmige Fasern aufzulösen und alles noch etwa anhängende Holz und die kürzeren Fasern zu entfernen. Die Arbeit kann als ein Auskämmen angesehen werden und die hierzu benutzten Werkzeuge sind mit Nadeln besetzte Kämme (bei Maschinenbetrieb Stäbe, sogen. Hechelstäbe), deren Nadelspitzen man in die bastartigen Fäden einstecken lässt und nach der Länge derselben bis zum Ende des Flachsbündels fortführt;

kürzere Fasern bleiben dabei in den Hechelzähnen hängen als das sogen. Werg. Zum Festhalten während dieser Operation kann man die Flachsbündel in Kluppen oder Zangen einspannen, aus welchen etwa zwei Dritttheile der Länge der Bastfasern hervorstehen, und sie würden dann den Hecheladeln zum möglichst guten Gelingen der Arbeit so gegenüber zu stellen sein, dass die Hechelzähne zuerst das äusserste Ende des Flachsbündels durchkämmen und später bis nach der Mitte vordringen, bis sie zuletzt dicht neben der Zange einstecken. Es wird ferner die Arbeit besser anfallen und weniger Abfall entstehen oder der Flachs mehr geschont werden, wenn man zuerst Hechelstäbe anwendet, die weniger stark einwirken, deren Zähne weniger dicht stehen, und erst später nach und nach feiner gezahnte und dichter gestellte einwirken lässt. Ausserdem wird man die Hechelkämme immer rein erhalten müssen und das sich darin absetzende Werg sofort zu entfernen haben.

Prof. Faleke beschreibt in der Deutsch. Ind.-Ztg. 1876. No. 47 u. 48 mit Beigebung einer Tafel Zeichnungen die verschiedenen Maschinensysteme von der ersten Entwicklung bis zum jetzigen Stande unter Benutzung des Werkes von Renouard: *Etudes sur le travail de lin*.

2. Der Arbeitsverbrauch der Flachsspinnerei-Maschinen wird von Dr. Judenfeind-Hülse in der Deutschen Industrie-Ztg. No. 38 u. 39 besprochen, indem die Resultate, welche in den nachstehend angeführten drei Werken angegeben sind, mit einander verglichen werden:

- 1) Hartig, Versuche über den Kraftbedarf der Maschinen in der Flachs- und Wergspinnerei. Leipzig, 1869.
- 2) Cornut, *Essais dynamométriques*. Lille, 1873.
- 3) Renouard, *Force absorbée par les machines d'une filature de lin*. Annales du Génie civil. 1875; p. 261–273.

Cornut hat ebenso wie beim Arbeitsgang, auch beim Leergang der Maschinen Versuche angestellt. Kennt man den Arbeitsverbrauch ein und derselben Maschine bei Arbeits- und Leergang, so lässt sich ein Urtheil über den Wirkungsgrad der Maschine bilden, wenn man die Differenz beider Zahlen durch den Arbeitsverbrauch im Arbeitsgang dividirt. Ist M der Arbeitsverbrauch

beim Arbeitsgange, V der beim Leergang, so ist der Wirkungsgrad $E = \frac{M}{M'} \cdot \frac{V}{V'}$. Die von Cornut erhaltenen Zahlen sind folgende:

Bezeichnung der Maschinen	Arbeitsverbrauch in PS bei		Differenz in PS.	Wirkungsgrad E
	Arbeitsgang	Leergang		
Krempeln	2,105	1,4229	0,682	0,320
Durchzüge (31 Köpfe mit 156 Bändern) pro Band	0,0934	0,0794	0,0140	0,150
Hechelmaschinen, 28 Kluppen, pro Kluppe	0,0792	0,0215	0,0577	0,730
Vorspinnmaschinen, pro 100 Spindeln	2,627	2,434	0,193	0,075
Trockenspinnmaschinen, pro 100 Spindeln	3,210	2,515	0,695	0,216
Nassspinnmaschinen, pro 100 Spindeln	2,000	1,613	0,387	0,190

Danach würden die Hechelmaschinen, als mit dem grössten Wirkungsgrad arbeitend, an erste Stelle zu setzen sein; dann folgen die Krempeln, die Feinspinnmaschinen, die Durchzüge und zuletzt die Vorspinnmaschinen.

Die von Hartig für den Wirkungsgrad dieser Maschinen gefundenen Zahlen sind:

Hechelmaschinen	0,35
Durchzüge	0,13--0,16
Krempeln	0,17--0,26
Vorspinnmaschinen	0,04--0,07
Feinspinnmaschinen	0,32--0,35.

Die Reihenfolge der Maschinen nach ihrem Wirkungsgrade wäre demnach: Hechelmaschinen, Feinspinnmaschinen, Krempeln, Durchzüge, Vorspinnmaschinen. Es zeigt sich, dass beide Reihen bis auf die eine Abweichung in der Stellung der Krempeln und Feinspinnmaschinen vollkommen übereinstimmen.

Die von Hartig untersuchten Maschinen stammen aus den

Fabriken von Lawson & Sons in Leeds und von Combe & Co. in Belfast, während die von Cornut untersuchten aus drei französischen Fabriken, von Windsor frères, J. Ward und Arnold fils in Lille hervorgegangen sind.

3. Die automatische Spinnmaschine für Hanfseile von S. Lawson & Sons in Leeds wird in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 105 beschrieben und abgebildet.

Die Zuführung des Materials geschieht in der Weise, dass selbst der kleinste Mangel oder Ueberschuss an Material bei den Spindeln sofort eine Vergrösserung resp. Verkleinerung der Geschwindigkeit der Zuführungsrollen hervorruft.

Die Spulen liegen horizontal und haben eine traversirende Bewegung, während eine einfache Hilfsvorrichtung das Garn während des ganzen Processes des Spinnens und des Aufwindens auf die Spulen in einer vollkommen gleichförmigen Spannung von beliebiger Intensität erhält.

4. Die Verarbeitung der Jute und die dazu erforderlichen Maschinen wird in einem längern Aufsätze des Ingen. Pfuhl, Lehrer am Polytechnikum Laueusanza, durch Dinger's Journal Bd. 221. S. 501, sowie Bd. 222. S. 34. 134. 193. 426. 573 mit Beigabe von Taf. V veröffentlicht. Der Aufsatz ist noch nicht abgeschlossen. (Vgl. Bd. II. S. 237 dieses Jahrbuches.)

Seide.

Die Seiden-Industrie der Gegenwart, Mittheilung aus Berichten über die Wiener Ausstellung 1873, von Anton Harpke, wird auf Veranlassung der niederösterreich. Handels- und Gewerkekammer in der Wochenschrift des niederösterreich. Gew. Vereins 1876. No. 2. 3. 4 veröffentlicht. -- (Das Werk von Natalis Rondot, Delegirter der Handelskammer zu Lyon, über die Seiden-Industrie der Wiener Ausstellung ist ein umfassender Bericht über den Stand der Seiden-Industrie im Jahre 1873, und wird in dem Harpke'schen Aufsätze benutzt.)

Es werden Mittheilungen und statistische Angaben gemacht über die Seidenzucht und Spinnerei der verschiedenen Länder; Verspinnung von Seidenabfällen; Erzeugung von Näh- und Strickseide, Fransen, Spitzen; Seidenstoffe und Seidenbänder, sowie Seidenfärberei.

Die europäischen Fabriken hatten an Greggien zur Disposition
1872: rund 9 Millionen Kilogr.

1873: „ 8 „ „

wobei die asiatischen Seiden im ersten Jahre mit 56, im zweiten mit 62 pCt. vertreten waren.

Italien allein prodneirte 1873 nahe an 3 Millionen Kilogr., während es 1862 vor der Raupenkrankheit $4\frac{1}{2}$ Mill. erzeugte.

Die Totalernte China's beträgt nach Schätzung über 10 Mill. Kilogr., die Ausfuhr bezieht sich auf etwa $3\frac{1}{2}$ Mill. Kilogr.

In Japan schätzt man die Gesamternte auf $2\frac{1}{4}$ Mill. Kilogr.

Frankreich hatte 1853 2 Mill. Kilogr. Grège (25 Mill. Kilogr. Cocons), 1873 nur 550,000 Kilogr. (8 Mill. Kilogr. Cocons) in Folge der Krankheit.

Die gesammte Jahresproduction an Seidenwaaren in Frankreich im letztgenannten Jahre bezieht sich auf rund 700 Mill. Frances, es sind etwa 120,000 Stühle (30,000 in Lyon) und 180,000 Menschen in dieser Industrie thätig.

Deutschland mag etwa 68,000 Stühle und 330 Fabriken haben, der Hauptsitz ist Crefeld mit 33,000 Stühlen, die deutsche Jahresproduction wird etwa 230 Mill. Frances betragen.

Die Seidenzucht Amerika's lieferte allerdings jährlich noch nicht 200,000 Kilogr. Cocons, aber die Seidenzucht in Californien befindet sich im blühenden Aufschwunge, und die Verarbeitung eingeführter Seiden wird in den Ver. Staaten mit grösster Lebhaftigkeit betrieben.

Zwei Thatsaehen sind es, bemerkt Harpke, die sich, bis jetzt wenig beachtet, immer mehr in den Vordergrund stellen und mit Rücksicht auf die Zukunft der aufmerksamsten Erwägung werth sind, dies ist die Entwicklung der Seiden-Industrie in Amerika und die zur Ueberproduction drängende Vergrösserung der europäischen Fabrikation.

II. Weberei.

34. 1. Spri- und Doublirmaschinen für Schuss- oder Kettengarne werden in den Zeitschriften mehrere beschrieben und abgebildet; in der Deutschen Industrie-Ztg. werden die Maschinen

von Haeking & Co. in Bury, sowie die Construction von Raworth, ausgeführt von Weild & Co. in Manchester, angegeben. Stummer's Ingenieur Band V. No. 107 u. 108, 111 u. 112, 117 u. 118 giebt Beschreibung und Bilder der Doublirmaschinen von Thomas Unsworth, Maschinenfabrikant in Manchester. — D. A. Polytechn. Ztg. No. 32 bringt Skizzen des Dampfhaspels von G. Stein in Berlin, d. h. eines Haspels, der nicht direct von einer Dampfmaschine, sondern durch Riemenbetrieb von der Fabriktransmission in Bewegung gesetzt wird.

2. Webstühle. Angeführt werden unter Beigabe perspectiver Abbildungen der Webstuhl von Soein u. Wick in Basel (Maschinenbauer 1876. No. 11), der Webstuhl von Güleher mit drei- bis fünffachem Schützenwechsel (D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 26), welcher mehrfache Abänderungen in seinen Details für sich beansprucht, obschon der Stuhl im äussern Ansehen als eine Combination der Systeme von Schönherr und Crompton erscheint.

Eine besondere Erwähnung mag ein Webstuhl für Hand-, Tritt- und Kraftbetrieb finden, welcher als Patent von J. Mittner u. R. Lüders in Görlitz in No. 46 der Deutsch. Industr.-Ztg. 1876 beschrieben und skizzirt wird, wenn es auch allerdings noch der Zukunft überlassen bleibt, ob sich dieser Stuhl in der Praxis Bahn brechen wird.

Das Princip der Construction des neuen Webstuhles, skizzirt Taf. IX. Fig. 1, ist die vorzugsweise Anwendung von Hebeln zur Kraftübertragung statt der vielen Zahnräder, die der gewöhnliche Kraftstuhl anweist und worin der Hauptgrund des schweren Betriebes liegt. Dabei sollte möglichst Einfachheit in der Construction gewahrt bleiben, damit einerseits der Preis, andererseits die Nothwendigkeit von Reparaturen und Beaufsichtigung möglichst reducirt werden. Diese Aufgabe wird gelöst, indem der Schützenbetrieb, die Schaffbewegung und die Waarenanwicklung durch höchst einfache Mechanismen von der Lade aus in Wirkung gebracht werden.

Der dargestellte Webstuhl für Leinwandbindung ist aus Eisen construirte, indessen sind die verschiedenen Theile aus dem jedesmal zweckentsprechendsten Material herzustellen. Der Stuhl hat Trittbewegung. Ein Griff oben an der Lade setzt aber den Arbeiter in den Stand, abwechselnd mit Hand und Fuss zu arbeiten.

Die Trittbewegung ist in soweit die zweckmässigere, als dabei der Arbeiter noch die Hände frei hat, um ein neues Schiffchen vorzurichten; der Arbeitende kann beim Treten auch eine sitzende Stellung einnehmen. Wegen der erforderlichen geringen Kraft und Geschicklichkeit reicht ein Kind von 14 Jahren vollständig zum Betriebe des Stuhles für mittlere Waare aus*).

Es mag erwähnt werden, dass die neue Webstuhl-Construction anwendbar ist, sowohl für leichte, als für schwere, für schmale wie für breite Waare. Der Stuhl kann mit einer kleinern oder grössern Anzahl Schäfte, auch mit einer Schaftmaschine oder mit Bundrad, sowie mit Wechsellade ausgeführt werden, ohne dass die eigenthümliche Art der Uebertragung und Vertheilung der Kraft auf die einzelnen Functionen dadurch modificirt wird.

Der eigentliche Stuhl besteht aus zwei Gestellen, welche zweckmässig unter einander versteift sind und gemeinschaftlich einen Rock tragen, woran die Schäfte aufgehängt sind.

Auf den Stuhl ist eine Kurbelwelle gelegt, welche zwei Schwungräder trägt; diese erleichtern die Bewegung des Stuhles und enthalten zugleich die Bremsvorrichtung. Zwei Kurbelstangen reichen von den Kurbeln bis zur Lade, welche in bekannter Weise eine hin- und hergehende Bewegung um einen unten gelagerten Zapfen besitzt; sie erhält hier dieselbe mittelst des in ganzer Breite des Stuhles angebrachten Trittes.

Die Schützenbewegung geschieht vom Ladenfusse aus; in demselben befindet sich in der Mitte jedes Fusses ein Lager, worin eine Spindel lagert. An der Spindel sitzen rechts und links Doppelzungen kreuzweise, je nach Bedarf gestellt und mittelst Stellschrauben fest angezogen. Zwischen den Ladenflissen sitzt an der Spindel eine Stiftenseibe, an deren Stifte eine Feder anliegt, um die beliebige Drehung der Spindel und der Zungen zu verhindern. Wird nun die Lade bewegt, so findet sich die Zunge in der Vertiefung des Drückhebels gehemmt. Da sich die Spindel während der Ladenbewegung senkt, wird ein Druck

*) Solche Vortheile können nicht bestechen, und müssten gar nicht angeführt werden, denn es ist kein Segen dabei, wenn Kinder bereits Maschinen an der Maschine werden; man mag sie lieber erst noch in die Schule schicken.

auf einen Hebel ausgeübt, welcher einen andern Hebel und zu gleicher Zeit den Schützentreiberschwanz niederdrückt, wodurch der Schützentreiber in die andere Lage gebracht und der Schützen aus dem einen Kasten in den entgegengesetzten Kasten geschoben wird.

Die Federn haben den Zweck, den Schützen in die alte Lage zurückzuführen.

Bei der Bewegung der Zunge gleitet der Stift an die Feder vor; sobald die Zunge $\frac{1}{8}$ ihres Weges durch die Bewegung der Lade mittels der Hemmung des Druckhebels zurückgelegt hat, drückt die Feder sie um das zweite Achtel vorwärts und die Zunge kommt in die Stellung nach links, wo dann dieselbe Wirkung eintritt, wie die soeben besprochene.

Die Bewegung der Schäfte geschieht von der rotirenden Kurbelwelle aus auf folgende Weise:

Auf der Welle ist ein Zahnrad festgekeilt, welches ein zweites mit 8 Mal grösserm Durchmesser treibt; an den Armen des letztern ist ein Curvenexcenter angegossen, dessen 8 Rinnen 4 sogen. Heber und 4 Senker bilden. Rechts liegt ein Hebel mit Zahnsegment, welcher in Mitte seiner Länge eine schmiedeeiserne, auf einem Zapfen drehbare Rolle enthält. Die Rolle gleitet bei Bewegung des Rades in der Spur und hebt und senkt dadurch den Hebel. In das Zahnsegment des letztern greift ein kleines Zahnrad, das auf der untern Achse des Schafzuges befestigt ist; ausserdem sitzt auf dieser Achse noch eine Doppelrolle, die Schaftrolle. Die Schäfte werden an den Rollen oben am Gestell aufgehängt und an der untern Rolle befestigt. Sobald nun die Welle mit dem Zahnrade in Bewegung gesetzt wird, so setzt sich das Excenter in Bewegung, die Rolle gleitet in den Rinnen und ertheilt dem Hebel eine auf- und niedergehende und dem Zahnrad, der Schafzugachse und der Schaftrolle eine vor- und rückwärtsdrehende Bewegung, welche mittels Riemen in eine abwechselnde Hebung und Senkung der Schäfte umgesetzt wird.

Die Waarenaufwicklung erfolgt direct auf den Waarenbaum ohne Sandbaum durch den sogen. Schlussladenregulator. Derselbe besteht aus einer Spurrolle, in welche eine Frictionsklinke eingreift, welche der Rolle den Vorschub ertheilt, durch Uebertragung der Ladenbewegung mittels Flacheisenhebel, Rundstab und des

Gabelhebels, in welchem letztern die Steuerrolle und Klinken drehbar gelagert sind. Auf der Achse der Spurrolle sitzt eine Schnecke, welche diese soeben beschriebene Bewegung auf ein am Waarenbaum befindliches Schneckenrad überträgt und eine langsam rotirende Bewegung des Waarenbaums verursacht. Damit jedoch bei statthabender Aufwicklung und grösserm Umfang des Waarenbaumes keine vergrösserte Umfangsgeschwindigkeit stattfindet, wodurch zu viel Zug vom Waarenbaum auf den Stoff ausgeübt und nach und nach die Waare dünner werden würde, ist der Gabelhebel verlängert und winkelförmig gebogen, das Ende des Winkels legt sich auf den Waarenbaum; sobald die Lade ihre Bewegung macht, hebt sich der Hebel, welcher an der Ladeachse befestigt ist. Durch einen weitem Mechanismus wird das Spurrad um die bestimmte Grösse gedreht. Sobald die Waare anfängt, den Waarenbaum zu unwickeln, senkt sich der Hebel beim Zurückgehen der Lade bis auf die Waarenoberfläche; je mehr sich die Waare aufwickelt, desto kleiner wird der Winkel und auch die Fortschaltung des Spurrades und auf diese Weise wird eine constante Geschwindigkeit der Waarenaufwicklung erzeugt.

Zum selbstthätigen Bremsen des Stuhles für den Fall, dass der Schützen im Fache liegen bleibt, dient eine Bremse, welche hinter dem Schwungrade liegt und mit der Stecherkappe durch einen Stab verbunden ist; ferner befindet sich unter der Ladebahn der eigentliche Stecher, welcher mit seiner angeschweissten Spindel in den beiden Ladenfüssen gelagert ist. An dieser Spindel werden zwei gebogene Antrieblhebel zu den Stechern mittels Stellschrauben befestigt; diese Hebel legen sich mit dem einen Arm hinter dem Schützenkasten gegen den Schützenfänger. Sobald der Schützen sich in seinem Kasten befindet, wird der Schützenfänger zurückgedrängt und derselbe bringt den Hebel in die bestimmte Stellung. Sollte der Schützen unterwegs im aufgezogenen Fache liegen bleiben, so tritt der Schützenfänger zurück mittels einer Spiralfeder, der Stecher findet Widerstand an seiner Nase und der Stecherkappe und die Bremse wird angezogen.

Wird der Webstuhl als Kraftstuhl verwendet, so braucht der Stecher nur den Treibriemen von der festen auf die lose Scheibe zu schieben, um den Stuhl zum Stillstand zu bringen.

Der Garnbaum wird gelagert wie beim Kraftstuhl oder auch mehr nach innen, wodurch Raum gespart wird.

Die Bewegung des Stuhles durch Tritt ist, wie schon erwähnt, eine sehr leichte, und gestattet dem Weber, ein zweites (Reserve-) Schiffchen vorzurichten, so dass bei Ablauf der Schussspule kein Zeitverlust entsteht.

Findet es der Weber bequem, so kann er abwechselnd mit etwas geringerer Geschwindigkeit mit der Hand bewegen, indem die Hand an der Ladendecke anfasst und einfach hin- und herschiebt.

Der Oberrahmen für das Aufhängen der Schäfte ist absichtlich nach rückwärts gebogen, damit der Weber um das Geschirr freien Raum zur Handhabung hat.

Es ist schliesslich noch eine Anordnung zu erwähnen, um den Schlützen, der mit heftigem Stoss in den Schlützenkasten tritt, ohne Schaden zu hemmen. Es sind statt der üblichen Schlützenfangriemen hier zwei Federn vorthellhaft anzubringen, welche den anprallenden Schlützen ganz gelinde zur Ruhe bringen; diese Vorrichtung trägt wesentlich dazu bei, den Stuhl sanft gehen zu lassen.

Soll der Webstuhl als Kraftstuhl Verwendung finden, so wird der Tritt entfernt und auf die Welle eine Riemenscheibe aufgekeilt.

3. Hilfsmaschinen für Weberei. Eine Maschine zum Copiren von Jacquardkarten von W. Bowker in Manchester wird in mehreren Zeitschriften empfohlen (*Deutsche Industr.-Ztg.* 1876. No. 7. — *Maschinen-Constructeur* 1876. No. 5. — *D. A. Polytechn. Ztg.* 1876. No. 10. — *Dingler's Journal* Band 220. S. 141). Die Maschine kann mit der Hand oder durch einen Motor betrieben werden, und stösst angeblich in der Minute 60 Karten durch, könnte also täglich etwa 20,000 Karten liefern, wobei sie nur eine Person zur Bedienung braucht.

Eine Maschine zur Fabrikation von Riedblättern aus flachem Draht von Barraclough in Manchester wird im *Maschinenbauer* 1876. No. 12 angegeben. (Der Name Ried für die Weberkämme rührt daher, weil dieselben früher aus gespaltenen Schiffstückchen hergestellt wurden.)

Armengaud *Publ. industr.* Vol. 23. pl. 14. S. 145 bringt eine

Maschine zur Anfertigung von hölzernen Weberschiffchen von Arbey in Paris.

4. Wirkerei. Der in den frühern Bänden schon mehrfach genannte Director Willkomm in Limbach bei Chemnitz hat einen Aufsatz über das Musterzeichnen in der Wirkerei veröffentlicht, welcher sich auch in der Deutschen Industrie-Ztg. und in Dingler's Journal findet. Die bildliche Darstellung von Ziffern, Buchstaben und Flächenornamenten durch Ausfüllen der Quadrate im Patronenpapiere ist ehemals schon für das Handstricken in Gebrauch gewesen und wird noch heute zur Herstellung von Vorlagen für das Sticken und „Zeichnen“ der Wäsche benutzt; auch Wirkwaaren, z. B. Strümpfe, werden in der Weise gezeichnet, d. h. mit Buchstaben und Ziffern versehen, dass man die Linien dieser Zeichnung mit einem Garne von anderer Farbe, als die des Strumpfes ist, aufnäht und dass man diese Linien zusammensetzt aus einer Reihenfolge von Maschen, welche man einzeln mit dem Nähfaden überdeckt. Zum gewöhnlichen „Zeichnen“ genügen für dieses Überdecken einer Masche zwei rechtwinklig sich kreuzende Linien oder Stiche, der sogen. Kreuzstich; zum Sticken oder Bordiren (Brodiren, embroider, broder) der feinen gewirkten Strümpfe benutzt man die überwendliche Naht des Plattstiches und dabei dienen die Zeichenvorlagen von Patronenpapier als Führer. Je ein Quadrat des Bildes entspricht einer Masche der Waare, die horizontalen Reihen der Quadrate entsprechen also den Maschenreihen und die verticalen den Maschenstäbchen; die in der Zeichnung durch Punkte bezeichneten oder ganz ausgefüllten Quadrate werden in der Waare übernäht. Dieses längst bekannte Verfahren führt aber leicht zur Benutzung derselben Musterzeichnungen als Vorlagen für das Wirken irgend welcher Farbmuster, wenn die Quadrate durch verschiedene Farben ausgefüllt werden, oder irgend welcher Wirkmuster, wenn man nur deren Herstellungsart und ihren schliesslich wahrzunehmenden Effect untersucht und sich dann vorstellt, dass ein ausgefülltes oder irgend wie bezeichnetes Quadrat des Musterbildes, z. B. bei Pressmustern eine nicht gepresste Nadel oder eine Doppelmasche in der Waare, bei Werfmustern eine zur Nachbarnadel übergehängte halbe Masche etc. bedeuten kann.

Da man mit den einzelnen Quadraten immer nur gleichartige

Größen bezeichnen darf, so sind diese Zeichnungen nur für einflächige Waaren zu benutzen, nicht aber für Andeutung der doppelflächigen Ränder- und Fangwaaren in einem Bilde -- zu letzteren müsste man vielmehr für jede Waarenseite ein Bild zeichnen.

5. Strickmaschinen. Die Maschine von Bowlas zur Anfertigung der Litzen oder Oesen für Webstuhlgeschirre, welche schon im vierten Bande erwähnt wurde, wird auch im Maschinenbauer 1876. No. 6 angeführt. Weitere Mittheilungen über Strickmaschinen auf der vorjährigen Industrie-Ausstellung in Dresden finden sich im Maschinenbauer 1876. No. 16, sowie im Maschinen-Constructeur 1876. No. 22, und das Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876, Octoberheft, bringt Verbesserungen an Strickmaschinen von A. Angst, Ingenieur in Schaffhausen, bei welchen Nachstehendes als neu angegeben wird:

- Die Anwendung von Zungen- oder Feder-Nadeln auf Strickmaschinen mit zwei einander schief gegenüber stehenden Nadel-Betten;
- die Nadelpresser, welche die Zungen der Nadeln niederdrücken; das zwischen den beiden feststehenden Längsschienen sich bewegende Schloss;
- die mit der Nadellage parallele Auswechslung der Fadenführung;
- die Art der Zusammensetzung der Nadel-Betten aus einzelnen Blättchen, die unter sich zu einem Ganzen verbunden werden.

III. Appretur.

1. Bei der Garnwaschmaschine von Gebr. Benninger in Nieder-Utzwy (Schweiz), welche am besten direct über einem fließenden Gewässer aufgestellt wird, findet das Waschen in der Weise statt, dass die Garnsträhne unter Nachahmung der Handbewegungen bei der Handwäsche im Wasser hin- und hergezogen werden, während durch gleichzeitige Drehung der Spulen um ihre Achse nach und nach alle Theile der herunterhängenden Strähne ins Wasser zu liegen kommen. Die Waschung des Garnes findet dabei in durchaus vollkommener Weise und zwar viel vollständiger

diger statt, als bei den Waschmaschinen mit einfach rotirenden Rollen (Spulen) ohne hin- und herschwingende Bewegung. (Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 1.)

2. Die Garnwindemaschine von Nicolet, Blondel & Sohn in Déville zum Auswinden der aus den Farbküpen gehobenen Garnsträhne wird nach Bulletin de Rouen in Dingler's Journal Bd. 222. S. 219 mitgetheilt.

3. Die Maschine zum Anfeuchten der Gewebe von Walter und Weidknecht in Mülhausen (Elsass) bewirkt durch comprimirte Luft einen Sprühregen, welcher auf die über Rollen bewegte Waare fällt. Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 10. S. 103.

Ebendasselbst finden sich

4. auch Dampfapparate zum Fixiren der aufgedruckten Farben oder Trockenstuben.

Bei dem System von Thom gehen die endlos verbundenen Gewebe über Rollen hin und her, bei dem von Cordillet und Mather sind dieselben in kleinen Wagen aufgehangen, welche auf Schienengeleisen in die Trockenstube gefahren werden.

5. Die Trockenmaschine von Pieron und Dehaitre in Paris dient dazu, die Feuchtigkeit aus der gefärbten Waare durch Druck und Wärme zu entfernen, wenn dieselbe aus den Färbeküppen kommt. (Engineering. Maschinenbauer 1876. No. 7.)

6. Die bewegliche Trocken-Rahme für feine Baumwollgewebe (Mousselines, Tüll u. s. w.) von der schon erwähnten Firma Gebr. Benninger ermöglicht es, dass das Gewebe während des Trocknens diagonal verzogen wird, gleichzeitig aber sowol in der Länge als in der Breite scharf angespannt erhalten bleibt. Solche Rahmen werden bis 20^m lang gebaut, entweder ganz in Eisen oder von Holz und Eisen, und lassen sich bei stärkerer Construction auch für halbwollne und wollne Waaren, besonders Tuche, benutzen. — (Deutsche Industr.-Ztg. 1876. No. 27. Dingler's Journal Bd. 222. S. 32.)

7. Die Gas-Sengmaschine der eben erwähnten Firma soll in einfacherer und also billigerer Ausführung die Maschine von Tulpin frères in Rouen (Bd. IV. S. 253 dieses Jahrbuches) ersetzen.

Die Maschine ist nach der Deutsch. Industr.-Ztg. 1876. No. 1 auf Tafel VIII. Fig. 21 u. 22 abgebildet in $\frac{1}{25}$ wirkl. Grösse.

Die Maschine ist mit 2 Flammenreihen versehen, deren Wirkung durch Drehung eines Hebels sofort unterbrochen werden kann, ohne dass dieselben ausgelöscht werden, was zur Vermeidung von Beschädigung der Waaren von grosser Wichtigkeit ist.

Das zu sengende Gewebe gelangt von einem vor der Maschine liegenden Tisch *q* zunächst über einen regulären Spannapparat mit Schaltrad und Sperrhaken und von diesem über drei Leitwalzen *v*, *u*, *t* zu dem ersten Sengcylinder *a*. Der letztere besteht aus Metall, ist behufs Abkühlung des Gewebes zu beiden Seiten offen und dreht sich in Lagern, welche in dem darüber liegenden Gussmantel oder Sangkasten *g* angebracht sind.

An der Berührungsstelle des Gewebes mit dem Sengcylinder *a* schlägt die aus dem Gasrohr *a* tretende Flamme an das Gewebe und wird durch zwei Ventilatoren *h*₂, *h*₃ so in den Zeugkasten *g* hineingezogen, dass sie, auf einem grössern Theil des Cylindrumfanges sich hinziehend, das Gewebe auf eine Länge von 80 bis 90^{mm} berührt und je nach der Geschwindigkeit entweder nur die äusseren Spitzen des Flaumes versengt oder denselben bis auf den Grund abbrennt. Durch die veränderliche Stellung des Gasrohres kann der Grad der Sengung regulirt werden.

Von dem ersten Scheereylinder gelangt das Gewebe über die Leitwalzen *c* und *d* zu dem zweiten Scheereylinder *f* und an der Flamme des Gasrohres *b* vorbei um die Leitwalzen *m* und *n*₁ zu dem Wickelapparate *es*, auf dessen obere Walze *s* es schliesslich aufgewickelt wird. Zwischen den Leitwalzen *c* und *d* streicht die Waare an einer Bürstenwelle *e* vorbei, welche sich dem Laufe des Gewebes entgegen dreht und die niederliegenden Haare aufstreicht, aber auch den Sengstaub aufwirbelt, welcher durch besondere Oeffnungen in die zwei Sangkästen *g*, *g*₁ hineingezogen und sammt den Verbrennungsgasen von den Ventilatoren durch eine Rohrleitung *i* ins Freie gefördert wird.

Das Sengen findet auf diese Weise völlig staub- und geruchsfrei statt.

Der Eintritt des Gases in die beiden Flammenrohre *a* und *b* geschieht aus den beiden Hauptrohrleitungen *k* und *k*₂ durch eine Reihe von Verbindungsrohren 1, 2, 3 etc., von welchen jedes mit einem Regulirhahn versehen ist. Der Austritt aus den Flam-

menrohren *a* und *b* geschieht durch eine Reihe feiner, im Abstände von 12 zu 12^{mm} angebrachter Oeffnungen, welche eine ganz zusammenhängende regelmässige Flamme liefern.

In die Rohrleitungen *k* und *k*₂ gelangt das Gas nicht direct aus der Hauptgasleitung, denn die Anwendung des Gases allein würde eine zwar stark leuchtende, aber nicht sehr heisse und in Berührung mit dem kalten Gewebe und dem Sengcylinder russende Flamme bilden, welche zum Sengen nicht geeignet ist und das Gewebe beschmutzt.

Aus diesem Grunde muss das Gas vor dem Eintritt in die Leitungen *k*, *k*₂ in einem bestimmten Verhältnisse mit atmosphärischer Luft vermischt werden, was in einem besondern Behälter *z* geschieht, welcher mit einem kleinen Ventilator in Verbindung steht.

Bei einigen Sengmaschinen findet die Vermischung des Gases mit Luft in der Weise statt, dass man das Gas direct in die Flammenrohre leitet, um dieselben herum aber eine zweite, oben in eine schmale Spalte endende und unten offene Röhre anbringt, welche die aus den Brennern austretenden Flammen verlängert und die Vermischung des Gases mit der Luft gestattet. Diese Vorrichtung lässt indessen keine genaue Regulirung des Mischungsverhältnisses von Luft und Gas zu, während die oben beschriebene Vorrichtung es gestattet. Es ist dies nicht nur insofern von grosser Wichtigkeit, als dadurch der von einer bestimmten Gasmenge entwickelte Hitzgrad bedingt wird, sondern auch weil ein Gemenge von 1 Thl. Leuchtgas mit 12 Thln. atmosphärischer Luft die Eigenschaft hat, zu explodiren, daher, wenn bei einer ungleichmässigen Mischung ein diesem nahekommendes Verhältniss in einem auch nur wenig ausgedehnten Raume des Flammenrohres eintritt, die Verbrennung nicht mehr ruhig, sondern puffweise erfolgt, was, abgesehen von anderen Gefahren, ein regelmässiges Absengen des rasch an der Flamme vorbeiziehenden Gewebes unmöglich macht.

Die Geschwindigkeit des Gewebes beim Sengen variiert zwischen 0,5 bis 2^m pro Secunde. Nach Abzug der Zwischenpausen beim Auf- und Ablegen des Gewebes zu Anfang und Ende der Manipulation kann man in 10 Arbeitsstunden bequem 200 Stück

Waare, jedes von 50^m Länge, absengen, resp. einmal durch die Maschine passiren lassen.

Nach sorgfältigen Versuchen beträgt der Gasverbrauch 1,1 bis 1,2 kb^m pro 1000 □^m doppelt gesengter Waare mittlerer Qualität. Die Maschine braucht zum Betriebe 1 bis 1¼ PS.

Die Maschine wird von dem genannten Etablissement in zwei verschiedenen Constructionen geliefert, die eine ganz in Eisen, die andere zu billigerem Preise in Holz und Eisen. Die Preise sind folgende:

1) Maschine ganz aus Eisen:

Branchbare Breite	900 ^{mm}	1200 ^{mm}	1500 ^{mm}
Preis	2800 Fres.	3200 Fres.	3800 Fres.

2) Maschine aus Holz und Eisen:

Branchbare Breite	900 ^{mm}	1200 ^{mm}	1500 ^{mm}
Preis	1800 Fres.	2200 Fres.	2800 Fres.

8. Eine Cylinder-Walke für kurze Wirkwaaren ist von dem Erfinder der Metallkarde (Fürth in Strakonitz, Böhmen, Jahrbuch Bd. II und IV) construirt worden, und findet sich ein Querschnitt derselben Tafel IX. Fig. 2 angegeben. (Technische Blätter 1876. S. 332. Dingler's Journal Bd. 221. S. 118.)

a ist der die Cylinder einschliessende Kasten, welcher zwischen einem Gestelle von Holz und Gusseisen angebracht und mit Thüren zum Einfüllen und Entleeren der zu walkenden Waare versehen ist. Wie oben erwähnt, sind am Boden und längs den Seiten des Kastens *a* halbrunde oder anders geformte Riffelstäbe *c* angebracht, welche auf den Bohlen *f* aufliegen und befestigt sind. *g* und *h* sind die Cylinder, welche ihrer ganzen Länge nach mit Cammelirungen von der aus der Zeichnung ersichtlichen Form versehen sind und in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung gedreht werden. Der Betrieb der Welle *i* erfolgt durch Riemscheiben, zwischen *i* und *h* ist Stirnradübersetzung im Verhältniss von 2:1. *k* ist ein Brett, welches längs der ganzen Breite des Cylinders angebracht ist und mittels Schrauben an den beiden Enden nach Bedarf gehoben oder gesenkt werden kann.

Die Waare wird, gleichmässig vertheilt, durch die Thüre *a* eingefüllt, und erfolgt das Walken selbst beim Durchgange der Waare zwischen dem Cylinder *g* und den Riffelstäben *c*, indem dieselbe durch die eigenthümlich geformten Cammelirungen des

erstern gegen die Riffelstäbe gedrückt, dadurch geknetet und gleichzeitig weiter geführt wird, bis sie an den sich schneller als g bewegenden Cylinder h gelangt, von welchem sie überworfen wird, worauf sie zwischen g und dem Brette k wieder an die Riffelstäbe gelangt, durch welchen sich wiederholenden Vorgang dieselbe fertig gewalkt wird.

9. Kalanders oder Mange mit hydraulischer Pressung von Gebr. Sulzer in Winterthur wird im Bair. Ind.- und Gew.-Blatt 1876, Juniheft, beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Die Maschine hat drei gusseiserne Walzen, von denen die zwei untern neben einander liegen, während die dritte mitten über diesen liegt, und behufs Einlegen und Ausheben der mit dem Stoff umwundenen Aufrollwalzen in verticaler Richtung verstellbar ist. — Zwischen der Presspumpe und dem Steuerapparate ist ein Accumulator angebracht.

10. Eine Glättmaschine für Tuch und Leder oder auch zum Ueberziehen von Geweben mit wasserdichten Stoffen, von Luther in Allen, Hallowall, Massachusetts, ist im Maschinenbauer 1876. No. 36 abgebildet. Dieselbe Zeitschrift No. 42 enthält auch

11. eine Falt- oder Doublirmaschine, aus Amerika mitgetheilt, die übrigens an deutsche Constructionen erinnert.

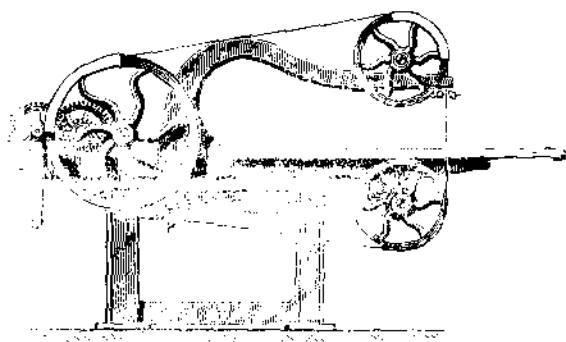
IV. Nähmaschinen.

Da dem Nähen das Zuschneiden der Stoffe vorhergehen muss, möge an dieser Stelle einer aus Amerika stammenden Zuschneidemaschine von Sanson Erwähnung geschehen, welche in Philadelphia ausgestellt war. Die nebenstehende Figur ist Maschinenbauer 1876. No. 42 entlehnt: ein endloses Bandmesser wird durch einen federnden Arm in Bewegung gesetzt. Die Maschine soll Tuchlagen von 5–10^{cm} Dicke, je nach der Beschaffenheit des Stoffes, durchschneiden, und wenn sie mit Dampf betrieben wird, soll sie täglich die Zuschnitte von etwa 1500 Tuchbeinkleidern oder Röcken etc. liefern.

Eine Haupteigenthümlichkeit dieser Maschine liegt in den Federn, die sich im obern Arme befinden, wodurch der harte

Gang des umlaufenden Bandmessers verhütet wird; ferner ist so viel freier Raum da, dass man das zuzuschneidende Tuch nicht

Holzschnitt 27.



umzufalten braucht, sondern frei handiren kann. Der Schnitt fällt scharf und gut aus, welches auch die Zusehnittform sein mag. Das Messer lässt sich leicht nachschleifen.

Die schon in den vorhergehenden Bänden erwähnten Nähmaschinen werden in den Zeitschriften des vergangenen durch weitere Figuren oder Beschreibung ergänzt, und werden die bezüglichen Aufsätze im Sachregister der Zeitschriften angeführt sein. Es ist nicht thunlich, hier Details der einzelnen Constructionen zu gehen, da die meisten der gelieferten Zeichnungen undentlich sind, und liegt es in der Natur dieser kleinen Details, dass sie am besten an der Maschine selbst studirt werden.

Eine Maschine zum Annähen von Knöpfen, Oesen, Schnallen, Haken von Fries in Salem, Forsyth, Nord-Carolina, ist in der Deutsch. Industrie-Ztg. 1876. No. 48, sowie im Bair. Industrie- u. Gew.-Blatt 1876, December, angeführt.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Constructionen zur Inbetriebsetzung der Nähmaschinen. Der Ersatz der menschlichen Arbeit ist durch electriche wie hydraulische Motoren versucht worden, ohne dass bis jetzt ein Erfolg erzielt ist. Berücksichtigung dürfte auch das in Bd. III. S. 223 dieses Jahrbuches angegebene Uhrwerk finden, obschon es allerdings oft aufgezogen werden muss. — In Dingler's Journal Bd. 222. S. 415 wird nun

von Müller-Melchior's ein in Philadelphia ausgestellter Apparat von Bourdin beschrieben, welcher den Namen „magisches Pedal“ erhalten hat und Tafel IX. Fig. 3. 4. 5. abgebildet ist. Das System des Frictionsmechanismus erinnert an Gill's Bohrratsche, Bd. III. S. 94 dieses Jahrbuches. Der Antrieb erfolgt durch ein Seil, das mit seinem einen Ende an einen Fusstritt f befestigt ist (Fig. 3), von hier aus über eine auf der Schwungradwelle w frei bewegliche Trommel t gewickelt wird, von dieser weg über die Laufrolle r geführt, um die zweite Trommel t' gewunden und endlich an dem zweiten Fusstritte f' befestigt ist. Es geht somit der eine Fusstritt herauf, wenn der andere hinab geht; in Folge dessen findet eine abwechselnd hin- und hergehende Bewegung beider Trommeln t und t' statt. Dieselbe erfolgt stets in entgegengesetzter Richtung zu einander, und es erübrigt nur zu zeigen, in welcher Weise diese oscillirende Bewegung der Trommeln in die continuirlich rotirende der Schwungradwelle w umgesetzt wird. Zu diesem Zwecke befindet sich auf letzterer, zwischen den beiden beweglichen Trommeln festgekeilt, eine feste Scheibe s , über welche der Antriebsriemen gespannt ist. In diese Scheibe ragen zwei mit Blechplatten armirte Holzscheiben h herein, von denen die eine mit der Trommel t , die andere mit t' fest verbunden ist. Die Holzscheiben sind mit Einschnitten versehen, deren Form aus Fig. 4 klar ersichtlich ist; innerhalb der Einschnitte und zwischen den Blechplatten und der innern Fläche des Laufkranzes der Scheibe s eingeschlossen liegen sechs Kugeln aus Hartgummi, welche die abwechselnde Kuppelung der Holzscheiben h und h' und damit der Trommeln t und t' mit der Festscheibe s vermitteln.

Dreht sich nämlich die Scheibe h in dem Sinne des Pfeiles der Fig. 4, so werden die auf der linken Seite befindlichen Kugeln durch ihre Schwere nach abwärts fallen, zwischen dem Kranz der Scheibe s und dem Zahn der Scheibe h eingeklemmt und übertragen so die Bewegung der letztern auf die Schwungradwelle. Geht jedoch die Schnur nach aufwärts und die Scheibe h im entgegengesetzten Sinne, so rollen die Kugeln in den Einschnitten zurück und keine Kraftübertragung findet auf dieser Seite der Scheibe s statt; gleichzeitig bewegt sich aber auf der andern Seite die zweite Scheibe h' im selben Sinne, wie früher h ,

und nimmt daher durch einen ganz identischen Mechanismus die Schwungradwelle weiter in derselben Richtung mit.

Die Bewegung der Maschine erfolgt somit ohne jede Schwierigkeit und ohne die geringste Uebung des daran Arbeitenden zu bedingen, nachdem ein todter Punkt nicht existirt, und ein Rückdrehen der Welle durch die *Fustrittbewegung* geradezu unmöglich wird. Die Grösse des Ausschlages der Tritte lässt sich dadurch reguliren, dass man die Angriffspunkte des Seiles an den Fusstritten näher oder weiter vom Drehungspunkt derselben verschieben kann; plötzliche Arretirung der Bewegung wird durch eine *Bremse* möglich gemacht, die mittels des Knies an das Schwungrad angedrückt werden kann.

X.

Getreidemühlen und Bäckerei.

Mit dem Hinweis auf die Nürnberger Ausstellung schloss diese Abtheilung des vorigen Jahrganges, und hier kann damit begonnen werden, obsehon allerdings die Berichte in den verschiedenen Zeitschriften noch etwas spärlich sind. Die Veröffentlichung derartiger Arbeiten nimmt leider immer längere Zeit in Anspruch, sind doch im vorigen Jahre erst einzelne Berichte der im Jahre 1873 gewesenen Wiener Ausstellung fertig geworden.

Maschinen-Constructeur 1876. No. 18 u. ff. bringt einen allgemeinen Ueberblick über die Ausstellung zu Nürnberg, derselbe ist noch nicht abgeschlossen und eingehendere Mittheilungen über Specialitäten werden in Aussicht gestellt. Der Riemenspanner und der Sommer'sche Aufzug sind in Abtheilung V dieses Jahrganges bereits angeführt, die Mahlgangs-Ventilation (Aspiration) von Joaks & Behrs ist bereits im dritten Bande beschrieben und abgebildet, ebenso wie in demselben Maschinen zur Nudelfabrikation angeführt sind.

Ueber die Wirkung einiger bei der Mehlfabrikation angewendeten Maschinen findet sich im Maschinen-Constructeur 1876. No. 11 ein Aufsatz von F. Schmidt, Assistent an der Gewerbeschule zu Chemnitz. Es wird die Wirkungsweise der verschiedenen Kreuzungswinkel der Hauschläge auf den Mühlsteinen besprochen, die Wirkung der Griesputzmaschinen mit blasendem oder saugendem Luftstrome, und die Wirkung der Sortir- oder Mehleylinder. In No. 15 derselben Zeitschrift widerspricht Prof. Kiek zu Prag den im vorerwähnten Aufsätze ausgeführten Behauptungen.

Die Leistung einer Mahlmühle, ermittelt durch Verdampfungs- und Indicatorversuche, wird in den Mittheilungen des Magdeburger Vereins für Dampfkessel-Betrieb, 1876, angegeben. Die Mühle besitzt 8 Gänge mit Räderbetrieb und mit einer ver-

zweigten Transmission für die übrige Mähleneinrichtung, erzielt aber eine vorzügliche Ausbeute an Mehl. Die Leistung der Maschine beim Leergang wurde zu 8 Pferdestärken ermittelt, beim Betriebe verarbeitete ein Mahlgang mit französischen Steinen von 1,20^m Durchm. bei 132 Umdrehungen pro Minute in 24 Stunden 2½ Wispel (48 Zoll-Ctr. = 2400 Kilogr.) trocknen russischen Weizen und erforderte dazu 10½ Pferdestärken. Dies gäbe pro Pferd und Stunde eine Leistung von 9,52 Kilogr. Weizen.

Zeichnungen ausgeführter Mühlen-Anlagen finden sich in mehreren Zeitschriften. — Maschinen-Constructeur 1876, No. 24 bringt eine Anlage der Maschinenfabrik Georg Hachlerlein in Nürnberg von 4 Gängen mit eisernem Mühlengestell und Riemscheiben auf dem Mühleisen, so dass die Ein- und Ausrtückung in bekannter Weise durch Spannrollen erfolgt. Die Anlage war in Nürnberg ausgestellt und betrug der Preis für sämtliche Eisentheile für die 4 Mahlgänge nebst Transmission 3000 Mark.

Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 25 u. 26, sowie S. 297 findet sich die Anlage einer Mühle mit 8 Gängen zu Marquette bei Lille, ausgeführt von Cheneval, Clomesnil und Bourson in Compiègne. Die Mühle wird durch Dampfmaschine und Wasserrad betrieben, dessen Details bereits S. 72 dieses Jahrganges angegeben wurden; die Mahlgänge haben Räderbetrieb, sogenanntes stehendes Vorgelege. Die 40pferdige Dampfmaschine nebst Kessel und Zubehör werden zu 29,000 Fres. angegeben, das Gewicht sämtlicher Eisentheile für Mahlgänge, Transmission und Mähleneinrichtung, excl. Wasserrad, zu 39,820 Kilogr. (100 Kilogr. 65 Fres.), die übrigen Einrichtungen (Mehlcylinder, Transportschrauben, Elevatoren etc.) werden mit 13,495 Fres. angegeben, so dass sich für die genannte Einrichtung eine Summe von 86,197 Fres. ergibt, jedoch ohne Fundamentirung und Aufstellung der Maschine, Gaze, Riemen und andern kleinen Zubehör. Es dürften also rund die Herstellungskosten der gesamten Einrichtung ohne Gebäude auf beinahe 100,000 Fres. zu schätzen sein.

In den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannov. 1876. Heft 2 beschreibt Oscar Oexle, Ingenieur in Augsburg, die von

ihm ausgeführte neue Tradestone-Mühle von Muir & Söhne zu Glasgow*).

Die Einrichtung ist eine Combination von Steinen und Walzen für das Halbhoch-Mahlsystem; der Bau wurde Ende 1872 begonnen und im Juni 1874 vollendet. Die Mühle verarbeitet in 24 Stunden 2500 Ctr. Weizen.

Zuerst ist zu bemerken, dass die verschiedenen Operationen des Weizenmagazinirens, Weizenputzens, Mahlens, Mehlpackens und Aufbewahrens in gesonderten Räumen vorzunehmen sind, so zwar, dass sich immer eine Feuermauer oder ein 10 Fuss (3^m) breiter Luftraum zwischen den einzelnen Operationslocalen befindet, und da der zur Disposition stehende Raum nicht übermässig gross war, erfolgt die Aufbewahrung des Weizens theilweise in Silos, welche aus gepressten Ziegeln und Cement hergestellt sind.

Das beste Putzsystem für trockne Vermahlung und für Weizen, der nicht sehr unrein und brandig, ist ein kräftiges Durchklopfen und Stauben des Kornes; ein Putzverfahren, welches die Kleie bestmöglichst schont, ist eine bedeutende Hilfe zur Gries- und Dunstputzerei, und Erleichterung für das Beuteln der Mehle. — Nach Putzen und Stauben fällt der Weizen auf den Spitzgang, (es sind drei vorhanden), von der Construction Taf. IX. Fig. 6 u. 7.

Der Oberstein *a* ist fest und conisch nach unten zu geformt, durch drei Stellschrauben und 3 Centrirschrauben *c* gehalten. Eine Oeffnung *d* befindet sich in der Mitte, durch welche der Weizen in die Maschine gelangt. Dieser feste Conus passt in einen conisch ausgemeisselten Bodenstein *e*, welcher sich in einer gusseisernen Zarge *f* befindet und durch 3 Stellschrauben *g* centrirt werden kann. An dieser Zarge ist die Mühlspindel *h* fest aufgekeilt. Die Mühlbüchse *i*, in welcher die Spindel sich dreht, ist am Boden eines gusseisernen Mantels *k* befestigt, der sechs Oeffnungen *l* hat, welche mit Drahtgeweben bespannt sind und durch welche der Staub des an der Peripherie des rotirenden Bodensteines herabfallenden Weizens entweichen kann. Der Weizen selbst wird durch eine Oeffnung im Boden des Mantels abgeführt. Ein Aufhelfer *m* dient zur Regulirung der Entfernung der conischen Flächen, um den Weizen mehr oder weniger stark

*) Auch im Maschinen-Constructeur 1876, No. 14 u. 15 mitgetheilt.

anzugreifen. Natürlich hängt die vortheilhafte Arbeit dieses Spitzganges von der Qualität der Steine ab, welche sehr hart und gleichmässig poröse sein soll.

Sämmtlicher Weizenabfall wird durch Transportschrauben aus dem Putzlocale entfernt. Steine, Erdknollen, Maiskörner etc. werden grobes Hühnerfutter; der Staub der obern Cylinder wird abgeführt; der Koppstaub wird sortirt und theilweise der feinen Kleie, theilweise der groben beigemengt. Die aus der Staubkammer entfernten Abfälle werden auf einem kleinen Steingange vermahlen, welcher aus blanem Sandstein besteht, ziemlich hart und doch nicht Funken schlagend, wie solche beim Reismahlen verwendet werden, und ebenfalls der Kleie beigemengt.

Die sämmtlichen Arbeiten erfolgen nur durch Maschinen. An allen Ein- und Auslaufstellen von Röhren, Elevatoren, Sortirmaschinen u. s. w. sind Ueberlaufröhren mit Sicherheitsdeckel angebracht, wodurch jedes Anfüllen der Apparate vermieden und Regelmässigkeit des Betriebes gefördert wird.

Die Benutzung des Saug- und Druckwind-Verfahrens beim Vermahlen erfolgte nicht wegen Explosion und Feuersgefahr und der damit zusammenhängenden höhern Assecuranz-Prämie, deshalb wurden zum Verarbeiten der Griesse und Dunste glatte Walzen angelegt, und folgender Plan angenommen:

- 1) Vorquetschen des Weizens auf glatten Walzen gewöhnlicher Construction;
- 2) erstes Schrot auf 6 Steingängen von $4\frac{1}{2}'$ engl. Durchm. (1,372^m);
- 3) zweites Schrot auf 4 Steingängen von $4\frac{1}{2}'$ engl. Durchm. (1,372^m);
- 4) Auspressen der Kleien auf sechs Walzenstühlen à 3 Paar Walzen;
- 5) Ausmahlen der Kleie auf drei Steingängen;
- 6) drei Steingänge zum Verarbeiten der schwarzen Dunste und Ausmahlen der feinen Kleie;
- 7) 14 Walzenstühle à 3 Paar Walzen zum Verarbeiten der Griesse und Dünste.

Es sind also 16 Steingänge und 20 dreifache Walzenstühle ohne die Quetschwalzen.

Der Betrieb der in drei Reihen angelegten Steingänge erfolgt mit halbverschränktem Riemen von der liegenden Haupttransmission aus unter Anwendung einer Leitrolle; die in zwei Reihen in einem besondern Raume aufgestellten Walzenstühle werden ebenfalls durch Riemen von einer gemeinschaftlichen Transmission betrieben. Der Motor für die Mühle ist eine gekuppelte Dampfmaschine.

Es haben die Steine zum ersten Schrot 100 Umdr., zum zweiten Schrot und Kleinemahlen 120 Umdr., zum Dunstmahlen pro Minute 150 Umdr. Die Construction des Mahlganges ist Taf. IX. Fig. 8 detaillirt.

Der Bodenstein *d* wird von einem gusseisernen Ring *a* getragen, welcher an drei Punkten von Schrauben *b*, die sich an einem gusseisernen Cylinder oder Zarge *c* befinden, getragen wird. Der Bodenstein *d* selbst, welcher sich natürlich im Innern dieses gusseisernen Cylinders befindet, wird von drei Vollschrauben *e* centrirt. Die innern Wandungen des Cylinders oder der Zarge stehen vier Zoll weit von der äussern Wandung des Bodensteins ab, und ist diese Wandung des Cylinders sechsmal von Oeffnungen durchbrochen, welche mit feinem Drahtgewebe vermaacht sind. Am Boden dieses Cylinders befindet sich in der Mitte ein kurzer Ansatz *f*, welcher oben die Mahlbüchse trägt und in das Auge des Bodensteins hineinragt. Um diesen Ansatz *f* drehen sich am Boden der Zarge zwei Schaber *h* mit 4--5 Touren pro Minute. Diese Schaber werden von der Mühlspindel aus mit Räderübersetzung *k* betrieben. Sämmtliches Triebwerk ist vor Staubung durch einen Blechmantel *l* geschützt, und befindet sich gegen die Wandung des Cylinders hin im Boden desselben an passender Stelle eine Oeffnung, in welche die sich langsam drehenden Schaber das am Umfange des Bodensteines herabfallende Mahlgut bringen, um es den Elevatoren zuzuführen, welche es nach den im obersten Stocke befindlichen Sortirmaschinen fördern.

Die Steine bestehen sämmtlich aus französischen Quarzblöcken, und zwar sind die Steine zum ersten Schrot sehr geschlossen (wenig porös) mit je 8 Feldern und je 3 geraden Furchen. Die Steine zum zweiten Schrot sind etwas offener und haben 10 Felder mit je drei Furchen. Die Kleingänge sind wieder etwas offener und haben 12 Felder mit je drei Furchen, und endlich

haben die Dunststeine ein sehr offenes Korn und sind mit 16 Feldern zu je 3 Furchen versehen.

Sämmtliche Schrotmehle von Steinen und Walzen werden vereint drei 5,50^m langen Cylindern zugeleitet, aus welchen sie in eine Transportschraube fallen, welche durch die Feuermauer hindurch das fertige Mehl (2. Qualität) nach dem Mehlpackraum bringt.

Zur Reinigung der Gries- und Dunste wird die Millot'sche Maschine verwendet, von welcher 21 Stück aufgestellt sind. Die Schrot- und Dunste werden auf ähnlichen Saugmaschinen behandelt, und die fertigen Gries- und Dunste auf 14 Walzenstühlen vertheilt, jeder à 3 Paar glatte Hartgusswalzen; die Geschwindigkeit der zusammen arbeitenden Walzen ist um 2 Touren pro Minute von einander verschieden, was für das Ausmahlen vorthellhaft.

Die Geschwindigkeit der Schrotwalzen ist 80 Touren pro Minute. Die Grieswalzen haben 100 Touren pro Minute und die Dunstwalzen 110 Umdrehungen pro Minute. Das von den Walzen kommende Mahlgut wird mittels 6 Desintegratoren von nur 2 Fuss (0,710^m) Durchmesser zur Beuteltung vorbereitet, und lösen dieselben die durch die Pressung entstandenen Blättchen vollständig auf. Zur Beuteltung des Walzengutes sind 3 vierfache Cylinder bestimmt, welche Dünste und Mehle sortiren. Die größern Dünste werden nochmals gepulvt, während die feineren Dünste direct wieder auf Walzen kommen. Sämmtliches Mehl der Gries- und Dunstwalzen wird auf je drei 5,50^m langen Cylindern ausgebeutelt und kommt dann, durch die Transportschraube geleitet, als erste Qualität in den Mehlpackraum.

Die schwarzen Dunste etc. werden auf den Dunstgängen ausgemahlen und durch einen vierfachen Cylinder gebentelt. Der Auswurf der oberen Cylinder kommt zur feinen Kleie, während der Auswurf des unteren Cylinders gepulvt wird. Das Mehl mischt sich zum Kleiemehl (dritte Qualität).

Die Säulen und Hauptdurchzüge des Gebäudes sind aus Eisen und zwar die Durchzüge vollkommen unabhängig von den Mauern, so dass nur die leichten Querzüge und der 2 Zoll (4^{cm}) starke Fußboden in die Mauer eingelassen sind.

Auch sind in jeder Etage beim Aufzug zwei Extincteurs aufgestellt. Die Gasflammen sind sorgfältig mit Glas und Draht-

gewebe umschlossen, und offene Lichter dürfen in der Mühle nicht gebraucht werden.

Die besten selbstthätigen Schmiervorrichtungen sind angebracht, und wie schon früher erwähnt, sind überall, wo thunlich, Sicherheitsvorrichtungen gegen Verstopfen von Röhren etc. angebracht. Die Transmissionen sind sämmtlich an den Säulen durch stellbare Lager befestigt; die Scheibenkuppelungen derselben sind auch als Riemenscheiben zu gebrauchen, und sind die Transmissionen in Stücken von nicht über 4,5^m Länge gekuppelt, so dass im Nothfalle eine Riemenscheibe leicht auf- oder abgekeilt werden kann. Die Riemenscheiben, auch die kleinsten, sind genau ausbalancirt und mit 4 Keilen aufgekeilt.

Wie aus dem Mahlprocess, der in dem angeführten Aufsatze auch graphisch dargestellt wurde, hervorgeht, werden in dieser Mühle bei je einer Vermahlung 3 Sorten Mehl und 3 Sorten Kleie producirt, welche aus dem Mühlengebäude direct in das anstossende Magazin abgeführt werden. An der Stelle, wo die 3 Mehltransportschrauben neben einander durch die Feuermauer dringen, befindet sich eine Schiebervorrichtung, welche ermöglicht, die Mehle untereinander zu mischen, oder jeder Qualität einen bis in das Kleinste regulirbaren Zusatz der andern Qualität beizumengen. Diese Regulirvorrichtung ist von grosser Wichtigkeit, da durch sie die verlangte Qualität der Mehle mit Leichtigkeit constant erhalten werden kann. Diese Mehltransportschrauben sind zugleich als Mischmaschinen benutzt. Die Mehlmagazin-Etagen sind feuerfest ausgeführt.

Die Resultate zweier Vermahlungen sind nachstehend angegeben.

Aus 100 Gewichtstheilen:

russischen Weizen:		gutem amerikanischen Weizen:	
Whites	15	Extra whites	20
Extras	40	Double extra	40
Supers	19	Superfine	15
Grobe Kleie	14	Grobe Kleie	14
Mittlere Kleie	4	Mittlere Kleie	4
Feine Kleie	4	Feine Kleie	3 $\frac{1}{2}$
Abfall	2 $\frac{1}{2}$	Abfall	2
Verluste	1 $\frac{1}{2}$	Verlust	1

Die Zeichnungen und weiteren Erläuterungen in den angegebenen Quellen mögen hiermit besonders empfohlen werden, da seit der durch mich erfolgten Veröffentlichung der von Klett & Co. in Nürnberg ausgeführten Mögeldorf-Mühle*) bis jetzt noch keine weitere gleich vollständige Beschreibung einer grösseren Mühlenanlage in der deutschen Journalliteratur mitgetheilt wurde; allerdings sind die von der Nürnberger Fabrik mir damals zur Verfügung gestellten Zeichnungen noch vollständiger als die hier über die Tradestonemühle gelieferten.

Die Seiltransmissionen für Mühlen werden im Maschinenbauer 1876. No. 26 besprochen, und es ist kein Grund vorhanden, warum dies Betriebsmittel für Mühlen nicht ebenso gut zu benutzen wäre wie in Fabriken. (Vergl. V. S. 84 dieses Bandes.)

Ein Getreide-Silo mit Elevator von Cheneval, Closenil und Bourson, um aus den Kähnen das Getreide nach dem Gebäude zu bringen, ausgeführt in Dinkirchen, ist Armengaud Publ. industr. Vol. 23. S. 62 und Tafel 7 beschrieben und abgebildet.

Getreidereinigungsmaschinen. Die amerikanische Maschine von Puhmann in Berlin mit stehender Trommel wird nach der Mühle 1875. S. 186 in Dingler's Journal Bd. 219. S. 200 auf's Neue angeführt. — Sutcliffe's Maschine sortirt die Körner (middlings) und befreit sie von der Schale (Maschinenbauer 1876. No. 40), ein Ventilator bläst die Spreu weg.

Ein Mahlgang mit Frictionsbetrieb für conische Räder, ausgeführt von A. J. Glas, für eine Mühle zu Erding in Baiern ist im Maschinenbauer 1876. No. 10 mitgetheilt.

Die Ausbalancirung des Läufersteines von Lüders u. Co. in Dresden ist nach Dingler's Journal Bd. 219. S. 498 auf Tafel IX. Fig. 9 u. 10 angegeben. Die Ausbalancirung durch die bewegliche Haue, welche für den ruhenden Stein genau anzuführen ist, ist noch nicht ausreichend für die Bewegung desselben, da immer noch die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Verbindungslinie der Schwerpunkte der beiden Steinhälften gegen die Horizontale geneigt ist. Da aber die Centrifugalkraft sich be-

*) Neumann, Malmühlenbetrieb, Weimar 1864. — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. VIII. (1864).

möhlen wird, diese Linie zu einer horizontalen zu machen, so wird zwischen den Mahlf lächen ein grösserer Druck entstehen auf der Seite, deren Schwerpunkt höher liegt. Vollkommener als die gewöhnlichen gusseisernen Kästen mit Beschwerungsgewichten ist die hier angegebene Einrichtung.

Vier entsprechend grosse Kästen *A* sind in die Gypsdecke des Steines eingelassen und mit einem gusseisernen Deckel *B* verschliessbar. Sie schmiegen sich dem gebräuchlichen Eisenring *C* an, welcher den obern Theil des Läuferauges zu schützen bestimmt ist.

In der schmälern Wand der Kästen befindet sich ein Lager *D*, welches eine gusseiserne, durchbohrte Kugel *E* umfasst. Eine theils runde, theils quadratische Stange *F* schiebt sich mit ihrem einen Ende in dem Loeh der Kugel *E*, während das andere vierkantige Ende in eins der 35 Löcher *J* in der breiten Kastenwand gesteckt ist. Auf der Stange *F* ist ein Gewicht *H*, welches zwei kastenartige Vertiefungen hat, verschiebbar, aber auch mittels einer Klemmschraube zu befestigen. Eine Spindelfeder schiebt die Stange immer der Peripherie des Steines zu; sie gestattet aber eine Verschiebung von *F* in der Richtung gegen die Steinmitte, zu dem Zwecke, das vierkantige Ende der Stange *F* in ein anderes Loeh *J* zu stecken.

Die Einrichtung kann also ihren Zwecken dienstbar gemacht werden:

- durch Einlegen der Gewichte,
- durch Verschieben des Gewichtes *H* auf der Stange *F*,
- durch Drehen der Stange *F* in horizontaler Richtung,
- durch Drehen derselben in verticaler Richtung, also höher oder niedriger stellen des Gewichtes *H* nebst eventuellem Inhalt.

Der Walzenstuhl von Escher, Wyss & Co. in Zürich ist nach der Mühle 1876. No. 31 auch in Dingler's Journal Bd. 220. S. 144 abgebildet.

Pini's Scheibenwalzenmühle (Maschinenbauer 1876. No. 52) hat zwischen zwei Hartgusswalzen eine Stahlscheibe, gegen welche die Walzen angedrückt werden, so dass dieselben in Umdrehung versetzt werden durch die Scheibe, welche ihre Bewegung durch Riemenbetrieb erhält. Mit spiralförmig geriffelten

Walzen dient die Maschine zum Hochschroten, mit glatten Walzen zum Auflösen der Gries.

Die Centrifugal-Griesputz- und Sortirmaschine von Doswald (Bair. Ind. u. Gew.-Blatt 1876, April) hat stehende Welle mit Riemscheibenbetrieb, welche 250--400 Umdr. machen kann. Der Gries gelangt auf die Zerstreungsscheibe, durch deren Umdrehungen das Putzgut sich von einander sondert, ebenso wie die Kleitheilehen durch einen Exhaustor abgezogen werden.

Die Dunstputzmaschine von Hörde & Co. in Wien (Mühle 1876, S. 2 -- Dingler's Journal Bd. 219, S. 501) hat ausser einem über der Maschine liegenden doppelten Siebe, eine liegende conische Eisenblechtrummel, in welcher eine Schraube mit starker Steigung 250--280 Umdr. pro Minute macht, ebenso ist dieselbe mit einem Exhaustor versehen.

Die Mehlcylinder (Beutelmashinen) versteht J. G. Hofmann in Breslau mit dreieckigen Leisten, welche parallel der Axe nahe unter der Gaze angebracht sind, an den Cylinderleisten, über welche die Gaze (Beuteltuch) gespannt ist. Das Mahlgut wird dadurch an einer Seite theilweise mit in die Höhe genommen und beim Herunterfallen auf der andern erhöht sich die Leistung des Apparates.

Die Mehlstaub-Explosionen in den Mühlen sind bekanntlich schon viel beschrieben und erklärt worden, am richtigsten wird wohl die Annahme dreier Factoren (Mehlstaub, Luft und Temperatur) sein, welche die Explosion vereinfachen, nämlich die Menge und Vertheilung des Mehlstaubes in einem bestimmten Volumen Luft und die Temperatur, welche in dem abgeschlossenen Raume für diese Luftmischung eintritt, entweder durch eine aus Fahrlässigkeit hineingehaltene Flamme oder durch einen in Folge der Bewegung der Betriebstheile entstandenen Funken. Das Warmlaufen von Maschinentheilen oder ein Funken zwischen den Mahlflächen könnte ja wohl durch einen unglücklichen Zufall erklärt werden, und ein offnes oder schlecht verwahrtes Licht in Räumlichkeiten, wo Mehl- oder Kleiestaub vorhanden, kann ebenso unheilvoll wirken wie die offene Lampe in Kohlengruben.

In dem Buche: L. Meunier, die Brandursachen in den Fabriken, deutsch von Dr. A. F. Elsner, Berlin 1866, welches in Deutschland wenig Beachtung erfahren, werden auch die verschiedenen

Brandursachen in den Getreidemöhlen besprochen, und zur Vermeidung von Unfällen durch Fahrlässigkeit die sogen. Schiffslampen empfohlen und abgebildet — Lampen mit einer Glaskugel und einem Blechhute umschlossen — mit dem Hinzufügen, dass diese Lampen desto sicherer, je länger und grösser der Hals derselben ist.

Wie zu Anfang dieser Abtheilung erwähnt, sind Nudelfabrikationsmaschinen der Firma Queva & Co. in Erfurt bereits Bd. III. S. 233 u. ff. dieses Jahrbuches angeführt. — Maschinen-Constructeur 1876. No. 23 bringt in einem Bericht von der Nürnberger Ausstellung diese verschiedenen Maschinen, ausgeführt von der Maschinenfabrik R. Trenk in Erfurt.

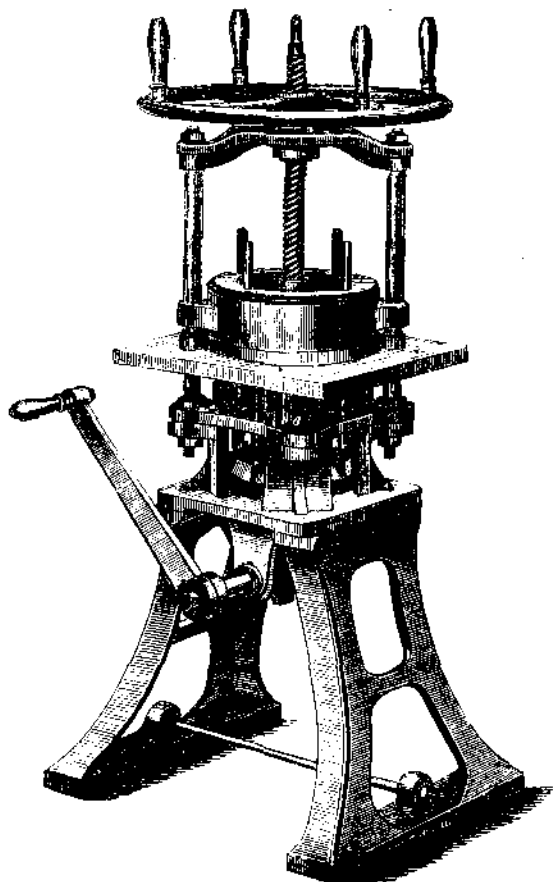
Der Bäckereibetrieb und die Maschinen dafür werden ebenfalls im Maschinen-Constructeur 1876. No. 20 besprochen, unter Beigabe verschiedener Abbildungen. Hervorgehoben mögen hier die Teigtheilmaschinen sein, welche von den Firmen K. Wachtel in Lorschach im Taunus, G. Mügge in Plagwitz-Leipzig, F. Herbst u. F. Brüning in Halle a. S. und J. M. Lehmann in Löbtau bei Dresden in Nürnberg ausgestellt waren. Diese Maschinen dienen dazu, das Abwiegen der Teigmasse für kleine Gebäckstücke zu ersetzen und sind zuerst durch Hailfinger in Wien ausgeführt worden. Die umstehende Abbildung, welche sich im Maschinen-Constructeur findet, soll die Maschine von Mügge verdeutlichen.

Als wirksamer Theil dieser Maschine ist ein kurzer eiserner Hohlzylinder hinzustellen, dessen Bodenfläche in eine grössere Anzahl gleicher Theile (gewöhnlich 32 oder 50) getheilt und an den Theilungslinien in einer Weise spaltenartig durchbrochen ist, dass ein System Messer durch denselben hindurchtreten kann. Nachdem eine gewogene Teigmasse in den genannten Hohlzylinder eingebracht worden, drückt man zunächst mit Hilfe eines mit Griffen versehenen Handrades, welches in seiner Nabe Muttergewinde hat, einen am Ende einer Schraubenspindel sitzenden Kolben fest auf die Masse auf, was eine gewisse Gleichmässigkeit in der Schichtung derselben hervorbringt; nun erst wird das Messersystem durch die Teigmasse hindurch gepresst, sie in die gewünschte Anzahl Theile trennend.

Bei einer neuen Maschine von Herbst werden die Messer

nicht durch Kurbel, sondern durch Federkraft in Bewegung gesetzt, auch ist an derartigen Maschinen zuweilen auch ein Zählapparat angebracht, zur sichern Controle der Arbeit.

Holzschnitt 28.



Ein Artikel über die Brotbereitung in den Vereinigten Staaten Nordamerika's, welcher eigentlich dem Gebiet der Chemie angehört, mag hier nur angedeutet werden, weil sich ein gelehrter Herr hatte weiss machen lassen, der Hopfen würde dort als Gährungsmittel benutzt, ein Irrthum, der bald genug wider-

rufen wurde, nachdem ihn die deutschen Zeitungen glücklich nachgedruckt hatten, N. B. ohne Fragezeichen. Comptes rendus, Bair. Industrie- und Gewerbe-Blatt, Deutsche Allgem. Polytechn. Ztg., Dingler's Journal.

Den Schluss dieser Abtheilung mag ein Aufsatz bilden über Billiges Brot (*Pain a bon marché*), welcher von Barrabé in Armeng. Publ. industr. Vol. 23. S. 316 mitgetheilt wird. Der Verfasser weist nach, dass dasselbe nur durch eine Anstalt erzeugt werden könne, welche Mühle und Bäckerei zugleich (*mémerie boulangerie*) und stellt die Herstellungskosten von verschiedenen Anstalten für 12,000 Kilogr. tägliche Broterzeugung neben einander. Er berechnet französischen, speciell Pariser Verhältnissen entsprechend:

Combinirte Anstalt	Mühle allein	Die 25 gewöhnlichen Bäckereien allein
87,000 Francs	71,250	287,500

folglich die beiden bisherigen Betriebs-

weisen zusammen 358,750

was zu Gunsten der combinirten An-

stalt, wo die Kosten 87,000

betragen, einen Betrag von 271,750 Francs.

ergiebt. —

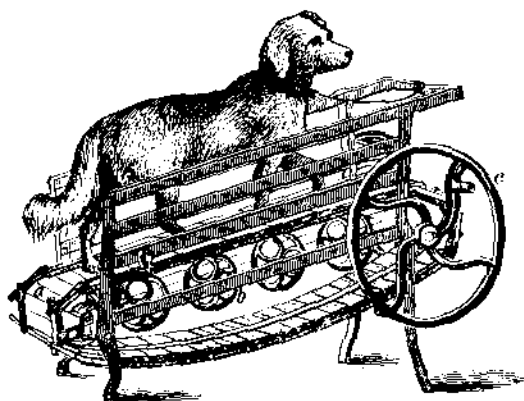
Diesem Aufsatze fehlt noch, um ihn vollständig zu machen, eine Vergleichung der Betriebskosten.

XI.

Apparate und Maschinen für Landwirthschaft und Haushaltung.

Die Maschinen für belebte Motoren finden unbeschadet der Dampfkraft in der Land- und Hauswirthschaft eine ausgedehnte Anwendung, in Amerika noch mehr als bei uns. Man baut dort ausser den Göpeln besonders die schon längst bekannten Tretwerke oder Tretbahnen in allen Grössen, von 3 Pferden herab bis für einen Hund, wie die beistehende Abbildung eines

Holzschnitt 29.



der vielen in Philadelphia ausgestellten Apparate zeigt. (D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 46.) – Da Sachverständige sagen, dass der Hund nach seinem ganzen Bau kein Zugthier, sondern ein Laufthier sei, ist gar kein Grund vorhanden, warum sich nicht ein strammer gut geschulter Köter durch derartige Arbeit sein Futter verdienen soll, selbst wenn er sich blos als „Stütze der Hausfrau“ nützlich macht zur Bewegung einer Buttermaschine, Nähmaschine, event. auch Kinderwiege.

Ueber Pferdegöpel wird berichtet im Maschinen-Constructeur 1876. S. 427, in Stummer's Ingenieur, Maschinenbauer No. 1 u. 49. — Die Construction von Bergner wird beschrieben und abgebildet Bair. Industrie- u. Gew.-Bl. 1876, August, und Dingler's Journal Bd. 221. S. 14.

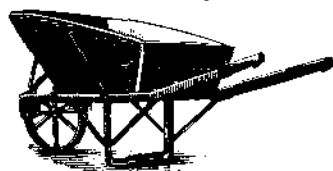
Ein Transportwagen für einen 4spännigen Göpel nebst dazu gehöriger Dreschmaschine findet sich in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 110 beschrieben und abgebildet. Der 4rädrige Wagen hat zu tragen die Dreschmaschine (34^m breite Trommel) 457 Kil., den Strolschüttler 200 Kil., den Göpel 1580 Kil., zusammen also 2237 Kil.

Die Schiebekarren, deren schlechte Construction schon längst erkannt war, ohne dass sie dadurch besser wurden, haben in den letzten Jahren mehrfache Verbesserungen erfahren. Besonders empfohlen werden die eisernen Schiebekarren von C. Blumhardt in Simonshaus bei Vohwinkel, welcher 15 den verschiedensten Zwecken dienende Aufsatzmodelle ausführt, die auf ein und dasselbe Grundmodell passen. Die beistehenden Figuren

Holzschnitt 30.



Holzschnitt 31.



zeigen zwei der verschiedenen Formen. (Zeitschrift für die gesammte Thauwaaren-Industrie 1876, November.) Die Karren sind bis auf die Handgriffe und die Pockholzlager für die Zapfen der Radwelle ganz aus Eisen hergestellt.

Die Säemaschine von Gautreau in Dourdan (Seine & Oise, Frankreich) wird in Stummer's Ingen. Bd. V. No. 120 beschrieben. Die Regulirung der Auslaufgeschwindigkeit des Samens erfolgt durch einen Mechanismus, der dem Führer der Maschine die Möglichkeit bietet, dieselbe mit der grössten Präcision zu variiren. Die übrige Einrichtung des Auslauf-Mechanismus ist ziemlich gleich der bei den analogen englischen Maschinen gebräuchlichen.

Auch der Samenkasten kann mittels Schraube und Kurbel nach Belieben geneigt werden.

Die *Kartoffel-Drillmaschine* von v. Swinarski, wird von den Civ.-Ing. Brandt und Nawrocki in Berlin in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 5, sowie in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 113. 114 mitgetheilt. Die Maschine hat einen Holzrahmen, welcher auf den mit der Achse fest verbundenen Rädern und dem Lenkrade ruht. Der vordere Theil des Rahmens trägt mittels eines queraufgelegten kleineren Rahmens eine, nach den äusseren Enden zu, konische Doppeltrommel, in welche durch die mittels der Schieber verschliessbaren Oeffnungen die Saatkartoffeln hineingebracht werden, und die durch eine Kettenscheibe mit einer auf der Axe festgekeilten Scheibe in Verbindung steht. Unterhalb des Rahmens befindet sich, durch Ketten und Stangen mit diesem verbunden, der dreischaarige Hilgelpflug, der nach der gebräuchlichen Weise durch Zähne höher oder niedriger gestellt werden und somit mehr oder weniger tief pflügen kann.

Das vollständige Ausserbetriebstellen des Pfluges geschieht durch Schnur scheiben mittels Hebel, die durch Zähne und Sperrräder festgestellt werden können. Die Schnur geht über Rollen zum Pflug selbst, welcher beim Heben um die Drehpunkte der Stangen schwingt und eine Lage dicht unter dem Rahmen annehmen kann, so dass die Unterkanten der Schaaren ca. 5—6 Zoll (13—16^{cm}) über dem Erdboden sich befinden.

Dreschmaschinen, welche gleichzeitig das Getreide reinigen, sind schon vielfach beschrieben. Armengaud Publ. industr. Vol. 23. Pl. 24. S. 281 bringt eine Maschine von Hermann-Lachapelle und Rose frères — Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 126 eine Maschine von Gebrüder Epple in Sonthofen (Baiern), bei welcher das amerikanische Stiffensystem angewendet ist. No. 105 derselben Zeitschrift eine englische Maschine von Wallis u. Steevens.

Ueber die Leistung einer Handdreschmaschine wird im Maschinenbauer 1876. No. 20 berichtet und das Resultat der Prüfung dahin zusammengefasst, dass solche Maschine mehr leistet als Arbeiter mit dem Dreschflegel, aber verhältnissmässig weniger als die grössern Göpeldreschmaschinen.

Die drei erstgenannten Maschinen sind fahrbar auf Rädern. Dasselbe ist auch der Fall bei den

Maisreblern (Maisentkörnungsmaschinen) mit Dampftrieb, d. h. durch eine besondere Locomobile, welche von zwei Wiener Firmen (Hofherr sowie Clayton & Shuttleworth) in Stummer's Ingenieur Band V. No. 126 sowie 113. 114 mitgetheilt werden. Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 2. Fig. 1--3 bringt eine kleine Maschine mit Handtrieb (Kurbel und Schwungrad) aus der Fabrik von Peltier jeune in Paris.

Getreidereinigungsmaschinen in verschiedenen Anordnungen der Grösse, System Hignette, werden Armengaud Publ. industr. Vol. 23. pl. 6 dargestellt, für Riemen- sowie für Handtrieb, die grössern sind mit Aspirator versehen.

Die Schrotmühle von H. Meier (Maschinen-Constructeur 1876. No. 20) hat eine Walze, gegen welche ein der Peripherie entsprechender Stein durch Schraube und Handrad angedrückt wird, ganz so wie bei den Bd. II (1874) S. 242 dieses Jahrbuches angegebenen Walzenmühlen.

Auch die Schrotmaschine, System Steinmigg, ausgeführt von Hörde & Co. in Wien, wird im Maschinen-Constructeur 1876. No. 17 beschrieben und abgebildet. Auf horizontaler Welle rotirt ein Steinring, an dessen Stirnseite ein Segment (Steinbacke) mittels Support der arbeitenden Seitenfläche des Steinringes näher oder entfernter gestellt werden kann. — Das zu schrotende Product wird aus dem Aufschütttrichter mittels Speisewalze zwischen die arbeitenden Flächen eingeführt. Das Material des Steinringes und der Backe richtet sich nach den zu mahlenden Materialien, so dass also ausser Getreide und Malz auch Gewürze, Kaffee etc. darauf geschroten oder gemahlen werden können.

Unter den verschiedenen andern Maschinen, welche den Landwirthen dienen können, möge erwähnt werden eine Schafsheere, betrieben durch comprimirt Luft. Das kleine Instrument von Anderson in New-York hat Messer, wie sie an der Mähmaschine eingeführt sind und wird vom Scheerer in der rechten Hand geführt, während er mit der linken das Schaf hält; 25 Maschinen können abhängig sein von einer kleinen Luftpumpe, welche ein Mann mit Kurbel in Betrieb erhalten kann, 1 Schaf soll sich in 5 Minuten scheeren lassen. (Deutsch-Amerik. Industrie-

und Gewerbe-Ztg. 1876, August — Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 123. 124.

Eine Centrifuge mit Handbetrieb zum Ausschleudern der Honigwaben anstatt Pressen wird in der Deutsch. Industrie-Ztg. 1876. No. 36 beschrieben. Die Waben müssen zweimal eingesetzt werden, allein der Zellenbau leidet nur wenig und die entleerten Rähmchen lassen sich wieder in die Stücke einhängen, so dass die Bienen ein schnelleres Arbeiten haben und mehr Honig produciren.

Eine Kniehebelpresse zum Anpressen von Speck und Talg wird in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 127. 128. beschrieben und abgebildet. Die schwachen Pressungen erfolgen bei rascherer Bewegung des Presskopfes und der stärkere Druck am Ende der Operation.

Die hydraulische Most- und Weinpresse, welche bereits in einigen Journalen des Jahres 1875 mitgetheilt wurde, wird nach Stummer's Ingenieur auch im Maschinenbauer 1876. No. 5 veröffentlicht. Es sollen sich 100 bis 150 Eimer täglich damit abpressen lassen.

Das Austrocknen feuchter Wohnungen ist besonders bei Neubauten, zuweilen auch bei ältern Gebäuden erforderlich. Der bekannte Coksofen, welcher in der verschlossenen Wohnung aufgestellt wird, hat verschiedene Verbesserungen erhalten.

Bei Neubauten hat Architect Kruse in Kopenhagen (Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 126) im Keller vor den Schornsteinansputzöffnungen solche Oefen gestellt, während die Schornsteinröhren oben verschlossen waren, dagegen die Einmündungslöcher für die später in den Schornstein führenden Ofenröhren in den einzelnen Wohnräumen geöffnet waren, aus denen die Verbrennungsgase durch Oeffnungen am Fussboden fortzogen, wobei man durch Regulirung eine mittlere Temperatur von 40° C. zu erreichen suchte.

Bei Ligny's Apparaten (Bulletin de la Soc. d'Encourag. 1876. S. 289 -- Dingler's Journal Bd. 222. S. 342) ist der Ofen transportabel auf einem kleinen Wagen, und hat einen Schirm, von welchem aus 6 Blechröhren ungefähr 1^m lang abgehen, deren

Ende an Trägern aufgehangen, wobei sich deren Neigung und Richtung einstellen lässt, so dass die ausströmenden Verbrennungsgase in beliebiger Richtung gegen die Wände geführt werden können.

Ueber den Häuserschwamm und dessen Bekämpfung hat Geheimrath Prof. Dr. Göppert einen Vortrag in der Section für öffentliche Gesundheitspflege in Breslau gehalten*).

Die Fortpflanzung dieses Pilzes (*Merulius vastator*, *laecrimans* oder *destruens*) erfolgt nicht durch zufällige äussere Verhältnisse: Feuchtigkeit, Fäulniss, wie immer noch Viele glauben, sondern durch Samen (Sporen). In tiefster Verborgenheit entwickelt sich zuerst ein aus zarten cylindrischen Zellen bestehendes Gewebe, Mycelium genannt, welches bei den Pilzen die Stelle der Wurzel, Stengel und Blätter vertritt. Rasch wächst es empor, klettert sich an alles Holz zunächst ohne bestimmten festen Typus, sondern richtet sich nach der Beschaffenheit der umgebenden Räumlichkeiten, verbreitet sich in zarte, spinnwebartige Fasern über Holz und Mauerflächen bis zu mehreren Fuss Länge mit Neigung zu fächerförmiger Ausbreitung, dringt dabei in die Zellen, Gefässe, Markstrahlen des Holzes, umspiunt es und löst so zu sagen insbesondere das Nadelholz in längliche viereckige Stäbchen oder Stücke, verwandelt sie offenbar unter Entziehung ihrer unorganischen (Kali-) Bestandtheile in verhältnissmässig kurzer Zeit in eine leichte brüchige Masse.

Die Heimath dieses Gebäudeschwammes ist in unsern Wäldern zu suchen, und er gelangt nur durch aus ihnen entnommenes Bauholz in die Gebäude. Hier wird er insbesondere durch aus inficirten Häusern entnommenen an Pilzsaamen überreichem Rauschutt conservirt und weiter verbreitet, sobald nur das geringste Maass von Feuchtigkeit vorhanden ist, die selten in dem zum Neubauen verwendeten Holze fehlt.

Man meint immer noch, dass der Ursprung des Schwammes im Holz selbst zu suchen sei und durch eine Zersetzung und Gährung vegetabilischer Säfte und Absonderung des Schleimes gebildet werde, denkt daher natürlich gar nicht an die Beseitigung

*) Polytechnisches Notizblatt. — Bair. Industrie- u. Gewerbe-Blatt 1876. September. Dingl. Bd. 221. S. 477.

der Sporen oder Samen, sondern begnügt sich mit der Bekämpfung seiner Vegetationsorgane, der auf der Zimmerung ausgebreiteten weisslichen Pilzmasse, betropft oder bestreicht sie mit den verschiedenartigsten Flüssigkeiten, bald mit dieser, bald mit jener Säure in verschiedenem Zustande der Concentration, mit Alaun, holzessigsaurem und schwefelsaurem Eisen oder Kupfer, brenzlichen Producten, Theer, Holzessig, natürlich auch Carbonsäure, oder auch mit Mycothanaton, überlegt aber nicht, in wie geringe Tiefe dergleichen von der Oberfläche aus eindringen und wie wenig Schaden sie daher selbst da dem Pilze beizufügen vermögen.

Zu warnen ist vor Allem vor der Anwendung der so giftigen, aber nichts desto weniger selbst antich hier und da empfohlenen Quecksilbersublimatlösung, die auch die bereits in der Tiefe wuchernden Pilzzellen nicht zu erreichen vermag. Erfolgt die Anwendung aller dieser Mittel überhaupt erst nach Bildung der Fruchtlager, so erscheint sie unter allen Umständen ganz überflüssig, da in diesem Stadium das Holz auch schon zersetzt worden ist.

Die sorgfältigste Entfernung der Sporen kann nicht dringend genug empfohlen werden, obschon die Schwierigkeit der Bekämpfung eines Feindes von solcher Kleinheit von dem Redner nicht verkannt wird. Wenn man aber damit ganz consequent verfährt, vor allem mit möglichster Strenge auf Vernichtung des Bausehntes inficirter Häuser gedrungen wird, dürfte mit der Zeit ein günstiger Erfolg nicht ausbleiben. Es ist jedoch nicht zu erwarten, wenn man nicht zugleich auf Beseitigung der hier so wichtigen, die Entwicklung des Pilzes begünstigenden Feuchtigkeit und zwar schon bei Neubauten Rücksicht nimmt.

Keller sind in unendlich vielen Fällen die Hauptherde des Pilzes; ihnen ist besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, und nichts ist hier wirksamer, wenn es angeht, als die Anwendung des Feuers einer Fackel, um den überall im Mauerwerke und in jedem darin befindlichen Holzreste herumkriechenden unheimlichen Gast zu vernichten.

Bei Neubauten soll man nicht feuchten Schutt als Füllmaterial verwenden, sondern Asche und Coks, wenn man keinen

trocknen ausgeglühten*) Sand hat; ausserdem ist auch möglichst trocknes Holz zu verwenden.

Von höchster Bedeutung sind zweckmässige Einrichtungen für Luftcirculation, welche auch bei schon von dem Pilz infectirten Gebäuden als zur Zeit einziges, aber wirksames Mittel anzusehen ist, um durch Austrocknen -- wenn es noch Zeit ist und der Zustand des Holzes dies verlobnt -- die Ausbildung des Pilzes zu verhindern.

Dies bezeugen die Erfahrungen, welche man bei einem Hospitale in Breslau gemacht hat.

In dem 3 Jahre unbenutzten und mit Wolle belegten Gebäude zeigte sich der Schwamm in solcher Verbreitung, dass er die Balken, die Thüren, selbst die Ziegelu zerstörte. Eine Beseitigung des Schwammes durch Ersatz der Füllungen aus Schutt durch solche aus Sand, sowie das Bestreichen der Dielen hielt nur 2 Jahre vor; mit rapider Schnelligkeit verbreitete der Schwamm sich nach dieser Zeit über das ganze Gebäude. Jetzt wurde durch Isolirung der Balken von dem Gemäuer, durch Hohllegung und Ventilation der Fussböden, Theerung der Balken, Anwendung von Cement an Stelle des Mörtels, dem Uebel entgegengetreten, und der Erfolg war ein so günstiger, dass der Schwamm in dem Gebäude sich nicht wieder gezeigt hat.

Die Exstincteure (Gasspritzen), welche in frühern Bänden dieses Jahrbuches schon mehrfach erwähnt wurden, werden aufs Neue zur Erinnerung gebracht im Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876, August, Dingler's Journal Bd. 219. S. 149, Maschinenbauer 1876. No. 39, Deutsche Ind.-Ztg. 1876. No. 31. Es wird dabei nicht unerwähnt gelassen, dass dieser Apparat bei entstehendem Brande vortreffliche Dienste leistet, dass aber seine Construction und Grösse nicht ausreicht, um das Löschen einer vom Feuer vollständig durchdrungenen grössern Holzmasse von ihm zu verlangen; man muss also 2 oder mehrere Apparate haben, um Zeit zum Wiederfüllen des gebrauchten zu gewinnen. Latz's Feuerlöschapparat (Dingler's Journal Bd. 222. S. 300) ist eine Modification der sonst üblichen Exstincteure, für Fabriken, welche Dampfkessel im Betriebe haben.

*) Der lässt sich freilich schwer beschaffen.

Ein Rettungsapparat bei Feuersbrünsten, der stationär an den Gebäuden anzubringen, aber zum Schlössen eingerichtet ist, von Fremy zu Fives-Lille, wird im Bair. Industrie- u. Gew.-Bl. 1876, September, mitgetheilt.

Von verschiedenen Haushaltgegenständen mögen hier angeführt werden:

Das Vorlegeschloss der Miller Lock Company in Philadelphia (Revue industr. — Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. — D. A. Polytechn. Ztg. — Maschinenbauer), abgebildet Taf. X. Fig. 1 u. 2 in äusserer Ansicht, so wie nach Abnahme der Oberplatte. Der Schlüssel Fig. 3 ist von ganz flacher Form und kaum 1^{mm} dick, so dass er in Tasche oder Portemonnaie bequemen Platz findet.

A ist ein um einen festen Stift drehbarer Winkelhebel, welcher mit einem hakenförmigen Ende *C* sich in einen passenden Einschnitt in der Kante des Riegels *B* einlegt, sobald derselbe zum Zweck des Zuschliessens in das Schloss hineingestossen wird. An das Ende *C* des Winkelhebels *A* legen sich die Zuhaltungen *E* an, deren Zahl sechs bis sieben, je nach der Grösse des Schlosses, beträgt; dieselben drehen sich um eine gemeinschaftliche Achse, und jede ist mit einer Feder versehen, durch welche sie gegen das Ende *E* des Winkelhebels gepresst werden. Das obere Ende *F* einer dieser Federn legt sich nicht, wie die übrigen, an den Rand des Schlossgehäuses, sondern an den zweiten Arm des Winkelhebels *A* an, und sucht dessen hakenförmiges Ende *C* vom Riegel *B* wegzuziehen und gelegentlich in den Einschnitt an den Zuhaltungen hineinzudrücken, sobald diese durch Einführung des durch den am Schlossrande befindlichen Schlitz *G* eingeführten Schlüssels in die geeignete Stellung gebracht worden sind. Dieses Eintreten des Riegels in die Zuhaltungen und das daraus folgende Freigehen des Riegels durch Zurückdrehen des Winkelhebels *E* kann aber nur dann stattfinden, wenn alle Zuhaltungen einzeln auf eine gewisse Höhe verschoben worden sind, wie dies bei den bekannten Combinationsschlössern von Bramah und Chubb stattfindet; diese richtige Stellung der Zuhaltungen wird durch geeignete Einschnitte am Schlüsselende erreicht. Um das Schloss zu öffnen, braucht daher der Schlüssel nur in den

Schlitz *H* hineingedrückt zu werden, wodurch die Zubaltungen *E* sich heben, bis das Ende *C* des Winkelhebels *A* durch den Druck der Feder *F* in deren Einschnitte einschnappt und so der Riegel *B* frei gegeben wird, worauf derselbe sich durch den Druck der Feder *D* hebt und das Schloss sich öffnet, wie dies in der Figur punktirt angedeutet ist. Die Aufwärtsbewegung des Riegels wird durch den Anschlag *H* begrenzt.

Smith's Kaffectrommel, welche auch zum Rösten von Kastanien, Nüssen u. dgl. dient, steht in Verbindung mit einem kleinen Dampfkessel, der ein oscillirendes Maschinentheilen speist, welches die Trommel dreht. — Es mag mit dieser Andeutung genügen; in der Deutsch-Amerik. Gew.- u. Ind.-Ztg. 1876, Juni, findet sich eine Skizze davon.

Die Petroleum-Kochapparate mit Rundbrenner von Otto Wollenberg, Berlin, Kochstrasse 23 werden in Dingler's Journal Bd. 222. S. 123, sowie im Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876, Dezember, veröffentlicht.

Müller's Sicherheits-Petroleum-Tischlampe, zu beziehen von der Firma E. Cohn in Berlin, Hausvogteiplatz 12, wird in Dingler's Journal und andern Zeitschriften mitgetheilt.

Dieselbe löschet durch einen besondern Mechanismus aus, sobald sie umgeworfen oder auch nur schräg gehalten wird, und ausserdem werden durch eine Ventilationsvorrichtung die gefährlichen Gase sofort aus dem Petroleumbehälter abgeführt.

Die Entfernung und Verwerthung städtischer Abfallstoffe, welche immer wieder aufs Neue erörtert wird, ist auch in frühern Bänden dieses Jahrbuches mehrfach erwähnt worden*).

Stummer's Ingenieur Bd. V bringt in mehreren Nummern einen Bericht der von der englischen Regierung eingesetzten Commission, welche für Canalisation mit Rieselfeldern eingenommen ist. — No. 122 dieser Zeitung bringt auch einen Desinfections-Apparat für Waterclosets.

Liernur's Canalisation, bei welcher die Fäces und derartigen

*) Bd. II. S. 252, Bd. III. S. 247—251, Bd. IV. S. 268.

Stoffe vorher abgeschieden und desinficirt werden, so dass die flüssigen Rückstände im gereinigten Zustande in die Canäle fließen, wird aufs Neue in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 11 zur Erinnerung gebracht.

Die Strassenreinigung in Groningen und andern Städten der Niederlande wird vom östr.-ung. Consul Josef Haupt in Amsterdam in den Mitth. d. Niederöstr. Gew.-Ver. 1876. No. 26 beschrieben.

Es ist immer ein Beweis für die Güte und Zweckmässigkeit eines Systemes sowie für die organisatorische Fähigkeit der Beamten, wenn in einer Stadt von rund 40,000 Einwohnern die Reinigung der Strassen und Canäle sowie das Fortschaffen von Kehrriecht und Fäcalien einen jährlichen Reingewinn von 48,000 Gulden abwirft.

(Wie wird es in Berlin mit den „Pump“-Stationen und ihren Rieselfeldern werden?)

Ueber die Groninger Anlage wird angeführt:

Betreffs Anlage und Reinigung der häuslichen Secret-Orte und öffentlichen Anstandsplätze bestehen ebenfalls strenge Polizei-Bestimmungen. Nach diesen ist es ausnahmslos verboten, die Fäcalien in die Stadtwässer, Grachten u. dgl. zu leiten, ebenso dürfen keine Senkgruben mehr neu angelegt werden. Das Regenwasser und in der Hauswirthschaft abfallender Spülicht darf mit den Fäcalien in keiner Weise vermengt werden, beide müssen vielmehr durch separate Abläufe in die Abzugs-Rinnen geleitet werden.

Zur Aufnahme und Wegschaffung der Fäcalien dienen nun die von altersher bekannten Tonnen-Vorrichtungen; doch verwendet man nur Tonnen von geringerem Rammhalt, welche leicht tragbar, mit Deckel versehen, in den Oertlichkeiten der Häuser angebracht sind und durch das städtische Reinhaltungs-Personal täglich abgeholt und wieder an den Platz zurückgestellt werden. Ebenso wird an den öffentlichen, von der Gemeinde errichteten Anstandsplätzen vorgegangen. Die Abfuhrswägen sind, wie schon erwähnt, vollkommen schliessbar und wird hierbei, wie überhaupt bei der ganzen Manipulation, den strengsten Anforderungen der öffentlichen Sanität entsprochen.

Die so gewonnenen Kehrriecht- und Fäcalstoffe wären jedoch für die Landwirthschaft nur von mittelmässigen Werthe und wür-

den die Kosten der Gewinnung kaum aufwiegen können, da sie in ihren heterogenen Bestandtheilen, in ihrer dem Zufalle überlassenen Mischung und daher ganz unangeglichenen Composition als Dünger theils alzu heftig und daher schädlich, jedenfalls aber ungleich und unverlässlich wirken würden. Die Stoffe werden daher auf dem Lagerplatze in entsprechender Entfernung von der Stadt in Zubereitung genommen und in einer Weise behandelt, wie diese bei rationellen Landwirthen auch in anderen Ländern bekannt und üblich ist.

Es befindet sich nämlich auf dem Lagerplatze eine gewisse Anzahl dicht gemauerter Gruben, je 10^m breit, 30^m lang und 1^m tief, in welche die gesammelten Stoffe auf das Lager kommen, und zwar in unterster Lage eine Schicht Fäcalien, darüber eine Schicht Kehlricht und Asche, worauf wieder ein gleicher Schichtenwechsel folgt, bis die Masse eine Höhe von circa 3^m erreicht hat. Die Ränder ausserhalb der Grube an der Tageslichte werden mit Stroh und derlei bindenden Stoffen ausgeschlagen und alle Lagen mit Jauche übergossen. Die Lagen befinden sich gehörig unter Dach, da die Stoffe gegen Sonne und Wind möglichst geschützt werden sollen, um das Entweichen der Ammoniak- und anderer leicht flüchtiger Gase zu verhindern. Zu diesem Zwecke wird überdies die Masse, sobald sie die entsprechende Höhe erreicht hat, mit trockener Asche und sodann mit stark getheerten Decken dicht zugedeckt.

In diesem Zustande überlässt man die Stoffe der natürlichen Fermentation und erhält hierdurch nach 5–6 Wochen einen Dünger, welcher um so verlässlicher wirkt, weil er in seinen Kräfteheilen vollkommen ausgeglichen ist. Diesen Eigenschaften zufolge wird auch der hier gewonnene Dünger von den Landwirthen bevorzugt und stets besser bezahlt; die Fuhre per 1770 Kilogr., welche anfänglich nur vier Gulden fünfzig Cents aufbrachte, wird gegenwärtig mit sieben Gulden bezahlt; die Nachfrage ist sehr bedeutend und kam auch nur zum geringen Theile befriedigt werden.

XII.

Maschinen für verschiedene chemisch-technische Industriezweige.

A. Brauerei und Brennerei.

1. Das Cylinder-Malzdarren-System von Schneider wird in der D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 47 empfohlen, jedoch ohne Angabe über erfolgte Ausführung. Die Darre ist in Hohofenform construirt, das Malz sinkt, sich wendend, hinunter durch das in Zwischenpausen erfolgende Ziehen eines Schiebers. In directer Richtung tritt die in der Feuerung erzeugte Wärme durch 3 Canäle in die Züge des Ofenmantels ein, welcher gleichzeitig den Darr-Cylinder bildet, so dass das Malz, getrennt durch eine Chamotte-Wandung von den heizbaren Ofenzügen innerhalb dieses Cylinders durch conische Ringe von Gusseisen im 45° Winkel, durch dergleichen Gegenwinkel gehalten, einen verticalen Cylinder bildet, durch welche im untersten Raume (der Nachdarre) die durch die Luftzüge eintretende kalte Luft zwischen diesen Ringen und der geheizten Chamotte-Wandung sich erhitzt und durch diese 140^{mm} starke, stehende Malzwand von aussen nach innen durchzustreifen gezwungen ist. Die Beschickung des Darr-Cylinders, das Ablassen des fertig gedarrten Malzes von Unten, so dass das zu darrende Malz durch seine eigene Schwere sich von selbst fortarbeitet; sobald unten durch den Schieber soviel Malz abgelassen, dass der unterste Ring seiner Belastung frei geworden, stürzt sich sofort das Quantum des darüber liegenden Ringes auf den frei gewordenen Raum, und dieser Malzwechsel, bei welchem sich gleichzeitig das Malz wendet, geht momentan nach oben so lange fort, bis der obere Ring der Malzdarre auch frei geworden und wieder mit neuem Malze beschauelt werden muss.

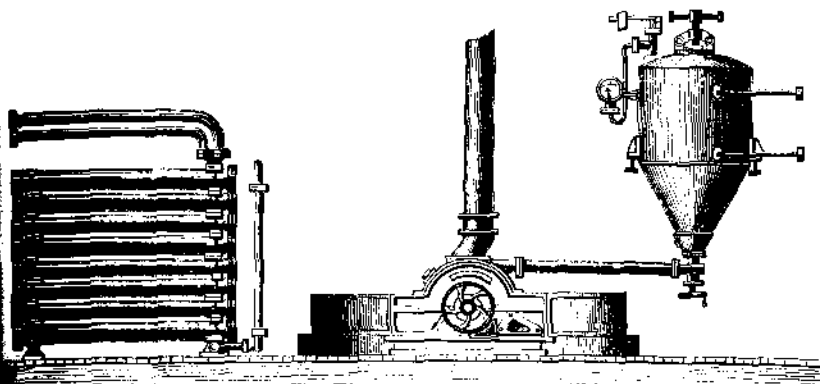
2. Maischapparate. Höllefremd's Apparat ist Band II. S. 259 dieses Jahrbuches angegeben, der von Henze Bd. III. S. 257.

— Jahn's Maischapparat (D. A. Polytechn. Ztg. 1876. No. 7) hat anstatt des conischen Korbes eine kreisrunde horizontale Rostfläche und statt des Ausblasehahnes einen Drehschieber. Der Dämpfer ist ausserdem mit horizontalem Vormaishottisch combinirt, in welchem ein Desintegrator thätig ist, welcher eine vollkommene Zerkleinerung von Kartoffelstücken bewirkt, falls solche noch mit aus dem Dämpfer herabgekommen sein sollten.

Eine andere Anordnung ist das System Ellenberger, ausgeführt von Paucksch in Landsberg a. W.

Der Henze'sche Dämpfer ist mit einer Zerkleinerungsmaschine in Verbindung, welche dem bekannten Holländer in den Papierfabriken ähnlich ist. Werden die fertig gedämpften Kartoffeln vor die Trommel geblasen, so findet unter Zusatz von Malz eine

Holzschnitt 32.



so vollkommene Zerkleinerung der Masse statt, dass weder Spuren von trockenfaulen Kartoffeln, noch von verletzten und dann hart gewordenen Stellen der Kartoffeln zu finden sind.

Besagter Apparat dient aber nicht allein zur Zerkleinerung der Kartoffeln, sondern ersetzt noch in vollkommenster Weise die Malzquetsche. Bevor nämlich der Zerkleinerungsprozess der Kartoffeln vorgenommen wird, wird die zum jedesmaligen Einmaischen nothwendige Menge Malz ungeschrotet und ungequetscht mit etwas Wasser in den Apparat geschüttet und letzterer in Bewegung gesetzt. Das Malz wird durch das wiederholte Verarbeiten zwischen Walze und Grundwerk in Gegenwart von Wasser

innen kurzer Zeit derartig zerkleinert, dass es zu vollständiger Malzmilch wird, worin kaum noch kleine Theilehen der Hülsen nachgewiesen werden können. Der Apparat schöpft die so gefertigte Malzmilch selbst in ein nebenstehendes Gefäss, aus welchem während des Maischprozesses der Zusatz derselben zur Maische nach und nach erfolgt. Ist die Zerkleinerung der Kartoffeln und des Malzes in dem Apparate eine vorzügliche, so ist erst recht die während des Maischprozesses erfolgende innige Vermischung von Kartoffeln und Malzmilch von ausserordentlich günstiger Wirkung für die Verzuckerung, so dass 15 Minuten nach Beendigung des Maischprozesses die vollständigste Verzuckerung eingetreten ist. — Der Apparat eignet sich auch zur Verarbeitung von Getreide jeglicher Art, namentlich Roggen und Mais. —

3. Destillationsapparate sind bereits mehrfach in früheren Bänden angeführt; auch der von Savalle fils & Co. Stummer's Ingenieur Bd. V bringt ausser der Beschreibung und Abbildung der Baron Springer'schen Spritfabrik in Maison-Alfort bei Paris auch noch speciell den daselbst aufgestellten Savalleschen Apparat. — No. 111. 112 bringt auch einen transportablen Destillationsapparat derselben Firma, montirt auf einem zweirädrigen Wagen, der mittels vier Hebel auf dem Boden fixirt werden kann. Der Apparat ist mit einem kleinen Dampfkessel versehen und dient dazu, um aus den Weintrebern den Alkohol auszuziehen, welcher zur Versetzung von Weinsorten (Xeres, Malaga) verwendet wird. —

4. Die Kühlapparate von A. Neubecker in Offenbach am Main sind nach dem Principe der Gegenströmung ausgeführt, entweder als stehende Röhren-Batterien, oder als horizontale Systeme ovalförmiger Röhren. — Diese letztern sind eine weitere Ausbildung der Apparate von Lawrence & Co. in London, welche auf der Wiener Ausstellung 1873 vertreten waren. Brunnwasser wie Eiswasser geht durch die Rohre von unten nach oben aufsteigend, während die Würze aus einer oben angebrachten Vertheilungsrinne über die äussere Oberfläche der Rohre herabrieselt. Der ganze Apparat ist geschlossen, an den Längsseiten durch Thüren, so dass eine Berührung der Würze mit unreiner Luft vermieden wird.

Die neue Form dieser Apparate ist Tafel X in den Fig. 4 u. 5 dargestellt.

Eine Anzahl solcher flacher Kupferrohre *a* von eigenthümlichem „flachovalen“ Querschnitte sind in zwei flachen Wänden *b* von Messing so befestigt, dass sie ihre breiten Seitenflächen einander zukehren, sämmtlich parallel über einander liegen und mit ihren beiderseitigen offenen Enden durch entsprechende Schlitzlöcher in den Wänden *b* hindurch gehen. Zwischen je zwei Rohren *a* ist in der Mitte über die ganze Länge eine schwache Kupferblechwand gelegt, wodurch der Apparat in zwei nutzbare Hälften vorn und rückwärts abgetheilt wird. Auf die Seitenwände *b* ist je ein Deckel *c* mit Stegen derart aufgesetzt, dass die Kühlrohre *a* unter sich in wechselweise Verbindung kommen, d. h. es geht die Communication vom ersten, untersten Rohr rechts zum darüber liegenden zweiten, dann von diesem links zum dritten, hierauf wieder rechts zum nächsten Rohr u. s. w.; das durch das Rohrsystem geleitete Kühlwasser ist daher genöthigt, den Apparat in einer Zickzacklinie zu passiren.

Ueber dem obersten Kühlrohre befindet sich eine an ihrer untern Kante gelochte Sammelrinne *d* für die vom Kühlschiff herbeigeführte Würze, welche sich beim Austritt aus *d* über die Vertheilungsplatte *e*, dann über die Fläche des obersten Rohres *a* und weiterhin der andern darunter liegenden Rohre gleichmässig ausbreitet. An das unterste Kühlrohr *a* schliesst sich die Abtropfvorrichtung *f* an, ein gezackter Blechstreifen, von welchem die gekühlte Würze in die Sammelrinne *g* abtropft und hierauf durch eine Rohrleitung in den Gärkeller abfließt.

Um mit möglichst wenig Eiswasser auszukommen, ist (wie bei dem vorher erwähnten Lawrence'schen Apparat) das Rohrsystem *a* in zwei Abtheilungen getheilt, deren Kühlflächen sich ungefähr wie 1:2 verhalten. In der obern grössern Abtheilung fliesst bei *h* — etwa in $\frac{1}{3}$ der ganzen Apparathöhe — frisches Brunnwasser von etwa 10 bis 12° ein, welches oben bei *i* erwärmt ausfließt. Die 50 bis 60° heisse Würze läuft von oben dem Kühlwasser entgegen und kommt in der Höhe des Wassereinflusses *h*, wenn die Mengen der in entgegengesetzten Richtungen sich bewegendenden Flüssigkeiten gehörig regulirt sind, bis ziemlich auf die Temperatur des Brunnwassers abgekühlt an. Dann

passirt die Würze die untere Abtheilung, in welche durch den tiefsten Stutzen *k* mittels Eis auf etwa 2° abgekühltes Wasser eintritt und oben bei *l* abzieht, und verlässt den Apparat bis auf mindestens 4° abgekühlt.

In horizontal liegenden Röhren ist die Flüssigkeit nach oben leicht etwas wärmer als nach unten, welcher Uebelstand den Effect des Apparates unter Umständen beeinträchtigen kann; demselben ist aber hier wirksamst dadurch begegnet, dass das Kühlwasser beim Uebergang von einer Röhre in die andere in der Kammer der Stegwand *c*, in Folge Aenderung des Querschnittes, der Richtung des Laufes und der Geschwindigkeit, innig gemischt wird.

Der Neubecker'sche Apparat ist noch mit einer Verbesserung versehen, welche als neu und eigenthümlich zu erwähnen ist. Da die Würze in dünner Schicht über die flachen Kühlrohre herabrinnt, so bietet sie der umgebenden Luft eine der metallenen Kühlfläche ziemlich gleiche Oberfläche dar. Nun ist die Luft selten rein; sie führt häufig eine Menge Keime und Sporen mit sich, welche, an die Würze abgegeben, die Ursache von Störungen in der später vorzunehmenden Vergärung bilden; ferner wird durch die Berührung der kältern Luft, wenigstens in der obern Hälfte des Apparates, eine Verdampfung der heissern Würze stattfinden, welche erfahrungsgemäss besser vermieden wird.

Aus diesen Gründen ist der ganze Apparat an seinen beiden Langseiten durch Deckel *m* abgeschlossen, welche an den Wänden *c* mittels Scharnieren befestigt sind und sich thürflügelartig auf- oder zuschlagen lassen. Diese Deckel sind aus wellenförmig gebogenem, verzinnem Kupferblech hergestellt, und correspondiren die Wellen mit den Kühlrohren *a*, so dass ein ziemlich dichter Anschluss erzielt ist, ohne jedoch die Möglichkeit der Berührung der innern Deckelfläche mit der herabrinrenden Würze zuzulassen. Um nun ausser dem Zutritt der Luft noch die Verdampfung der Würze zu verhüten, bezieh Dämpfe der letztern sofort zu condensiren, wird durch ein oben am Deckel *m* angebrachtes Siebröhrchen *n* kaltes Brunnenwasser über die äussere Seite des Deckels rieseln gelassen; die condensirte Würze fliesst an der innern Deckelfläche herab in die Sammelrinne *g*, während

das aussen herablaufende Brunnenwasser von der Rinne *o* aufgefangen und seitlich durch einen Schlauch abgeführt wird *).

Zur leichtern Reinigung des Apparates ist derselbe wie früher mit horizontalen Zapfen *q* in den Ständern *r* drehbar gelagert. Um die Rohre *a* von aussen zu reinigen, stellt man den Kühlapparat horizontal, giesst heisses Wasser auf und reibt mit passenden Bürsten ab. Beim Zurückführen des Apparates in die Verticallage läuft das Schmutzwasser ab. Zur Reinigung der Rohre *a* von innen, was jährlich mindestens einmal mittels Bürsten zu geschehen hat, erfolgt einfach nach Abschrauben der Stegwände *c*, welche so angebracht sind, dass der Apparat hierbei nicht aus seinen Lagern gehoben werden muss.

Zum Schlusse sind noch Vorrichtungen zu erwähnen, welche zur Sicherung des regelmässigen Betriebes nothwendig befunden wurden. Um nämlich das Schäumen der in die Vertheilungsrinne *d* eintretenden heissen Würze zu vermeiden und ein continuirliches Rinnen der Flüssigkeit nach den Kühlrohren *a* zu sichern, fliesst die Würze nicht direct in die Vertheilungsrinne *d*, sondern passiert vorerst ein unten siebartig gelochtes Rohr *s*. — Die Abflussöffnungen der Vertheilungsrinne *d* sind grade so gross, dass bei einem gewissen Zuflusse die Würze über dem Rohre *s* stehen bleibt und der Ablauf von der Rinne *d* stets unter gleichem Drucke stattfindet.

Da nun ferner beim Abzapfen der Würze aus der unter dem Apparat liegenden Sammelrinne *g* durch mancherlei Ursachen eine Stockung eintreten kann, so wird ein Ueberlaufen in der Weise verhütet, dass ein in der Rinne *g* angebrachtes Schwimmerrohr *t* durch die Zugstange *u* eine im Zuführungsrohr der heissen Würze eingeschaltete Absperrklappe *p* mehr oder weniger verstellt.

5. Unter den kleinern Apparaten dieses Faches erfahren jetzt die Spunde und Hähne für Lagerfässer viel Aufmerksamkeit; die Zeitschriften des letzten Jahres bringen eine grössere Anzahl der verschiedensten Ausführungen. Hierher gehört der Ventilspund für Lagerfässer von der Maschinenbauengesellschaft

*) Bair. Industrie- u. Gew.-Blatt 1876, Mai. — Dingler's Journal Bd. 222. S. 487.

zu Chemnitz (Bair. Ind.- und Gew.-Bl. 1876, Januar. -- Deutsche Ind.-Ztg. 1876, No. 8).

Ein amerikanischer Fassspund ist Tafel IX, Fig. 11 abgebildet, der sowohl für Gährfässer als auch für Schenkfässer zu benutzen ist. — Stummer's Ingenieur bringt eine sehr eingehende Beschreibung dazu. Der Spund ist ganz aus Messing und, so weit als er mit der Flüssigkeit in Berührung kommen kann, gut verzinkt. Der conische Spund *A* ist mit einem aufgeschnittenen Schraubengewinde versehen, so dass er in das Spundloch eines jeden Fasses vollkommen luftdicht geschraubt werden kann. *C* sind zwei Flügelsätze, die das feste Eindrehen in das Spundloch der Fässer, sowie das Wiederherausdrehen erleichtern. *B* ist ein in den Spund *A* eingeschraubter Deckel, der mit einem sechseckigen Knopfe *D* für den Schraubenschluss versehen ist.

Die Durchbohrung *a* stellt die Verbindung des Luftraumes im Fasse mit der durch den Deckel *B* gebildeten Kammer her; die Durchbohrung *b* bildet die Verbindung dieses Hohlraumes nach aussen. Beide Durchbohrungen können nach Belieben durch das Kugelventil *e* — einer mit Kautschuk überzogenen Bleikugel — luftdicht geschlossen werden.

In der Mitte des Deckels *B* geht ein Dorn *d* herab, welcher verhindert, dass die Kugel *e* sich durch Erschütterung oder Stoss von der Öffnung entfernt, auf welche sie gelegt wurde. Der Deckel *B* ist in den Spund *A* eingeschraubt und durch einen zwischengelegten Kautschukring eine vollkommen hermetische Dichtung hergestellt.

Will man nun den Spund als Gährspund verwenden, so bringt man die Bleikugel auf die obere Öffnung der Durchbohrung *a*. Ist nun der Spund in das Spundloch des Fasses mit der gährenden Flüssigkeit fest eingeschraubt, so hebt sich bei hinreichender Spannung des kohlensauren Gases im Fasse das Kugelventil etwas, und es entweicht so viel Kohlensäure, bis das Gleichgewicht des Luftdruckes hergestellt ist. Da die Öffnung der Durchbohrung *a* etwas höher liegt als die von *b*, so kann die etwa anstreichende Flüssigkeit oder der Schaum der gährenden Flüssigkeit durch *b* ungehindert abfließen, so dass der durch den Deckel *B* gebildete Hohlraum nie verstopft wird, umso mehr als

auch der Dorn *d* verhindert, dass die Kugel *c* auf die Oeffnung der Durchbohrung *b* fallen kann. Will man wieder den Spund für Schankfässer verwenden, wo der freie Zutritt der Luft in das Fass so viel als möglich eingeschränkt werden und nur so viel Luft zugelassen werden soll, als nothwendig ist, um die Flüssigkeit aus dem Fasse durch den Hahn ablassen zu können, so schraubt man den Deckel *B* auf und legt die Kugel *c* auf die Durchbohrung *b* und schraubt wieder den Deckel fest auf den Spund. Lässt man nun durch den Hahn Flüssigkeit aus dem Fasse, so entsteht, wenn der Spund fest eingeschraubt ist, in dem Fasse und dem durch den Deckel *B* gebildeten Hohlraum des Spundes ein luftverdünnter Raum. Durch den Druck der äusseren Luft wird die Kugel *c* auf der Durchbohrung *b* etwas gehoben, und es tritt nun nicht mehr Luft in das Fass durch den Spund ein, als bis das Gleichgewicht zwischen der Luft im Fasse und dem äusseren Atmosphärendruck hergestellt ist.

Bei Bierfässern ist dieser Spund besonders zweckmässig, da er das Entweichen der Kohlensäure aus dem Fasse hindert, da die sich im Fasse beim Schliessen des Ablasshahnes entwickelnde Kohlensäure gegen das Kugelventil *c* von innen drückt, so dass sie unmöglich durch die Bohrung *b* entweichen kann, während beim Ablassen von Bier die Luft in das Fass, so viel als nothwendig ist, ungehindert Zutreten kann. Der Luftzutritt hört jedoch beim Schliessen des Ablasshahnes sogleich wieder auf, und der hermetische Verschluss ist wieder hergestellt.

Das Getränk bleibt daher in mit solchen Spunden verschlossenen Fässern selbst bei langsamem und unterbrochenem Ausschank stets frisch und wird nicht schal.

Als Gegenstück ist Tafel IX, Fig. 12 der Fassspund von Fromm in Stuttgart abgebildet. (Dingler's Journal, Hair. Ind. u. Gew.-Bl., Deutsche Ind.-Ztg.)

Der hohle, mit einem genau schliessenden Deckel versehene Spund ist aus Messing gefertigt und kann vermöge seiner conischen Form und des aufgeschnittenen Gewindes auf das Spundloch eines jeden Fasses rasch und sicher aufgesetzt werden. Durch den Deckel des Spundes geht ein Röhrchen *ab* bis fast *ab* zum Boden, von welchem ein zweites Röhrchen *cd* senkrecht in die Höhe bis nahe zum Deckel steigt. Beim Oeffnen

des Fasshahnes und Ausfliessen von Flüssigkeit aus dem Fass tritt Luft durch das Röhrechen *ab* ein, geht durch den Wasserverschluss *c* hindurch und durch das Röhrechen *de* in das Fass. Beim Schliessen des Fasshahnes hört der Luftzutritt auf, und der Wasserverschluss sichert einen hermetischen Abschluss und jeden Verlust von Kohlensäure aus dem Fass. Die Getränke bleiben also auch bei langsamerem oder unterbrochenem Ausschank frisch.

Beim Aufsetzen des Spundes ist darauf zu achten, dass das Fass nicht zu voll ist, damit keine Flüssigkeit in den Hohlraum des Spundes eindringt und die Luftcirculation etwa verhindert.

Der Fassbahn von Hering in Zittau, zum Ablassen, ist so eingerichtet, dass er den Spund überflüssig macht. (Dingler's Journal Bd. 220. S. 27.) Aehnliche Constructionen finden sich auch in frühern Bänden der genannten Zeitschrift mitgetheilt, sowie auch der Bierspritzhahn mit Luftzuführung, welcher in der Deutsch. Ind.-Ztg. 1876. No. 17 beschrieben und skizzirt wird, hier anzuführen ist.

Ein Bierdruckapparat für Städte, welche mit Hochdruckwasserleitungen versehen sind, wird im Maschinen-Constructeur 1876. No. 21 angegeben. Der Apparat hat äusserlich die Form eines Schrankes; in demselben ist ein Windkessel, welcher mit Luft-Wasserablasshähnen und Manometer verbunden ist, sowie am Boden die Einmündung des Wasserdruckrohres (regulirbar mit Hahn) und am Deckel die Luftdruckleitung (ebenfalls mit Hahn) nach den Bierfässern. Die im Windkessel erzeugte comprimirt Luft drückt das Bier aus den Lagerfässern.

B. Stärkefabrikation.

Die in diesem Jahrbuche früher noch niemals berührte Industrie, weil die Journalliteratur keine Gelegenheit dazu bot, wird in mehreren Zeitschriften des Jahres 1876 in längern Aufsätzen besprochen; aber es kann bald dazu gesetzt werden, dass dieselben keine Beschreibung neuer Maschinen und Apparate bringen, sondern nur die Operationen der Fabrikation beleuchten, welche zur Erzeugung einer guten Waare von Bedeutung sind.

Die Deutsche Ind.-Ztg. 1876, No. 45 und daraus auch das Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876, November, bringen eine allgemeine Beschreibung von M. Adlung über die Weizenstärkefabrikation mit Anwendung der sauren Gährung, wie sie in Halle a. S. üblich ist, wobei der stickstoffhaltige saure Kleber als Viehfutter übrig bleibt, für andere Benutzungen jedoch verloren geht.

Dr. Wittmack giebt in Stummer's Ingenieur (s. auch Maschinenbauer 1876, No. 19) eine Mittheilung über die Maisstärkefabrikation in Amerika, d. h. eine kurze Beschreibung des Betriebes in der grossen Fabrik von A. Erkenbrecher in Cincinnati (Ohio).

Der rohe Mais (in Kolben) wird durch einen Elevator direct auf eine Waage gebracht, welche, wenn ein bestimmtes Gewicht erreicht ist, am Boden geöffnet wird und den Mais in einen Keller fallen lässt. Hier fällt er auf einen andern Elevator, der ihn in die vierte Etage nach den Entkörnungs- und Separirmaschinen bringt. Die losen Körner gehen dann direct nach den unterirdischen Gährbottichen, von denen 25 Stück à 700 Bushels Inhalt vorhanden sind. Alle Bottiche und Bassins etc. sind von Marmor, nicht von Holz. Ein anderer Elevator führt während dessen die von den Körnern befreiten Kolben 400 engl. Fuss weit nach dem Kohlenramme, wo sie mit den festen Anthracitkohlen gemengt werden und nachher eine intensive Hitze bei der Feuerung geben. Die Körner bleiben in den mit Wasser gefüllten Bottichen 36 bis 40 Stunden, während welcher Zeit durch die Gährung der Kleber zerstört wird. Dann kommen die Körner feucht auf eine Mühle, werden darauf mit Wasser übergossen, der Brei kommt zur zweiten Mühle, wo er noch feiner gemahlen wird, und erhält darauf wieder fortwährend Wasserzusatz. In den Bassins, wo sich der Brei nun sammelt, sinkt die Stärke zu Boden, und die über schwimmenden Theile, Kleber, Schalthetheile etc., werden abgelaassen und als Viehfutter direct auf die schon harrenden Wagen geladen. Die Stärke selbst wird öfter umgerührt und fliesst dann in circa 100 Fuss lange, 1 Fuss breite und 8 Zoll tiefe Rinnen. Nachdem sie sich hier wieder gesetzt hat, wird sie herausgestochen (die erste Handarbeit) und kommt feucht auf einen Elevator, der sie nach den Trockenräumen bringt. Hier wird sie

zuerst auf warme Ziegelsteine gelegt und langsam ausgetrocknet, dann in Papier gewickelt und bei grosser Wärme völlig getrocknet.

Der Verbrauch an Maisstärke ist in Amerika ein ganz enormer, während dieses Product, obschon es sich zur Wäsche vorzüglich eignet und derselben eine grössere Steifheit, Weisse und Glätte verleiht, als Weizenstärke, bei uns fast noch gar nicht zur Verwendung gelangt.

Die Reisstärkefabrikation wird von M. Adlung ebenfalls beschrieben*).

* Der Stärkemehlgehalt der Reiskörner beträgt mehr als 80%₁₀ und übertrifft sowohl bei Weitem denjenigen aller zur Stärkefabrikation überhaupt in Betracht kommenden Rohmaterialien. Da nun die Reisstärke in Folge der Kleinheit ihrer Körner eine grössere Zartheit, bei ihrer Anwendung auch höheren Glanz als die Weizenstärke besitzt, so muss ihre Darstellung an Orten, wo Reis zu mässigem Preis zu beschaffen ist, als ein rationelles und lohnendes Gewerbe bezeichnet werden.

Freilich stellen sich der Reisstärkefabrikation ganz andere Schwierigkeiten entgegen als der Darstellung von Stärke aus Kartoffeln oder Weizen: die Amylumkörnerchen sind in ein festes Zellengewebe eingeschlossen und durch zwar geringe, jedoch sehr widerstandsfähige Mengen Klebersubstanz so innig mit einander verbunden, gewissermaassen verkittet, dass ihre Abscheidung nur unter Zuhilfenahme stark wirkender chemischer Agentien gelingt.

Diese Hilfsmittel, deren man sich bedient, um den Kleber der Reiskörner zu lockern, resp. zu lösen, sind entweder die Alkalien - - in erster Reihe Aetznatron - - oder auch Säuren (Salzsäure), deren Anwendung jedoch gegenwärtig mehr in den Hintergrund getreten ist.

Während früher die Reisstärkefabrikation nur in Italien, England und Belgien ausgeübt wurde, hat sich mit Beginn des laufenden Jahrzehntes auch Deutschland dieses Industriezweiges bemächtigt und gegenwärtig kommt die deutsche Reisstärke der englischen und belgischen hinsichtlich der Güte und chemischen

*) Deutsche Industrie-Ztg. 1876, No. 15 u. 30. — Bair. Industrie- und Gewerbe-Blatt 1876, Mai, August. — Dingler's Journal Bd. 221, S. 58 u. 543.

Reinheit mindestens gleich, ja in vielen Fällen lässt sie dieselbe weit hinter sich zurück.

Die Firma E. Hoffmann & Co. in Salzfuhl bei Herford hat sich grosse Verdienste um die Verbesserung der Darstellungsmethode erworben; nach sehr ähnlichen Principien arbeiten die Fabriken in Bremen, Berlin und Nienburg a. d. Saale.

Für den gegenwärtigen Standpunkt der Reisstärkefabrikation kommt als Lösungsmittel des Klebers nur Aetznatronlauge in Betracht, und allein nach der eigenthümlichen Behandlungsweise des aufgeschlossenen Reiscutes ist zu unterscheiden:

- 1) ein englisches Verfahren nach O. Jones;
- 2) ein deutsch-englisches Verfahren: E. Hoffmann u. Andere;
- 3) ein amerikanisches Verfahren.

Da der Verfasser die Ansicht ausspricht, dass das letztere bei gleich günstigen Resultaten den Vorzug der Einfachheit hat, mag auch nur dieses hier wiedergegeben werden, um den Rahmen des Jahrbuches für Maschinentechnik nicht allzu sehr zu überschreiten. Die terrassenförmige Anordnung der Apparate gestattet eine consequente Aufeinanderfolge der Prozesse und schnelleres Arbeiten, Umstände, die bei der Reisstärkefabrikation, besonders im Sommer, von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind. Sonst gleichen die englische und deutsch-englische Methode der amerikanischen in den ersten Operationen.

Auch hier wird der Reis in hölzernen Kisten oder Bottichen mit Aetznatronlauge von $13\frac{1}{4}^{\circ}$ Bé. eingequellt und bleibt damit 18 Stunden lang unter öfterm Umarbeiten in Berührung. Nun wird die schmutzig-gelbe Lauge abgezogen; sie passirt eine lange flache, wenig geneigte Rinne, auf welcher sich ein stärkehaltiger Schlamm absetzt. Die weitere Verarbeitung dieses Schlammes, sowie der Lauge, soll unten angegeben werden.

Der Reis, welcher so weich sein muss, dass eine Probe davon leicht zwischen den Fingern zerdrückt werden kann, wird nun zur Entfernung des Schleims wiederholt mit Wasser ausgewaschen, alsdann unter Zufluss einer dünnern Aetznatronlauge zu einem dünnen unfühlbaren Brei gemahlen.

Der Brei gelangt aus der Mühle in den Mehlbottig, dessen Rührwerk während 6 Stunden in Thätigkeit bleibt. Nach dieser Zeit überlässt man die Masse 12 Stunden lang der Ruhe, wodurch

einerseits eine vollkommene Lockerung des Klebers bewirkt wird, andererseits eine Verdickung der Masse durch Abscheidung klarer Lauge, welche man mittels eines Hebers entfernt.

Der dicke Brei wird nun mittels der Rohstärke-Centrifuge geschleudert. Letztere besteht in ihrer neuesten Form im Wesentlichen aus einem gusseisernen Cylinder von 1^m Höhe und 0,9^m Durchmesser, sowie einer tiefkesselförmigen kupfernen Trommel, in deren Mitte sich ein unten offener Kegel von demselben Metall erhebt, der über die, in der Mitte des Cylinders eingelagerte, ebenfalls kegelförmige Spindel gesetzt wird. Die innere Wandung der Trommel ist durch schmale verticale Scheidewände in sechs Fächer abgetheilt; am Grunde befinden sich zwei kleine verschliessbare Oeffnungen. Der obere Rand der Trommel ist nur nach innen flach gewölbt und bleibt unbedeckt. Die Trommel wird zu $\frac{2}{3}$ mit Reisbrei angefüllt und dann 15 Minuten lang in schnelle Drehung versetzt. Entsprechend dem verschiedenen specifischen Gewicht seiner Bestandtheile findet hierdurch eine scharfe Trennung des Breies statt in:

1) weisse Rohstärke, welche sich an der Wandung der Trommel ausscheidet;

2) grauweisse Kleberstärke, auf jener abgelagert;

3) eine schmutziggelbe alkalische Kleberlösung, die beim Aussergangsetzen der Centrifuge am Boden zusammenläuft und durch die erwähnten Oeffnungen abgelassen wird. Die weitere Verarbeitung dieser Lauge und der Kleberstärke wird unten angegeben werden; ich bemerke jedoch schon hier, dass erstere zum Einquellen neuer Mengen mit verwendet werden kann.

Das Fabrikgebäude hat ausser dem Erdgeschoss drei Stockwerke. Die weisse feste Rohstärke wird in grossen Stücken aus der im Erdgeschoss stehenden Centrifuge heraus und mittels des Fahrstuhles in einen in der dritten Etage befindlichen Anfrührbottich genommen, um dort mit einer schwachen Sodalösung dünn aufgerührt zu werden. Nach erfolgter Vertheilung lässt man die Stärkemilch durch ein Cylindersieb, von der Einrichtung wie früher angegeben, nach einem in der zweiten Etage des Gebäudes befindlichen Schlämbottich laufen, wo das nochmalige Schlämen der kurze Zeit abgesetzten Flüssigkeit und Abziehen nach einem in der nächsten, also ersten, Etage aufgestellten Absitz-

bottich vorgenommen wird. Ein nochmaliges Sieben wird in den meisten Fällen hier nicht nöthig sein; doch ist es geboten, die nöthige Einrichtung zu treffen, welche aber nicht nur diesem einen Zwecke zu dienen hat.

In dem zuletzt erwähnten Absatzbottich im ersten Stock lässt man bis zur vollkommen festen Abscheidung der Stärke absitzen; der Zeitraum, welcher hierzu nöthig ist, beträgt 24 bis 36 Stunden. Nachdem es geschehen, zieht man die klare Flüssigkeit ab, rührt wieder mit wenig Wasser auf, und raffinirt die Stärke mittels der Centrifugen, die im Erdgeschoss aufgestellt sind. Es wird hierbei bemerkt, dass es nicht vortheilhaft, die sogen. „Raffinations-centrifuge“ anzuwenden; dieselbe liefert die Stärke zwar fast ganz lufttrocken, die Stücke bekommen jedoch nach dem Trocknen einen eigenthümlich rauen Bruch und eignen sich, ihrer Form wegen, gar nicht zur Darstellung von Strahlenstärke. Ein weiterer Uebelstand ist der, dass die, bisweilen leichte Schmutztheile in Suspension enthaltende Lauge gezwungen wird, durch den runden Stärkekuchen hindurch nach aussen zu treten, bei welcher Gelegenheit jene Schmutztheile sich in der Stärke ab scheiden. Letztere bekommt daher mindestens ein ungleiches Ansehen. Ich ziehe es daher vor, auch zum Raffiniren die oben beschriebene, seitlich geschlossene Centrifuge anzuwenden, bei welcher sich Kleberlösung und Schmutztheile innen ab scheiden und leicht entfernt werden können. Es geschieht diese Entfernung der gefährten Innenfläche durch sauberes Abwaschen mittels eines Pinsels und man kann jetzt die Stärke in die Füllkästen schlagen. Vortheilhafter für die Gleichartigkeit des Productes ist es indessen, die Stücke nochmals nach einem Bottich zu nehmen, der in gleicher Höhe steht mit dem oben erwähnten, im zweiten Stock des Gebäudes befindlichen Schlämbottich, hier mässig dünn mit Wasser aufzurühren und dann durch das oben erwähnte Reserve-Cylindersieb in die mit dichten Leinentüchern ausgelegten Kästen laufen zu lassen. Um die Operation des Abfüllens auf Kästen wesentlich zu vereinfachen, schlägt man folgenden Weg ein:

Die durchlöcherten, mit Tüchern glatt ausgelegten Füllkästen von 1,25^m Länge werden im Erdgeschoss dicht neben einander auf Holzgestelle gebracht, deren Etagen nach der Mitte zu rinnen-

artig vertieft und mit Zinkblech ausgeschlagen sind. Die überschüssige Stärkemilch muss also dort zusammenlaufen und kann nach der untern Etage geleitet werden. Man schlägt nun das wenig überstehende Ende jedes Tuches nach derselben Richtung über den Rand des benachbarten Kastens hinweg. Die äusseren, den Kasteneomplex begrenzenden Ränder werden durch Ansetzen genau passender Latten um 5^{cm} erhöht. Man schlägt jetzt die noch freien Enden der Tücher über diese Latten hinweg, wobei man natürlich auf die Richtung des einflussenden Stärkebreies Rücksicht zu nehmen hat. Lässt man letztern jetzt an einer Seite einlaufen, so tritt derselbe aus dem ersten Kasten in den zweiten über, und bald ist die ganze Reihe, beziehungsweise auch die darunter stehende, angefüllt.

Die weitere Verarbeitung dieser speciell zu Strahlenstärke geeigneten Stücke ist genau die früher besprochene. Der beim Schlämmen in dem Schlämbottich (im zweiten Stockwerk) verbleibende Rückstand besteht zum grössten Theil aus Kleberstärke neben Cellulosehüllen und nicht gehörig zermalnten Reisstücken. Man rührt ihn mit Wasser auf und lässt ihn durch das Cylindersieb nach einem Bottich im ersten Stock laufen, wo die Gährung stattfindet, während der Reis zurück nach der Mühle gelangt.

Eine ähnliche Behandlung erfährt das beim ersten Schleudern aus den Centrifugen gekratzte sogen. „dritte Product“; es wird mittels eines Fahrstuhles nach einem im zweiten Stockwerk stehenden Bottich gehoben, mit Wasser aufgeführt und läuft durch das Cylindersieb ebenfalls nach dem letzterwähnten Gährbottich in erster Etage.

Nach dem Abstossen leitet man die Gährung mittels gefaulten Weizenklebers ein; die Anfangs alkalische Gährung geht bald in die essigsäure über und es findet eine Lösung des Klebers statt. Nach vollendeter Gährung verfährt man ganz in der früher angegebenen Weise; man schleudert, um die gelösten Substanzen zu entfernen, rührt mit Wasser auf, cylindert und verarbeitet auf Luftstärke, während der Schlammrückstand und das an dieser Stelle vom Cylinder Ausgeworfene die Futterwaare bildet.

Es ist nothwendig, die der Gährung dienenden Räume sorgfältig von denjenigen zu trennen, in welchen die Gährung vernieden werden muss; die betreffenden Bottiche müssen sich etwa

in gleicher Höhe mit den Einquellkästen, doch auch von diesen getrennt, befinden. Die Nähe einer Wärmequelle ist selbstverständlich wünschenswerth.

Das Princip terrassenförmiger Anordnung der Apparate erfordert, dass die Einquellkästen über die Mühle, die Mahlbottiche noch über den Rand der Centrifugen zu stehen kommen. Die Höhe der zur ebenen Erde befindlichen Centrifugen beträgt incl. Cementuntermauerung 1^m. Nimmt man die Höhe der Mahlbottiche zu 1,4^m, den Fallraum von der Unterkante der Mahlbottiche nach den Centrifugen und ebenso von der Ausflussöffnung der Mühle nach den Mahlbottichen zu je 0,3^m an, so wird sich jene Ausflussöffnung in einer Höhe von 3^m befinden müssen.

Bei den gebräuchlichen gusseisernen Reismühlen (von C. Rudolph & Co. in Neustadt-Magdeburg) befindet sich die Ausflussöffnung des zweiten Mahlganges 1,25^m über der Fundamentplatte, wonach also die Höhe der Untermauerung 1,75^m betragen muss.

Es erübrigt noch, der weitem Ausnutzung einiger Fabrikabflüsse zu gedenken. Alle, auch die scheinbar klaren Abschwässer etc., halten noch beträchtliche Mengen Stärke in Suspension, die sich beim längern Stehen allmählig absetzt. Man leitet sie daher in grosse terrassenförmig angelegte Cementbassins, die von Zeit zu Zeit abgelassen und entleert werden können. Die schlammartige Stärke wird in Wasser vertheilt, durch ein grobes Sieb in die Centrifugen geschickt und geschleudert, wodurch eine schnelle Reinigung erzielt wird. Man rührt die noch etwas graue Stärke mit Wasser an, setzt eine empirisch festzustellende Menge starker schwefliger Säure zu, lässt absitzen, süsst so mehrere Male aus, cylindert dann und erhält auf diese Weise die Stärke vollkommen rein.

Die Darstellung der schwefligen Säure geschieht durch Verbrennen von Schwefel und Einleitung des Dampfes in das untere Ende eines 3^m langen geschlossenen Holzcyllinders, der zum Theil mit ausgelaugten Hobelspänen gefüllt ist. Ein durch einen durchlöchernten Bleideckel zertheilter dünner Wasserstrahl kommt von oben den durch die Hobelspäne aufsteigenden Schwefeldämpfen entgegen, dieselben schnell absorbirend. Die schweflige Säure ist, wenn gut bereitet, das beste Mittel, Fäulniß oder zur Unzeit eingetretene Gährung zu unterdrücken. Gleiche Wirkung hat das

als Antichlor im Handel befindliche schweflige saure Natron; auch das Caliumsalz kann in Fällen, wo eine Gypsbildung nicht mehr schädlich wirkt, angewendet werden.

Die beim ersten Schlendern aus den Centrifugen abfließende schwache Lauge ist der nochmaligen Mitbenutzung zum Einquellen neuer Mengen Reis recht wohl fähig; man titirt in diesem Falle ihren Gehalt an Aetznatron und ergänzt die fehlenden Procente durch frische Lauge.

Es wurde erwähnt, dass auch die Lauge, die zum Einquellen des Reises gedient hat, zu einer weitem Benutzung fähig sei. Man lässt den Stärkeschlamm sich daraus absitzen; derselbe wird wie Kleberstärke behandelt. Die Lauge gelangt in einen Holzbottich, wo die Fällung des aufgelösten Klebers durch Salzsäure vorgenommen wird. Derselbe dient gleich anderen Abfällen zur Viehfütterung. Ebenso vollkommen wie durch Salzsäure gelingt die Fällung des Klebers mittels Chlormagnesium.

Es ist bemerkenswerth, dass bei Anwendung geringer Mengen dieses Salzes ein grosser Theil des in der Flüssigkeit enthaltenen Aetznatron unzersetzt bleibt; die völlig geklärte Flüssigkeit behält ihre alkalische Reaction und es liesse sich hierauf vielleicht eine Methode der theilweisen Wiedergewinnung des Aetznatrons gründen. Ebenso gelingt die Abscheidung des Klebers aus der gedachten Lauge mittels Chlorkalium und auch, obschon unvollkommen, durch Chlornatrium. Ein Gehalt der Aetzsoda an Kochsalz, wie es doch in der Regel angetroffen wird, wirkt aus diesem Grunde nachtheilig, die leichte Löslichkeit des Klebers beeinträchtigend. Am meisten dürfte sich die aus Kryolith dargestellte chlornfreie Aetzsoda für die Reisstärkefabrikation empfehlen.

C. Zuckerfabrikation.

1. Der Wasser- und Kohlenverbrauch einer Fabrik, welche nach dem Diffusionsverfahren arbeitet, wird in den Technischen und gewerblichen Mittheilungen des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb, 1876, zweites Heft, in nachstehender Weise angegeben:

Die Fabrik verarbeitet 4000 Ctr. à 50 Kilogr. Rüben pro Tag auf gemahlenen Farinzucker.

Es sind dazu 8 Kessel mit Vorfeuerung im Betriebe, welche zusammen 430 □^m Heizfläche und 14 □^m Rostfläche haben. Die Braunkohlen sind Förderkohlen von der in der Provinz Sachsen meistens vorkommenden Beschaffenheit.

Als Speisewasser dient das Fallwasser, welches 30—35° C. Temperatur hat.

Bezüglich der Fabrikeinrichtungen ist zu bemerken, dass der Verdampfapparat dreifachen Effect hat (von 200 auf 300 □^m Heizfläche). Das Vacuum hat Schlangen- und Doppelboden zur Heizung, die Scheidepfannen (Jelinek) haben Doppelboden und arbeiten mit Rückdampf. Die Wärmepfannen bei den Diffusoren haben Schlangen mit directer Dampfheizung. Das condensirte Wasser wird zum grössten Theile zur Knochenkohle verwendet.

Die Wassermessung ist in aufgestellten und vorher durch Wägung ajustirten Wasserkästen erfolgt.

Die Versuche sind in fünf verschiedenen Wochen angestellt, und lieferten folgende Schlussresultate:

	1 Pfund Förderbraunkohle verdampft Wasser in Pfund	Wasserverbrauch in Gewichts Procenten der verarbeiteten Rübenmenge
1. Woche	2,81	165
2. „	2,59	136
3. „	2,55	139
4. „	2,68	137
5. „	2,55	136

2. Schnitzmesser, und zwar die Einführung der Rippen- oder Seitenschnittmesser, spielten eine grosse Rolle bei der Durchführung des Diffusionsverfahrens. — Dingler's Journal Bd. 220. S. 550 bringt nach der Zeitschr. des Ver. f. Rübenzuckerindustrie des deutschen Reiches, 1876, Mittheilung von C. Oswald über derartige Messer, welche bei der Gelegenheit der letzten Generalversammlung (und Ausstellung 1875) ausgestellt waren.

3. Continuirliche Walzen- und Schraubenpressen so wie Breipumpen werden Armengaud, *Publ. industr.* Vol. 23 mitgetheilt und, wie hier üblich, durch exacte Figuren erläutert. Es finden sich darunter Maschinen von der Compagnie de Fives-Lille, sowie von Désiré Savalle fils in Paris. Eine continuirliche Schraubenpresse des letzt Genannten ist Taf. IX. Fig. 13 und 14 abgebildet; in derselben wird der Rübenbrei einer continuirlichen sich fortwährend steigenden Pression unterworfen, bis diese im Maximum noch einige Minuten erhalten bleibt, so dass dem Saft vollkommen Zeit zum Auslaufen gelassen wird.

Die Presslinge werden mittels einer Pumpe durch ein Rohr d in die continuirliche Presse (Fig. 13) eingeführt, welche aus einem cylindrischen Gehäuse D besteht, in welchem sich auf einer horizontalen Welle eine mit Schraubengewinden versehene Trommel AA' aufgekeilt befindet, die durch die Welle mit Hilfe einer Schneckenrad-Uebersetzung in eine rotirende Bewegung versetzt werden kann. Die Trommel AA' ist ausserdem von einem kreisrunden Gitter U umgeben, welches wohl dem Saft, nicht aber den Presslingen den Austritt gestattet und somit als die eigentliche äussere Wand des rotirenden Presskolbens fungirt. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Gewinden der Trommel AA' verringert sich successive, indem der Durchmesser der Trommel im Verlaufe der Gewinde selbst zunimmt. Die Presslinge treten, nachdem sie den Weg durch die Gewinde zurückgelegt haben, bei f aus der Presse aus, während der ausgepresste Saft durch das schon erwähnte cylindrische Gitter U abfliesst und in den Rohren JJ' weiter geleitet wird. Hierbei ist noch zu bemerken, dass durch eine äussere Verstärkung des Gitters in der halben Länge die Ausflussöffnungen durch das Gitter in zwei Partien getheilt werden, so dass der durch geringeren Druck austretende Saft sich im Rohre J , der durch den stärksten Druck ausgepresste Saft jedoch im Rohre J' ansammelt. Man hat also bei dieser Presse noch den Vortheil, dass man die ausgepresste Flüssigkeit nach Maassgabe des zur Auspressung erforderlich gewesen Druckes absondern kann, was in vielen Fällen gewiss nicht zu unterschätzen sein dürfte.

Der aus der Presse abfliessende Saft enthält nur mehr sehr

wenig feste Bestandtheile, welche durch eine einfache Sieb-Vorrichtung leicht abgeschieden werden können.

Die hier dargestellte Presse besitzt eine ganz besondere Stärke, denn die von derselben ausgepressten Presslinge sind sogar noch weit trockener als die von einer hydraulischen Presse behandelten. Trotzdem wendet man jedoch auch bei der hier beschriebenen Presse das System der Doppelpressung mit Vortheil an, indem man nämlich die schon einmal behandelten Presslinge nach vorhergegangener Befuchtung einer nochmaligen Compression unterwirft.

In der Fig. 14 sind Details des cylindrischen Filters dargestellt, welcher zur Ableitung des Rübensaftes dient. Dieses Filter zeichnet sich besonders durch Solidität aus; es besteht aus Bronce-
ringen, die mit kleinen radialen Canälen für den Durchgang der ausgepressten Flüssigkeit versehen sind.

Eine Schraubenpresse von Pieron wird nach Revue industrielle auch im Maschinenbauer 1876, No. 50 beschrieben, sowie sich auch im Bair. Ind.- und Gew.-Blatt 1876, Augustheft, eine Presse mit 3 Schrauben von Alphonse Blot in Paris findet.

4. Ein Knochenbrennofen mit Retorten, der natürlich auch für andere Industriezweige angewendet werden kann, findet sich beschrieben und abgebildet im Maschinen-Constructeur 1876, No. 23. —

5. Ein Kohlensäure-Ofen mit Gasfeuerung von Ponsard wird nach Annales industrielles in Dingler's Journal Bd. 222, S. 72 beschrieben. Wie die Figuren 6-9 auf Tafel X zeigen, besteht der Apparat aus einem Gaserzeuger *a*, dem eigentlichen Kalkofen, von welchem der vordere Raum *b* zur Verbrennung der Generatorgase, der hintere und grössere *c* zur Aufnahme des Kalksteins dient, sowie aus einem aus gusseisernen Röhren gebildeten Luftheizungsapparate *d*, durch welchen gleichzeitig die Abkühlung des kohlensäurehaltigen Gases erfolgt, welches durch das Rohr *e* der Verbrauchsstelle zugeführt wird.

Sämmtliche Verbrennungsproducte müssen die Kalksteinschicht durchstreichen: der gebrannte Kalk wird mittels des Schiebers *f* abgezogen und frischer Kalkstein durch die mit Drosselklappen und Deckeln mit Wasserverschluss versehenen Füllcylinder *g* eingeführt. Letztere Einrichtung macht es möglich, dass bei der

Beschiebung stets nur das denkbar kleinste Quantum atmosphärischer Luft, nämlich nur soviel davon in den Ofen gelangt, als in den zwischen den Kalkstücken vorhandenen Hohlräumen enthalten ist.

Die bei den alten schachtförmigen, mit wechselnden Lagen von Kalkstein und Coke beschickten Ofen auf 1 km^3 Fassungsraum berechnete Leistungsfähigkeit schwankt in weiten Grenzen; im grossen Durchschnitt wird man annehmen können, dass 3 bis 5 km^3 Ofenraum erforderlich sind, um in 24 Stunden 1 Tonne Kalkstein durchzubringen. Von diesem Raume hat man, unter Berücksichtigung der verschiedenen specifischen Gewichte, 58 bis 65 Proc. auf Kalkstein, und 42 bis 35 Proc. auf Coke zu rechnen.

Bei dem Ponsard'schen Kalkofen (für welchen allerdings noch keine Betriebsresultate vorliegen) werden zum Brennen gleich grosser Kalkmengen kleinere Dimensionen erforderlich sein, weil die Coke nicht mit im Kalkraume sich befinden und ausserdem ihre Verbrennung unter anderen und günstigeren Verhältnissen vor sich geht. - Zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit des neuen Ofens ist aber auch die zum Brennen des Kalkes erforderliche Zeit zu berücksichtigen. In seinem Werke über Zuckerfabrikation gibt Walkhoff an, dass beim Glühen von Kalkstein in der Retorte der grösste Theil der Kohlensäure schon in 4 Stunden, die gesammte Kohlensäure aber in längstens 8 Stunden ausgetrieben sei; hiernach wird man berechtigt sein, die Dauer der Brennzeit im Ponsard'schen Ofen auf 12 Stunden und die Leistungsfähigkeit desselben in 24 Stunden bei den in den Abbildungen angegebenen Dimensionen auf das Durchbringen von 13 Tonnen Kalkstein (7 Tonnen Aetzkalk) zu schätzen.

Die Baukosten für den Ponsard'schen Ofen sind für jeden einzelnen Fall unter Zugrundelegung der folgenden Angaben zu ermitteln:

Chamottenmauerwerk		
zum Kalkofen	12	15 km ³
zum Gaserzeuger	3	
Gewöhnliches Ziegemauerwerk		
zum Kalkofen	30	38 km ³
zum Gaserzeuger	8	
Fugenstücke aus Chamotte	700 ^k .	

Schmiedeeisen

zum Kalkofen	{ Doppel-T-Eisen	1860	} 3700 ^k
	{ Rundeisen	500	
	{ Bleche zur äusseren Bekleidung	965	
zum Gas- erzeuger	{ Roststäbe und Rostbalken	339	}
	{ Kleinere Eisentheile	45	

Gusseisen

zum Kalkofen	2600	} 3150 ^k
zum Gaserzeuger	550	

D. Fabrikation von Eis und reinem Wasser.

Die Eismaschine für die künstliche Eisbahn (Glaciarium) zu Chelsea (England) wird nach Engineer in Dingler's Journal Bd. 222. S. 555 angegeben.

Ausser der mechanischen Triebkraft und dem Wasser, welches in Eis zu verwandeln, ist erforderlich das Kälteerzeugungsmittel und das die Kälte auf das Wasser übertragende Medium, denn man kann das Gefriermittel nicht unmittelbar mit dem Wasser in Berührung bringen. Als Kälteerzeugungsmittel dient schweflige Säure; im gewöhnlichen Zustande ein Gas, welches unter einer Atmosphäre Druck bei Erkältung bis -18° tropfbar flüssig wird. Das übertragende Medium ist eine wässrige Lösung von braunem Glycerin, welche in unterirdischen Cisternen aufbewahrt wird; eine Mischung von 4 Th. Glycerin auf 6 Th. Wasser erstarrt bei -18° . Die hinreichend erkälte Glycerinlösung durchfliesst ein System dünner kupferner Röhren, welche längs des Bodens der Schlittschuhbahn parallel neben einander angeordnet sind, und giebt dabei ihre erkältende Wirkung auf das Wasser ab; schliesslich fliesst die Flüssigkeit wieder in den Refrigerator zurück. Der Boden der Bahn ist aus hölzernen Bohlen hergestellt, über welchen eine Schicht Beton liegt.

Kirkaldy's Destillationsapparat zur Herstellung von frischem Trinkwasser aus Seewasser wird in Stammer's Ingenieur Bd. V. No. 115 beschrieben.

Der Apparat besteht der Wesenheit nach aus einem Condensator, in welchen durch die Dampfmaschine ein continuirlicher Strom

von kaltem Wasser geleitet wird, der durch eine Einströmungsöffnung in den Condensator eintritt und durch ein Abzugsrohr abgeführt wird. Dieses Kühlwasser kann, nachdem es den Apparat passiert hat, noch ganz gut als Nutzwasser, zum Waschen und Reinigen des Decks und diverser anderer Objecte verwendet werden. Der Dampfkessel liefert das zur Condensation erforderliche Dampfquantum und erscheint somit der ganze Apparat nach dem einfachsten Principe construirt, welches bei derartigen Destillations-Einrichtungen überhaupt zur Anwendung gelangen kann.

Es wird nämlich das in dem Dampfgenerator zur Verdampfung gebrachte Salzwasser durch das andere eingepumpte Wasser in dem Condensator condensirt. Der zu condensirende Dampf wird aus dem locomobilen Kessel durch das Rohr in den Condensator geleitet, woselbst er durch das von der Pumpe aus einströmende Condensationswasser in den flüssigen Aggregatzustand überführt wird, hierauf das in dem unteren Cylinder befindliche Holzkohlenfilter passiert, um sodann als trinkbares Wasser durch ein Rohr abgeführt zu werden.

Die Vortheile, welche dieser Apparat darbietet, sind mannigfacher Art. Die Dampfmaschine sowie die Dampfmaschine können, wenn eben der Apparat nicht zur Destillation von Salzwasser verwendet wird, zu verschiedenen anderen Zwecken herangezogen werden. Ebenso lässt sich der Dampfkessel ganz zweckmässig mit anderen Arbeitsmaschinen verbinden, und wirkt dann als Reserve-Dampfkessel für Winden, Krahne und andere ähnliche Hilfsorgane auf Dampfschiffen.

Auch hat der Apparat eine raumsparende Anordnung, indem er bei einer täglichen Lieferung von 90 Gallonen (400 Liter) kalten frischen Wassers nicht mehr als 6 Quadratfuss engl. oder etwas über $\frac{1}{2}$ m² Grundfläche einnimmt.

E. Papierfabrikation.

Die Bedeutung der Halbstoff-Fabrikation für die Papierindustrie betitelt sich eine volkswirtschaftliche Stylübung von Dr. Cech in der Deutschen Ind.-Ztg. 1873, No. 16. — Der Verfasser will den Ständen der österreich.-ungarischen Monarchie

wegen seines Ueberflusses an guten Hädern zu einer Halbstoff-Vorrathskammer für die ganze europäische Papierfabrikation machen, und geht dabei so kühn und sicher zu Werke, das deutsche Capital anzuunterthun, dass man sich beim Lesen des Artikels in die glücklichsten Gründerzeiten versetzt fühlt. — Beim Nachweis der unfehlbaren Prosperität einer solchen Fabrik, die 24,000 Ctr. Halbstoff jährlich „auf den Markt wirft“, wirft auch der Verfasser mit den vielen Tausend Mark um sich, als wäre das Alles gar Nichts, und obschon der Bauplatz und die ausgiebige Wasserkraft erst noch zu sichern sind und das Regie- und Betriebs-Couto auch noch mit „ca.“ liebhängelt, ist doch nach allen Abschreibungen ein jährlicher Reingewinn bei solcher Fabrik im Betrage von mindestens 160,000 Mark ganz unausbleiblich.

Ob dieser „Halbstoff“ Berücksichtigung finden wird?

Die Verarbeitung des Holzes zu Papierstoff, Holz-cellulose, durch Einwirkung chemischer Agentien, dürfte einer bedeutenden Ausbreitung entgegengehen. In den Zeitschriften finden sich zwei Aufsätze über diese Industrie, die wir hier nur einfach nachweisen wollen:

Papierfabrikation aus Holz auf chemischem Wege, von Civ.-Ing. Rosenhain in Berlin, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingen. 1876. S. 261. — Handelsblatt für Wald-erzeugnisse 1875. — Dingler's Journal Bd. 220. S. 81.

Ueber Cellulose-Fabrikation von Dr. Fandel in Dingler's Journal Bd. 219. S. 428.

Ein anderer Aufsatz über Cellulose-Fabrikation von Th. Knösel in Dingler's Journal Bd. 222. S. 257 u. 354 weist viele Unrichtigkeiten nach, welche bisher über diese Industrie zum Schaden ihrer weitem Entwicklung veröffentlicht wurden. Der Verfasser sagt ausdrücklich, dass er bereits in der dritten Fabrik sei, also Erfahrungen sammeln konnte. Es werden die verschiedenen Aus-laugeapparate, Oefen zur Wiedergewinnung der Soda, Kocher und Dampfkessel besprochen, auch des Verfahrens von Ungerer (Bd. IV. S. 285 dieses Jahrbuches) wird gedacht.

Eine kurze Besprechung findet diese Industrie auch im Maschinen-Constructeur 1876. No. 11, mit Hinweis auf eine Fabrik, welche von der Holder-Hütte in Westfalen eingerichtet.

Die erste, am meisten in die Augen fallende, mechanische

Arbeit ist die Zerkleinerung des Holzes, welche von einer Spanschneidemaschine bewerkstelligt wird. — Das Holz kommt in gespaltenen, ca. 0,8^m langen Scheiten von ca. 15^{cm} Stärke in den Schnittkasten einer grossen Schneidscheibe, welche bei ca. 180 Touren pro Minute und mit nur einem Messer die erste Zerkleinerung besorgt; der erwähnte Schnittkasten ist gegen die vertikale Stirnfläche der ca. 2,5^m grossen Schneidscheibe um ungefähr 45° abwärts geneigt und das sehr massiv gehaltene Messer auf $\frac{5}{8}'' = 16^{mm}$ Schnittstärke gestellt, so dass von den eingelegten Holzseihen lauter halb über Hirn abgeschnittene Holzseihen von entsprechender Dicke abfallen. Die Schneidscheibe ist zugleich Schwungrad einer eigens für diesen Betrieb ausgeführten Dampfmaschine mit verhältnissmässig grossem Cylinder und kurzem Hub; die Schwungrad-, resp. Schneidscheibenwelle dient gleichzeitig zum Betriebe einiger anderer zugehörigen Maschinen. Die auf erwähnte Weise abgeschnittenen Holzseihen werden nun in die 0,5^m breiten, auf 2 Riemen befestigten Schöpfkasten eines Elevators geleitet und so hoch gehoben, dass der Inhalt der Schöpfkasten in den Rumpf einer Mühle fällt, welche ein Stockwerk über der Schneidmaschine steht. Diese Mühle ist ganz ähnlich einer Kaffeemühle construirt und wohl mehr unter dem Namen „Patent-Lohmühle“ bekannt. Die Holzseihen werden von dieser Mühle derart zerkleinert, dass als Resultat kleine Holzstückchen bis zu höchstens ca. 35^{mm} Länge und Breite, meistens aber geringerer Dimension, zum Vorschein kommen, welche nun das Material für die jetzt erfolgende chemische Behandlung bilden; das zerkleinerte Holz wird nämlich in Trommeln gefüllt, welche ungefähr 0,9^m Durchmesser bei 1,2^m Länge und einen abnehmbaren, mit Schrauben gehaltenen Boden als Deckel besitzen; der Mantel dieser Trommeln ist von Blech und siebartig, ähnlich dem Läuferboden einer Maischmaschine, durchlöchert; die Füllung der Trommeln geschieht mit Handarbeit auf niedrigen Wagen, welche dann zu den eigentlichen Kochkesseln gefahren werden. Die Kochkessel sind lange cylindrische Kessel von ca. 1,4^m Durchmesser, mit oben freiliegendem Dampfsammler und an der vorderen Seite mit abnehmbarer Stirnplatte versehen, so dass man eine Anzahl der vorerwähnten mit Holz gefüllten Trommeln hintereinander einschieben kann, die Stirnplatte luftdicht ver-

schliesst und nun die Dämpfe und eine Lauge (als Hauptbestandtheil Soda enthaltend) mit 10 Atm. Ueberdruck einige Stunden auf das Holz einwirken lässt, wodurch die einzelnen Fasern der Holzstückchen so ziemlich ausser Verbindung miteinander gebracht werden und es nur einer geringen Bearbeitung und Waschung in einem Holländer bedarf, um den Holzstoff als Halbzeug ohne weiteres zur Papierfabrikation verwenden zu können.

Bei der Auskochung des Holzes werden nebenbei noch einige Nebenproducte in geringen Mengen gewonnen, die sich aus den Harzbestandtheilen ansammeln können (Terpentin).

Zu einer der beschriebenen Maschinenzusammenstellungen werden 4 Kochkessel angewendet, von denen je 2 in einer gemeinschaftlichen Einmauerung aufgestellt sind.

Die abgelassene Lauge wird in besonderen Bassins wieder verdampft, um in Verbindung mit Calcinaröfen die vorher angewendete Soda wieder zu gewinnen; das gekochte Holz selbst wird in einem grossen Holländer mit 1,25^m grosser und mit einzeln stehenden angegossenen Messern verschiebbar langsam laufender (30 Touren pro Minute) gusseiserner Walze unter fortwährendem Waschen und zeitweiligem Zulassen von Dampf zur Erwärmung des Wassers einige Stunden behandelt und dann mit Chlor gebleicht oder auch zum Versandt auf einer kleinen Langsiebmaschine entwässert und in Papierform noch feucht in Säcke verpackt. Die weitere Verarbeitung zu Ganzzeug für die eigentliche Papiermaschine geschieht dann in gewöhnlichen Holländern.

Der Waschapparat von Lespermont*), welcher zuerst auf der Wiener Ausstellung 1873 erschien, wird besonders in der Cellulosefabrikation gebraucht, freilich nur weil — wie Knösel in seinem vorerwähnten Aufsätze behauptet — die Auslaugeapparate bisher noch ungenügende Leistungen gaben.

Der Apparat mit einer grössern Anzahl conischer liegender Trommeln (5 bis 11) ist complicirt und deshalb theuer.

Von Hülfeinrichtungen für Papiermaschinen sei der Zeugrichter oder Knotenfänger von Elie in Chotiers erwähnt (Bair. Ind.- u. Gew.-Bl. 1876, März), sowie Anderson's Sieblührer,

*) Armengaud Publ. industr. Vol. 21. — Dingler's Journal Bd. 221, 22.

welcher das Sieb in richtiger Lage erhält (Papierzeitung, und Dingler's Journal Bd. 221. S. 318), aber nur periodisch thätig ist da er wohl von dem Metalltuche in Bewegung gesetzt, aber von der Leitwalze selbst still gestellt wird, sobald diese weit genug vorgeschoben ist.

Pappenfabrikation. Ein Mahlgang für braune Holzmasse von *Mongeat & Co.* und *Berger frères* wird nach der Papierzeitung im Maschinen-Constructeur 1876. No. 24 mitgetheilt.

Die Holzsechte werden, nachdem sie der Einwirkung des Dampfes unterworfen waren, einfach zerhackt und kommen dann in den nachfolgend beschriebenen Mahlgang mit unbeweglichem Oberstein, der sie zerfasert.

Tafel IX. Fig. 15 zeigt einen senkrechten Durchschnitt.

Das Gestell besteht aus 4 hohlen Gusssäulen *m*, auf denen mittels Schlüsselbolzen der dreiarmlige gusseiserne Träger der oberen Lagerschale der Welle *e* befestigt ist. An dieser Welle *e* ist auch der Läufer *g* angebracht.

Der unbewegliche Oberstein *h* ruht auf einem an den Säulen *m* befestigten Kranze und wird von vier Druckschrauben *i* darauf festgehalten.

Der gusseiserne Behälter *n* nimmt das gemahlene Holz auf, dient den 4 Säulen als Verbindung und Strebe und trägt ein Halslager der senkrechten Welle *e*.

Der Fuss der Welle *e* ruht in einem Lager, das mittels Hebel und Schraube von oben aus gehoben und gesenkt werden kann, je nachdem man die mahlenden Flächen enger zusammen oder weiter auseinander stellen will. Die Bewegung wird der Welle *e* von der festen Riemenscheibe *b* aus vermittelt der konischen Räder *c* und *d* ertheilt. Um den Mahlgang still zu stellen, braucht man nur den Treibriemen auf die lose Scheibe *a* zu rücken.

Mit dieser Einrichtung wird das Holz mehr oder weniger fein gemahlen, je nachdem die Steine weiter oder enger zusammengestellt sind, und eignet sich dann zur Anfertigung grober Papiere und Pappen. Der erhaltene Stoff kann in einem Mahlgang mit oberem Läufer noch verfeinert werden.

Die Vorrichtung eignet sich auch für Stroh, wenn es klein genug gehackt ist, um keine Verstopfungen zu verursachen.

Die Erfinder geben an, dass man damit bis 1200 Kilogr.

trockenen Stoffs in 24 Stunden mahlen kann, ohne Verstopfungen befürchten zu müssen, da die einmal von dem Mahlgang ergriffene Masse ihn nur als Papierstoff verlässt.

Eine Pappentrockenmaschine wird nach der Papierzeitung 1876 in Dingler's Journal Bd. 222. S. 224 mitgetheilt. Dieselbe hat 3 mit Dampf geheizte Trockencylinder, über welche 3 endlose mitlaufende Trockensitze gespannt sind.

Die Fabrikation von Pergamentpapier und Papierleder wird nach der „Papier-Industrie“ in Stummer's Ingenieur Bd. V. No. 127. 128. 129 beschrieben.

Das Wesen des Processes besteht nun in Folgendem: Durch die Schwefelsäure, oder das Kupferoxyd-Ammoniak, oder das Chlorzink wird die Pflanzenfaser gelöst; lässt man das Lösungsmittel länger einwirken, so geht eine Zersetzung der gelösten Pflanzenfaser vor sich in Stoffe, die nicht gehörig gekaut sind. Es findet eine Reihe von Umbildungen statt, wie etwa bei der Umwandlung der Stärke in Dextrin, in Traubenzucker u. s. w. Entfernt man rasch nach der Lösung das Lösungsmittel, also durch Waschen, so fällt die gelöste Pflanzenfaser heraus, aber in einer ganz anderen Form. Es haben sich die Moleküle bei der Lösung anders gelagert, der Stoff ist chemisch derselbe geblieben und erscheint nur mit anderen physikalischen Eigenschaften. Während Papier, im unveränderten Zustand, in Wasser oder in irgend eine andere Flüssigkeit getaucht, den Zusammenhang seiner Theile verliert, werden durch die Pergamentirungsmittel die einzelnen Fasern auf das innigste miteinander verbunden, so dass sie nicht mehr ein schwammiges oder filziges Gewebe, sondern eine zusammenhängende luft- und wasserdichte Fläche bilden, welche im Wasser wohl erweicht, aber nie mehr ihren Zusammenhang verliert.

Eine kleine Maschine, um aufgerolltes Papier zu schneiden, wird in der Deutsch-Amerik. Gewerbe- und Industrie-Ztg. 1876, Februar, mitgetheilt. Dieselbe ist nützlich den Tapezieren, um die weissen Kanten von den Tapeten abzuscheiden, um Papierstreifen für Telegraphen-Anstalten zu schneiden. Während des Abschneidens wird ein Kern in die Rolle gesteckt.

Die Fabrikation von Fässern aus Papier, welche

bereits im vorigen Bande angeführt wurde, wird auch im Maschinenbauer 1876 No. 9 mitgetheilt, und wird in den Vereinigten Staaten Nordamerika's an mehreren Orten betrieben.

Die Zweckmässigkeit solcher Papierfässer ist vielfach erprobt worden. Die Fässer, welche man zu San Francisco herstellt, sind sogenannte half-barils (Halbfässer). Man hat solche Fässer versuchsweise mit Zucker gefüllt nach China und Japan versendet. Die Gesellschaft für Gypsintillerei von Porte-d'Or zu San Francisco hat eins dieser Fässer versucht, indem sie dasselbe mit einer Gypssorte füllte, welche die Eigenthümlichkeit besitzt, hölzerne Fässer zu entzünden. Das Papierfass wurde auch nicht einmal versengt.

Die Papierblätter, welche man zusammen vereinigt, lässt man durch ein Walzwerk gehen, um sie vollständig zu vereinigen und eine Art sehr fester Pappe von gleichmässiger Dicke herzustellen. Man bedient sich dazu eines Strohpapieres von brauner Farbe und legt gewöhnlich davon vier Blätter auf einander, welche zusammen 3 bis 6^{mm} Dicke haben. Die über einander gelegten Blätter werden unter einer Presse einem Drucke von 10 Tonnen unterworfen. Diese Presse wirkt, ähnlich wie eine Baumwollpresse, durch ein Schraube. Hierauf lässt man die Pappe zwischen zwei eisernen Walzen durchgehen, wobei sie einem neuen Drucke unterworfen wird. Man macht die Pappe hierauf undurchdringlich mittels einer Farbe, welche besonders zu diesem Zwecke bereitet wird. Die Pappe wird dann geformt und an den Rändern beschnitten, welche man dann durch schwalbenschwanzförmige Zacken vereinigt, so dass ein cylindrisches Gefäss gebildet wird. Die Enden des Cylinders werden hierauf mit leichten Eisenreifen versehen, und hieran schliessen sich Papierreifen. Schliesslich werden die ebenfalls von Papier gefertigten Böden eingesetzt und das Fass ist vollendet. Diese Fässer sollen sich sehr gut für die Versendung von allerhand Waaren eignen. Sie sind thatsächlich auf Schiffen gut zu verladen oder in Magazinen sowie an anderen Orten aufzuschichten, indem sie infolge ihrer cylindrischen Form weniger Raum einnehmen wie andere Fässer oder Kisten. Endlich sind auch die Papierfässer weniger schwer als Holzfässer, und ihr Preis ist 10 Procent geringer.

Zur Herstellung des Papierses zu diesen Fässern lassen sich Strohschmitzel gut benutzen, und die oben genannte Gesellschaft fabricirt sich dieses Papier aus allerhand Strohabfällen. Sie beschäftigt jetzt etwa 100 Arbeiter zur Fabrikation der Strohfässer. Die dazu benutzten Maschinen kosten etwa 25,000 Dollar.

Nachträge.

Feuerungsanlagen für Dampfkessel.

(II. 6. Seite 21 dieses Bandes.)

Armengaud Publ. industr. vol. 23. pl. 34 bringt die Dampfkesselfeuerung von Ten-Brink, Ingenieur und Fabrikant zu Arlen, welche erhebliche Verbesserungen gegenüber der vor 20 Jahren von dem Genannten (damals Ingenieur der französischen Ostbahn) ausgeführten Construction zeigt (s. Dingler's Journal Bd. 150. S. 188; 1858, 1. Novemberheft). Der schräg liegende Rost ist jetzt, wie in der Feuerbüchse einer Locomotive, auch bei stationären Kesseln in einem entsprechend construirten Kesseltheil angeordnet und vom Wasser umgeben.

Mechanischer Aufzug oder Fahrstuhl von Valet, Ingenieur in Paris.

(ad V. 28. S. 127 dieses Bandes.)

Derselbe wird in Armengaud Publ. industr. vol. 23. pl. 48 mitgetheilt, und ist für eine Tragfähigkeit von 500 Kilogr. construiert. Die auf- und absteigende Bewegung erfolgt durch offenen und gekrenzten Riemen; auf der unterhalb gelagerten Riemenscheibenwelle sitzen 2 Schrauben oder Schnecken, welche in entsprechende Räder eingreifen, die auf Vorgelegewellen gemeinschaftlich mit Kettenscheiben befestigt sind, welche bei ihrer Umdrehung die an der Fahrtrilne befestigten Ketten in einer oder der andern Richtung in Bewegung setzen.

Röhrenbahnen.

(V. 33. S. 130 dieses Bandes, sowie 4. Bd. d. Jahrb. S. 167.)

Die für Wien ausgeführten Anlagen, so wie die neuen Beförderungsapparate, zur Absendung wie zum Empfang, von Felbinger und Crespin, werden in Armengaud, Publ. industr. Vol. 23. pl. 39 und 40, abgebildet und S. 471—486 erläutert; gleichzeitig erfährt auch die Berliner Anlage eine kurze Besprechung. Die gegebenen Mittheilungen empfehlen sich durch die damit verbundenen detaillirten Zeichnungen.

XIII. Literatur. (1876).

I. Bücher.

- Abhandlung, eine, über Transmissionen der Firma Wm. Sellers & Co., Philadelphia. Mainz, v. Zabern in Comm. 1 Mk.
- Assmann, Hülfs tafeln zur Berechnung eiserner Träger und Stützen. 2. Aufl., für metrisches System umgearbeitet von Marbach. Berlin, Ernst & Korn. 4 Mk.
- Autenheimer, Lehr- und Lesebuch für gewerbl. Fortbildung. 2. Aufl. Frauenfeld, Huber. 2,80 Mk.
- Bauhandwerker, der. Ein Handbuch zum Selbstanterricht im Decimalrechnen und der Geometrie unter Anwendung des Meternaasses für Tischler, Klempner, Schlosser und alle Bauhandwerker. Leipzig, H. Schultze's Sortiment. 1,50 Mk.
- Bauschinger, Mitth. aus dem mech.-techn. Laboratorium der königl. polytechn. Schule in München. München, Th. Ackermann. 6. Heft. 2,40 Mk.
- Baukalender. Bearb. v. d. Hrsg. der deutsch. Bauzeitung. 9. Jahrg. Berlin, Beelitz in Comm. 3,50 Mk.
- Bau- und Gewerbs-Kalender für 1877, bearb. von Bardenwerper. Lehr, Schauenburg. 2,80 Mk.
- Beck, Bemerkungen zu F. Reuleaux's Kinematik über die Frage: Ist Reibung eine Kraft oder ein Widerstand. Darmstadt, Brill in Comm. 0,40 Mk.
- Benrath, Die Glasfabrikation. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 10 Mk.
- Berg- und Hütten-Kalender, östreich.-ungarischer, pro 1877. Wien, Perles. 4,40 Mk.
- 21. Jahrg. Essen, Bodecker. 3,50 Mk.
- Bericht über die neuesten Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen im Gebiete des Gewerbewesens, herausg. von Burger. 14. Jahrg. Mannheim, Schneider. 3 Mk.
- stenographischer, der 8. Versammlung deutsch. Müller und Mühleninteressenten in Hamburg 1875. Leipzig, Schäfer. 3 Mk.
- Berthold und Fürstenau, Die Fabrikation musikalischer Instrumente und einzelner Bestandtheile derselben im königl. sächs. Voigtlande. Leipzig, Breitkopf & Härtel. 1,50 Mk.
- Blum, Prof. Dr. Ludw., Grundriss der Physik u. Mechanik f. gewerbl. Fortbildungsschulen. Leipzig, Winter. 2 Mk.

- Böhme, Die Festigkeit der Baumaterialien. Resultat der Untersuchungen in der Station an der königl. Gewerbe-Akademie. 1. Heft. Berlin, Nicolai's Verlag. 10 Mk.
- Boltzmann, Bemerkungen über die Wärmeleitung der Gase. Wien 1875. Gerold's Verlag. 0,30 Mk.
- über das Wärmegleichgewicht von Gasen, auf welche äussere Kräfte wirken. Wien, Gerold. 0,50 Mk.
- Brandt, Lehrbuch der Eisen-Constructionen mit besonderer Anwendung auf den Hochbau. 2. Abth. Berlin, Ernst & Korn. 12 Mk. compl. 22 Mk.
- Breymann, Bauconstructionslehre, neu bearb. v. Prof. Lang. 3. Theil. 4. Aufl. 6. u. 7. Lief. Stuttgart, Weise. à 1,50 Mk.
- Brieftasche, technische, für Maschinen-Ingenieure. 2. Ausg. Wien, Lehmann & Wentzel. 5 Mk.
- Brix, Bau eiserner Kriegs- und Handelsschiffe. Leitfaden zum Vortrage an techn. Anstalten und zum Handgebrauch für pract. Schiffb. Berlin, Ernst & Korn. 20 Mk.
- Brosius & Koch, Die Schule des Locomotivführers. Handbuch für Eisenbahnbeamte und Stud. techn. Anstalten. 3. Abth. Wiesbaden, Kreidel. 3,50 Mk. (1. 3. Abth. 9,20 Mk.)
- Buch, das, der Erfindungen, Gewerbe u. Industrie. 7. Aufl. Leipzig, Spamer. à Lfg. 0,50 Mk.
- Bucher, Geschichte d. techn. Künste. 9. Lfg. Stuttg., Spemann. 2 Mk.
- Central-Möbel- und Decorations-Bazar für Tischler, Holzbildhauer, Tapezierer u. Decorateurs. Berlin, Grieben. à Lfg. 1,50, col. 2,50 Mk.
- dasselbe. Specialsammlung in Mappen 169, col. 152 Mk.
- Chemnitz, Zeichnungen für den theoretischen und practischen Gebrauch des Bau-Schlossers. Leipzig, Scholtze. 3 Mk.
- Clausius, Die mechanische Wärmetheorie. 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 8 Mk.
- Dammers, Charles John, Album eiserner Häuser sammt Text. Wien 1875. (Lehmann & Wentzel.) 20 Mk.
- Delabar, Anleitung zum Linearzeichnen mit besonderer Berücksichtigung des gewerbli. und techn. Zeichnens. Freiburg i. Br., Herder. 5. Heft. 8 Mk. compl. 27,20 Mk.
- Dietze, Graphische Tafeln zur Bestimmung des Umfangswiderstandes und Zolndruckes bei Rädern. Leipzig, Ruhl. 1,50 Mk.
- Dietzel, Leitfaden für den Unterricht im techn. Zeichnen an Real-, Gewerbe-, Handwerker- und Baugewerkschulen. 2. Heft, Schattenconstruction. Leipzig 1875. Gebhardt. 0,80 Mk.
- 1. u. 3. Heft à 1 Mk.
- Directions pour la fabrication d'une chaussure rationelle. Bern, Huber & Comp. in Comm. 0,40 Mk.

- Dürre, Das Eisenhüttenwesen auf der Wiener Weltausstellung. Berlin, Gärtner. 9 Mk.
- wissenschaftlich-technisches Handbuch des gesammten Eisengiessereibetriebes. 2. Aufl. 2. Bd. Leipzig, Felix. 26 Mk. compl. 44 Mk.
- Eger, choix de la littérature technique moderne de France. Heidelberg 1877. O. Winter. 8 Mk.
- Einrichtungen für die Wohlfahrt der Arbeiter der grössern gewerblichen Anlagen im preuss. Staate. Bearb. im Auftr. des Ministers f. Handel, Gew. u. öffentl. Arb. 3 Tble. mit 40 Tafeln. Berlin, Verlag d. k. statist. Bureau's. 20 Mk.
- Entwurf, revidirter, eines Patent-Gesetzes für d. deutsche Reich nebst Motiven. Red. nach den Beschlüssen der General-Versammlung 1875 des deutsch. Patentschutz-Vereines. Berlin, Kortkampff. 0,80 Mk.
- Erfindungen, die neuesten, im Gebiete der Landwirthschaft, des Bergbaues, des Fabriks- und Gewerbewesens und des Handels. Illustr. Zeitschr. Herausg. und redig. von Carl Albertha. 20. Jahrg. Wien, Perles. 12 Mk.
- Erfindungen und Erfahrungen, neueste, auf den Gebieten der pract. Technik, der Gewerbe, Industrie, Chemie, Land- u. Hauswirthschaft, herausg. u. red. v. Koller. 3. Jahrg. 12 Hefte. Regensburg, Manz. à 0,60 Mk.
- Exner, Das Biegen des Holzes. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die Thonet'sche Industrie. Weimar, R. F. Voigt. 1,20 Mk.
- Feuerwehr-Kalender, österreichischer. Red. v. Rainer Hosch. Wien, Fromme. 3,20 Mk.
- Fischer, E., Vorlegeblätter für den Unterricht im Linearzeichnen an technischen Lehranstalten. 2. Heft. München, Ackermann. In Mappe à 15 Mk.
- 3. Heft. 15 Mk.
- G., Die Petroleumlampe und deren Behandlung. Weimar, R. F. Voigt. 1,50 Mk.
- Frauenholz, Bau-Constructions-Lehre f. Ingenieure. 2 Bde. München, Ackermann. à 10 Mk.
- Frühling & Schulz, Anleitung zur Untersuchung der für die Zucker-Industrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Producte, Nebenproducte und Hülfssubstanzen. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 6 Mk.
- Gewerbe, Industrie und Handel des Meininger Oberlandes in ihrer historischen Entwicklung. Vom 13. Jahrhundert bis 1600. Hildburghausen, Kesselbring. 1 Mk.
- Gewerbe-Ordnung vom 21. Juni 1869. Berlin 1875. Becker. 5,50 Mk.
- vom 20. Dec. 1859, mit allen nachträglichen Verordnungen bis Ende 1875. Wien, Manz. 0,80 Mk.

- Gewindesysteme, die metrischen. Im Auftr. d. Ver. deutsch. Ing. zusammengestellt. Berlin, Gärtner in Comm. 3 Mk.
- Gieseler, Beitrag zur Theorie der Centrifugalpumpen. Inaugural-Dissertation. Berlin 1875. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verlag.) 0,80 Mk.
- Glinzer, Das Eisen, seine Gewinnung und Verwendung. Hamburg, Vetter. 1,80 Mk.
- Glöckler, Vorlagen-Werk zur stilistischen Ausbildung von Möbelschreibern, Tapezierern, Decorateuren, zum Gebrauch in gewerblichen Fortbildungsschulen. Stuttgart, Nitzschka. 18 Mk.
- Goldschmidt, Die Brau-Industrie auf der Welt-Ausstellung zu Philadelphia, 1876. Berlin, v. Decker. 0,30 Mk.
- Graef, Musterzeichnungen v. Möbelverzierungen u. Holzschnitt-Arbeiten in natürl. Grösse. 40 Taf. in 4 Lfgn. 2. Lfg. Weimar, B. F. Voigt. à 7,50 Mk.
- Grawinkel, Die Telegraphen-Technik. Leitfaden für Postbeamte und angehende Telegraphenbewarte. 3. Abth. Berlin, Springer. 1,20 Mk. (3. u. 4. 1,80 Mk.)
- Grothe, Technologie der Gespinnstfasern. Vollständiges Handbuch der Spinnerei, Weberei und Appretur. Berlin, Springer's Verlag. 1. Bd. compl. 34 Mk.
- Hagen, Untersuchungen über die gleichförmige Bewegung des Wassers. Berlin, Ernst & Korn. 4 Mk.
- Schriften-Vorlagen für Techniker aller Fächer. 4. Aufl. Harburg, Elkan. 1,20 Mk.
- Hamburg's Versorgung mit gutem Trinkwasser. Gutachten der techn. Abth. des Gew.-Ver. in Hamburg. Hamburg, Brysen. 0,50 Mk.
- Hausding, Industrielle Torfgewinnung und Verwerthung. Berlin, Polytechnische Buchhandlung. 12 Mk.
- Hansner, Darstellung der Textil-Kautschuk- u. Leder-Industrie mit Rücksicht auf Militärzwecke. 2. Aufl. Wien, Manz. 16 Mk.
- Heine, Professor Reuleaux und die deutsche Industrie. Berlin, Polytechn. Buchhandlung. 0,80 Mk.
- Heinzerling, Die angreifenden u. widerstehenden Kräfte der Brücken- u. Hochbauten. 2. Aufl. Berlin, Ernst & Korn. 4 Mk.
- Heusinger v. Waldegg, Die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei. 3. Aufl. 2. Theil. 1. Abth. Die Ziegelfabrikation. Leipzig, Thomas. compl. 13,50 Mk.
- Hirschberg, Handbuch der freiwilligen Feuerwehr München's. 2. Aufl. München (Franz). 2,70 Mk.
- Hörde & Comp., Illustrierter Katalog mit Preis-Verzeichniss von Maschinen, Wassermotoren und Bedarfsartikeln für Mühlen. Wien, Lehmann & Wentzel in Comm. 2 Mk.

- Hottenroth. Die verschiedenen Instrumente für Vermessungen und Nivellements zum prakt. Gebrauch. Wiesbaden, Limbarth 1,80 Mk.
- Hoyer, Lehrbuch der mechanischen Technologie. Wiesbaden, Kreidel. 3.—5. Lfg. à 1,60 Mk.
- Hrabák. Die Dampfmaschinen-Berechnung mittels praktischer Tabellen und Regeln auf wissenschaftlicher Grundlage. 3. Aufl. Prag, Morcy. 7,20 Mk.
- gemeinnütziges, mathematisch-techn. Tabellenwerk. 2 Aufl. Leipzig, Teubner. 8 Mk.
- Jacobsen, Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtl. geordnete Mitth. d. neuest. Erfind., Fortschr. u. Verbess. auf d. Gebiete der techn. u. industr. Chemie m. Hinweis auf Maschinen, Apparate u. Literatur. 1875. 1. Halbjahr. Berlin, Gärtner. 6 Mk.
- Jahrbuch über die Erfindungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Maschinentechnik u. mechanischen Technologie. Hrsg. v. Friedrich Neumann. 4. Jahrg. 8 Hefte. Halle, Knapp. à 1,20 Mk.
- Jahresberichte der Fabriken-Inspectoren f. das Jahr 1875. Berlin, Decker. 1,20 Mk.
- Jeep, Verwendung d. Eisens beim Hochbau. 1. Lfg. Leipzig, Teubner. 2,80 Mark.
- Ingenieur-Kalender, österreichischer. Red. v. v. Stummer-Traunfels. Wien, Fromme. 3,20 Mk.
- Ingenieur-Kalender f. Maschinen- u. Hüttenwerker. 1877. Bearb. von Stühlen. Essen, Bädcker. In Briefaschenform. 4,25 Mk.
- Ingenieur- u. Architekten-Kalender, österreichischer. 1877. Hrsg. von Sonnendorfer. Wien, v. Waldheim. 4 Mk.
- Jung. Die Feuerlösch-Einrichtungen in den grössern Städten Deutschlands. München, Franz in Comm. 2 Mk.
- Iwand u. Fischer, Die Appretur der glatten Tuche aus Streichgarn mit Berücksichtigung der neuesten Maschinen. Grünberg, Weiss Nachfolger in Comm. 3 Mk.
- Kalender für d. praktischen Maschinen-Constructeur. Hrsg. v. Uhland. Leipzig, Baumgärtner. 2,80 Mk., in Portefeuillebd. 4,25 Mk.
- Karmarsch u. Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Aufl. von Kick und Gintl. Prag, Verl. der Bohemia. à Lfg. 2 Mk.
- Kerl. Repertorium der technischen Literatur. Neue Folge, 1869 bis einschl. 1873 umfassend. Leipzig, Felix. 1. Bd. compl. 20 Mk.
- dasselbe, Jahrgang 1875. Ebendas. 5 Mk.
- Kerpely, Anlage u. Einrichtung d. Eisenhütten. Leipzig, Felix. 2. Lfg. 22 Mk. (1. u. 2. 35 Mk.)
- Kleinwächter. Die Holzweberei in Alt-Ehrenberg bei Rumburg in Böhmen. Prag 1873. Leipzig, Brockhaus' Sort. in Comm. 0,60 Mk.
- Klostermann. Die Patentgesetzgebung aller Länder nebst d. Gesetzen über Muster- u. Markenschutz. Berlin, Guttentag. 10 Mk.

- Kosak, Katechismus des Betriebes stationärer Dampfkessel u. Dampfmaschinen. 3. Aufl. Wien, Lehmann & Wentzel. 2 Mk.
- Die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen und die Mittel zu ihrer Verhütung. 3. Aufl. Ebendas. 0,80 Mk.
- Krug, Gewerbeordnung f. d. deutsche Reich, nebst den damit in Verbindung stehenden Reichs- u. sächs. Landesgesetzen, so wie den einschlägigen Verordnungen. 3. Aufl. Leipzig, Rossberg. 1,50 Mk.
- Kunst im Gewerbe. Darstellung ausgeführter Arbeiten. Redigirt von Edwin Oppler. 5. Bd. Halle, Knapp. 12 Mk.
- Kunsthandwerk. Sammlung mustergült. kunstgewerbl. Gegenstände aller Zeiten. Herausgeg. von Bucher u. Gnauth. Stuttgart, Spemann. 3. Jahrg. 12 Hefte à 2 Mk.
- Laissle u. Schübler, Der Bau der Brückenträger m. bes. Rücksicht auf Eisen-Constructions. 4. Aufl. 1. Theil epl. 10 Mk.
- Landgraf, Die Handels- u. Industrie-Gesetzgebung d. deutsch. Reiches. Nördlingen, Bock. circa 15 Lfgn. à 0,60 Mk.
- Liebenau, Lehrbuch der Markscheidekunst u. praktischen Geometrie. Leipzig, Mentzel. 9 Mk.
- Liebold, Die neuen continuirlichen Brennöfen zum Brennen v. Ziegelsteinen, Thonwaaren etc. Anleitung zur Ausführung u. zum Veranschlagen. Halle, Knapp. 12 Mk.
- Liernur, Ueber die Canalisation v. Städten auf getrenntem Wege mit dem Schwemmsystem. Zürich, Meyer & Heller in Comm. 2,40 Mk.
- Lohren, Die Reform der Handelsverträge. Potsdam, Gropius. 1 Mk.
- Grundzüge zur rationellen Bestimmung der Minimalzölle und Untersuchung der Ursachen des Verfalles der deutsch. Industrie. Potsdam, Gropius. 1 Mk.
- Lorenz, Die Förderung bei Tunnelbauten. Zürich, Orell, Füssli & Co. 1 Mk.
- Mahler, Die moderne Sprengtechnik mit ihren wesentl. Hilfsmitteln. Bohr- u. Schrämm-Maschinen, Dynamit- u. elektr. Zündung. Wien, Lehmann & Wentzel. 1,60 Mk.
- Meissner, Die Hydraulik u. die hydraul. Motoren. 1. Bd. 1. u. 2. Heft. Jena, Costenoble. à 3 Mk.
- Illustrierter Rathgeber u. Preis-Katalog für die Wahl v. sämmtlichen laufenden Maschinen, Vorrichtungen, welche im Maschinenwesen und in der techn. Industrie vorkommen, nebst Angabe der Preise, Bezugsquellen etc. Ebendas. 1877. 14 Mk.
- Die Werkzeug- u. Holzbearbeitungs-Maschinen, deren Dimensionen, Formen u. Preisverhältnisse. Leipzig, Felix. 17 Mk.
- Mendheim, Brennöfen mit Gasfeuerung f. Chaufottewaaren, Verblendziegel, Terracotten. Berlin, Polytechn. Buchh. 1 Mk.
- Menzel und Georg, Handbuch für den Bau der Feuerungsanlagen für häusliche, technische und gewerbliche Zwecke. 3. Aufl. Halle, Knapp. 2 Theile. 10 Mk.

- Mittheilungen, technische u. gewerbliche, des Magdeburger Vereins f. Dampfkesselbetrieb. 1. Jahrg. 4—6 Hefte. Berlin, Kortkamp. à 3 Mk.
- Mobilien-Entwürfe, hrsg. vom Gew.-Ver. in Hamburg. Hamburg, Boysen. à Heft 2,50 Mk.
- Müller, Ing., H., Die wichtigsten Resultate f. die Berechnung eiserner Träger u. Stützen f. d. Gebrauch bei Anfertigung baupolizeilicher stat. Berechnungen. Berlin, Polytechn. Buchhandl. 3,60 Mk.
- Dr. L., Die Fabrikation d. Papiers. 4. Aufl. 1877. Berlin, Springer. 24 Mark.
- Muspratt, Theoret.-prakt. u. analytische Chemie in Anwendung auf Künste u. Gewerbe; frei bearbeitet von Bruno Kerl u. F. Stohmann. 3. Aufl. Braunschweig, Schwetschke & Sohn. à Lfg. 1,20 Mk.
- Neumann, Robert, Die polytechn. Hochschule und die Bau-Akademie. Berlin, Ernst & Korn. 0,60 Mk.
- Nördlinger, Querschnitte von 100 Holzarten. Zur Belehrung für Botaniker, Forstleute u. Holztechnologen. Fortsetzung oder 7. Bd. In Futteral 14 Mk.
- Oelsner, Lehrbuch der Tuch- u. Bukskinweberei auf Hand- u. mechan. Stühlen. In ca. 24 Lfgn. Altona 1877. Send. à Lfg. 0,60 Mk.
- Ornamentist, der kleine, f. Schmiedeeisen. (Aus Puls, Krug u. Pertzels Ornamentik f. Schlosser u. Architekten.) 2. Aufl. Gera 1877. Kanitz' Verlag. 6 Mk.
- Otto-Birnbaum, Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Braunschweig, Vieweg & Sohn.
- Peltz und Habich, Practisches Hand- u. Hülfsbuch f. Bierbrauer u. Mälzer. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 8 Mk.
- Percy, Die Metallurgie. Gewinnung und Verarbeitung der Metalle und ihrer Legirungen. Autorisirte deutsche Ausg. 11. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 5 Mk. 12. Lfg. 4 Mk. (1—12: 60,70 Mk.)
- Petzholdt, Studien über Transportmittel auf Schienenwegen u. Transportbetrieb. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 17 Mk.
- Pinzger, Die Berechnung und Construction der Maschinen-Elemente. 1. Heft. Die Nietverbindungen. Aachen 1877. Mayer. 6 Mk.
- Pontzen, Ueber hölzerne Brücken unt. besonderem Hinweis auf amerik. Gerüstbrücken (Trestle-Bridges). Wien, Lehmann & Wentzel. 1,60 Mk.
- Pressler, Der Ingenieur-Messknecht in seiner Anwendung auf Wald- u. Feld-, Zeit- u. Holzmesskunst. Tharand, Pressler. 1 Mk.
- Puls, Ed., Baurath. Krug u. Pertzels Ornamentik f. Schlosser u. Architekten. Gera, Kanitz' Verlag. 30 Mk.
- Puschl, Neue Sätze der mechanischen Wärmetheorie. Wien, Gerold's Sohn. 0,40 Mk.
- Quaglio, Katechismus der Gas-Industrie. Wien, Lehmann & Wentzel. 4 Mark.

- Randohr, L., Die Maschinen. Eine allgem. Maschinenlehre in populärer Darstellung. Nach Emile With's *Les machines*. 1. Bd. 1.—4. Heft. Halle, Knapp. à 1,60 Mk. 5.—7. Heft à 1,60 Mk.
- v. Reiche, Anlage u. Betrieb der Dampfkessel. 2. Aufl. Leipzig, Felix. 18 Mark.
- Die directe, momentane u. sichere Einwirkung d. Regulators auf die Meyer'sche Schiebersteuerung f. variable Expansion. Leipz., Felix. 3 Mk.
- Die Maschinenfabrikation Entwurf, Kritik, Herstellung u. Veranschlagung der gebräuchlichsten Maschinen-Elemente. 2. Aufl. Leipzig, Felix. 40 Mk.
- Reinigung und Entwässerung Berlins. Berlin, Hirschwald. 40,40 Mk.
- Repertorium f. Experimental-Physik. Hrsg. v. Carl. 12. Bd. München, Oldenbourg. 19,20 Mk.
- Renleaux, Briefe aus Philadelphia. Braunschweig 1877. Vieweg & Sohn. 2 Mark.
- Reuleaux u. die deutsche Industrie. Sammlung mehrerer Streitschriften. Leipzig, Hirth. 1,50 Mk.
- Ritgen, Neues System für Secundärbahnen von normaler Spur. Berlin, Ernst & Korn. 4 Mk.
- Ritter, Lehrbuch der höheren Mechanik. 2. Theil. 2. Hälfte. A. u. d. T. Lehrbuch d. Ingenieur-Mechanik. 2. Hälfte. Hannover, Rümpler. 8 Mk. (I u. II 22 Mk.)
- Lehrbuch d. techn. Mechanik. 4. Aufl. Hannov. 1877, Rümpler. 16 Mk.
- Rönsch, v., Organisation einer Feuerwehr. Für Stadt und Land, vorzugsweise f. Fabriken, Berg- u. Hüttenwerke. Berlin, Stuhr. 6 Mk.
- Rother, Der Telegraphenbau. Ein Handbuch zum pract. Gebrauch. 4. Aufl. Berlin, W. Peiser's Verl. 7 Mk.
- Rüdinger, Die Bierbrauerei und die Malzextract-Fabrikation. Wien, Hartleben. 6 Mk.
- Rühlmann, Rich., Handbuch der mechanischen Wärmetheorie. Nach Verdet's *théorie mécanique de la chaleur*. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1 — 3: 20,80 Mk.
- Prof. Dr. Mor., Allgemeine Maschinenlehre. 2. Bd. 2. Aufl. Braunschweig, Schwetschke & Sohn. 15 Mk. (I u. II 30 Mk.)
- Salbach, Die Wasserleitung in ihrem Bau und ihrer Verwendung in Wohngebäuden, zu Wasch-, Bade-, Closet- u. Feuerlöschrichtungen, zu Gartenbewässerung u. Springbrunnen. 2. Aufl. Halle, Knapp. 20 Mk.
- Das Wasserwerk der Stadt Dresden, erbaut 1871—74. Halle, Knapp. I u. II 58 Mk. III 15 Mk.
- Sand, Die mechanische Wärmetheorie in ihrem Zusammenhange m. den Grundprincipien der neuern Physik. Eichstädt (Krüll). 2,50 Mk.
- Schaltenbrand, Die Locomotiven. Sammlung ausgef. Zeichnungen. Berlin, Gärtner. 3. Lfg. à 8 Mk.

- Schauplatz, neuer, der Künste und Handwerke. Weimar. B. F. Voigt.:
- Lebrun's vollständiges Handbuch für Klempner, Metallwaarenfabrikanten u. Werkstätten von Gas- und Wasserleitungsanlagen, von Raetz. 7. Aufl. 9 Mk.
 - Abbass, Handbuch der gesammten Metallwaarenfabrikation in 2 Theilen. 1 Th. 6,75 Mk.
 - Barfuss, Die Kunst des Böttchers oder Küfers. 4,50 Mk.
 - Schneider jun., Die moderne Schuhfabrikation. 9 Mk.
 - Buchner, Die Konstruktion und Anlegung von Blitzableitern. 3,60 Mk.
- Schlebach, Uebungsblätter zum Plan- und Terrain-Zeichnen. Winterthur 1875. Wurster & Co. 5 Mk.
- Schulze, Archit., Fr. Otto, Deutsche Kunstschmiede-Arbeiten verschiedener Stylepochen. 1. Lfg. Leipzig, Scholtze. 3 Mk.
- Sheddachbauten. Zusammenstellung d. wicht. Construct. dies. Dächer in Holz u. Eisen. Hrsg. v. d. Red. d. Pract. Maschinen-Constructeur. Leipzig 1877, Baumgärtner. 2 Mk.
- Stammer, Wegweiser in der Zuckerfabrikation. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 6 Mk.
- Die Zuckerfabrikation s. Otto-Birnbaum, Lehrbuch der ration. Praxis der landwirthschaftl. Gewerbe.
- Stegmann, Die Bedeutung der Gasfeuerung u. Gasöfen f. das Brennen von Porzellan, Thonwaaren, Ziegeln, Cement, Kalk u. zum Schmelzen d. Glases. Berlin 1877, Springer's Verl. 8 Mk.
- Stehle, Die Schiebersteuerungen und ihre Diagramme. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 3,60 Mk.
- Stern, Adressbuch der Gruben, Hütten, Maschinenfabriken, mechan. Werkstätten und techn. Bureaux in Deutschland und der östr.-ung. Monarchie. Mit einem Special-Register des Maschinenbaues und einem Verzeichnisse der Brauereien, Brennereien und Zuckerfabriken. Leipzig, Lorber. 16 Mk.
- Stöckl, Hülftabellen f. d. Berechnung eis. Träger m. bes. Rücksicht auf Eisenbahnbrücken. Wien (Helf's Sort.) 5 Mk.
- Stöckmann, Die Gase des Holofens und der Siemens-Generatoren. Ruhrort, Andreae & Co. 4 Mk.
- Stommel, Das Ganze der Weberei des Tuch- und Buxskinfabrikanten. Braunschweig. Vieweg & Sohn 2. Band 7 Mk. cpl. 12 Mk.
- Stahlmann, Zirkelzeichnen zum Gebrauche an Gewerbeschulen u. polytechn. Vorbildungsanstalten. 3. Aufl. Hamburg, Nestler & Melle. 1,5 Mk.
- Ergänzungsheft f. Maschinenbauer, Schlosser etc. Ebend. 1,50 Mk.
- Taschenbibliothek, Deutsche bautechn. Lpzg., Scholtze. à Hft. 2 Mk.
- 16. 17. Jeep, die Bauschlosserei.
 - 28. Otto, die Sperr- u. Bremswerke. Aufzugmaschinen, Flaschenzüge.
 - 25— 29. Jeep, der Bau der Feuerungsanlagen.
 - 30. Jeep, die Wasserhebe-Maschinen.

- Wanderley, Die Papierfabrikation n. Papierfabrikanlage. (Aus Jahrbuch üb. d. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Theorie u. Praxis der Baugewerbe.) Leipzig, Scholtze. 2 Mk.
- Weinlig, Die Prüfung der Materialien zu Dampfkesseln. Berlin, Kortkamp. 0,60 Mk.
- Weisbach, Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. 3. Th. Die Mechanik d. Zwischen- und Arbeitsmaschinen 2. Aufl. bearb. von Hermann. 1. Abth. 1. u. 2. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 4 Mk. 3. u. 4. Lfg. à 2 Mk.
- Weitzel, Unterrichtshefte f. d. gesammten Maschinenbau. 57.—65. Lfg. Leipzig, Schäfer. à 0,50 Mk.
- Wiebe, Sammlung von Zeichnungen ausgeführter Dampfmaschinen und Dampfkessel. Berlin, Ernst & Korn. 40 Mk.
- Ueber die Darst. d. Verhältnisse der Schieberbewegung b. d. Dampfmaschinen durch Schaulinien. Berlin, Ernst & Korn. 4 Mk.
- Skizzen-Buch f. d. Ingenieur- und Maschinenbauer. 1876. 6 Hefte. Ebend. à Heft 4 Mk.
- Wöniger, Ueber Brennmaterialien und die Ausnutzung der Torfmoore durch Torfpresen. Schwerin (Schmale). 0,50 Mk
- Wörterbuch, technologisches. 1. Bd. Deutsch-englisch-französisch. 3. Aufl. Wiesbaden, Kreidel. 10 Mk.
- Wüst, Jahresbericht üb. d. Fortschritte im landwirthschaftl. Maschinenwesen. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. 4 Mk.
- Zetzsche, Handbuch der elektr. Telegraphie. (In 4 Bd. à 3 Lfgn.) 1. Bd. Geschichte der elektr. Telegraphie. 1. Lfg. Berlin, Springer's Verl. 4,60 Mk. 2. Bd. 1. Lfg. 3,60 Mk.
- Ziegler, Handbuch der höhern Bekleidungskunst zum Selbstunterricht f. Civil- u. Militär-Schneider. 20. Aufl. Eisleben, Mühlert. 1 Mk.

2. Zeitschriften.

- Almanach, Stickerei-Muster-Vorlagen für Schule- u. Hausgebrauch. Original-Muster für Wäsche-, Weiss-, Bunt- und Plattstich-Stickerei. Herausg. v. C. H. Müller. 2. Jahrg. Berlin, Müller & Wallach. Vierteljährl. 1,50 Mk.
- Arbeiterfreund. Zeitschr. f. d. Wohl der arbeitenden Klassen, hrsg. v. Böhmert und Gneist. 14. Jahrg. Berlin, Simion. 10 Mk.
- Archiv f. Buchdruckerkunst und verwandte Geschäftszweige, hrsg. von A. Waldow. 13. Bd. Leipzig, Waldow. 12 Mk.
- Archiv, photographisches, herausg. v. Dr. Liesegang. 17. Jahrg. Berlin, Grieben. Halbjährl. 4,50 Mk.
- Baugewerks-Zeitung, Organ des Verbandes deutscher Baugewerksmeister. Zeitschr. f. pract. Bauwesen. Red. von B. Felisch. 8. Jahrg. Berlin, F. Schulze's Verlag. Vierteljährl. 3 Mk.
- Bauzeitung, allgemeine, gegr. von Förster. Wien, von Waldheim. 40 Mk.

- Bauzeitung, Deutsche.** Red.: Fritsch und Büsing. Berlin, Reelitz in Comm. Vierteljährl. 3 Mk.
- Berggeist. Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie.** Red.: von P. Steinborn. Köln, Hassel. Halbjährl. 9 Mk.
- Bibliographie, allgemeine, der bautechnischen und kunstgewerblichen Wissenschaften.** Hrsg. v. Karl Scholtze. 1. Jahrg. Leipzig, Scholtze. Halbjährl. 4 Mk.
- Bibliothek, polytechnische.** Monatliches Verzeichniss der in Deutschland u. dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, Physik und Chemie, Mechanik, Maschinenbau, Bankunst, Ingenieurwissenschaften, Berg- u. Hüttenwesen, Mineralogie u. Geologie. 11. Jahrg. Leipzig, Quandt & Hänel. 3 Mk.
- Bierbrauer.** Berichte über die Fortschritte des gesamten Brauwesens, unter Berücksichtigung der Malzbereitung und des Hopfenbaues, begr. von Habich, hrsg. von Schneider. 7. Bd. Leipzig, Spamer. Halbjährl. 4,50 Mk.
- der bayerische. Zeitschr. f. d. gesamte Brauwesen, hrsg. v. Lintner. 11. Jahrg. München, Oldenbourg. 12 Mk.
- der böhmische. Hrsg. und red. von Schmelzer. Prag, Grégr & Dattel. 8 Mk.
- Blätter für Kunstgewerbe.** Hrsg. und red. von Val. Teirich. 6. Bd. 12 Hefte. Wien, v. Waldheim. à Hft 1,50 Mk.
- für den Zeichenunterricht an niedern u. höhern Schulen. Red.: Weissbrodt. 2. Jahrg. Frauenfeld, Huber. 2 Mk.
- Brauer-Zeitung, norddeutsche.** Organ f. d. Interessen norddeutscher Bier-Industrie. Red.: Johannesson. Berlin (Lorentz). Halbjährl. 6 Mk.
- Brennerei-Zeitung.** Red.: L. Gumbinner. 5. Jahrgang. Berlin, Mode's Verlag. 9 Mk.
- Bulletin de la société industr. de Mulhouse.** Mühlhausen, Bußeb-Detloff. 18 Mk.
- Centralblatt f. d. deutsche Papierfabrikation,** v. A. Rudel. 27. Jahrg. Dresden. Leipzig, Wagner in Comm. 20 Mk.
- polygraphisches. Organ f. Lithographie, Steindruckerei etc. 11. Jahrg. Leipzig, Hartmann. 4,50 Mk.
- für Textil-Industrie. Red.: Sonntag. 7. Jahrgang. Berlin. Leipzig, Mentzel in Comm. Vierteljährl. 4,50 Mk.
- Civil-Ingenieur,** hrsg. von Hartig. Leipzig, Felix. 30 Mk.
- Engineering. Revue polytechnique.** Deutsche allg. polytechn. Zeitung f. Technik, Wissenschaft, Handel und Handelspolitik, hrsg. v. Dr. H. Grothe. Berlin, Springer's Verlag. Halbjährl. 12 Mk.
- Färber-Zeitung, deutsche,** red. von Geyer. 12. Jahrg. Mühlhausen, Heinrichshofen in Comm. 8 Mk.
- Feuerspritze.** Zeitschr. f. d. deutsche Feuerlöschwesen. Red.: Kellerbauer. 3. Jahrg. Chemnitz, Focke. Vierteljährl. 1,50 Mk.
- Feuerwehr-Zeitung, deutsche.** 17. Jahrgang. Stuttgart, Kitzinger. Halbjährl. 3,60 Mk.

- Feuerwehr-Zeitung, mährisch-schlesische. Red.: Bubenik. Troppau. (Wien, Buchholz & Diebel.) 2,50 Mk.
- Wiener. Red.: Willfort. 6. Jahrg. Wien, v. Waldheim. 4 Mk.
- Gerber-Zeitung. Red. von Lewinstein. 19. Jahrg. Berlin, Grieben. Halbjährl. 6 Mk.
- deutsche. Red.-Commission: Günther, Schöninger. Berlin, Günther. Vierteljährl. 2,50 Mk.
- Gewerbeblatt f. d. Grossherz. Hessen. Red.: Fink. 38. Jahrg. Darmstadt, Brill in Comm. 4 Mk.
- monatliches. Organ d. schweizer u. d. kanton- u. zürcher Handwerker- u. Gewerbsvereins. 18. Jahrg. Wädenswil. (Zürich, Meyer & Zeller.) 3 Mark.
- schweizerisches. Organ der Gewerbmuseen Zürich und Winterthur. 1. Jahrg. Zürich, Meyer & Zeller in Comm. 5,40 Mk.
- aus Württemberg. Red. v. Steinbeis. 27. Jahrg. Stuttgart, Lindemann. 2,90 Mk.
- Gewerbehalle, red. v. Jul. Schnorr. 14. Jahrg. Stuttgart, Engelhorn. à Lfg. 1 Mk.
- Gewerbe-Vereins-Zeitung, sächsische. Hrsg. v. Brückner. 8. Jahrg. Dresden, Mächler & Bittner in Comm. Vierteljährl. 2 Mk.
- Gewerbe-Zeitung, allgemeine. Red.: H. Jahn. 3. Jahrg. Berlin, Exped. Vierteljährl. 1,75 Mk.
- Gewerbe-Zeitung, badische. Red.: Meidinger. Karlsruhe, Braun in Comm. 3 Mk.
- Glückauf. Berg- u. Hüttenmännische-Zeitung für den Niederrhein und Westfalen. Essen, Bäderer. 6 Mk.
- Haarmann's Zeitschrift f. Bauhandwerker (Holzminden). 20. Jahrgang. Halle, Knapp. Vierteljährl. 2,25 Mk.
- Industrie- u. Gewerbe-Blatt, bayerisches. Red. von Feichtinger. 8. Jahrg. München, lit.-artist. Anstalt. 12 Mk.
- Industrieblätter. Wochenschrift, hrsg. von Hager und Jacobson. 13. Jahrg. Berlin, Gerschel. Vierteljährl. 3 Mk.
- Industrie-Zeitung, deutsche. Red.: Max Diezmann. Chemnitz (Focke). Halbjährlich 9 Mk.
- Industrie- u. Gewerbe-Zeitung, Wiener. Red.: Swoboda. Wien, Czermak in Comm. 6 Mk.
- Journal, practisches f. Bau- u. Möbel-Tischler, red. v. Gräf. 24. Jahrg. 12 Hefte. Erfurt, Barthelomäus. à Hft. 1,50 Mk.
- für Buchdruckerkunst etc. Red.: Göbel. 43. Jahrg. Braunschweig, Meyer. 10 Mk.
- für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, red. v. Schilling u. Bunte. 19. Jahrg. München, Oldenbourg. Halbjährl. 9 Mk.
- für Möbel- u. Bantischler, Tapezierer, Architekten u. Bauhandwerker. Hrsg. v. List. Berlin, Grieben. Halbjährl. 6 Mk.

- Journal, Politechnisches (Dingler).** Hrsg. v. Zeman u. Fischer. Jahrg. 1876. Bd. 219—222. Stuttgart, Cotta. 36 Mk.
- **télégraphique, publié par le bureau international.** Bern (Daly). 4 Mk.
- **der Uhrmacherskunst,** hrsg. v. Schneider. Naumburg, Schirmer. Vierteljährh. 1,60 Mk.
- Kleidermacher, der moderne.** 2. Jahrg., mit Schnittmustern, Mode-Tableaux in Tondruck und Stahlstichen. Dresden, Exped. der Europ. Modezeitung. 20 Mk.
- Kunst & Gewerbe.** Wochenschrift. Hrsg. vom Bair. Gewerbe-Museum zu Nürnberg, red. von v. Schorn. 3. Jahrg. Nürnberg, Korn. Halbjährh. 7,50 Mk.
- Maschinenbauer.** Illust. Zeitschr. f. mechan. Techn. Red.: Schwartz. 11. Jahrg. Leipzig, Payne. Vierteljährh. 3 Mk.
- Maschinen-Constructeur, der practische.** Zeitschr. für Maschinen- und Mühlenbauer, Ingenieure und Fabrikanten. Hrsg. von Uhlend. 9. Jahrg. Leipzig, Baumgärtner. Vierteljährh. 6,75 Mk.
- Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover.** Red.: Rühlmann. Hannover, Helwing's Sort. in Comm. 6 Mk.
- **photographische.** Hrsg. von Vogel. 13. Jahrg. Berlin, Oppenheim. Halbjährh. 5 Mk.
- Mühle.** Organ des Verbandes deutscher Müller u. Mühleninteressanten. Red.: v. d. Wyngaert. 13. Jahrg. Leipzig, Schäfer. 10 Mk.
- Musterbrauhaus.** Organ für Mälzerei und Brauwesen. Hrsg. u. red. v. Markl. Prag, Verl. d. Bohemia in Comm. Halbjährh. 4 Mk.
- Muster-Zeitung,** Brünner, für wollene Rock- u. Hosenstoffe. Brünn, Knauth in Comm. 60 Mk.
- **deutsche, f. wollene Rock- u. Hosenstoffe,** hrsg. v. Ahnert. Grunmitschan, Burkhardt. Halbjährh. 20 Mk.
- **für Herren- u. Damen-Wäsche-Fabrikation.** Dresden, Exp. d. Europ. Modezeitg. harr 9 Mk.
- Notizblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins f. Niederrhein und Westfalen.** Red.: Jüttner. Leipzig, Mayer. 9 Mk.
- **polytechnisches, f. Gewerbetreibende, Fabrikanten u. Künstler.** Hrsg. u. red. v. Röttger. 31. Jahrg. Mainz, Kunze's Nachf. 6 Mk.
- Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung.** Hrsg. von Heussinger von Waldegg. 31. Jahrg. Wiesbaden, Kreidel. 20 Mk.
- **des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der östr.-ungar. Monarchie.** Red.: v. Kohlrausch. 14. Jahrg. Wien (Füssy & Frick). 24 Mk.
- Papierhandel.** Organ f. d. Interessen der gesamten Papierindustrie u. d. Schreibmaterialhandels, sowie d. verwandten Zweige: Buchbinderei, Buchdruckerei, Lithographie etc. Red.: G. Kraft. Solm. 4. Jahrg. Aarau, Sauerländer in Comm. 4 Mk.
- Papier-Industrie.** Wochenschrift zur Vertretg. d. gesamten Papierbranche. Hrsg. v. Dahlheim. München, Merhoff in Comm. Halbjährh. 5 Mark.

- Phönix.** Illustriertes Central-Blatt f. Industrie, Handel u. Volkswirtschaft. Red.: Uhland. Leipzig, Ketschhöfer in Comm. Vierteljährl. 4 Mk.
- Berichterstatter über neueste deutsche, französ. u. engl. Herrenmoden. Red.: Klemm. 32. Jahrgang. Dresden, Exped. der europ. Modezeitung. Vierteljährl. 1,75 Mk.
- Sattler-Zeitung, deutsche und Leder-Waaren-Zeitung.** Organ für Sattler, Decorateurs, Tapezierer u. Polsterer. Hrsg. v. Günther. 7. Jahrg. Berlin, Günther. Vierteljährl. 2,50 Mk.
- Schuhmacher-Zeitung, deutsche.** Red.: Günther. 8. Jahrg. Berlin, Günther. Vierteljährl. 2,50 Mk.
- neue deutsche. Hrsg. durch Bierberg. 2. Jahrg. Berlin (Stahl & Assmann). Vierteljährl. 2 Mk.
- neue Wiener. Hrsg.: Brodreis. 2. Jahrg. Wien, Leipzig, Mentzel in Comm. Vierteljährl. 2 Mk, Modelle apart pro cplt. 5 Mk.
- Stammer's Ingenieur.** Internationales Organ f. das Gesamtgebiet des techn. Wissens u. Repertorium der hervorragendsten ausländischen Fachjournale. Hrsg. u. red. von v. Stammer-Traunfels. Wien, Fromme. Halbjährl. 20 Mk.
- Thonwarenfabrikant.** Zeitschrift für Ziegler-, Hafner-, Kalk- u. Cement-Industrie. Hrsg. von Bühner. Konstanz (Stuttgart, Schaber). Vierteljährl. 1,20 Mk.
- Tischler-Zeitung, deutsche.** Hrsg. von Günther. 3. Jahrg. Berlin, Günther. Vierteljährl. 3 Mk.
- allgemeine deutsche. Herausgeg. v. Hettwig, red. v. Vogt. 2. Jahrg. Berlin, Stahl & Assmann. Vierteljährl. 3 Mk.
- Töpfer- u. Ziegler-Zeitung, deutsche, begründet v. Türschmiedt, red. v. Seeger.** Berlin. Vierteljährl. 3 Mk.
- Verhandlungen des Vereins zur Beförderung d. Gewerbeleisses.** Red.: Reuleaux. Berlin, Nicolai's Verlag. 24 Mk.
- Wachenschrift, gemeinnützige.** Organ d. polytechn. Central-Vereins für Unterfranken u. Aschaffenburg. Red.: Nies. 26. Jahrg. Würzburg, Stuber in Comm. 3 Mk.
- des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins. 37. Jahrg. Wien, Hölder in Comm. 12 Mk.
- des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. (Beiblatt der Zeitschrift.)
- Wollen-Gewerbe, das deutsche.** Zeitschrift f. die gesammte Wollenwarenen-Industrie und bezügl. Geschäftsbranchen. Hrsg. und red. von H. Söderström. 7. u. 8. Jahrg. Grünberg, Exped. Vierteljährl. 3 Mk.
- Zeitschrift des bayerischen Architekten- u. Ingenieur-Vereins.** Red.: Heule. München, Ackermann. 10,20 Mk.
- des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover. Red.: Keck. Hannover, Schmorl & v. Seefeld. 24 Mk.
- für Bauwesen. Red.: Erbkam. Berlin, Ernst & Korn. 30 Mk.
- des berg- und hüttenmännischen Vereins Steiermark und Kärnten. Red.: Höfer. Klagenfurt, Bertschinger & Heyn. 12 Mk.

- Zeitschrift, östreich, f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien, Manz. 20 Mk.
 — f. das Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate. Berlin, Ernst & Korn. 20 Mk.
 — des Vereins deutscher Ingenieure, red. v. Ziebarth. Berlin, Gärtner. 22,50 Mk.
 — des östreich. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. Red.: Tinter. Wien, v. Waldheim. 15 Mk.
 — f. die Paraffin-, Mineralöl- u. Braunkohlen-Industrie. Red.: Hübner. Halle (Leipzig, Opetz). Vierteljährl. 3 Mk.
 — neue, f. deutsche Spiritusfabrikanten. Hrsg. v. Schwarzwälder. Leipzig, Klinkhardt. Halbjährl. 4,50 Mk.
 — für die gesamte Thonwaren-Industrie u. verwandte Gewerbe. Red. v. Stegmann. 1. Jahrg. Braunschweig, Häring. Vierteljährl. 2 Mk.
 Zeitung, berg- und hüttenmännische. Red.: Karl u. Wimmer. Leipzig, Felix. Vierteljährl. 6 Mk.
 — für Buchbinderei und Cartonnagen-Fabrikation. Berlin, Löwenstein & Bd. 4 Mk.
 — des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Red.: Kock. Leipzig, Rafelshöfer in Comm. Vierteljährl. 4 Mk.
 — für Feuerföschwesen. Red.: Weitenbach. München, Franz in Comm. 3,60 Mk.

3. Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss

für Maschinentechnik und mechanische Technologie in nachstehenden
 Zeitschriften des Jahres 1876.

1. Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt = Bair.
2. Deutsche Industrie-Zeitung (Chemnitz) = Chz.
3. Dingler, Polytechnisches Journal = Dingl.
4. Engineering - Revue Polytechnique - Deutsche Allgemeine Polytechnische Zeitung = Ztg.
5. Maschinenbauer = Masch.
6. Maschinen-Constructeur (Ulland) = Uhl.
7. Stummer's Ingenieur = Stum.
8. Zeitschrift des Vereins deutsch. Ingenieure = Ing.

Bayer. = Bd. Seite S.

Die Zahlen sind die Seitenzahlen der Zeitschriften.

Abbeizen des Eisens. Bair. 94.
 Abdampfen, Pohl's Pfannen zum —
 von Soolen. Dingl. Bd. 219, S. 247.
 — Oefen für Längen der Cellulose-
 fabrikation. Dingl. Bd. 219, S. 432.
 — für Sodalangen. Dingl. Bd. 222,
 S. 259.
 — Faure u. Kessler's Platinschale
 zum Concentriren der Schwefel-
 säure. Dingl. Bd. 220, S. 334, 336.

Abdampfen, Vorrichtung f. Hütten-
 laboratorien. Dingl. Bd. 220, S. 461.
 — Hammer's Siedetrichter zum ge-
 fahrlosen - - von Flüssigkeiten.
 Dingl. Bd. 222, S. 438.
 Abfälle, Verwendung ders. zur Glas-
 herstellung. Uhl. 73.
 — Wiedergewinnung der Soda aus
 den Längen der Cellulosefabrika-
 tion. Dingl. Bd. 219, S. 432.

- Abfälle, Verwerthung menschlicher Excremente. Dingl. Bd. 220. S. 161. — Ing. 309.
- Reinigung von Fabrik- und Brauerei-Abflusswässern. Dingl. Bd. 219. S. 182. Bd. 221. S. 96. Bd. 222. S. 191. 493.
- Fabrikation des künstlichen Leders aus Leder-n. Dingl. Bd. 221. S. 484.
- Verwendung der — in der Jute-spinnerei. Dingl. Bd. 222. S. 573.
- Selbstentzündung v. Wollen- etc. —. Chr. 155.
- Die Canalisation v. Berlin u. Düsseldorf, Vorträge. Ing. 240. 432.
- Verwerthung von Strassen - n. Stum. V. 143.
- Abfallstoffe, städtische. Stum. V. 219. 229. 248.
- Abschneiden von Röhren. Dingl. Bd. 219. S. 301.
- Absperrventil von Dwight. Dingl. Bd. 222. S. 118.
- Dupuch. Dingl. Bd. 222. S. 529.
- oder Schieber von Biega. Chz. 206 — Dingl. Bd. 221. S. 47.
- von Dennis. Dingl. Bd. 222. S. 423.
- Abstimmungstelegraph. Dingl. Bd. 220. S. 268.
- Abtritt. Desinfection. Dingl. Bd. 219. S. 550.
- Accumulator. Hydraulischer, Baden u. Burg. Dingl. Bd. 222. S. 119. Ztg. 367.
- Achslöcher für Wagenräder. Dingl. Bd. 221. S. 205.
- Achse, Richten von Wagen - n. Dingl. Bd. 222. S. 28.
- Adhäsion unt. verschiedenem Druck. Ing. 554.
- Alarmpfeife von Kenyon für Dampfkessel. Dingl. Bd. 221. S. 106.
- Ambos zum Nieten. Masch. 492.
- Annähen von Knöpfen mit der Maschine. Bdr. 348.
- Anstrich. Farben-Wasserglas zum — auf Holz, Mauerwerk, Me-tallen. Dingl. Bd. 219. S. 373.
- Masch. 139, 151. 199.
- Anstrich von Fussböden. Chz. 348.
- für Laden. Masch. 136. Platin-farbe. Masch. 272.
- für Metall. Masch. 128. Glas. Masch. 320. Korbgeflechte. Masch. 359.
- Apparat zum Fräsen konischer Holzkammräder. Uhl. 470.
- zur Verhütung von Unglücks-fällen. Ztg. 274.
- Neuer — zum Messen der Ge-schwindigkeit d. Geschosse u. der Electricität, v. Siemens. Ztg. 353.
- zum Biegen und Schliessen der Rad eifen. Ztg. 505.
- zum Geradrichten von Röhren, Wellen etc. Ztg. 559.
- zum Abschneiden von Röhren. Ztg. 560.
- Appretur, Fürth's Metallkarden zum Runken von Tuch. Dingl. Bd. 219. S. 121.
- Cylinderwalke für kurze Wirk-waren. Dingl. Bd. 221. S. 118.
- Benninger's bewegliche Trocken-raume. Dingl. Bd. 222. S. 32.
- Toussaint's Garnbleiche. Dingl. Bd. 222. S. 287.
- Appreturmittel Hai Thao od. Haitra. Chz. 35. — Dingl. Bd. 220. S. 90.
- Arbeit, Güterverhältniss calarischer Kraftmaschinen u. der —leistung v. Menschen. Dingl. Bd. 222. S. 90.
- verbrauch, s. Kraftbedarf.
- Arbeiter, Schutz der — in gewerb-lichen Anlagen, Vorschläge zur Verhütung von Unfällen in Fa-brikanlagen. Ing. 569. 711.
- Artesischer Brunnen. Masch. 291.
- Asbest, verschiedene Anwendungen. Stum. V. 256.
- filz. Stum. V. 18.
- Hahn mit packung. Dingl. Bd. 219. S. 480.
- platten zu Dichtungen. Chz. 249.
- filz. Masch. 149. — Ing. 302. 789.

- Asphalt**, Fußboden. Masch. 47. Beton. Masch. 237.
 — mosaikpl. Bair. 266. — Ztg. 370.
 — röhren. Dingl. Bd. 221. S. 185.
Aspiration für Mühlsteine. Uhl. 374.
Austauschermaschine. Masch. 165.
Atmosphäre. Verunreinigung der — durch Fabriken und Gewerbe. Dingl. Bd. 220. S. 87.
Athmung. Neuere — s- und Beleuchtungsapparate für den Aufenthalt in Bergwerken, chemischen Fabriken, unter Wasser, bei Bränden u. s. w. Dingl. Bd. 220. S. 351. 417.
Aufbereitung. Anwendung der mechanischen — auf in Wasser lösliche Salze. Ing. 432.
 — Ueber —. Ing. 430.
 — Kasalowsky's Siebsetzmaschine für Kohlen—. Dingl. Bd. 219. S. 510.
 — Kohlenclassirungs-Apparate. Scherk. Dingl. Bd. 221. S. 313.
 — Sachsenberg u. Brückner's Kugelmühle zur — von Erzen. Dingl. Bd. 221. S. 418.
 — Sandpumpe für — sanstädten, Heberle. Dingl. Bd. 222. S. 188.
Aufwerflammer v. Bradley. Uhl. 33.
Aufzug. Reid's selbsttätig schließende Fallthüre f. Aufzüge. Dingl. Bd. 219. S. 31.
 — Stauffer-Megy. Chz. 413. — Dingl. Bd. 222. S. 532.
 — Sommer. Uhl. 377. — s. Winden.
Aufzüge. Ausbalancirte Dampf — von Chrétien. Uhl. 144.
Ausblasen gegen Kesselsteinbildung. Dingl. Bd. 220. S. 267.
Ausbohren. Reynold's Werkzeug zum — von Bösen, Mundstücken etc. Dingl. Bd. 221. S. 312.
Auslaufventil von Bach für Wasserleitungen. Dingl. Bd. 220. S. 25.
Ausnutzung der Brennstoffe. Ztg. 306.
Ausrinkvorrichtung für Transmissionswellen. Masch. 355.
Ausschwingmaschine von Voigt. Uhl. 27.
Ausstellung, Sächs. Gew.- u. Ind. — zu Dresden 1875. Uhl. 7. 27. 51. 67. 87. 104.
 — Mülerei, Bäckerei in Nürnberg. Uhl. 353. 373. 395. 405. 426.
 Special- — bei Gelegenheit des deutschen Brauertages in Frankfurt 1876. Ing. 165.
Badewanne. Wesely's Petroleumheizung für — n. Dingl. Bd. 219. S. 342.
Bagger, (Excavator). Dingl. Bd. 220. S. 504. Masch. 362. — Uhl. 25. 41. 218.
 — Dampf — zum Senken eines Brunnens. Ing. 429.
Bambus für Papierfabrikation, s. Papier.
Band säge. Festigkeit von — blättern. Dingl. Bd. 222. S. 586.
 — von Silmann. Ztg. 581.
Barometer. Wild's verbess. Heber—. Dingl. Bd. 219. S. 502.
Bathometer, Seetiefmesser, Chz. 177. 399. — Dingl. Bd. 221. S. 48. 223. — Ztg. 221. — Stum. V. 33.
Batterie. Zink-Kohlen—. Dingl. Bd. 219. S. 180.
 — Universal—umschalter für Telegraphenwerkstätten etc. Dingl. Bd. 219. S. 233.
 — elektrische von Onimus. Ztg. 416.
 galvanische. Masch. 109. 165.
 — Plante's secundäre — u. Dingl. Bd. 221. S. 389.
 — Muencke's hydroelectr. Stand—. Dingl. Bd. 222. S. 69.
Baumaterial s. Festigkeit.
Baumwolle, Verbrauch in versch. Ländern. Chz. 100. 111. 142. 210. 270. 440. 493. 502.
 — Spindelzahl in versch. Ländern. Chz. 100.
 — Unterscheidung in Garnen. Chz. 448.

- Baumwollspinnerei. Masch. 49.
 Befestigung des Bohrgestelles für Bohrratschen. Uhl. 198.
 Behandlung d. Rückstände u. Gase von den Ausschmelzpfannen, von Müller. Ztg. 55. 68.
 Bekleidung v. Flammöfen a. Schmiedeisen, von Daelen. Ztg. 360.
 Beleuchtung, elektrische. Chz. 28. 148. 466. — Dingl. Bd. 220. S. 468. Bd. 221. S. 283. — Masch. 7. 91. 145.
 — auto-pneumatische. Masch. 74.
 — Hydrir-sapparat. Masch. 139.
 — mit Glycerin. Masch. 224.
 — Electriche Lampe mit Regulator. Dingl. Bd. 220. S. 281.
 — s. Athmung.
 — Leistungen v. Gramme's electro-dynamischer Masch. f. —szwecke. Dingl. Bd. 221. S. 331.
 — Gasanzünder, selbstthät. Ing. 34.
 — Gasbrenner m. Selbstanzündung. Ing. 111.
 — Selbstregulirende Gasbrenner v. Sugg. Ing. 768.
 Beobachtungen über die Dauer der imprägnirten Holzschwellen. Ztg. 384.
 Bergbau, Bohrmethode. Masch. 362.
 — Kasalovsky's Siebsetzmaschine f. Kohlenaufbereitung. Dingl. Bd. 219. S. 510.
 — Davey's Wassersäulenmaschine, Dingl. Bd. 220. S. 23.
 — Luftcompressionspumpe v. Dubois u. Francois. Dingl. Bd. 220. S. 208. s. Luftcompressionspumpe.
 — Sicherheitshaken f. Förderschalen. Dingl. Bd. 220. S. 209.
 — Reynold's Gesteinsbohrmaschine. Dingl. B. 219 S. 33.
 — Rauchcondensator für Dampfkessel im —. Dingl. Bd. 219. S. 123.
 — erste Tiefbohrung mit dem Diamantrohrenbohrer in der Schweiz. Dingl. Bd. 219. S. 173. — Uhl. 158.
 Bergbau, Bremsen f. Fördermaschinen. Dingl. Bd. 219. S. 203.
 — Zwillingshängezeug f. Grubenaufnahmen. Dingl. B. 219. S. 226.
 — Jacobi's Dampfpumpe als unterirdische Wasserhaltungsmaschine. Dingl. Bd. 219. S. 290. — Uhl. 152.
 — Verhalten v. Eisen- u. Gussstahl-Drachtseilen. Dingl. Bd. 219. S. 467.
 — Theorie d. Grubenlampen. Dingl. Bd. 221. S. 274.
 — Kohlenkassirungsapparate. Dingl. Bd. 221. S. 313.
 — Akustische Signale in Förderschächten. Dingl. Bd. 221. S. 387.
 — Kohlenschrämmaschine. Dingl. Bd. 221. S. 393. s. Gesteinsbohrmaschine. Schrämm-Maschinen.
 — Sachsenberg u. Brückners Kugelmühle f. Erzaufbereitung. Dingl. Bd. 221. S. 418. s. Mühle.
 — Sandpumpe für Aufbereitungsanstalten. Dingl. Bd. 222. S. 188.
 — Wagenkuppelung f. Förderwagen. Dingl. Bd. 222. S. 309.
 — Taucharbeiten f. Gruben. Ing. 251. 555.
 — s. Athmung.
 — Ueber den Unfall u. die Arbeiten auf Scharleygrube in Oberschlesien. Ing. 252.
 — Rittinger's einachsige Mantelkohlenspumpe. Dingl. Bd. 220. S. 408.
 — Anwendung comprimirt Luft als Mittel, die Explosionen schlagender Wetter zu verhüten. Dingl. Bd. 220. S. 476.
 Bericht eines internationalen Comité's bezüglich der Nomenclatur für Stahl u. Eisen. Bair. 319.
 Besenbindmaschine. Masch. 180.
 Bessemer und das — Verfahren in der Stahlfabrikation. Stum. V. 65. 90. 110. 163.
 — prozess in verschiedenen Ländern. Chz. 260. 399. 423. 504.

- Bessemer-Anlage v. Pearse. Ztg. 87.
 — Neue Räderwerkstatt, — anlage
 u. Schienenwalzwerk d. Königs-
 hütte in Oberschlesien. Ing. 812.
 — Die nordamerikan. u. deutsche
 — Flusseisenerzeugung v. Wed-
 ding. Ztg. 509.
 — Stahlfabrikation. Ztg. 48.
 Bestimmung von Leitungs- u. Ele-
 menten-Widerstand. Ztg. 105.
 — von Schafwolle und Baumwolle
 in Garn. Ztg. 586.
 Beutelmachine (Mehl). Verbesse-
 rung von F. G. Hofmann. Dingl.
 Bd. 220. S. 143. Masch. 313.
 Bewässerung. Pinhard's automat.
 Schleusenthor. Dingl. Bd. 221. S.
 500.
 Bewegungshindernisse innerhalb be-
 wegter Luft- u. Flüssigkeitsmassen.
 Ing. 496.
 Bewegungsmechanismus. Masch. 87.
 403.
 Biegemachine, Radreifen—. Uhl.
 204.
 Biegen v. Röhren. Bair. 25. — Dingl.
 Bd. 221. S. 202. Masch. 316.
 Uhl. 198. 339.
 — von Holz. Bair. 204. — Uhl. 240.
 357.
 Bier. Wirkung des abgeh. Dampfes
 beim Vorwärmen des — brauerei-
 wassers. Dingl. Bd. 222. S. 398.
 — Hamper's Siedetrichter zum ge-
 fahrlosen Kochen von — wärze
 Dingl. Bd. 222. S. 438.
 — Reinigung der — brauerei-Ab-
 wässer. Dingl. Bd. 222. S. 493.
 — Industrie, deutsche. Ztg. 138. 395.
 — Spritzbahn. Masch. 325.
 — druckapparat. Uhl. 418.
 — kühlapparat mit Gegenströmung.
 Bair. 137. — Dingl. Bd. 222. S. 487.
 s. Kühlapparat.
 Billardbälle aus Hartgummi. Bair.
 236. — Chz. 338.
 Blankbrennen d. Messings. Ztg. 208.
 Blechlochen. Masch. 20.
 Blech. Maschine f. — kästfabrika-
 tion. Masch. 33.
 — dünnes Eisen—. Masch. 60.
 — Löthmaschine für — büchsen.
 Masch. 117.
 — scheere. Masch. 185. — Uhl. 79.
 Johnson's Verfahren zur Her-
 stellung v. profilirten — en. Dingl.
 Bd. 219. S. 89. — Masch. 168.
 Verwerthung von Kupfer- und
 Weissblechabfällen. Dingl. Bd.
 219. S. 96.
 — schmelz gegen Kesselsteinbil-
 dung. Dingl. Bd. 220. S. 175.
 Kraftbedarf der — biegemachi-
 nen, Hartig. Dingl. Bd. 220. S.
 283.
 Blei. Smith's Röstofen für silber-
 haltigen — glanz. Dingl. Bd. 219.
 S. 56.
 — Ofen zur Destillation der bei der
 Entsilberung mittels Zink erhal-
 tenen silberhaltigen Zink — legi-
 rung. Dingl. Bd. 219. S. 60.
 Ueber Herstellung u. Verhalten
 von Wasserleitungsröhren aus —
 und Zinn. Dingl. Bd. 219. S. 457.
 522.
 Zinn legirungen in Haushalt
 u. Verkehr. Dingl. Bd. 220. S. 446.
 Ausnutzung der Wärme beim
 — steinschmelzen im Schachtofen.
 Gruner u. Dürre. Dingl. Bd. 220.
 S. 521.
 — verhüttung in Mechernich. Dingl.
 Bd. 222. S. 251.
 Bleichen. Toussaint's Garn—. Dingl.
 Bd. 222. S. 287.
 Ueber — von Cellulose. Dingl.
 Bd. 222. S. 360.
 — Baumwolle in der Industrie-
 schule zu Flers, von Tantin.
 Dingl. Bd. 222. S. 503.
 Blitzableiter. Wichtigkeit guter Erd-
 leitungen bei — n. Dingl. Bd. 219.
 S. 92.
 Vernickelung des Eisens zu — n.
 Dingl. Bd. 219. S. 469.

- Blitzableiter. Weston's Erdboden-
 enden für —. Dingl. Bd. 221. S. 54.
 — Mittelstrass' Galvanometer z. Prü-
 fung v. — n. Dingl. Bd. 221. S. 539.
 — Masch. 295. 367.
 — u. Kirchenglocke. Ztg. 66.
 — Unzuverlässige —. Ztg. 362.
 — Anfertigung eines guten — s.
 Ztg. 370.
 Bohrrapparat. Reid's Patent-Bohr-
 futter. Ztg. 522.
 — Thorne & de Haven. Chz. 474.
 Dingl. Bd. 222. S. 107.
 — von Bailey. Ztg. 561.
 Bohren. Gesteinsbohrmaschin. Ing.
 173. 215. 385. 500.
 — Neue Bohrmeth. b. Bergh. Ing. 298.
 — Ueber Schachtabbohrungen. Ing.
 449. 529.
 — Practische Regel üb. Metall—.
 Masch. 78. 82. 95. 110. 118. 125.
 134. 142. 158.
 — artesischer Brunnen durch den
 Wasserstrahl. Uhl. 135.
 Bohrer f. starkes Blech. Masch. 20.
 — Diamant—. Masch. 187.
 — Spiral—. Masch. 205.
 — von Mackey. Chz. 3.
 — Holz—. Masch. 236.
 — Reynold's Bohrer für Düsen,
 Mundstücke etc. Dingl. Bd. 221.
 S. 312. — Masch. 356.
 — Anbohrapparat für Wasser- und
 Gasleitungsröhren. Dingl. Bd. 221.
 S. 402. — Ztg. 129. — Masch. 170.
 — Stow's biegsame Transmissions-
 welle für den Antrieb von — n.
 Dingl. Bd. 222. S. 111. s. Trans-
 missionswelle.
 — van Haagen's expandibler. Dingl.
 Bd. 222. S. 108.
 — Schleifmaschine für Spiral—.
 Dingl. Bd. 222. S. 401.
 Bohrkopf. Almond's verbesserter.
 Dingl. Bd. 231. S. 422. — Uhl. 477.
 — Westcott's. Dingl. Bd. 222. S. 413.
 Bohrmaschine. Gesteins- von Rey-
 nolds. Dingl. Bd. 219. S. 33.
 Bohrmaschine. Nelson's tragbare.
 Dingl. Bd. 221. S. 15.
 — s. Bohrrapparat.
 — für Holz. Masch. 204. 373.
 — Langloch—. Masch. 194.
 — auf d. Ausstell. zu Philadelphia.
 Stum. V. 200.
 — Hand—. Stum. V. 58.
 — grosse, von Hind & Son. Ztg. 273.
 Bohr- u. Shapingmaschine von van
 Haagen. Ztg. 557.
 — n. Masch. 121. 132. 252. 383. 404.
 — Chl. 7.
 Bohrmethode mit hydraul. Gestänge
 im schwimmenden Gebirge. Stum.
 V. 44.
 Bohrratsche. Masch. 295.
 Bolzenschneidemasch. von Forsaith.
 Ztg. 468.
 Bolzen- u. Mutter-Schneidemasch.
 Stum. V. 164.
 Boussole. Masch. 362.
 Braunkohlen s. Briquets.
 Bremse. Wagen —. Bair. 18. — Dingl.
 Bd. 221. S. 416.
 — für Fördermaschinen. Dingl. Bd.
 219. S. 203.
 Brenner. Bunsen'scher — ohne
 Rückschlag. Dingl. Bd. 219. S. 408.
 — Flach- u. Rund f. Petroleum-
 Kochapparate. Dingl. Bd. 220. S.
 184. Bd. 222. S. 123.
 Brennerei. Destillirapparate. Masch.
 60. 81.
 — Maischen. Masch. 81. 237.
 Brennmaterial. Ueber die Verbren-
 nungswärme der — ien. Weinhold.
 Dingl. Bd. 219. S. 21.
 — Ausnutzung der — ien. Dingl.
 Bd. 219. S. 185. 552. — Masch. 85.
 94. 104. 307.
 — Studien üb. die Ausnutzung der
 Wärme in den Oefen der Hütten-
 werke. Gruner u. Dürre. Dingl.
 Bd. 220. S. 247. 322. 513. — Masch.
 295. Ing. 476. 544.
 — für Küchen. Masch. 34.
 — s. Briquets.

- Brennmaterial.** Steinkohlengas als — f. Dampfkessel. Dingl. Bd. 220. S. 562.
 — Planrost zur Verwerthung von geringwerthigem —, Schramm. Dingl. Bd. 222. S. 207.
- Brennmaterialien-Untersuchung.** Bair. 148. — Chz. 275. — Dingl. Bd. 220. S. 115.
 — Verbrauch bei einer Maschine mit einfacher oder complicirter Steuerung. Bair. 180.
- Brennöfen** m. Gasfeuerung v. Mendheim. Ztg. 403.
- Brief- u. Goldnünzenwaage.** Ztg. 414. — Chz. 304.
- Briquetts,** Fabrikation von Steinkohlen—. Chz. 416.
 — Wilcke's Trockenapparat. Dingl. Bd. 221. S. 523.
 — Braunkohlen-Presssteine. Masch. 21. 75.
 — aus Braunkohlencoaks. Uhl. 459. — Ing. 545.
- Bronze.** Festigkeit von Mangan. Dingl. Bd. 221. S. 334.
 — Phosphor—. Ing. 320. 508.
 — farbiger Firniss. Ztg. 410.
- Bronziren** v. Gusseisen. Masch. 295.
- Brotbereitung** in den Ver. Staaten. Bair. 58. 325. — Dingl. Bd. 219. S. 471. Bd. 221. S. 92. Bd. 222. S. 399. — Ztg. 23.
- Brücke.** Project einer Ketten-Eisenbahn —. Ing. 243.
 — über den Dnieper bei Kieff. Ztg. 142.
 — in Neuseeland. Ztg. 142.
 — n. Masch. 40. 244. 283. 291. 308.
- Brückenwaage.** Masch. 298. — Bair. 162.
- Bräniren** des Eisens. Masch. 366.
- Brunnen,** artesischer. Masch. 291.
 — Senkung m. Dampfbugger. Masch. 383. — Ing. 429.
- Buchbinder-Heftmaschine.** Masch. 313.
- Buchbinderei** n. — druckereimaschinen. Uhl. 53. 349.
- Bundsägegatter.** Ztg. 236. — Uhl. 362.
- Calorische Maschinen,** über —. Chz. 184. — Masch. 173. 221. 249. 378. — Uhl. 367.
 — Güteverhältniss im Vergleich mit Arbeitsleistung von Menschen. Chz. 355. 457. Dingl. Bd. 222. S. 90.
- Calorimeter,** Linde, s. Brennmaterialien-Untersuchung.
 — Verbessertes Bunsen'sches Eis. Dingl. Bd. 220. S. 428.
- Calorimotor** s. Calorische Maschine.
 — Leistung der Brennstoffe. Dingl. Bd. 219. S. 195. 552.
 — von Siemens. Dingl. Bd. 219. S. 293.
 — Kosten der Betriebskräfte f. das Kleingewerbe. Dingl. Bd. 222. S. 182.
 — Rider's Maschine. Dingl. Bd. 222. S. 409.
- Canaltunnel.** Masch. 375.
- Canalisations-System** von Liernur. Ztg. 124. 177.
- Cassenfabrikation** vom technischen Standpunkte. Ztg. 595. 605.
- Cellulose.** Ungerers Verfahren. Dingl. Bd. 219. S. 367.
 — s. Papier.
- Ueber — fabrikation. Dingl. Bd. 219. S. 428. Bd. 220. S. 81. 479. 564. Bd. 222. S. 257. 354. 362.
- Cementflässer.** Bair. 320.
- Cement.** waaren. Masch. 63.
 — Petroleum-Cisternen aus —. Masch. 64.
 — Wasserleitungsröhren. Dingl. Bd. 219. S. 456. — Masch. 48.
 — Ueber — röhren und — ziegeln. Dingl. Bd. 220. S. 310. 506.
 — Ueber Dynascrystall, Bischof u. Seger. Dingl. Bd. 221. S. 345. Bd. 222. S. 503. 570.

- Centrifugalfilter. Masch. 267.
 Centrifugalpuddelefen von Nessel. Dingl. Bd. 220. S. 189.
 Centrifugalpumpe, *edessale*, von Gwynne, zum Auspumpen des Legmeer. Dingl. Bd. 219. S. 177.
 — n von Gwynne. Ztg. 573.
 Centrifugal-Trockenmaschinen. Uhl. 30. 381.
 Centrifuge für chem. Laboratorien. Dingl. Bd. 222. S. 85.
 — Masch. 298.
 — zum Ausschleudern von Honig. Chz. 352. — Dingl. Bd. 222. S. 391.
 Chemnitz-Werkzeugmaschinenfabrik. Ztg. 293. — Uhl. 64.
 Circularscheere. Ztg. 4. — Uhl. 195.
 Coaksstaub u. Steinkohlentheer, Verwerthung. Uhl. 218.
 Compass von Ile. Dingl. Bd. 220. S. 563.
 Compensationsregulator von Denis. Dingl. Bd. 219. S. 381. Bd. 222. S. 512.
 Composition gegen Kesselstein von Barlitt. Ztg. 328. — Uhl. 119. 280.
 Compound-Dampfmaschinen f. Spinnereien. Ztg. 1.
 — s. Dampfmaschine.
 Compression von Gasen. Ztg. 221.
 Concession. Prüfung d. — s. Gesuche zur Errichtung gewerblicher oder industrieller Anlagen. Dingl. Bd. 221. S. 170.
 Condensationstopf f. Dampfheizgn. Dingl. Bd. 221. S. 399. 399. Bd. 222. S. 25. 217. 300.
 Condensator. Rauch für Dampfkessel in Gruben. Dingl. Bd. 219. S. 123.
 Condensationswasser. Vorrichtung zum Auffangen des — s. Uhl. 337.
 Condensationsapparat. Masch. 163.
 Condensationswasserableiter, automatischer, von Gülicher. Ztg. 337. — Uhl. 150.
 Conditionirung der Gespinnte, Löhren. Dingl. Bd. 219. S. 36. — Masch. 138.
 — s. Einführung.
 Conservirung leinener Zeuge und Garne. Ztg. 470.
 Constructionsformeln f. Fourneyron-Turbinen, von Möller. Ztg. 452. 472. 478. 491. 502.
 Controlapparat f. Droschken. Masch. 151.
 — für Wellenlager. Masch. 173.
 Controluhr. Ztg. 45. Masch. 287.
 — Schlüsselstationskästchen. Uhl. 213.
 Controlwaage von Chameroy. Dingl. Bd. 221. S. 322.
 Copirapparate. Chz. 8. 28. — Ztg. 342. — Masch. 56. 59. 61. 64. 143. 184.
 — presse. Ztg. 534.
 — stift. Masch. 151.
 — telegraph. Dingl. Bd. 221. S. 228. 431.
 Coquille. Hackney's — n z. Giessen von Stahlingots. Dingl. Bd. 219. S. 128.
 Correspondenzmittel, Entwicklung. Chz. 251.
 Convertmaschine. Uhl. 53.
 Cuirvenmaassstab. Dingl. Bd. 219. S. 88. — Masch. 167.
 Cylinder-Malzdarrensyst. Schneider. Ztg. 565.
 — -Schmierapparat. Masch. 359.
 — -Walke für kurze Wirkwaren, Fürth. Dingl. Bd. 221. S. 118.
 Dach, eisernes. Masch. 110.
 — Dauer eines Zink- es. Dingl. Bd. 221. S. 571.
 Dachpappe. Ztg. 207. 298.
 Dachstein-Apparat f. Ziegelmaschinen von Hausding. Ztg. 535.
 Dachstuhl. Jockel's Hängewerkseis. für hölzerne Dachstühle. Dingl. Bd. 219. S. 46.

- Dachziegel, gusseiserne. Chz. 418.
 — Masch. 359. — Uhl. 459. —
 Stum. V. 164.
- Dampf. Masch. 56, 57.
 — als Feuerlöcher. Ztg. 99. — Uhl.
 79.
 — Die Arbeit des —es in der —
 maschine, von Käuffer. Ing. 569.
 — Von den überhitzten Dämpfen.
 Ing. 1. 71.
 —reiner. Uhl. 127.
 — Zur Theorie der Dämpfe. Ing.
 193.
 — Reinigung der Kesselrohre mit-
 tels —. Dingl. Bd. 219. S. 479. —
 Stum. V. 3.
 —cylinder, Verschraubung d. Deckel.
 Chz. 168. — Uhl. 218.
 —fenerspritzen. Ztg. 490, 511.
 —hammer von Thwaites & Carbutt.
 Ztg. 247.
 — und hydraul. Schnellschmiede-
 presse. Uhl. 232.
 — 60 Tonnen —. Uhl. 260.
 —haspel. Ztg. 383.
 —heizung, s. Condensationstopf.
 —kessel. Ueber Kohlenersparniss
 bei —n. Dingl. Bd. 219. S. 473.
 Bd. 220. S. 1. 97. Bd. 222. S. 395.
 — Methode zur Ermittlung der
 Anfangstemperaturen und Luft-
 mengen bei Heizversuchen, Linde.
 Dingl. Bd. 220. S. 115.
 — Kohlenverbrauch einer Anlage.
 Chz. 217. — Dingl. Bd. 221. S. 306.
 — Brennstoffverbrauch. Masch.
 233, 307.
 — Prüfung der Materialien. Chz.
 85, 94, 102. — Dingl. Bd. 221. S.
 279. — Uhl. 240.
 — Verlässlichkeit d. hydraulischen
 Druckproben bei —n. Dingl. Bd.
 220. S. 187. — Uhl. 215.
 — Grössenverhältnisse. Chz. 32, 44.
 53.
 — Erfahrungen über — betrieb.
 Chz. 315, 324, 334, 344.
- Dampfkesselfabrikation in England.
 Masch. 295.
 — die Sicherheit der —. Stum.
 V. 87.
 — die Werthbestimmung der —.
 Stum. V. 92.
 — Verdampf- u. Indicatorversuche.
 Dingl. Bd. 220. S. 474, 496, 555. —
 Masch. 67, 408, 415.
 — Dampfproduction bei stationären
 —n. Uhl. 91.
 — Connery's Verstemmen der Niet-
 nähte. Dingl. Bd. 221. S. 199. —
 Ztg. 573. — Uhl. 380.
 — Vertical — von Blake. Dingl.
 Bd. 220. S. 24. — Masch. 180. —
 Stum. V. 126.
 — von Harrison. Dingl. Bd. 221. S.
 292, 572. — Ztg. 571.
 — Belleville-Kessel. Ing. 500.
 — Circulationskessel, Vortrag. Ing.
 370.
 — Mitth. über —. Ing. 50, 103.
 — Wasserröhrenkessel. Ing. 89.
 — von Piedboeuf. Dingl. Bd. 222. S.
 289.
 — v. Smith. Dingl. Bd. 222. S. 411.
 — Ztg. 571.
 — systeme. Masch. 175, 197, 211,
 217, 230, 242.
 — Verschiedene Construct. Masch.
 43, 49, 90, 129, 140, 408, 412. —
 Uhl. 339, 350, 370, 386, 414, 432,
 455, 477.
 — von Alban. Masch. 369.
 — Verschiedene Röhrenkessel. Ztg.
 133, 360, 449, 571, 573. — Uhl.
 176, 265.
 — v. Babcock u. Wilcox. Ztg. 570.
 — system von Kux. Stum. V. 132.
 von Elroi Schnitz. Ztg. 573.
 — Einrichtung Galloway. Chz. 258.
 — Dingl. Bd. 222. S. 102. — Masch.
 336.
 — Ueber — Einmauerungen. Ing.
 790.
 — einmauerung. v. Fumée. Dingl.
 Bd. 220. S. 397.

- Dampfkessel. Armstrong's Vorwärmer u. Filtrirapparat. Dingl. Bd. 221. S. 398.
- Vorwärmer. Masch. 57. 237. — Dingl. Bd. 220. S. 371.
 - Messapparat für Speisewasser. Dingl. Bd. 219. S. 19.
 - Injector. Dingl. Bd. 221. S. 12.
 - Speisung. Dingl. Bd. 220. S. 188. Bd. 221. S. 294.
 - Speiseapparat zu Heizungszwecken. Dingl. Bd. 221. S. 309.
 - Automat. Speisevorrichtungen. Dingl. Bd. 222. S. 24. 297.
 - Untersuchung d. Nutzeffectes v. — feuerungen u. d. Winkler'schen Gasanalysen-Apparat. Weinhold. Dingl. Bd. 219. S. 20. 281. 409. 472.
 - Heizung v. — n mittels Sonnenwärme s. Sonnenmaschine.
 - Bicheron's Gasofen f. Dampfkessel. Dingl. Bd. 219. S. 220.
 - Feuerungsanlage mit Unterwind. Dingl. Bd. 219. S. 388.
 - Feuerungen. Masch. 157. 208. 209. 357. — Uhl. 356.
 - Planrost und Verwerthung v. geringwerthigem Brennmaterial. Dingl. Bd. 222. S. 207.
 - Piedoeuf's Roststäbe. Dingl. Bd. 222. S. 281.
 - Benutzung der Hohlhofgase zur Heizung. Dingl. Bd. 222. S. 339.
 - Holmes-Frisbie's Feuerung für —. Dingl. Bd. 222. S. 528.
 - Steinkohlengas als Brennmaterial. Dingl. Bd. 220. S. 562.
 - Rauchabkühlg. in Gruben. Dingl. Bd. 219. S. 123.
 - Sicherheitsvorrichtungen. Dingl. Bd. 219. S. 17. Bd. 221. S. 14. 106. 311. Masch. 217. 340. 411.
 - Wasserstandszeiger. Dingl. Bd. 220. S. 24. 92. 124. Bd. 222. S. 529. Gläser. Masch. 263. 385.
 - Probirbalm. Dingl. Bd. 221. S. 291.
 - Notizen über Kesselarmaturen, von Rosenkranz. Ing. 457.
- Dampfkessel-Dom. Masch. 405.
- Mannlochverschluss. Dingl. Bd. 222. S. 299.
 - rohr-Reinigen mit Dampf. Dingl. Bd. 219. S. 479. — Masch. 246. — Uhl. 286. — Stum. V. 3.
 - rohrstopfer. Dingl. Bd. 220. S. 125.
 - Tellier's Reinig.-Apparat. Dingl. Bd. 219. S. 83. Bd. 220. S. 377.
 - Speisewasser weich machen, Berenger-Stingl. Dingl. Bd. 219. S. 342.
 - s. Kesselspeisewasser.
 - verschiedene Speisewasserreinigungsapparate. Dingl. Bd. 220. S. 371. 375. Bd. 222. S. 282. Uhl. 49. 219.
 - stein, Bildung und Verhütung. Dingl. Bd. 220. S. 172. 180. 262. 367. 476. 560. Bd. 221. S. 90. 185. 483. Bd. 222. S. 92. 166. 237. 395. — Uhl. 119. 280. s. Kesselstein.
 - Eigenthümlich gleichmässige Zerstörung eines liegenden Kessels. Ing. 319.
 - Einfluss einer Kesselsteinschicht auf die Verdampfungsfähigkeit. Ing. 108.
 - Ueber Glühendwerden der Kesselwände. Ing. 793.
 - Explosionen u. ihre Ursachen. Ztg. 250. — Masch. 8. 19. 295. 317. 330. Ing. 311.
 - Explosionen in Preussen. Chz. 197. Dingl. Bd. 220. S. 561.
 - — in England. Chz. 155. Dingl. Bd. 220. S. 378.
 - Verunglückungen durch Explosionen. Dingl. Bd. 222. S. 498.
 - Unfälle bei Reinigung. Chz. 218.
 - Preuss. Verordnung über Betrieb. Chz. 498.
 - Revisionsreine. Chz. 110. 155. 310. 337. 350. 460. 479.
 - Dampfleitung, Verdichtung v. — röhren. Dingl. Bd. 219. S. 372.

- Dampfleitung. Verschulung u. Umhüllungsmasse f. —sröhren. Dingl. Bd. 220. S. 561. Bd. 222. S. 102.
— Chz. 168. 438.
— s. Condensationstopf
— Absperrventil. Dingl. Bd. 222. S. 118. 529. s. Ventil.
- Dampfmantel, über Anwendung des —s. Dingl. Bd. 220. S. 473. Bd. 222. S. 18. 395. Uhl. 277.
- Dampfmaschine. Leistung der Brennstoffe bei —n, von Fritz. Dingl. Bd. 219. S. 191. 552.
— Ueber Kohlenersparniß bei —n, v. Müller. Dingl. Bd. 219. S. 473. Bd. 220. S. 1. 97. Bd. 222. S. 395.
— Kohlenverbrauch. Masch. 233. 307.
— Verdampf- u. Indicatorversuche, Weindig. Dingl. Bd. 220. S. 496.
— Dampfverluste bei —n. Ing. 722.
— Fundament. Masch. 237.
— Aufstellung u. Anwendung horizontaler u. vertikaler — u. Pumpwerke. Ing. 438.
— Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Wasserhaltungsmaschinen, Schwungmassen und Beanspruchungen der Gestänge. Ing. 273. 657. 737.
— Schädlichkeit d. Fettschmierung der Cylinder. Masch. 263. — Ing. 163. 342.
— Einstellung einer — auf den todtten Punkt. Dingl. Bd. 221. S. 185.
— Mechanismus zur gefahrlosen Drehung des Schwungrades, von Fischer. Dingl. Bd. 220. S. 202.
— Renesson's electromagnetische Aussergangsetzung v. —n. Dingl. Bd. 221. S. 282.
— Die Thierwelt in ihrem Verhalten zur —. Dingl. Bd. 221. S. 482. 572.
— Kosten der Betriebskräfte von —n für das Kleingewerbe. Dingl. Bd. 222. S. 182.
- Dampfmaschine von Maxim für das Kleingewerbe. Dingl. Bd. 222. S. 296. — Ztg. 434.
— Compound — von Dale. Ztg. 1.
— Vertikale, von Taylor & Challen. Ztg. 51.
— Viercylindermasch. v. Adamson. Ztg. 162. 179. Masch. 217.
— Differential-Expansionsmasch. Ztg. 243. 257. 269.
— Dreicylinder-M. von Willans. Ztg. 425. — Masch. 141. 295.
— West's Sechscylindermaschine. Stann. V. 13. 29.
— Tragbare von Poole & Huft. Ztg. 533.
— von Woodruff. Ztg. 546.
— Zweikolben — von Wells. Ztg. 546. — Stam V. 12.
— Horizontale, von Lane & Bodley. Ztg. 547.
— halbtragbare v. Elroy. Ztg. 547.
— Schiffs —. Ztg. 547. — Masch. 281. — Ing. 161.
— der Erie City Iron Works. Ztg. 547.
— von Williamson. Ztg. 549.
— Brown, Ventil —. Chz. 24. — Dingl. Bd. 219. S. 273. — Ztg. 38. — Bair. 69.
— Buckeye. Chz. 415. — Ztg. 547.
— Corliss. Chz. 245. — Dingl. Bd. 222. S. 97. — Masch. 117.
— ausbalancirte, schnellgehende Hochdruck —. Uhl. 166.
— Die stationären —n, auf d. Ausst. in Philadelphia. Uhl. 435. 463. 474.
— Horizontale von 12 Pferdekraft. Uhl. 307. 325. 341.
— ohne rot. Beweg., Syst. Cameron. Uhl. 401. 460.
— Halbrotirende von Higginson. Ztg. 334. — Masch. 209. 345.
— Sadlow's rotirende. Uhl. 272.
— Coomber's rotirende —. Masch. 194.

- Dampfmaschine. *Head's* —. Masch. 265. — Stum. V. 145.
- verschied. Constructionen. Masch. 29, 69, 95, 157, 171, 202, 347, 367, 375.
 - transportable Masch. 189.
 - Fördermaschinen. Masch. 258.
 - Bremse für Förder — n. Dingl. Bd. 219, S. 203.
 - horizontale, Stum. V. 69, 73, 197, 201.
 - n-Construction, nene. Stum. V. 73, 91.
 - Miniatur —. Stum. V. 163.
 - Die — des *Lammefjord*-Pumpwerkes auf Seeland (Dänemark). Ing. 221.
 - s. auch Pumpwerke.
 - Pumpenmaschine f. das Wasserwerk der Stadt Mühlheim a. d. Ruhr. Ing. 523.
 - Ueber neue — n-Steuerungen, von Müller-Melchior. Dingl. Bd. 219, S. 1, 377. Bd. 220, S. 385. Bd. 221, S. 1, Bd. 222, S. 205.
 - Steuerungen. Masch. 10, 48, 91, 105, 116, 261, 361.
 - Ueber das Fehlerglied der einfachen Schiebersteuerung. Dingl. Bd. 220, S. 289. Bd. 222, S. 289.
 - s. auch Steuerung.
 - Theorie der Deprez-Einstellung. Sirk. Dingl. Bd. 221, S. 97.
 - mit Penny's automatischer Expansionssteuerung. Dingl. Bd. 221, S. 289.
 - Crohn's Expansionssteuerung. Dingl. Bd. 221, S. 302.
 - Ochwald'sche Steuerung. Dingl. Bd. 222, S. 20.
 - Vorrichtung, um dem Zerschlagen der Ventile und Ventilsitze bei Steuerungen vorzubeugen. Dingl. Bd. 222, S. 216. — Ztg. 470. — Uhl. 418.
 - Musmann's Expansionssteuerung. Dingl. Bd. 222, S. 419.
- Dampfmaschine. *Potot's Expansions-*vorrichtung. Dingl. Bd. 222, S. 421.
- Regulatoren. Dingl. Bd. 219, S. 297, 284. Bd. 221, S. 178, 395. Bd. 222, S. 193, 296, 505, 512, 592. Masch. 51, 57.
 - Dodmann's combinirtes Drossel- u. Regulirventil. Dingl. Bd. 221, S. 405.
 - Absperrappart. Masch. 40.
 - Entlasteter Doppelschieber für kleine — n. Dingl. Bd. 221, S. 205.
 - von Wisner und Stroug. Uhl. 411.
 - Fumée's Keilschieber. Dingl. Bd. 222, S. 23.
 - Geradführung von Tschebyscheff. Dingl. Bd. 220, S. 21.
 - Metallpackungen f. Stopfbüchsen. Dingl. Bd. 221, S. 291. Bd. 222, S. 411, 422.
 - Schmierbüchsen. Dingl. Bd. 221, S. 291. Bd. 222, S. 413.
 - Bozzone's elektrischer Tourenzähler. Dingl. Bd. 222, S. 552.
 - Indicatoren, Ind. - Diagramme, Ind.-Curven. Dingl. Bd. 219, S. 299. Bd. 221, S. 282, 406. Bd. 222, S. 290.
 - Schönhayder's Drehbank zum Abdrehen v. Kolbenstangen f. horizontale — n. Dingl. Bd. 221, S. 210.
- Dampfpfeife. Askustische Telegraphie mittels — n, v. Bailey. Dingl. Bd. 219, S. 372.
- Dampfpferd. Mathewson's — für Strassenverkehr. Dingl. Bd. 220, S. 91.
- Dampfpumpen. Dingl. Bd. 219, S. 288, 290. Bd. 222, S. 110. — Ztg. 190. — Uhl. 152, 238. — Masch. 339. — Ing. 356.
- Hydraulischer Accumulator für —. Dingl. Bd. 222, S. 119. — Ztg. 367.
 - Ventilsteuerung für —. Dingl. Bd. 222, S. 525.

- Dampfpumpen. Hilfs—. Stum. V. 61.
 Dampfscheere v. Daalen u. Burg. Ztg. 404.
 Dampfstrahlapparate f. Gasfabriken. Ing. 239.
 — Ueber Körting'sche. Ing. 374.
 — Schmiedegebläse. Stum. V. 34.
 — Unterwindgebläse. Bair. 248.
 — zur Rauchverbrennung. Chz. 128.
 — Masch. 319.
 — s. Injector.
 Dampfwinde v. Eppelsheimer. Dingl. Bd. 219. S. 280.
 Darre. Obst— von Touchon. Dingl. Bd. 220. S. 217.
 Decke. Wyckoff's Vorrichtung zur Verbindung von Stoffstreifen für —n. Dingl. Bd. 222. S. 133.
 Dentometer (Instrument für Zahn-corven an Rädern) v. Heys. Ztg. 405. 440.
 Depeschenbeförderg., pneumatische. Ing. 801.
 — automatische, mit dem Hughes-Apparat. Ztg. 93. 135. 163.
 Desincrustation von Wasserleitungsröhren. Bair. 347.
 Desinfection v. Excrementen, Petri. Chz. 55. 146. 188.
 — in Krankenzimmern, Abtritten, Wunden, Wäsche, Betten, von F. Fischer. Dingl. Bd. 219. S. 550.
 — der Abfüllwässer v. Fabriken u. Brauereien s. Abfälle.
 — sappar. Stum. V. 200.
 Destillirapparate. Masch. 60. 155. 347.
 — von Kirkaldy. Stum. V. 120.
 — von Savalle. Stum. V. 62. trans-portable 85.
 Deutschland. Berg- u. Hüttenpro-duction. Chz. 221. 411.
 — Kohlen- u. Eisenindustrie. Chz. 230. 381.
 — Gold- u. Silberwarenindustrie. Chz. 315.
 — Buchhandel, Druckgew. Chz. 321.
 Diamanten, ihre technische Verwen-dung. Ztg. 310. — Masch. 363.
 Diamanten zu Werkz. Chz. 246. 258. zu Steinsägen. Chz. 487.
 Diamantrohrenbohrer s. Bergbau.
 Dichtungsmaterial. Ing. 302. 792. — Masch. 240. 248.
 Dickennesser, Taissant. Chz. 208. 229.
 Differential. Parallelogramm v. Syl-vester. Ztg. 5. 14. 127. s. Paral-lelogramm.
 — Expansionsmaschine von Davey. Ztg. 243. 257. 269.
 Dimaskrystall. Chz. 344. — Dingl. Bd. 221. S. 345. Bd. 222. S. 503. 570. — Masch. 403.
 Diplomet, Instrument zum Messen des Durchm. entfernter Gegen-stände. Ztg. 166.
 Disintegratoren. Ztg. 26. — Masch. 240. 281.
 Distanzmesser (Stadiometer). Dingl. Bd. 222. S. 305. — Masch. 174.
 — Doppel- u. Gegensprechen (Qua-druplex). Ztg. 61.
 Dorn. Masch. 178. 293.
 — halter zum Bearb. von Muttern. Uhl. 115.
 Doseschriftgeber von Siemens und Halske. Dingl. Bd. 221. S. 531.
 Doublirmaschine. Stum. V. 79. 155.
 Doublespulmaschine mit Selbstaus-lösung. Stum. 50. 51.
 Draht-Festigkeit. Chz. 174. — Ztg. 205. 416. 537. — Masch. 112. 278.
 — Festigkeitsapparate f. —. Dingl. Bd. 219. S. 303.
 Drahtcombination von Wheatstone. Ztg. 585.
 Drahtseil, Abnütz. v. —en. Uhl. 319.
 — Verhalten von Eisen- u. Guss-stahl —en beim Prizbramer Bergbau. Dingl. Bd. 219. S. 467.
 — Abnützung v. —en bei Strassen-bahnen. Dingl. Bd. 220. S. 476.
 — Senkungen beim — betriebe. Chz. 403. — Uhl. 462. — Stum. V. 105.
 — bahnen. Ztg. 167. — Masch. 246. — Uhl. 229. 247. 419.

- Drahtseil-Strassenbahn** v. Eppelsheimer. Dingl. Bd. 229, S. 280.
 -brücke. Masch. 244.
Drathstifte, Maschinen z. Anfertigung. Masch. 132.
Drehbank Mutter -. Chz. 133. — Dingl. Bd. 221, S. 108.
 — zum Schraubenschneiden nach Metersystem. Dingl. Bd. 219, S. 114.
 — Universal — v. Koch u. Müller. Dingl. Bd. 219, S. 394. — Masch. 161. — Ing. 762.
 — zum Abdrehen v. Kolbenstangen für horizontale Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 221, S. 210.
 — z. Schraubenschneiden v. Ferris und Miles. Dingl. Bd. 222, S. 104. — Masch. 81.
 — Judson's verbesserte — - Planscheibe. Dingl. Bd. 222, S. 412.
 — automatische. Stum. V. 222.
 — Klemmfutter. Masch. 299.
Drehbänke. Ztg. 115, 219, 378, 479. — Masch. 28, 53, 77, 313. — Uhl. 190.
Drehschieber, deren Abnutzung. Bair. 29.
Dreicylinder-Maschine von Willans. Bair. 322. — Ztg. 425. — Uhl. 18.
Dreschmaschine. Masch. 154. Uhl. 88.
Dresch- und Polzmaschine. Stum. V. 16, 251, 285.
Druck-Apparat für Stenographie. Masch. 59.
 — Autograph. Presse. Masch. 61.
 — Vervielfältigung von Photographien. Masch. 134.
Druckerpresse für Holzschnittdruck. Ztg. 489.
Druck- und Falzmaschine Victory. Stum. V. 53.
Druckpumpe, Blake's für hydraul. Pressen. Dingl. Bd. 219, S. 387.
Dünger. Verwerthung menschlicher Excremente. Dingl. Bd. 220, S. 161. — Ing. 309.
Dünger. Juteabfälle als — materiel. Dingl. Bd. 222, S. 577.
Dunstputzmaschine v. Hörde. Dingl. Bd. 219, S. 501.
Düse. Lloyd's Hohlhofen —. Dingl. Bd. 219, S. 321. — Masch. 101.
Dynamit, über —. Bair. 260, 324. — Chz. 96, 109, 148, 176, 183, 408. — Dingl. Bd. 220, S. 382, 478, Bd. 221, S. 274, 548. — Ztg. 470. — Masch. 327, 334. — Uhl. 77, 138. — Ing. 566, 694.
Dynamo-electr. Maschine v. Gramme. Stum. V. 186.
Dynamometer von Valet. Dingl. Bd. 220, S. 398. — Masch. 41.
 — zur Untersuchung der Dehnbarkeit von Wolle u. Tuchen. Dingl. Bd. 221, S. 302.
Ebonit (Masse aus Kautschuk und Schwefel). Herstellung des —es. Dingl. Bd. 221, S. 187, 288, 572.
Economiser. Chz. 68, s. **Dampfkessel-Vorwärmer**.
Ejectionsapparat, Dampf —, Nagel u. Kämp. Uhl. 99.
Einführung der metr.-decim. Garnnummerierung. Ztg. 371, 382, s. **Conditionierung**.
Einschlagpapier für gefärbte Wolle. Dingl. Bd. 221, S. 287. — Chz. 188.
Eis. Die neuern Fortschritte in der fabrication, Meidinger. Ing. 45.
 -maschine für künstliche —bahn. Dingl. Bd. 222, S. 555.
 — calorimeter. Dingl. Bd. 220, S. 428.
 — mit Anwendung von schwelliger Säure. Chz. 436.
 — Masch. 58, 125. — Stum. V. 57, 193.
Eisen. Puddeln mit natürlichem Gas. Dingl. Bd. 219, S. 89.
 — Ponsard's Gasofen für Schweiss-ofenbetrieb. Dingl. Bd. 219, S. 125.
 — Richeroux's Gasofen. Dingl. Bd. 219, S. 220.

- Eisen. Strassenpflaster aus Guss-eisen s. Strasse.
- Lloyd's Hohofendüse. Dingl. Bd. 219. S. 321.
 - Nessel's Braunkohlenofen zur Roh—erzeugung. Dingl. Bd. 219. S. 322.
 - Herstellung und Verhalten von gusseis. Wasserleitungsröhren; von F. Fischer. Dingl. Bd. 219. S. 525.
 - Steinmann's Basteiöfen z. Rosten der —erze. Dingl. Bd. 220. S. 151.
 - Nessel's Centrifugalpuddelöfen. Dingl. Bd. 220. S. 189.
 - Plagge's Petroleum—, Hohofen. Dingl. B. 220. S. 212. 288.
 - Verzinngung. Masch. 103.
 - Schmelzen. Masch. 412.
 - Schmiedeeisen u. Stahl. Masch. 91. 131.
 - Hydraul. Lappenpresse. Dingl. Bd. 220. S. 214.
 - Studien über die Ausnutzung der Wärme in den verschiedenen —öfen, Gruner u. Dürre. Dingl. Bd. 220. S. 247. 322. 513. — Masch. 295. — Ing. 476. 544.
 - Wood's Vortrag über Verbesserungen der Hohofengestelle, von Lürmann. Dingl. Bd. 221. S. 28.
 - Crossley's Winderhitzungsapparat. Dingl. Bd. 221. S. 116.
 - Pyrometer f. Gebläseluft. Dingl. Bd. 221. S. 117. Bd. 222. S. 46.
 - Guss— n. Glas in Anwendung zu Trottoirs. Dingl. Bd. 221. S. 203.
 - Unangenehme Eigenschaft der Schlackenwolle, von Wolpert. Dingl. Bd. 221. S. 284.
 - Erzeugung von Hartgusswalzen. Dingl. Bd. 221. S. 484.
 - Sweet's Gasschweißöfen. Dingl. Bd. 222. S. 150.
 - Ringel's horizontale Verkokungs—öfen. Dingl. Bd. 222. S. 320.
- Eisen. Krystallinschwerden der Schachtförderungsketten. Dingl. Bd. 222. S. 499.
- s. Anstrich. Gusseisen. Stahl.
 - Ursachen des Schwimmens von festem — auf geschmolzenem. Ing. 248.
 - Reisebericht über die neueren Fortschritte Frankreichs in der —industrie. Ing. 643.
 - Brünirung des —s. Stum. V. 58.
 - Verbreitung v. —erzen. Masch. 70.
- Eisenerze, Entphosphorn. Chz. 26.
- Eisengiesserei, Trockenapparat, Deham. Chz. 413.
- Eisenhüttenwesen, Entwicklung desselben in den letzten 100 Jahren. Stum. V. 116.
- Eisenindustrie, neuere Fortschritte der franz. —. Stum. V. 174. 198.
- deutsche. Stum. V. 266.
 - österreichische. Stum. V. 235.
 - Masch. 89. 130. 197.
- Eisenkästen—Oberbau für Strassen-eisenbahnen. Baur. 339.
- Eisenmöbel. Ztg. 338.
- Eisenrohre mit Glasfutter. Uld. 479.
- Eisensäulen von Leidy. Ztg. 142.
- Electricität. Maschine zum Orgelspielen. Masch. 68.
- Motoren. Masch. 193. 240.
 - Ausrückung für Transmissionswellen. Masch. 355.
 - als Ursache von Explosionen in Pulvernähten. Dingl. Bd. 219. S. 91.
 - Wichtigkeit guter Erdleitungen bei Blitzableitern. Dingl. Bd. 219. S. 92.
 - Ueber electricische Pendelbewegung. Dingl. Bd. 219. S. 130.
 - Theorell's Typendruck-Meteorograph. Dingl. Bd. 219. S. 137.
 - gegen Kesselsteinbildung. Dingl. Bd. 220. S. 173. Bd. 222. S. 166. 237.

- Electricität. Neues Galvanometer mit verticaler Laterne. *Dingl. Bd. 219. S. 234.*
- Die grösste Inductionsspule. *Dingl. Bd. 219. S. 278.*
- Ritchie's Inductionsspule. *Dingl. Bd. 219. S. 368.*
- Electriche Lampe, und Anwendung des electr. Lichtes. *Dingl. Bd. 220. S. 281. 468. Bd. 221. S. 283.*
- Weston's Erdbodenenden für Blitzableiter. *Dingl. Bd. 221. S. 54.*
- Electriche Wecker für Gasleitungen. *Dingl. Bd. 221. S. 226.*
- Electriche Feuerzeug. *Dingl. Bd. 221. S. 227.*
- Electr. Pyrometer. *Dingl. Bd. 221. S. 467.*
- Mittelstrass' Galvanometer zur Prüfung v. Blitzableitern. *Dingl. Bd. 221. S. 539.*
- Widerstandmessung galvanischer Elemente. *Dingl. Bd. 222. S. 437.*
- Leitungswiderstand des Erdbodens. *Dingl. Bd. 222. S. 500. — Ztg. 379. 392. 401.*
- Bozzone's Tourenzähler f. Dampfmaschinen. *Dingl. Bd. 222. S. 552.*
- Electriche Copir-Apparat. *Bair. 235. — Masch. 56.*
- Electrodynamische Maschine. *Ztg. 206.*
- Electromagnet. Anziehungs- u. Abreisszeit der — e. *Dingl. Bd. 219. S. 181.*
- Comacho's — e mit röhrenförm. Kernen. *Dingl. Bd. 219. S. 238. 552.*
- Faulkner's — e m. Eisenmantel. *Dingl. Bd. 221. S. 282.*
- ische Aussergangsetzung von Dampfmaschinen. *Dingl. Bd. 221. S. 282.*
- Electromotograph v. Edison. *Ztg. 60.*
- Element. Meidinger's galvanisches u. Siemens. *Dingl. Bd. 219. S. 63. Bd. 220. S. 269.*
- Element s. Batterie.
- Elemente electr. Batterien. *Ztg. 409. 416. 538. 554. 598.*
- Elevatoren, hydraul. von Lane und Bodley. *Ztg. 321.*
- Elfenbein, künstl. (Ivorit). *Bair. 70. — Chz. 218. — Stam. V. 244.*
- Consum. *Bair. 359.*
- Handel. *Masch. 8.*
- Ellipsograph. *Ztg. 83. — Masch. 117.*
- Erz. Kasalovsky's Siebsetzmaschine. *Dingl. Bd. 219. S. 510.*
- Steinmann's Ofen zum Rösten der — e. *Dingl. Bd. 220. S. 151.*
- Manos' Rotirofen zum Rösten, Schmelzen etc. von — en. *Dingl. Bd. 220. S. 528.*
- Sachsenberg und Brückner's Kugelmühle zum Zerkleinern v. — en. *Dingl. Bd. 221. S. 418. s. Pulverisiren.*
- Walzmühle. *Masch. 48.*
- Esseisen für Schmiedefeuer. *Chz. 242. — Dingl. Bd. 221. S. 115.*
- Excavator s. Bagger.
- Excentrik. Ein — als Ersatz für zwei od. mehrere derselben durch Veränderung der Schubrichtung. *Ing. 21. 129.*
- Expansion s. Dampfmaschine.
- Expansionsschieber, veränderlicher, von Correy. *Ztg. 85.*
- Expansionssteuerung, Starke. *Chz. 157.*
- Tremper. *Chz. 416.*
- Explosionen. Alleinige Ursachen der Dampfkessel — von Kirchweger. *Ing. 311.*
- Erreichung einer grössern Sicherheit gegen — von Dampfkesseln. *Ing. 441.*
- Mittheilungen über verschiedene stattgefundenen —. *Ing. 724. 733. 775.*
- s. Dampfkessel.
- Electricität als Ursache von — in Pulvermühlen. *Dingl. Bd. 219. S. 91. Bd. 222. S. 166. — Masch. 224.*

- Explosionen**, durch einen Ventilator hervorgerufen. Dingl. Bd. 219. S. 272.
- **Dampfkessel**— in England. Dingl. Bd. 220. S. 378.
- **Anwendung comprimierter Luft** als Mittel, die — schlagender Wetter zu verhüten. Dingl. Bd. 220. S. 476.
- **Dampfkessel**— von 1870 — 74 in Preussen. Dingl. Bd. 220. S. 561.
- **von Lumpenkechern**. Dingl. Bd. 221. S. 385. Bd. 222. S. 299.
- **Verunglückungen bei Dampfkessel**—. Dingl. Bd. 222. S. 498.
- **in Mühlen**. Masch. 76. 223.
- **Ueber schlagende Wetter**. Dingl. Bd. 220. S. 476. Bd. 222. S. 279.
- Extincteur** s. Gasspritze.
- Fabrik**. Verunreinigung der Atmosphäre durch —en und Gewerbe. Dingl. Bd. 220. S. 87.
- **Neuere Athmungsapparate** für den Aufenthalt in Gasen, für chemische —en. Dingl. Bd. 220. S. 351. 417.
- **Reinigung von —abflusswässern** s. Abfälle.
- **Prüfung gewerblicher Concessionsgesuche** f. —anlagen. Dingl. Bd. 221. S. 170.
- Fabrikergebnisse** einer Woche in Birmingham. Uhl. 320.
- Façoneisen**, neue Art. Bair. 311.
- Fächer**. Hufeland's Maschine zum Schneiden v. Blättern f. Holz—. Dingl. Bd. 221. S. 212.
- Fahrbahn ohne Ende**. Ztg. 273. — Ing. 546.
- Fahrkunst**. Ueber eine —, von Daalen. Ing. 808.
- Faltmaschinen**. Ztg. 219. — Masch. 339. 352.
- Farben-Wasserglas** s. Austrich.
- Färberei** s. Garnwindmaschine.
- Farcot-Steuerung**, Diagramm und Bestimmung der Schieberdimensionen. Uhl. 70.
- Faser**, Vulcanisirte —material als Ersatz des Kautschuks. Dingl. Bd. 222. S. 587.
- s. Spinnerei.
- Fass**. Herstellung der Fässer und Kisten aus Papiermasse. Dingl. Bd. 220. S. 84. — Ztg. 42.
- **fabrik**, amerikanische. Uhl. 346.
- **hahn**. Chz. 163. — Dingl. Bd. 220. S. 27.
- **pichmaschine**, transportable. Uhl. 361.
- **spunde** für Schenkfässer. Bair. 179. — Chz. 86. 177. — Dingl. Bd. 220. S. 28. 220. — Stum. V. 211.
- Fässer-Fabrikation**. Masch. 16. 71. 221. 337. 353.
- **Reinigen**. Masch. 416.
- Fäustel** von Stahl. Chz. 418.
- Federhammer**. Luft— von Browett. Dingl. Bd. 220. S. 404. s. Hammer.
- Federkraft** zur Bewegung v. Tramway-Waggonen. Ztg. 439. — Masch. 339.
- Feile**. Masch. 127.
- Feilkloben**. Uhl. 446.
- Feilmachine** für Eisenbahnwagenräder. Uhl. 153.
- Festigkeit**. —apparate für Draht. Dingl. Bd. 219. S. 303.
- **von Draht**. Masch. 278.
- **Verlässlichkeit d. hydraulischen Druckproben** bei Dampfkesseln. Dingl. Bd. 220. S. 187.
- **Versuche** von Thurston m. Diagrammen. Dingl. Bd. 220. S. 193.
- Gegenbemerkungen**. Dingl. Bd. 220. S. 200.
- **Zunahme der Zug— des Papiers** durch Behandlung desselben mit Schwefelsäure. Dingl. Bd. 220. S. 380.
- **der Kesselconstruction** und des Materials. Dingl. Bd. 221. S. 279.

- Festigkeit d. Manganbronze. *Dingl.* Bd. 221. S. 334.
 - verschied. Stahlsorten. *Dingl.* Bd. 222. S. 49.
 - Verminderung der - bei Förderketten durch Krystallinischwerden des Eisens. *Dingl.* Bd. 222. S. 499.
 - von Bandsägeblättern. *Dingl.* Bd. 222. S. 586.
 - Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles und des Elasticitätscoefficienten. *Ing.* 295.
 - verschiedener Walzeisenorten. *Ing.* 807.
 - Die amerikan. Commission zur Untersuchung der gegenwärtig fabricirten Eisen- u. Stahlsorten. *Ing.* 381.
 - spröben mit einem neuen Dampfkessel. *Ing.* 779.
 - Theorie und Berechnung parabolischer und hyperbol. Träger, von Stahl. *Ing.* 9. 321.
 - coefficienten der Baumaterialien. *Bair.* 65. - *Chz.* 86. - *Dingl.* Bd. 220. S. 309.
 - spröben, Apparat zu -. *Uhl.* 102.
 Feuchtigkeit s. Wohnungen.
 Feuerleiter, Centesimal v. Lindlaw. *Ztg.* 468.
 Feuerlöschapparat von Lacy. *Dingl.* Bd. 222. S. 300.
 Feuerlöschen. *Masch.* 70. - *Uhl.* 79.
 Feuersbrunst s. Athmung.
 Feuersignal. *Chz.* 468.
 Feuerspritze. *Masch.* 209. - - *Uhl.* 108.
 Feuertauchapparate. *Bair.* 182. - *Chz.* 137. - *Dingl.* Bd. 221. S. 567. - *Masch.* 256.
 Feuerung. Untersuchung des Nutzeffectes von Kessel- en mit dem Winkler'schen Gasanalysenapparat, von Weinhold. *Dingl.* Bd. 219. S. 20. 281. 409. 472.
 Feuerung. Wesely's Regenerativ-Petroleum- u. f. Kochapparate etc. *Dingl.* Bd. 219. S. 341.
 - Tissot u. Verdie's Dampfkess. — mit Unterwind. *Dingl.* Bd. 219. S. 388.
 - Methode zur Ermittlung der Anfangstemperaturen und Luftmengen bei Heizversuchen, von Linde. *Dingl.* Bd. 220. S. 115.
 - Ponsard's Gas- en. *Dingl.* Bd. 219. S. 125. Bd. 222. S. 72.
 - Steinmann's Ofen mit Gas- zum Brennen von Kalk etc. *Dingl.* Bd. 220. S. 151. - *Uhl.* 246.
 - Nehse's Ofen mit Gas- zum Brennen v. Thonwaaren, Kalk etc. *Dingl.* Bd. 220. S. 427.
 - Bicheroux's Gas- en. *Dingl.* Bd. 219. S. 220.
 - Steinkohlengas zur -. *Dingl.* Bd. 220. S. 562.
 - Schmiedefener u. Esseisen. *Dingl.* Bd. 221. S. 81. 115.
 - Orsat's Apparat zur Analyse der -sgase. *Dingl.* Bd. 221. S. 284. 468. - *Ing.* 282. 313.
 - Wassermanometer als Zugmesser für en. *Dingl.* Bd. 221. S. 427. 572. s. Wassermanometer.
 - Sweet's Schweissofen m. Gas- en. *Dingl.* Bd. 222. S. 150.
 - Piedboeuf's Roststab. *Dingl.* Bd. 222. S. 281.
 - für Dampfkessel von Holmes-Friesbie. *Dingl.* Bd. 222. S. 528.
 - Register. *Masch.* 76.
 - Ausnutzung der Wärme in verschiedenen Feuerungsanlagen, Gruner. *Ing.* 544.
 - Berechnung, Bau und Festigkeit v. Fabrikschornsteinen. *Ing.* 577. 712. 717. 721.
 - s. Dampfkessel. Heizung. Kochapparat. Ofen. Rost.
 Feuerungsthür. *Uhl.* 315.
 Feuerzeug, electrisches. *Dingl.* Bd. 221. S. 227. - *Stum.* V. 49.

- Filter. Le Tellier's --apparat zum Reinigen des Wassers f. Dampfkessel, Färberei etc. Dingl. Bd. 219. S. 83. Bd. 222. S. 377. — Uhl. 110.
 — Masch. 84. 267.
 Filtrirapparat und Vorwärmer von Stülwell. Ztg. 593.
 Filz. — Walke. Masch. 37.
 — Asbest- und Leder-. Masch. 149. 240.
 Firniss für Rohr- u. Korbwaren. Masch. 359. — Stum. V. 58.
 — für Glas. Stum. V. 73.
 — nichttransparenter. Stum. V. 188.
 Flachs Feinheitsnummer d. -faser. Dingl. Bd. 221. S. 214.
 — Production in Europa. Chz. 30. 170.
 — Industrie in Irland. Chz. 170.
 — —, Statistik. Chz. 212.
 — spinneremaschinen, Arbeitsverbrauch. Chz. 374. 385.
 Flamme, Theorie der. Masch. 28.
 — n-Schutzmittel. Masch. 131.
 Flammöfen, Guss—. Uhl. 189.
 Flaschenverschluss. Chz. 158. 353.
 — Dingl. Bd. 221. S. 113. Bd. 222. S. 192. — Ztg. 346. Masch. 40. 229.
 Flaschenzug. Masch. 28.
 Flechtarbeiten. Masch. 60.
 Fleischhackmaschine. Uhl. 91.
 Flügelpumpe von Allweiler. Dingl. Bd. 220. S. 125.
 Flüsse. Internationale Rheinstrom-Messung bei Basel. Ing. 417.
 Flüssigkeitsmesser. Bair. 163.
 Fördermaschine, Breuse für — n. Dingl. Bd. 219. S. 203.
 — Sicherheitshaken für Förder-schalen. Dingl. Bd. 220. S. 209. — Uhl. 109.
 — Uhl. 405.
 Förderschacht. Akust. — signale. Dingl. Bd. 221. S. 387.
 Förderseil s. Draht.
 Förderung. Geseckseilkorb. Ing. 29. Förderung. Ueber Förderseile. Ing. 687.
 — Ausgleichung des Seilgewichtes bei Fördermaschinen. Ing. 189.
 Förderwagen s. Bergbau.
 Form. Hackney's Giess—en (Coquillen) für Stahlingots. Dingl. Bd. 219. S. 128.
 Formmaschine f. Zahnräder. Masch. 92.
 Form- u. Temperofen von Simonds. Ztg. 360.
 Formen von Porzellantellern nach Faure. Ztg. 422.
 Fournierhebelmaschine. Ztg. 111.
 Fräsmaschine. Dingl. Bd. 219. S. 205. — Masch. 6. 377. 401. — Uhl. 470.
 — für Zahnräder. Stum. V. 31.
 Frictionskuppelung v. Biffar. Dingl. Bd. 222. S. 530.
 Füllapparat, selbstthätiger, für Reservoirs. Dingl. Bd. 221. S. 105. — Masch. 325.
 Füllmaschine für Pakete. Masch. 65.
 Fundirung der Dampfbömer, von Daelen. Ztg. 377.
 Fussboden. Masch. 47.
 Fusstrittbewegung von Bourdin für Nähmaschinen. Dingl. Bd. 222. S. 415.
 Futter. Masch. 299.
 Galvanometer. Ein neues — mit verticaler Laterne. Dingl. Bd. 219. S. 234.
 — von Mittelstrass zur Prüfung von Blitzableitern. Dingl. Bd. 221. S. 539.
 — zur Widerstandsmessung galvanischer Elemente. Dingl. Bd. 222. S. 487.
 Garbenbindeapparat. Masch. 228.
 Garn. Beschlüsse des internationalen Congresses für einheitliche — nummerirung in Turin. Dingl. Bd. 219. S. 36.

- Garn - Nummerirung. Masch. 138.
 s. Conditionirung. Einführung.
 —windemaschine. Dingl. Bd. 222.
 S. 219.
 — Unterscheidung von Wolle und
 Baumwolle in — en. Chz. 448. —
 Dingl. Bd. 221. S. 387.
 Gasbassins, Reparatur. Chz. 468.
 — maschinen, Arbeitsverbrauch der
 Otto-Langen'schen. Chz. 116.
 — sengemaschine, Benninger. Chz. 4.
 — Uhl. 132. s. Sengemaschine.
 — Dampfstrahlapparate f. fabri-
 ken. Ing. 239.
 — Mitth. über 2 neue Gasfabriken.
 Ing. 783. 785.
 — Ueber Luft- u. Petroleum —. Ing.
 498.
 — Fabrikation. Masch. 14. 88.
 — Brenner. Masch. 44. 96. 260.
 — Leitung. Masch. 65.
 — Einrichtungen. Masch. 65.
 — Apparat zur Bestimmung des
 specifischen Gewichtes der Gase,
 speciell des Leuchtgases. Bair.
 133. — Dingl. Bd. 221. S. 139.
 — Bereitung von Leuchtgas aus
 Mineralöl, Theer, Fett- und Oel-
 haltigen Substanzen. Bair. 309.
 — Alpha-Gasapparat. Bair. 326. —
 Ztg. 415.
 — Untersuchung d. Industriegase.
 Bair. 344. — Chz. 394. 486. 494.
 503. — Dingl. Bd. 222. S. 277.
 — analysenapparate von Winkler u.
 Orsat. Dingl. Bd. 219. S. 413. 420.
 Bd. 221. S. 284. 468.
 — anzündungsapparat. Bean's pneu-
 mat.-electr. Stum. V. 16.
 — feuerung bei Dampfkesseln, Er-
 sparniss dabei. Stum. V. 187. —
 Bair. 176.
 — Steinkohlengas als Brennmate-
 rial. Dingl. Bd. 220. S. 562.
 — feuerung. Oefen von Ponsard,
 Steinmann, Bicheroux, Nehse,
 Sweet. Dingl. Bd. 219. S. 125. 160.
 220. Bd. 220. S. 427.
 Gasfeuerung. Uhl. 26.
 — Leuchtgas f. Zimmeröfen. Dingl.
 Bd. 222. S. 3.
 — Maxim's Dampfmaotor m. Leucht-
 g. Dingl. Bd. 222. S. 296.
 Gaskraftmaschine, atmosphärische,
 von Gilles. Ing. 723.
 — Leistung des Brennstoffes bei
 — n. Dingl. Bd. 219. S. 197. 407.
 552.
 System Langen u. Otto. Uhl. 83.
 — Verbreitung der Otto-Langen-
 schen —. Dingl. Bd. 219. S. 371.
 — Kraftmessungen an atmosphäri-
 schen — n. Dingl. Bd. 220. S. 116.
 — Kosten der Betriebskräfte für
 das Kleingewerbe. Dingl. Bd. 222.
 S. 182.
 Gaslampen. Stum. V. 144.
 Gasleitung, Einheitliche Maasse für
 — röhren. Dingl. Bd. 219. S. 530.
 — Anbohrungs- u. Gewindschneid-
 apparat für — röhren. Dingl. Bd.
 221. S. 402. Bd. 222. S. 533.
 Gasspritze (Extincteur). Bair. 227.
 — Chz. 303. — Dingl. Bd. 219. S.
 449. — Masch. 255. 310. — Uhl.
 429.
 Gebläse. Ueber —. Chz. 64. 328. —
 Masch. 319. — Stum. V. 94.
 — Explosion bei einem Blasbalg.
 Dingl. Bd. 219. S. 272.
 — Schmiedegebläse von Rowson
 u. Drew. Dingl. Bd. 220. S. 32.
 — Wasser —. Dingl. Bd. 221. S. 135.
 — Muencke's — lampen m. erwär-
 mter Luft. Dingl. Bd. 222. S. 565.
 — f. Dampfkesselfeuerungen. Masch.
 209.
 Gebläsemasch. Stehende Drillings-
 —. Ing. 405.
 Gebläsewind, Mamin's Apparat zur
 Bestimmung der Temperatur des
 — es. Stum. V. 84.
 Geldschrank-Sicherheitsvorrichtung.
 Bair. 358. — Dingl. Bd. 221. S.
 483.

- Geldschrank - Schutzvorrichtung, electrische. Ztg. 442.
- Geradführung von Tschebyscheff. Dingl. Bd. 220. S. 21.
- Gerbereimaschine. Uhl. 319.
- Geschwindigkeiten, Sturm—. Stum. V. 214.
- Gesetz. Ueber einige Bestimmungen der Gewerbe-Ordnung. Ing. 773.
- Gespinnst. Bedingungen zur Erzeugung eines guten —es. Bair. 335.
- Gesteinsbohrer von Ingersoll. Ztg. 323.
- Gesteinsbohrmaschinen. Ztg. 148. — Masch. 63. 247. 284.
- von Reynolds. Dingl. Bd. 219. S. 33.
- s. Bohren.
- erste Tiefbohrung mit dem Diamantröhrenbohrer in d. Schweiz. Dingl. Bd. 219. S. 173.
- Getroidereinigungsmaschine Excelsior, von Puhlmann. Dingl. Bd. 219. S. 209. — Ztg. 285. — Masch. 24. 32. 316.
- Gewebe aus Brenn-Nesseln. Stum. V. 70.
- Trockenmaschine. Masch. 33.
- unverbrennliches. Masch. 131.
- wasserdichtes. Masch. 226.
- Gewehr. Mittheilungen über neue Handfeuerwaffen. Dingl. Bd. 221. S. 510. Bd. 222. S. 41. 125. 225. 315. 439.
- Unterschied der verschiedenen — Systeme. Bair. 149. 243.
- schloss von Timmer. Ztg. 271.
- Gewerbe. Prüfung gewerbl. Concessionsgesuche. Dingl. Bd. 221. S. 170.
- Kosten der Betriebskräfte für das Klein —. Dingl. Bd. 222. S. 182.
- Druckwasserleitung zur Kraftabgabe für gewerbliche Zwecke. Dingl. Bd. 222. S. 280.
- Maxim's Dampfmaschinen für das Klein —. Dingl. Bd. 222. S. 296.
- Gewerbe. Preisausschreiben auf Sicherheitsmittel im — betriebe. Dingl. Bd. 222. S. 499.
- Gewindeschneidmaschine s. Schraube.
- Gewindesystem s. Schraube.
- Gichtgas. Benutzung der —e zur Winderhitzung u. Kesselheizung. Dingl. Bd. 222. S. 339.
- Giesserei. Herstellung, Verhalten und einheitliche Masse gusseis. Wasserleitungsröhren. Dingl. Bd. 219. S. 525.
- Strassenpflaster aus Gusseisen. Dingl. Bd. 219. S. 224. Bd. 221. S. 418.
- Hancin's Pulverisirtrommel für Formsand. Dingl. Bd. 220. S. 405. s. Pulverisiren.
- Erzeugung v. Hartwalzen. Dingl. Bd. 221. S. 484. Bd. 222. S. 187. s. Gusseisen.
- betriebe, Dehann's Trockenapparat für den —. Stum. V. 181.
- krahn für 300 Ctr. Uhl. 2. 21, für 100 Ctr. Uhl. 343.
- Giessform von Hackney für Stahl-ingots. Dingl. Bd. 219. S. 128. — Ztg. 15.
- Glättmaschine f. Tuch. Masch. 284.
- Glas, schwarzes venetianisches. Ing. 38.
- aus Eisenschlacken. Uhl. 400.
- schneiden. Masch. 99.
- Verhalten gläserner Wasserleitungsröhren. Dingl. Bd. 219. S. 456.
- Unterird. Telegraphenleitung in — röhren. Dingl. Bd. 221. S. 187.
- Continuirliche Etagenwanne zum — schmelzen, v. Platenka. Dingl. Bd. 222. S. 322.
- Rohre mit —fütter. Dingl. Bd. 222. S. 414.
- Hartglas. Chz. 48. 58. 196. 208. 229. 452. — Masch. 72. 239. 242. — Ztg. 223. 365. 586. — Ing. 51. 109. — Stum. V. 272.

- Glas. Warnung vor dem Gebrauche von Cylindern aus Hartglas bei Sicherheitslampen. *Bair.* 330. — *Ztg.* 562. — *Masch.* 248.
- Glasuren. *Bair.* 104. — *Dingl. Bd.* 220. S. 445. — *Ztg.* 156.
- Glimmer, Verwendung. *Chz.* 299. — *Masch.* 375.
- Glocke. Construction zur Regulirung d. Klöppelaufhängung. *Ing.* 499.
- Ueber die Bewegung einer —, von Veltmann. *Dingl. Bd.* 220. S. 481. — *Masch.* 359.
- Göpel. Bergner's Sicherheitsgöpel. *Dingl. Bd.* 221. S. 14.
- *Masch.* 1.
- Graphische Methoden beim Entwerfen von Maschinen. *Chz.* 372. — *Stum.* V. 119. 146.
- Gravirmaschine v. Atchinson. *Dingl. Bd.* 221. S. 112. — *Masch.* 293.
- Griesputz- u. Sortirmaschine. *Bair.* 103.
- Gummiwaaren. *Masch.* 263.
- Gussblasen auszufüllen. *Uhl.* 419.
- Gusseisen. Strassenpflaster aus —, s. Strasse.
- hämmelbares bei amerikanischen Constructionen. *Dingl. Bd.* 221. S. 201.
- u. Glas in Anwendung zu Trottoirs. *Dingl. Bd.* 221. S. 203.
- das Ansehen von Bronze zu geben. *Uhl.* 340. — *Stum.* V. 55.
- s. Anstrich. Eisen. Giesserei.
- Guttapercha und ihre Verwendung zu Telegraphenleitungen. *Ztg.* 78.
- für Wasserleitungsröhren. *Dingl. Bd.* 219. S. 454.
- Gypsbrennofen mit Gasteuerung v. Steinmann. *Dingl. Bd.* 220. S. 151.
- Hadernschneider. *Uhl.* 121.
- Häckselmaschine. *Uhl.* 382.
- Hämmerbarer Guss s. Gusseisen.
- Hängelager. *Dingl. Bd.* 221. S. 499.
- Hängewerkseisen f. hölzerne Dachstühle. *Dingl. Bd.* 219. S. 46.
- Härten. *Masch.* 259. 270. — *Uhl.* 339.
- Härtemasse für verbrannten Stahl. *Uhl.* 359.
- Häuserschwamm und dessen Bekämpfung. *Bair.* 254. — *Dingl. Bd.* 221. S. 477.
- Hahn. Ventil—. *Masch.* 4. 242.
- Fass—. *Masch.* 276. — *Uhl.* 58.
- Hochdruck—. *Masch.* 60.
- Hierspritz—. *Masch.* 325.
- mit Asbestpackung. *Dingl. Bd.* 219. S. 480.
- Halbstofffabrikation, Bedeutung für die Papierindustrie. *Chz.* 153.
- Halbsinde aus Papier. *Bair.* 310.
- Hammer, Fall—. *Masch.* 281.
- pneumatischer. *Chz.* 248. — *Dingl. Bd.* 220. S. 404.
- Federhammer von Palmer. *Ztg.* 449.
- Spiralfeder, Procter. *Uhl.* 289.
- Dauer eines —schlages, v. Sabine. *Dingl. Bd.* 222. S. 499.
- Handdreschmaschine. *Masch.* 154.
- Handwerk und Maschine. *Masch.* 89.
- Hanf. Feinheitnummer der — faser. *Dingl. Bd.* 221. S. 214.
- Hanfseil-Transmission. *Bair.* 245. 284. — *Chz.* 342. — *Dingl. Bd.* 221. S. 411. — *Ing.* 397. 542. — *Stum.* V. 101.
- Harmonikafabrikation. *Masch.* 319.
- Hartglas s. Glas.
- Hartguss. *Chz.* 416.
- Räderfabrikation in den Ver. Staat. *Chz.* 383.
- Walzen, Giessen. *Chz.* 399. — *Dingl. Bd.* 221. S. 484. *Bd.* 222. S. 187. — *Masch.* 80.
- Hebeapparat. *Masch.* 415. — *Uhl.* 293.
- Hebevorrichtung. Reid's selbstthätig schliessende Falldhüre für Aufzüge. *Dingl. Bd.* 219. S. 31.

- Hebevorrichtung. Dampfwinde von Eppelsheimer. Dingl. Bd. 219. S. 280.
- Verhalten von Gussstahlseilen bei —en. Dingl. Bd. 219. S. 467.
- Ueber Scherenkrahne. Dingl. Bd. 220. S. 28.
- Schwedische Steinklaue. Dingl. Bd. 220. S. 31.
- Sicherheitshaken f. Förderschalen. Dingl. Bd. 220. S. 209.
- Hydraulische —. Dingl. Bd. 220. S. 283.
- s. Accumulator.
- Chauvin' Kettenführung f. — en. Dingl. Bd. 222. S. 531.
- Stauffer - Mégy's Aufzug mit Regulirtrommel. Dingl. Bd. 222. S. 532.
- Sommer. Uhl. 377.
- Hebung gesunkener Schiffe. Ztg. 42.
- Hebelmaschinen, über —. Chz. 462. 472.
- für Jute. Dingl. Bd. 222. S. 136. 429.
- Heissluftmaschine.
- s. Calorische Maschine.
- Heizapparate. Ztg. 522. 573.
- Lufthz. Masch. 60. 203.
- Heizkessel f. Warmwasserheizungen. Bair. 316. — Dingl. Bd. 221. S. 423.
- Heizkraft. Ueber die Gruner'sche Bestimmung der — der Steinkohle. Dingl. Bd. 219. S. 178.
- Heizmaterialien. Masch. 75.
- s. Brennmaterial.
- Heizröhren. Füllmasse f. —. Dingl. Bd. 219. S. 178.
- Heizung Construction der Perkins'schen Wasserheizung, von Schinz. Dingl. Bd. 219. S. 68. 97. 210. 331. 439. 480. — Masch. 314. 349.
- v. Dampfkesseln m. Sonnenwärme, s. Sonnenmaschine.
- Condensationstopf für Dampfcentralheizungen. Dingl. Bd. 221. S. 309.
- u. Lüftung geschlossener Räume auf der internationalen Ausstellung 1876 in Brüssel. Dingl. Bd. 222. S. 1.
- Heizung in Gebäuden. Masch. 9.
- Warmwasser —. Masch. 177. — Ing. 31. 559.
- Gasbrenner. Masch. 196.
- Das Platzen eines Rohres der Heisswasser — im Aachener Polytechnicum. Ing. 304.
- Heliograph s. Sonnentelegraphie.
- Herzräder. Chz. 73. — Dingl. Bd. 220. S. 303.
- Hirschhornknöpfe, nachgeahmte. Chz. 488.
- Hitzegradmesser. Uhl. 384.
- Hobel, amerikanischer. Ztg. 585.
- Hobelmaschine für Metall. Masch. 49. 197.
- Hand — und Shapingmaschine. Uhl. 458.
- f. Zinn. Masch. 232.
- Patterson's Druckblöcke für Holz — n. Dingl. Bd. 221. S. 403.
- Holz —. Uhl. 168.
- Hohofen. Lloyd's —düse. Dingl. Bd. 219. S. 321.
- Plagge's Petroleum —. Dingl. Bd. 220. S. 212. 288.
- Ueber —gestelle, von Lürmann und Wood. Dingl. Bd. 221. S. 28.
- Crossley's Winderhitzungsapparat. Dingl. 221. S. 116.
- Pyrometer f. Gebläseluft. Dingl. Bd. 221. S. 117. Bd. 222. S. 46.
- Wolters' Discussion und Kritik eines —betriebes. Dingl. Bd. 222. S. 335.
- Hohöfen für Anthracit. Ztg. 312.
- Mittheilgn. üb. Wärmeverbrauch in —. Ing. 375. 423. 487.
- Holz. Ueber die Ausnutzung der Brennmaterialien. Dingl. Bd. 219. S. 185. 552.
- Verhalten hölzerner Wasserleitungsröhren. Dingl. 219. S. 454.

- Holz. Imprägniren, Chz. 221. Dauer von Schwellen. Chz. 348. — Dingl. Bd. 221. S. 186. — Masch. 129. 155.
- Biegen. Chz. 243.
- schrauben. Chz. 238. — Dingl. Bd. 220. S. 303. — Masch. 37.
- Zeng. Chz. 143. 218. — Rentabilität der Holzzeug-Fabriken. Chz. 206. Holzzeugstoff. Masch. 50.
- Holzarbeiten. Masch. 60.
- Holz-Bearbeitungsmaschinen. Masch. 124. 380. — Stum. V. 36. 39. 40. 41.
- auf der Ausst. zu Philadelphia. Stum. V. 185.
- Maschinen zur Herstellung platter Zündhölzer in Schweden. Dingl. Bd. 219. S. 35.
- s. Zinkenschneidmaschinen.
- Hufeland's Masch. z. Schneiden von Blättern f. Holzfächer. Dingl. Bd. 221. S. 212.
- Patterson's Druckblöcke s. Hobelmaschine.
- Holzstiftmaschine. Masch. 56.
- Holzfußböden in Asphalt verlegt. Bair. 230.
- Holzmasse. Mahlgang für braune —. Uhl. 464.
- Holzstoff-Raffineur. Uhl. 265.
- Holzstoff. Ungerer's Verfahren. Dingl. Bd. 219. S. 367.
- s. Holz.
- Ueber chemische —fabrikation (Cellulose). Dingl. Bd. 219. S. 428. Bd. 220. S. 81. S. 479. 564. Bd. 221. S. 22. Bd. 222. S. 257. 354. 362.
- Holztapeten. Stum. V. 214. 266.
- Holzverarbeitung. Ueber —. Ing. 779.
- Honig. Handcentrifuge zum Ausschleudern von —. Bair. 331. — Chz. 352. — Dingl. Bd. 222. S. 501.
- Hüttenwerke. Mith. über 2 Etablissements zu Ruhrort und Sterkerade. Ing. 442. 443.
- Ueber die angeregte Versuchstation für das preuss. Hüttenwesen. Ing. 651.
- Hut. Schutzmittel der Pferde- —. Ing. 436.
- Hutfabrikationsmaschinen. Stum. V. 27. 35. 55.
- Hydrant. Flower's und der Mohawk-Feuer —. Dingl. Bd. 221. S. 297.
- Hydraulische Krahne, von Gübel. Uhl. 187.
- Motoren der Philadelphia-Ausst. Uhl. 411. 433. 447. 472.
- Schnellschmiedepresse u. Dampfhammer. Uhl. 232.
- Presse, starke. Stum. V. 260.
- Hydrocellulose bei Herstellung von Pergamentpapier. Dingl. Bd. 219. S. 549.
- Hygrometer, neues, zur Vorausbestimmung des Wetters. Bair. 358.
- Hyperthermoskop. Wiggand. Chz. 284. — Dingl. Bd. 221. S. 311.
- Indicator. Amster's — für schnellgehende Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 219. S. 299.
- versuche an Dampfmasch. Dingl. Bd. 220. S. 496. Bd. 221. S. 306.
- Mallet's Verbesserung am Watt'schen —. Dingl. Bd. 221. S. 282.
- Ueber Vervollständigung v. Diagrammen und über Wilkinson's —, von Sirk. Dingl. Bd. 221. S. 406.
- Zum Studium der — curven, von Heinrichs. Dingl. Bd. 221. S. 406.
- Inductionsspule. s. Electricität.
- Industrie. Prüfung industrieller Concessions-gesuche. Dingl. Bd. 221. S. 170.
- Zur chemischen Untersuchung der Industriegase. Dingl. Bd. 222. S. 277. s. Gas.
- Druckwasserleitung zur Kraftabgabe für — zwecke. Dingl. Bd. 222. S. 280.
- Die Gefahren der —. Dingl. Bd. 222. S. 497.

- Industrie.** Preisanschriften auf Sicherheitsmittel in der —, von Schaw. Dingl. Bd. 222, S. 499.
- Injector.** Dingl. Bd. 221, S. 12. — Masch. 267, 394. — Uhl. 432. — Bair. 28.
- Ivorit,** s. Elfenbein.
- Jalousien.** Masch. z. Anfertigung von —. Masch. 216.
- Jacquard-Maschine.** Chz. 66. — Masch. 192.
- Kartencopiermasch. Chz. 63. — Dingl. Bd. 220, S. 141. — Uhl. 95.
- Multiplicationsmaschine. Ztg. 101.
- Jet-Gewinnung u.-Industrie.** Bair. 330.
- Jute.** Feinheitsnummer der —faser. Dingl. Bd. 221, S. 214.
- und ihre Verarbeitung, v. Pfuhl. Dingl. Bd. 221, S. 501. Bd. 222, S. 34, 134, 193, 326, 573.
- Industrie in Deutschland. Chz. 255.
- Statistisches. Chz. 212.
- ihre Bedeutung für die Industrie. Bair. 358.
- Kabel.** Unterirdische statt oberird. Telephonleitungen. Dingl. Bd. 220, S. 93.
- Kälte,** künstliche. Masch. 58, 163.
- Kälteerzeugungsmaschine.** Chz. 368.
- Kalk.** Steinmann's Ofen mit Gasfeuerung zum Brennen von —. Dingl. Bd. 220, S. 151.
- Nehse's Gasofen zum Brennen von —. Dingl. Bd. 220, S. 427.
- Wärmeausnutzung b. —brennen im Hoffmann'schen Ringofen. Dingl. Bd. 220, S. 527.
- Festigkeit v. —sandziegeln. Dingl. Bd. 220, S. 310.
- gegen Kesselsteinbildung. Dingl. Bd. 220, S. 264, 371.
- Ponsard's Ofen z. Darstellung v. Kohlensäure. Dingl. Bd. 222, S. 72.
- Kalk.** Fahnejeim's verbesserte —brennöfen. Dingl. Bd. 222, S. 151.
- Kammgarnspinnerei,** deutsche. Chz. 91.
- Karde.** Plantron's Baumwoll—. Dingl. Bd. 220, S. 140.
- Roy's —schleifapparat. Dingl. Bd. 222, S. 112.
- Abfall — für Jute. Dingl. Bd. 222, S. 583.
- Fürth's Metall—n zum Rauben. Dingl. Bd. 219, S. 121.
- Karten-Schneidemaschinen.** Uhl. 85.
- Kartoffel-Aushebemasch.** Masch. 224.
- Drillmaschine. Ztg. 49. — Stam. V. 111.
- Kautschuk.** Anwendung des —s. bei amerikanischen Constructionen. Dingl. Bd. 221, S. 201. Bd. 222, S. 400, 417.
- Vulkanisirtes Fasermaterial als Ersatz des —s. Dingl. Bd. 222, S. 587.
- künstlicher. Stam. V. 266.
- Prüfung von Gummiwaren auf ihre Reinheit. Ing. 169.
- Kautschukdichtungen.** Uhl. 199. an Flanschen. Stam. V. 100.
- Keil.** Masch. 178.
- Nuthstossmaschine. Masch. 252.
- Kesselexplosion.** Mittheilung über eine —. Uhl. 19. s. Dampfkessel.
- Kesselspeisewasser.** Wirkung von fetthalt. —. Dingl. Bd. 219, S. 252.
- s. Dampfkessel. Kesselstein.
- Kesselstein,** über —. Chz. 234. — Dingl. Bd. 220, S. 172, 261, 367. Bd. 221, S. 89. Bd. 222, S. 92.
- verschiedene Mittel. Chz. 405. — Dingl. Bd. 220, S. 262. Bd. 222, S. 92, 395. — Masch. 147, 236, 280, 298.
- Verhütung. Weidlich. Chz. 304. — Dingl. Bd. 222, S. 92.
- Burfitt's Composition. Chz. 8, 116, 406. — Dingl. Bd. 220, S. 180, 476. Bd. 222, S. 92.
- Popper's Einlagen. Chz. 406.

- Kesselsteinbildung nach Schäfer. Dingl. Bd. 219. S. 179. Bd. 222. S. 249.
- Schädlichkeit der —bildungen, von Weinlig und Grabau. Dingl. Bd. 220. S. 560.
- durch Einlegen von Zinkstreifen zu verhindern. Bair. 30. — Chz. 126, 145, 365, 378. — Dingl. Bd. 222. S. 166, 237. — Masch. 88, 287, 303, 336. — Ing. 36, 311, 492, 565, 786.
- Ueber das de Haën'sche Verfahren. Ing. 123, 244.
- Verhütung durch de Haën's Verfahren u. Zinkstreifen. Stum. V. 45, 81, 115.
- s. Moos.
- Kette, Ewart's Glieder. —. Dingl. Bd. 221. S. 200. — Uhl. 395.
- Krystallinschwerd, d. Eisens bei Förder—n. Dingl. Bd. 222. S. 499.
- Chauvin's —nführung. Dingl. Bd. 222. S. 531.
- -Transmission. Masch. 113.
- Kinematische Mittheilungen. Bair. 121.
- Kirchenglocke u. Blitzableiter. Ztg. 66.
- Kisten und Fässer aus Papiermasse. Ztg. 49.
- Kitt f. Lederriemen, Leder auf Eisen oder Glas. Stum. V. 35, 46, 122, 266.
- zur Befestigung von Leder auf Eisen u. Stahl. Uhl. 218.
- für Leder. Uhl. 199.
- wasserdichter. Stum. V. 225.
- Klavier. Steinway's Tonverlängerung. Dingl. Bd. 220. S. 415.
- Alibert's Wirbel zum Besaiten der —e. Dingl. Bd. 222. S. 425.
- Klempner-Hilfsmasch. Masch. 8.
- Kloppe z. Gewindeschneiden. Masch. 56.
- Kniehebelpresse von Boomer und Bofhert. Dingl. Bd. 221. S. 213. — Masch. 365.
- Knochenbrennof. m. Retort. Uhl. 444.
- Knöpfe, Nachahmung der Hirschhorn—. Chz. 488.
- Maschine zum Annähen der —. Chz. 474. — Dingl. Bd. 221. S. 321. — Masch. 388.
- Kochapparate für Petroleum. Dingl. Bd. 219. S. 341. Bd. 220. S. 184. Bd. 222. S. 123.
- Masch. 32, 144.
- Kochen. Verbesserung schlechten Trinkwassers durch —. Dingl. Bd. 221. S. 90.
- Hammer's Siedetrichter zum gefahrlosen — von Flüssigkeiten. Dingl. Bd. 222. S. 438.
- Kochtopf a. Conservator. Bair. 266. — Chz. 274.
- Kohle, Wilcke's Trockenapparat f. Briquettes. Dingl. Bd. 221. S. 523.
- Planrost zur Verwerthung von —ngries, v. Schramm. Dingl. Bd. 222. S. 207.
- Ringel's horizontaler Verkokungs-ofen. Dingl. Bd. 222. S. 320.
- zum —verbrauch in den verschiedenen Branchen. Dingl. Bd. 219. S. 90.
- Ueber die Gruner'sche Bestimmung der Heizkraft der Stein—, von Lintz. Dingl. Bd. 219. S. 178.
- Blair's Zink —n-Batterie. Dingl. Bd. 219. S. 180.
- Ueber die Ausnützung der —n bei Motoren, v. Fritz. Dingl. Bd. 219. S. 185, 532.
- Apparat zum Ueberladen von —n aus Eisenbahnwagen in Schiffe, v. Armstrong. Dingl. Bd. 219. S. 320.
- Nessel's Ofen zur Roheisenerzeugung mittels Braun—n. Dingl. Bd. 219. S. 470.
- Gleichzeit. Verwerthung v. Koke-staub und Stein—ntheer. Dingl. Bd. 219. S. 470.
- nersparniß bei Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 219. S. 473. Bd. 220. S. 1, 97. Bd. 222. S. 395.

- Kohle. Kasalovsky's Siebsetzmasch. für — aufbereitung. Dingl. Bd. 219. S. 510.
- consomm einer Dampfmaschine. Dingl. Bd. 220. S. 496. Bd. 221. S. 306. — Uhl. 338. — Ztg. 341.
- Stein—gas a. Braumaterial. Dingl. Bd. 220. S. 562.
- Ueber —nclassirungsapparate, v. Scherks. Dingl. Bd. 221. S. 313. Masch. 414.
- nschränkmasschine v. Gledhill u. Baird. Dingl. Bd. 221. S. 393. s. Gesteinsbohrmaschine. Schränkmasschinen.
- Selbstentzündung. Stam. V. 167.
- Kohlengrabmaschinen - Patent. Ztg. 30.
- Kohlensäure, flüssige, zum Feuerlöschn. Masch. 70.
- Apparate für kohlen. Wasser. Masch. 229.
- Kohlensäure-Ofen von Ponsard. Ing. 38.
- Koke s. Brennmaterial. Kohle.
- Kolbenstange. Schönheyder's Drehbank zum Abdrehen von — n f. horizont. Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 221. S. 210.
- für horizontale Dampfmasch. Uhl. 440.
- Befestigung von — n. Ing. 472.
- Kollergang von Ward. Dingl. Bd. 219. S. 393.
- Kopfconstruction f. Trieb- u. Kuppelstangen. Uhl. 426.
- Kork-Schneidemaschine. Masch. 240.
- Stöpselschneidemasch. Uhl. 217.
- Korkholz z. Umkleidung v. Dampfrohren. Chz. 138. — Masch. 103.
- Korkleder. Masch. 123.
- Kosten der Betriebskräfte f. Klein-gewerbe. Bair. 263.
- über verschiedene Beleuchtungsarten in München. Bair. 278.
- Kraft ohne Stoff. Ing. 440.
- Kraftbedarf bei Werkzeugmaschinen. Bair. 85.
- Kraftbedarf der Blechbiegemaschinen. Dingl. Bd. 220. S. 283.
- Valet's Dynamometer. Dingl. Bd. 220. S. 398.
- Kraftmaschine, rotirende. Stam. V. 70.
- Kraftmessung an Gasmaschinen. Masch. 273.
- Krahn, hydraulischer v. Göbel. Uhl. 187.
- Gieserei—e. Uhl. 2. 21. 343.
- schwimmender. Uhl. 224.
- Ueber Scheeren—e, von Eppler. Dingl. Bd. 220. S. 28.
- Kreissäge, schwingende, von Fay. Stam. V. 243.
- Uhl. 279.
- Kreiselschlepper. Ztg. 41.
- Krempelbelege f. Baumwolle, Feinheitsnummer. Chz. 104.
- Kühlapparat. Ueber Neubcker's u. Lawrence's Bier—e. Dingl. Bd. 222. S. 487. — Ing. 568. — Masch. 254. 277. — Bair. 137.
- Kugelmühle. Bair. 106. — Dingl. Bd. 210. S. 405. Bd. 221. S. 418. — Uhl. 459. s. Mühle.
- Kupferschweissen. Masch. 103.
- Stahl Draht. Masch. 112.
- Wasserleitungsröhren aus — s. Brennmaterial.
- Kuppelung von Transmissionen, System Armonian. Ztg. 83. — Masch. 93. 170. 404. — Uhl. 35. 198.
- f. Wagen. Dingl. Bd. 222. S. 309.
- Paye's Seil—. Dingl. Bd. 222. S. 424.
- Biffar's Frictions- oder Riffelscheiben—. Dingl. Bd. 222. S. 530.
- Uhl. 288. — Ing. 599.
- Combinirte Frictions- u. Klauen — von Keim. Dingl. Bd. 219. S. 32.
- für Röhren. Dingl. Bd. 221. S. 204. Bd. 222. S. 26.
- Stiften — von Guss. Dingl. Bd. 222. S. 219.
- Kurbel-Bohrmaschine. Masch. 121.

- Kurbelwelle, Einfluss ihrer Lage gegen den Dampfzylinder. Uhl. 344.
- Ladeapparat. Ztg. 334.
- Lager, Anwendung der Kugel—. Ing. 320.
- Achs— für Wagen. Ing. 601.
- Hänge— von v. Jan. Dingl. Bd. 221, S. 499.
- -Schalen. Masch. 40. 303.
- von Glas. Masch. 320. — Uhl. 260.
- von Metall. Masch. 32.
- Lampe, elektrische. Ztg. 574.
- Zimmermann's mit hydro-electr. Anzünde- und Anschließvorrichtung. Dingl. Bd. 219, S. 241.
- Verbesserte Petroleum—. Dingl. Bd. 219, S. 342. — Masch. 327.
- Roberts- und Girouard's n. Dingl. Bd. 220, S. 127, 128, 281.
- Bannih's —scheere. Dingl. Bd. 222, S. 424.
- Muencke's Gebläse—n mit erwärmter Luft. Dingl. Bd. 222, S. 565.
- Sicherheits—. Chz. 158 445. — Dingl. Bd. 220, S. 356, 417, Bd. 222, S. 536.
- Langloch-Bohrmaschine. Ztg. 311. — Masch. 194.
- Laterne, Bean's pneumatisch-electr. Zündapparat für Gas—n. Dingl. Bd. 219, S. 238, Bd. 220, S. 314.
- Läuferstein - Ausbalancirung von Lünders. Dingl. Bd. 219, 498.
- Lauffrolle, Parry's verbesserte — für Möbelfüße. Dingl. Bd. 220, S. 138.
- Läuteapparat, magneto-electrischer. Chz. 64. — Dingl. Bd. 219, S. 133.
- Leder, künstliches, aus Lederabfällen. Bair. 140. — Chz. 286. — Dingl. Bd. 221, S. 484. — Masch. 80, 123, 295. — Stum. V. 268.
- Vegetabilisches. Bair. 155.
- filz. Ing. 108.
- Leder. Papier—. Bair. 183.
- Legirungen. Masch. 162, 170, 194, 383. — Uhl. 340.
- goldähnliche. Masch. 183.
- silberähnliche. Chz. 118. — Dingl. Bd. 219, S. 468.
- Zinablei—. Chz. 266. — Dingl. Bd. 220, S. 446.
- aus Kupfer und Ferromangan. Chz. 508.
- Leinenwaaren, rasche Zerstörung. Chz. 317.
- Leitrollen v. Osenbrück f. Spinnereien. Dingl. Bd. 220, S. 402.
- Leuchtgas, Feuerbeständigkeit der —retorten. Dingl. Bd. 219, S. 90.
- Leistung des Brennstoffes bei —kraftmaschinen. Dingl. Bd. 219, S. 197, 552.
- Bunsen'scher Brenner ohne Rückschlag. Dingl. Bd. 219, S. 408.
- Einheitliche Maasse f. —leitungsröhren, u. deren Anschlussstücke. Dingl. Bd. 219, S. 530.
- Kraftmessungen an atmosphärischen —kraftmaschinen. Dingl. Bd. 220, S. 116.
- Fouli's Maschinen zum Füllen u. Entleeren d. —retorten. Dingl. Bd. 220, S. 221.
- Anbohrapparat für —leitungsröhren. Dingl. Bd. 221, S. 402.
- Lowe's Verfahren zur —bereitung. Dingl. Bd. 222, S. 153, 192.
- Maxim's Dampfmotor mit —heizung. Dingl. Bd. 222, S. 296.
- Eaton und Latham's Gewindefschneideapparat f. —rohre. Dingl. Bd. 222, S. 533.
- Neuerungen in der Herstellung. Chz. 145, 165. — Uhl. 244.
- Leuchthürme. Ztg. 30, 598.
- Literatur, Auswahl der neuern technischen — Englands. Ing. 286.
- Literature technique, choix de la — moderne de France. Uhl. 420.
- Licht. s. Sonnentelegraph.

- Licht. Radiometerversuche v. Weinhold. Dingl. Bd. 220. S. 317.
 — Siemens elektr. Photometer. Dingl. Bd. 222. S. 500.
 — Gramme's Masch. f. electr. — Masch. 12. 19. — Dingl. Bd. 221. S. 331.
 — electrisches, zur Beleuchtung. Dingl. Bd. 220. S. 468. — Ztg. 18. 166. 185. 366. 482. 566. — Masch. 91. 145.
 — mühle. Ztg. 197. 207. — Ing. 469.
 — regulator, electrischer. Ztg. 494.
 Lichtgiessmaschine. Masch. 150.
 Lichtpausverfahren von Kramer u. Beaurain. Dingl. Bd. 221. S. 86. — Masch. 72. 367.
 Linoleum Kork-Teppiche. Ztg. 72. — Masch. 255. 286.
 Litzenstrickmaschine. Masch. 45.
 Lochmaschine u. Scheere von Beesley. Dingl. Bd. 222. S. 108.
 Locomobile, amerikanische. Uhl. 114.
 — mit beweglicher Feuerbüchse. Stum. V. 233.
 — Schornsteinhut. Masch. 90.
 Lohn- und Accordverhältnisse des Maschinenbaues in Sachsen, Oesterreich und Schweiz. Uhl. 147.
 — tabellen. Uhl. 60.
 Löschen. Ueber die Branchbarkeit der Extincteure. Ing. 736.
 — Versuche mit dem Zuber'schen Feuerlöschapparat. Ing. 238.
 Löthen von Eisen und Stahl, Beschlag beim —. Bair. 128. — Masch. 390.
 Loth, Tief — von Hopfgartner und Arzberger. Dingl. Bd. 221. S. 223.
 Luft-Compressionsmaschinen. Dingl. Bd. 219. S. 30. — Masch. 164. 226. 367. — Stum. V. 45. 47. 250.
 — Anwendung comprimirt — zur Verhütung schlagender Wetter. Dingl. Bd. 220. S. 476.
 — Verwendung comprimirt — z. Filtriren v. Flüssigkeiten. Dingl. Bd. 221. S. 347.
 Luftcompressionspumpen. Dingl. Bd. 220. S. 208. 362.
 — federhammer von Browett. Dingl. Bd. 220. S. 404.
 — pumpe. H. Fischer's Wasser—. Dingl. Bd. 221. S. 136.
 Luftheizung, Schädlichkeit. Chz. 496.
 — sofen v. Constantine. Stum. V. 121.
 Luftmaschinen, Theorie. Ztg. 26. 75. 90. 103. 122. 130.
 — von Rider. Ztg. 467. 413.
 — s. Calorische Maschine.
 Luftschiffahrt. Masch. 88. 214. 223.
 Lumpenkocherexplosion. Dingl. Bd. 221. S. 385.
 — Mannlochverschluss. Dingl. Bd. 222. S. 299.
 Lungen der Arbeiter vor schädlichen Inhalationen zu schützen. Bair. 178.
 Luppenpresse, Hydraulische, von Siemens. Dingl. Bd. 220. S. 214.
 Mälmaschine. Masch. 208. 216. Uhl. 159. Stum. V. 169.
 Mälzerei, pneumatische. Chz. 477.
 Magnet, Jamin's. Masch. 5.
 — aus Eisenspänen, Masch. 56.
 — aus Platin. Masch. 232.
 Magnetismus, Einfluss der Wärme auf den —. Dingl. Bd. 219. S. 549.
 — Abänderung an Elektromagneten zur Beseitigung des remanenten —. Dingl. Bd. 220. S. 146.
 — He's Differential-Compass. Dingl. Bd. 220. S. 563.
 Magneto-elekt. Maschine v. Gramme. Ztg. 437.
 — von Naudet. Ztg. 549.
 — Leistung von Gramme's Maschine für Beleuchtungszwecke. Dingl. Bd. 221. S. 331. — Masch. 12. 19.
 — Tisley's dynamo-electr. Maschine. Dingl. Bd. 221. S. 568.
 — Masch. 193. 283. 408. 415.

- Messapparat für Dampfkesselspeisewasser. Dingl. Bd. 219. S. 19.
 — a. Geschwindigkeitsmess. Masch. 2.
 — Distanzmesser. Masch. 170.
 — Messmaschine. Masch. 287. 326.
 — Agrometer. Masch. 343.
 Messerschärfer. Ztg. 561.
 Messing. Verhalten des — drahtes an d. Bedachung des Donthurmes in Mainz. Ing. 490.
 — Gewinnung d. — s. u. d. Bronze. Uhl. 400.
 — weisses. Uhl. 459.
 Metallbearbeitungsmaschinen. Brownett's Luftfederhammer. Dingl. Bd. 220. S. 404.
 — Wünsche und Lüdgers' Massstabtheilmachine. Dingl. Bd. 219. S. 110.
 — Beesley's Maschinenscheere und Lochmaschine. Dingl. Bd. 222. S. 108.
 — Geiser's Antrieb für Maschinenscheren. Dingl. Bd. 222. S. 309.
 — Tweddel's Verbesserung an hydr. Werkzeugmaschinen. Dingl. Bd. 220. S. 404.
 — Festigkeit von Bandsägeblättern. Dingl. Bd. 222. S. 586.
 — Nelson's transportable Bohrmaschine. Dingl. Bd. 221. S. 15.
 — Anbohrapparat für Wasser- u. Gasleitungsrohre. Dingl. Bd. 221. S. 402. S. Bohrer.
 — Thorne u. de Haven's transport. Bohrmasch. Dingl. Bd. 222. S. 107.
 — Bohrkopf. Dingl. Bd. 221. S. 422. Bd. 222. S. 413.
 — Koch und Müller's Universal-drehbank. Dingl. Bd. 219. S. 394.
 — Schönheyder's Drehbank zum Abdrehen von Kolbenstangen für horiz. Dampfmasch. Dingl. Bd. 221. S. 210.
 — Judson's verbesserte Planscheibe für Drehbänke. Dingl. Bd. 222. S. 412.
 Metallbearbeitungsmaschinen. Goldmann's Drehbank z. Schraubenschneiden. Dingl. Bd. 219. S. 114.
 — Ferris u. Miles — —. Dingl. Bd. 222. S. 104.
 — Mutterdrehbank d. deutsch. Werkzeugmasch.-Fabr. Dingl. Bd. 221. S. 108.
 — Heap's Mutterschneidmaschine. Dingl. Bd. 221. S. 296.
 — Gewindeschneidmasch. f. Röhren. Dingl. Bd. 219. S. 301.
 — Schleifmaschine v. Poulot. Dingl. Bd. 219. S. 204.
 — — für Spiralbohrer. Dingl. Bd. 222. S. 401.
 — Planschmühlmaschine. Dingl. Bd. 222. S. 406.
 — Specialfräsmaschine von Justus. Dingl. Bd. 219. S. 205.
 — — Gravirmaschine von Atchinson. Dingl. Bd. 221. S. 112.
 — — Kraftbedarf der Blechbiegmasch. Dingl. Bd. 220. S. 283.
 — s. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.
 Metallocomposition für Achsenlager. Uhl. 300.
 Metallkarden von Fürth. Dingl. Bd. 219. S. 121.
 Methode, neue, zum Umhüllen der Kessel und Rohre von Ashcroft. Ztg. 219.
 — zum Messen d. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Electricität in Telegraphenkabeln. Ztg. 538.
 Mineralwassermaschinen. Masch. 229. 392.
 Möbel. Parry's verbesserte Laufrolle für — füsse. Dingl. Bd. 220. S. 138.
 Mörtel. Festigkeit von — fugen. Dingl. Bd. 220. S. 313.
 — mühle mit Dampfmasch. Stum. V. 205.
 Montejus der Zuckerfabriken, fehlerhafte Aufstellung. Uhl. 54.

- Moos, isländisches, gegen Kesselstein. Dingl. Bd. 220. S. 181.
- Morseapparat mit electro-magnet. Maschine. Ztg. 9.
- Motor. Wasserdruck — en. Masch. 58, 69, 111, 352.
- Sonnen—. Masch. 180.
- Wellen—. Masch. 136.
- Hülf— für die Lenkung der Schiffsrudder. Stam. V. 41, 54.
- Heissluftmaschine, Spar— von Hoek. Stam. V. 115.
- en für Kleingewerbe. Chz. 48.
- Kosten Chz. 347. — Dingl. Bd. 222. S. 182, 296. — Uhl. 400. — Ing. 426.
- rotirende, Weyhe. Chz. 288. — Masch. 237.
- auf der Wiener Ausstellung. Bähr. 61. — Dingl. Bd. 219. S. 13, 107, 291, 384. — Ztg. 173.
- die hydraul., auf d. Ausstellung in Philadelphia. Uhl. 411, 433, 447, 472.
- u. Pumpen von Haag. Uhl. 11.
- Ausnutzung der Brennstoffe bei —. Dingl. Bd. 219. S. 197, 552.
- Verbreitung der Heissluft- und Gaskraftmasch. Dingl. Bd. 219. S. 371. — Masch. 120, 192.
- Flüssige Kohlensäure als Motor. Dingl. Bd. 219. S. 371. — Masch. 32.
- Preisausschreiben auf einen — zur Bewegung v. Nähmaschinen. Dingl. Bd. 222. S. 415.
- Bodemer's Regulator für Dampf- und hydraul. —. Dingl. Bd. 222. S. 505, 592.
- Kraftmessungen an atmosphär. Gaskraft—. Dingl. Bd. 220. S. 116.
- Brayton's Petrol.-Motor. Dingl. Bd. 220. S. 186, Bd. 221. S. 195.
- Nagel u. Kämpf's Partialturbine. s. Turbine.
- Electrodynamische —. Dingl. Bd. 221. S. 331, 568.
- Güteverhältniss calorischer — und der Arbeitsleistung v. Menschen etc. Dingl. Bd. 222. S. 90.
- Motoren. Druckwasserleitung zur Kraftabgabe für industr. Zwecke. Dingl. Bd. 222. S. 280.
- Walther's Wasserrad. Dingl. Bd. 222. S. 292.
- Rider's calorischer —. Dingl. Bd. 222. S. 409.
- s. Calorische Maschine. Dampfmaschine.
- Bourdin's Fusstrittbewegung für Nähmaschinen. Dingl. Bd. 222. S. 415.
- Mühle, Kollergänge Dingl. Bd. 219. S. 393. — Masch. 149, 273.
- Kugelmühlen. Dingl. Bd. 220. S. 405. Bd. 221. S. 418. — Masch. 381, 416. — Ing. 600. s. Kugelmühle. Pulverisiren.
- Verbesserung von Umfried. Ztg. 159.
- n-Steine von Truax. Ztg. 219.
- n-Ausstellung zu Nürnberg. Ztg. 249. — Masch. 302. — Uhl. 239.
- Die neue Truax-Stone — in Glasgow. Uhl. 263, 283.
- mit 4 Gängen. Uhl. 461.
- Die neue Dampf-mühle v. Baruch u. Schönfeld in Worms. Ing. 47.
- transportable. Masch. 32.
- Erzwalz—. Masch. 48.
- Mahlgangsgetriebe. Masch. 73.
- Verbesserung an Mahlgängen. Masch. 172.
- Mehlstaubexplosionen. Masch. 71, 223.
- Mädel-, Thon-, Lehm-Mühlen s. Kollergänge.
- Mählsteine. Masch. 256, sortirende (Israel). Chz. 26.
- Scheibenwalzen —. Masch. 412.
- s. Mehlfabrikation.
- Mühlen, Zahl in Deutschland und Oestreich. Chz. 390.
- Mattenröhren, Dreh—. Uhl. 224.
- Multiplex-Apparat von Meyer. Uhl. 440.

- Multipel-Bohrmaschine. Ztg. 219.
 Mundstücke aushohren. Masch. 356.
 Muster-Zeichnen in der Wirkerei.
 Dingl. Bd. 221. S. 121, 215.
 — Verfahren um — für die Gravüre auf Metall zu übertragen.
 Dingl. Bd. 221. S. 355.
 Mutter-Drehbank s. Drehbank.
 — Schneidmaschine. Masch. 12.
 — n-Fabrikation und Bearbeitungs-Maschinen. Masch. 297, 397. s. Schraube.
 Nähmaschinen. Betrieb durch Fusstritthebel. Chz. 474. — Dingl. Bd. 222. S. 415.
 — Rotirendes Schiffchen-System f. —. Bair. 139.
 — Statistik. Masch. 112, 120.
 — zum Knopfmähen. Chz. 474. — Dingl. Bd. 221. S. 321. — Masch. 338.
 — Laney's. Dingl. Bd. 221. S. 21. Masch. 285.
 — Hasenritter's Auslaufrohr für — Oelfläschchen. Dingl. Bd. 221. S. 108.
 — House's Verbesserung an Wheeler- u. Wilson- . Dingl. Bd. 222. S. 221.
 — Preisausschreiben auf einen Motor zur Bewegung von . Dingl. Bd. 222. S. 415.
 — der Weed Sewing Mach. Co. Ztg. 517.
 — Verbesserung an . Masch. 313. — Uhl. 52.
 — Steppstich- und Kettenstich—. Masch. 359, 399.
 — fabrikations-Maschinen. Uhl. 13.
 Nagelzieher, verbesserter Bair. 26.
 Dingl. Bd. 219. S. 109.
 Nietambos für Röhren von kleinem Durchmesser und grosser Länge, von Eppler. Dingl. Bd. 219. S. 116. — Masch. 402 — Uhl. 87.
 Nieten. Connery's concaves Verstemmen der Nietnähte. Dingl. Bd. 221. S. 199.
 Nietmaschine. Tweddell's Verbesserung an hydraulischen — n. Dingl. Bd. 220. S. 404.
 — Dampf- . Stum. V. 181.
 — n. Masch. 208, 334, 349.
 Nivellirwaage. Chz. 146.
 Nudelfabrikationsmaschinen auf der Nürnberger Ausst. Uhl. 444.
 Nummern-Schnellpresse. Bair. 276.
 Obsttarre von Touchon. Dingl. Bd. 220. S. 217.
 Odontograph v. Robinson. Ztg. 518, 563, 575, 587, 594.
 Oel. Hasenritter's Auslaufrohr für Fläschchen. Dingl. Bd. 221. S. 108.
 — Verwendung von Mineral — in der Jutespinnerei. Dingl. Bd. 222. S. 141.
 — kanne von Roberts und Girouard mit Lampe. Dingl. Bd. 220. S. 127, 128.
 Oelfarbenreibmaschine. Masch. 312.
 Oelmühle. Masch. 17.
 Ofen. Neuer Röst — nach Hasenclever u. Helbig. Ing. 407.
 — Holzfutter für —. Masch. 103.
 Gasöfen. Masch. 112, 196, 346, 392.
 Ueber mechan. Röstöfen. Dingl. Bd. 219. S. 53.
 Pohl's Abdampf — f. Salzsoolen. Dingl. Bd. 219. S. 247.
 — Nessel's — zur Roheisenerzeugung mittels Braunkohlen. Dingl. Bd. 219. S. 322.
 — Heiz —, Blazieck. Chz. 56.
 — Kammkessel—, Rösike. Chz. 123.
 — Platenka's continuirlich. Etagen-Wannen — zum Glasschmelzen. Dingl. Bd. 222. S. 322.
 — Steinmann's — mit Gasfeuerung zum Brennen von Kalk etc. Dingl. Bd. 220. S. 151.

- Ofen. Gas— zum Brennen v. Thon-
waaren, Kalk etc. Dingl. Bd. 220.
S. 427. — Masch. 359.
- Wesenberg's neuer Schmauch
für Ziegel etc. Dingl. Bd. 221.
S. 428.
- Bock's Canalofen zum Trocknen.
Dingl. Bd. 221. S. 520. — Ing. 537.
- Fahnejehn's verbesserter Kalk-
brenn —, Dingl. Bd. 222. S. 151.
- Jones' und Walsh' Sulfat—,
Dingl. Bd. 220. S. 233. 288.
- Ringel's horizont. Vercookungs-
—, Dingl. Bd. 222. S. 320.
- Ponsard's Gas — für Schweiss-
ofenbetrieb. Dingl. Bd. 219. S. 125.
- zur Darstellung der Kohlen-
säure. Dingl. Bd. 222. S. 72. —
Ing. 38.
- Bicheronx' Gas —, Dingl. Bd.
219. S. 220. — Ing. 256.
- Sweet's Glasschweiss —, Dingl.
Bd. 222. S. 150.
- Orsat's Apparat zur Analyse
der —gase. Dingl. Bd. 219. S. 420.
Bd. 221. S. 284. 468.
- Studien über die Ausnutzung
der Wärme in den Oefen der
Hüttenwerke. Dingl. Bd. 220. S.
247. 322. 513. — Masch. 295.
Ing. 476. 544.
- Manes' rotirender —, Dingl. Bd.
220. S. 528. — Ztg. 145. — Masch.
188.
- Ueber Hohl gestelle. Dingl. Bd.
221. S. 28.
- Centrifugalpudel —, Dingl. Bd.
220. S. 189.
- Hasenclever u. Hebbig's modifi-
cirt. Rüst —, Dingl. Bd. 222. S. 250.
- Abdampfofen für Sodabaugen.
Dingl. Bd. 222. S. 259.
- — für Laugen der Cellulose-
fabrikation. Dingl. Bd. 219. S. 432.
- Oxydation u. deren Nachteile beim
Härten v. Gegenständen aus Stahl
zu verhüten. Bair. 127. — Dingl.
Bd. 221. S. 284.
- Paketfüllmaschine. Masch. 65.
- Packung. Dewrance's Asbest— für
Hähne. Dingl. Bd. 219. S. 480.
- Metall—en für Stopfbüchsen.
Dingl. Bd. 221. S. 291. Bd. 222.
S. 422. — Masch. 168.
- Gebrüden's selbstschmierende
Mineral — f. Stopfbüchsen. Dingl.
Bd. 222. S. 411.
- Pantograph von Ott u. Coradi. Ztg.
41. — Masch. 172.
- Papier aus gekochtem u. geschlif-
fenem Holze. Uhl. 479.
- stoff-Fabrikation. Uhl. 60. 216.
s. Holz. Holzstoff.
- Zitterpappel zu Holzstoff. Stum.
V. 250.
- -Fabrikation. Masch. 88.
- Ungerer's Holzstoff-Verfahren.
Dingl. Bd. 219. S. 367.
- Cellulose-Fabrikation. Dingl. Bd.
219. S. 428. Bd. 220. S. 81. 479.
564. Bd. 222. S. 257. 354. 362. —
Ing. 107. 261.
- Bildung von Hydrocellulose bei
Herstellung des Pergament s.
Dingl. Bd. 219. S. 549.
- Lespermont's Waschapparat für
—stoff aus Stroh, Holz etc. Dingl.
Bd. 221. S. 22.
- Einschlag— für gefärbte Wolle.
Dingl. Bd. 221. S. 287.
- Unterscheidung von geleimtem
und ungeleimtem. Bair. 32.
- Bambus für Papierfabrikation
Bair. 94. — Chz. 66. — Uhl. 299.
- Zunahme der Zugfestigkeit des
Papiers durch Behandlung des-
selben mit Schwefelsäure. Bair.
117. — Dingl. Bd. 220. S. 380.
- Leder u. Pergament. Bair. 183. —
Masch. 295. — Stum. V. 55. 253.
- Gewinnung von Cellulose. Bair.
234. — Uhl. 459.
- Mattschwarzes endloses — als
theilweiser Ersatz für die Schul-
tafel. Bair. 325. — Ztg. 602.

- Papier - Dütenfabrikation. Bair. 199.
Masch. 5. — Uhl. 364.
- Anderson's Siebführer für — -
maschinen. Dingl. Bd. 221. S. 318.
- Lumpenkocher-Explosion. Dingl.
Bd. 221. S. 385.
- Mannlochverschluss für Lump. n
kocher. Dingl. Bd. 222. S. 299.
- Juteabfälle als Rohmaterial für
—fabriken. Dingl. Bd. 222. S. 577.
- Kunze's Pappentrockenmaschine.
Dingl. Bd. 222. S. 224. 504.
- Maschine zur Fabrikation von
doppeltem und dreifachem — .
Dingl. Bd. 222. S. 30. Uhl. 438.
- Schleifen d. Messer v. — schneid-
maschinen. Dingl. Bd. 221. S. 485.
- Verhalten —ner Wasserleitungs-
röhren. Dingl. Bd. 219. S. 455.
- Herstellung der Fässer aus —
masse. Dingl. Bd. 220. S. 84.
- Eierbecher aus —. Dingl. Bd.
222. S. 282.
- Pappen-Fabrikation. Masch. 104.
- Parallelogramm. Masch. 87. s. Dif-
ferential-Parallelogr.
- Parkets. Wesen u. Erzeugung. Chz.
455. 463. 475.
- Patentfrage u. Gesetzworlage. Bair.
154. 238. 350. — Ztg. 230. 239.
241. 370. 462. — Masch. 65. 341.
386.
- Uhl. 258. Ing. 316. 412. 472.
757.
- Patentstatistik der letzten 25 Jahre.
Dingl. Bd. 221. S. 480.
- Pausen s. Lichtpausverfahren. Muster.
- Pendel. Compensations —. Chz. 436.
- Röschke's electr. bewegung.
Dingl. Bd. 219. S. 130.
- Pergament, künstliches. Masch. 31.
s. Papier.
- Petroleum als Brennmaterial. Stum.
V. 242.
- als Hilfsmittel bei der Bearbei-
tung der Metalle. Stum. V. 104.
- Kochapparate. Bair. 343. Chz.
15. — Dingl. Bd. 219. S. 341.
- Bd. 220. S. 184. Bd. 222. S. 123. —
Masch. 32.
- Petroleum-Lampen siehe Lampen.
Masch. 327.
- zur Heizung. Chz. 395. — Uhl. 80.
- Kraftmaschinen. Chz. 234. 238. —
Dingl. Bd. 219. S. 197. 552. Bd.
220. S. 186. Bd. 221. S. 195.
Masch. 290. 309. — Uhl. 255.
- Pfeife. Acustische Telegraphie mit-
tels Dampf u. Dingl. Bd. 219.
S. 372.
- Pferde-Göpel. Bair. 219. Masch.
386.
- Pferdeschoner. Uhl. 428.
- Pflaster von Holz. Stum. V. 201.
- gusseisernes Strassen—. Dingl.
Bd. 219. S. 224. Bd. 221. S. 418.
Masch. 375. Stum. V. 79.
- Pflug. Die Entwicklung des —es.
Bair. 125.
- Versch. Constr. Uhl. 408.
- Phosphorbronze. Masch. 147. 208.
320. — Uhl. 171. 219.
- Photometer, electrisch. Masch. 133.
- Physik. Die Möglichkeit der techn.
Verwendung einiger physikalisch.
Erscheinungen. Ing. 48.
- Ueber die Fortpflanzung des
Schalles und den Elasticitäts-
coefficienten. Ing. 295.
- Planimeter. Theorie des Amster-
schen —s. Dingl. Bd. 221. S. 87.
Bd. 222. S. 584. — Uhl. 311.
- von Ott und Coradi. Ztg. 22.
- Plastisch. Dinas-Krystall. Bair. 283.
- Platinfarbe zum Anstreichen. Bair.
237. — Chz. 258. — Dingl. Bd.
221. S. 288. — Ztg. 213.
- Platinmagnete. Chz. 109.
- Plattenscheere v. Sellers. Ztg. 523.
- Pochstempel von Bessemermetall.
Stum. V. 194.
- Poliren. Wight's Politurfläschchen.
Dingl. Bd. 222. S. 29.
- Polstermaterial. Juteabfälle als —.
Dingl. Bd. 222. S. 578.

- Porzellan. Chinesische fabrikation. *Dingl. Bd. 221. S. 156.*
- Porzellanteller, Formmaschine für —. *Chz. 329. — Dingl. Bd. 222. S. 310.*
- Post, pneumatische. *Masch. 280.*
- Prägepresse für Elementarkraftbetrieb. *Uhl. 104.*
- für Bolzenköpfe. *Uhl. 178.*
- Presse für Speck u. Talg *Stum. V. 265.*
- hydraul. zum Auf- u. Abziehen der Drehbolzen. *Uhl. 3.*
- Blake's directwirkende Druckpumpe für hydraul. — n. *Dingl. Bd. 219. S. 387.*
- Hydraul. Lappen —. *Dingl. Bd. 220. S. 214.*
- Boomer und Boschert's Kniehebel —. *Dingl. Bd. 221. S. 213.*
- Hydraul. Most- und Wein —. *Masch. 36. 184.*
- Autographische —. *Masch. 61.*
- Stanz —. *Masch. 108.*
- Zucker- und Stärke —. *Masch. 231.*
- Halbtrocken — f. Ziegel. *Masch. 397.*
- Retirende Schrauben —. *Masch. 393.*
- Dreifach hydrostatische — und Heizapparat von Poole und Hunt. *Ztg. 522.*
- zur Fabrikation von Zinn- und andern Metallwaaren. *Ztg. 545.*
- n des Gussstahles in flüssigem Zustande. *Ztg. 217.*
- Probirpumpe für Kessel und Rohre. *Uhl. 112.*
- Prüfung. Vorschriften über die Ausbildung und — für den preuss. Staatsdienst im Bau- und Maschinenfach, vom 27. Juni 1876. *Ing. 688.*
- Puddelofen, mechan., v. Mackintire. *Stum. V. 23.*
- Pulsometer (Dampfpumpe). *Bair. 265. — Chz. 358. 418. — Ztg. 578. — Masch. 407. — Uhl. 409.*
- Pulverisiren s. Mühle. Kugelmühle. *Masch. 381. — Chz. 288. 323.*
- Pulverramme. *Uhl. 112.*
- Pumpe. Wasserstrahl — n. *Dingl. Bd. 219. S. 16. Bd. 221. S. 135. s. Ejectionsapparat.*
- Luftcompressions — n. *Dingl. Bd. 219. S. 30. Bd. 220. S. 208. 362. s. Luftcompressionsmaschinen.*
- Gwynne's Centrifugal — n. *Dingl. Bd. 219. S. 177. Bd. 220. S. 379. — Ztg. 573.*
- Dampf — n. *Dingl. Bd. 219. S. 288. 290. Bd. 222. S. 110. 525. — Masch. 106. 203. 369. s. Dampfpumpen.*
- Davey's Wassersäulenmaschine. *Dingl. Bd. 220. S. 23. — Ztg. 72.*
- Parson's —. *Masch. 3.*
- Prunier's —. *Masch. 97.*
- Kolben Plunger —. *Masch. 319.*
- Rittinger's einachsige Mantelkolben —. *Dingl. Bd. 220. S. 408.*
- Weyhe's Rotations —. *Dingl. Bd. 222. S. 113. — Masch. 73. 387.*
- Sand — für Aufbereitungsanstalten. *Dingl. Bd. 222. S. 188.*
- Vorrichtung, um dem Zerschlagen der Ventile und Sitze vorzubeugen. *Dingl. Bd. 222. S. 216.*
- Follansbee's Schrauben —. *Dingl. Bd. 222. S. 417.*
- für Bewässerungen. *Stum. V. 188.*
- Singer. *Chz. 5. — Dingl. Bd. 219. S. 275. — Masch. 121.*
- Flügel — von Allweiler. *Chz. 55. — Dingl. Bd. 220. S. 125. — Masch. 269. 238. — Uhl. 135.*
- Theoretische Leistungsfähigkeit der Dampfstrahl —. *Ing. 356. s. Injector.*
- Kesselspeise —. *Uhl. 209.*
- n u. Motoren v. Haag. *Uhl. 11.*

- Pumpenanlage einer Ehrhardt'schen Wasserhaltungsmasch. Uhl. 181, 201, 221, 241, 261, 281, 301.
- Pumpwerke, Dordrechter —, Stumm. V. 8, 22.
- Punktirradchen. Uhl. 260.
- Putzen der Krempeldecken. Bair. 136.
- Pyrometer. Ueber —, Dingl. Bd. 220, S. 37, Bd. 221, S. 117, 468, Bd. 222, S. 46. — Masch. 86.
- Raa (Mast). Eppler's Nietambos zur Herstellung eiserner — en. Dingl. Bd. 219, S. 116.
- Radformmaschine. Uhl. 39, — Masch. 47, 92.
- Radiometerversuche von Weinhold. Dingl. Bd. 220, S. 317.
- Räder. Ueber Herz — v. Mac Cord. Dingl. Bd. 220, S. 303.
- Speichenverbindung und Achsbüchse für Wagen —, Dingl. Bd. 221, S. 204.
- Mill's Befestigung von — en auf Wellen. Dingl. Bd. 222, S. 218.
- s. a. Hartguss. Schalen —, Chz. 416.
- Räderfräsmasch. Ztg. 236. s. Fräsmaschine.
- Rätter s. Classirungsapparate.
- Ramme. Ergebnisse mit verschiedenen Dampf — en. Ing. 769.
- Rauch s. Atmosphäre. Bergbau.
- Dampfessel. Feuerung. Heizung. Ofen.
- centrifuge. Vortrag. Ztg. 248.
- verbrennung. Uhl. 279.
- Rauchmaschine mit Metallkarden. Dingl. Bd. 219, S. 121. — Uhl. 423.
- doppelte. Uhl. 203.
- Rechenknecht von Herrmann. Chz. 508. Ing. 721.
- maschine. Thomas. Chz. 118.
- Reducirschieber für verschiedenes Maass und Gewicht. Dingl. Bd. 220, S. 511.
- Registrier-Apparate. selbstthätiger Papieraufwickler. Stumm. V. 206.
- Regulator für Motoren von Quast. Ztg. 429.
- Masch. 57, 387.
- — — — — Thermometer für Trockenkästen. Dingl. Bd. 219, S. 72.
- en s. Dampfmaschine.
- von Bodemer für Dampfmaschine und hydraul. Motoren. Dingl. Bd. 222, S. 505, 592.
- für Uhrfedern. Chz. 46. — Dingl. Bd. 219, S. 225.
- Cosinus —, Chz. 184.
- en, Prüll'sche. Ing. 358.
- Reibmaschine. Masch. 231.
- Reiten-Stauchmaschine. Masch. 108.
- — — — — Biegemaschine. Masch. 415.
- Reinigungs- und Filtrirapparat von Le Tellier. Uhl. 110. s. Dampfkessel.
- Reisschiene. Universal — v. Hotop. Dingl. Bd. 222, S. 534. — Ztg. 266.
- — — — — Uhl. 237.
- mit Winkelmesser u. Neigungsskala. Stumm. V. 46.
- Reissstärkfabrikation. Bair. 142, 224.
- Chz. 142, 228, 294. — Dingl. Bd. 221, S. 58, 543. — Ztg. 288. — Stumm. V. 99.
- Reisszente, wohlfeile. Ztg. 267.
- Reproductor, ein neues Instrument, welches die damit befahrenen Höhen- und Längen-Dimensionen automat. aufzeichnet. Bair. 307.
- Reservoir-Füllapparat. Masch. 325.
- Respirator von Tyndall. Dingl. Bd. 220, S. 352. — Masch. 224, 302.
- Rettungsapparat für Feuersbrünste. Bair. 243.
- Riedblätter-Maschine. Masch. 93.
- Riemen, indische Treib —, Chz. 238.
- — — — — Haartreibriemen. Chz. 57, 405, 448.
- — — — — Aufleger. Chz. 508. — Dingl. Bd. 221, S. 206. — Masch. 235 — Ing. 525, 722.
- s. Treibriemen.

- Riemengabel, verbesserte. Stum. V. 289.
 — scheibe. Masch. 223. Uhl. 117.
 Ing. 94.
 — mit Bandflanschen. Dingl. Bd. 219. S. 32.
 — Osenbrink's Riemenleitrollen. Dingl. Bd. 220. S. 402.
 — spanner. Dingl. Bd. 222. S. 415.
 — Uhl. 379.
- Ringe-Auswalzen. Masch. 387.
- Röhren s. Nietambos.
- Füllmasse f. Heizröhren. Dingl. Bd. 219. S. 178.
 — Gewindeschneidapparat für . Dingl. Bd. 219. S. 301. Bd. 222. S. 533. s. Schraube.
 Verdichtung leerer Dampfleitungen—. Dingl. Bd. 219. S. 372.
 — Stopfer f. lecke Kessel . Dingl. Bd. 210. S. 125.
 — Fabrikation von Cement zu Ischl. Dingl. Bd. 220. S. 506.
 — Umhüllung von Dampf—. Dingl. Bd. 220. S. 561. Bd. 222. S. 102. —
 — Ing. 109. 789.
 — mit Glasfutter. Dingl. Bd. 222. S. 414. — Ztg. 439. 569.
 — Anbohrapparat f. . Dingl. Bd. 221. S. 402.
 von Glas für unterirdische Telegraphenleitungen. Dingl. Bd. 221. S. 187.
 — Wasserleitung mit Asphalt—. Dingl. Bd. 221. S. 185.
 — Verhalten von Wasserleitungen— aus verschiedenen Materialien. Dingl. Bd. 219. S. 454. 522. — Ing. 493. 559. 797.
 Einheitliche Maasse für gusseiserne — und deren Anschlußstücke. Dingl. Bd. 219. S. 530.
 — biegen. Bair. 25. — Chz. 448.
 Dingl. Bd. 221. S. 202. — Masch. 316. — Ztg. 559.
- Röhren-Fabrikation. Stum. V. 169.
- Röhrengreifer von Riga. Ztg. 559.
 — Masch. 292.
- Röhren-Industrie. Ztg. 559.
- Röhren-Verbindung. Chz. 249. —
 Dingl. Bd. 221. S. 204. Bd. 222. S. 26. — Uhl. 280.
 — Blei f. Wasserleitungen. Chz. 25.
 — Zimblei—. Chz. 209. 305.
 — Masch. 408.
 — verzinkte schmiedeiserne für Wasserleitungen. Chz. 305.
- Röhrenpressen, Mundstück für —. Uhl. 438.
- Röstofen s. Ofen.
- Roheisenpreise in den Jahren 1872—75. Uhl. 136.
- Rollenschuhe. Masch. 245.
- Rollenzug. Masch. 28.
- Rollfässer von Parry. Ztg. 114.
- Rollladen. Masch. 268.
- Rost, Drehrost von Schmitz. Bair. 20. — Chz. 24.
 — von Knoblauch. Ztg. 64.
 — Plan- und die Verwerthung geringwerthigen Bremmmaterials. v. Schramm. Dingl. Bd. 222. S. 207.
 Masch. 207. 272. 273. 411.
 — stab von Piedboeuf. Dingl. 222. S. 281.
 — von Smith & Erdmann. Ztg. 325.
- Rosten des Eisens. Ztg. 511.
- Rübenrückstände, Entwässerung der von Diffusionsfabriken. Uhl. 420.
- Rundlobehmaschine. Masch. 4.
- Rundstuhl, Mailleuse. Masch. 84.
- Saccharificateur. Masch. 156.
- Säemaschine. Stum. V. 175. — Uhl. 88.
- Säge, Dietlen's Zinken —. Dingl. Bd. 222. S. 307.
 — Kreis-, Schränk- und Fraise-maschine. Stum. V. 270.
 — Vorrichtung z. Schärfen. Masch. 220.
 — Masch. 124. s. Bandsäge. Kreis-säge.

- Säge. Kreis-, Band- und Schweif-
säge. Masch. 167, 228, 324.
— Festigkeit v. Band- n. Chz. 368.
Dingl. Bd. 222, S. 586.
Sägenstanze. Uhl. 428.
Sägespäne als Brennmaterial. Stum. V. 251.
Säulenconstructionen. Dingl. Bd. 220
S. 407, Bd. 222, S. 109.
Saite s. Klavier.
Sandstrahlgebläse zum Glasschleifen.
Chz. 127. Ztg. 562. — Masch. 16.
98, 280.
Schärfen der Werkzeuge. Baier. 156.
Uhl. 359.
Schafschurmaschine, amerikanische.
Stum. V. 218.
Schallsignale mittels Dampfpfiffen.
Dingl. Bd. 219, S. 372.
— bei Nebel. Dingl. Bd. 221, S. 129.
Schaltmechanismus. Mill's Befestigung v. Sperrrädern bei- . Dingl.
Bd. 222, S. 218.
Schere. Twedell's Verbesserung an
hydr. n. Dingl. Bd. 220, S. 404.
Masch. 167, 253.
— Maschinen- und Lochmaschine
v. Beesley. Dingl. Bd. 222, S. 108.
— Geiser's Bewegungsmechanismus
für Maschinen n. Dingl. Bd. 222,
S. 309.
— Baudin's Lampen . Dingl. Bd.
222, 424.
— f. Stangenisen. Masch. 23.
— retirende f. Platten. Masch. 36.
— zum Glasschneiden. Masch. 99.
— Blech . Masch. 185.
— transportable. Masch. 253.
— Dampf . Masch. 341, 345.
— n. Stossmaschine v. Hind & Son.
Ztg. 129.
— doppelt- und einfachwirkende.
Uhl. 95.
— hydraulische zum Zerschneiden
von Kettengliedern. Stum. V. 101.
Schieber. Biega's Absperr- für
Wasserleitungen. Dingl. Bd. 221.
S. 47.
Schieber. Wisner u. Strong's ent-
lasteter Doppel . Dingl. Bd. 221.
S. 205.
Dennis' Absperr . Dingl. 222.
S. 423.
Schiebersteuerung. s. Dampfmaschine.
Meyer'sche. Uhl. 465.
— f. Dampfmaschinen. Masch. 116.
261, 402.
Schieberexcentricität und Füllungs-
verhältniss der Dampfzylinder.
Uhl. 156, 259.
Schienen, Befestigung v. in Ar-
beitsgleisen oder Rollbahnen. Uhl.
158.
Schienenbiegeapparat. Ztg. 217. —
Masch. 305. — Uhl. 328.
Schlackenwolle. Baier. 216. — Chz. 28.
207, 288. Dingl. Bd. 219, S. 90.
Bd. 221, S. 284. Masch. 340. —
Uhl. 319. — Ing. 250, 796.
Schlagflügel (Bammwolle). Chz. 65.
Dingl. Bd. 220, S. 36.
Schlagmaschine für Juteabfall. Dingl.
Bd. 222, S. 580.
Schlammfänger gegen Kesselstein-
bildung. Dingl. Bd. 220, S. 173.
Schleifapparat. Ztg. 281. Masch.
96, 277, 323, 332.
— für Dreibänke. Masch. 77.
Schleifen der Messer von Papier-
schneidemasch. Dingl. Bd. 221, S.
485.
Schleifmaschine Poulot's (Schleif-
stein). Dingl. Bd. 219, S. 204.
Roy's Karten . Dingl. Bd.
222, S. 112.
— van Haagen's — für Spiralbohrer.
Dingl. Bd. 222, S. 401. Masch.
205.
Schleifsteine, Scheiben. Ztg. 569. —
Masch. 196.
— Abriehter. Uhl. 479.
— Maschine zur Fabrikation künst-
licher . Uhl. 122.
— s. Schmürgel.
Schleudermühle s. Disintegrator.

- Schleusenthor. Pimhard's automa-
tisches —. Dingl. Bd. 221. S. 500.
Schlüssel von Barwick. Ztg. 560.
Schmelzen v. Stahl durch Reibung.
Ztg. 607.
Schmelzofen. Bair. 315.
Schmiedbarer Guss. Dingl. Bd. 221.
S. 201. — Uhl. 240.
Schmiedefeuer von Morgan. Dingl.
Bd. 221. S. 81.
— Masch. 151.
— Esseisen. Steinecker. Chz. 242.
— Dingl. Bd. 221. S. 115.
— Wasserform für —. Chz. 264.
— Kleines. Uhl. 145.
Schmiedegebläse. Explosion. Dingl.
Bd. 219. S. 272.
— von Rowson und Drew. Dingl.
Bd. 220. S. 32.
— Masch. 159.
Schmierapparate und Schmiervor-
richtungen. Dingl. Bd. 220. S. 127.
128. 402. Bd. 221. S. 108. 291. Bd.
222. S. 413. 423. — Masch. 174.
205. 263. 359.
Schmiere, Maschinen—. Uhl. 459.
— für kleine Maschinen. Bair. 265.
— Chz. 38. Stum. V. 258.
— für Glashähne. Dingl. Bd. 219.
S. 421.
— n. Abkühlende Wirkung von
Schwefel und Fett auf erhitzte
Lager. Ing. 794.
— Schädlichkeit der Fettschmierung
von Dampfcylindern. Ing. 163.
Schmieröle, Prüfung. Chz. 48. —
Masch. 136.
Schmirgelmaschine von Sternbergh.
Dingl. Bd. 222. S. 406.
— Scheibe von Butler. Dingl. Bd.
250. S. 129.
Schmirgelschleifsteine. Stum. V. 249.
— Uhl. 239. s. Schleifsteine.
Schneckensägemaschine v. Chesney.
Ztg. 465.
Schneidkluppe, neue. Bair. 285. —
Chz. 44. — Ztg. 534.
Schneidemühle, Dampf—. Uhl. 343.
384.
Schnellwaage, Chauvin's —. Dingl.
Bd. 221. S. 114.
Chamery's controlirende —.
Dingl. Bd. 221. S. 322.
Schnitzmesser von Oswald. Dingl.
Bd. 220. S. 550.
Schornstein für Kesselanlagen. Uhl.
155.
— s. Feuerung.
Schottischer Seiltrieb. Bair. 119.
Schrämm-Maschinen. Chz. 408. —
Dingl. Bd. 221. S. 393. — Ztg. 28.
— Ing. 39. s. Gesteinsbohrmasch.
Schräfflirlineal, Dietlen. Chz. 188. —
Dingl. Bd. 220. S. 138.
Schraube, Sloan's Holz—. Dingl.
Bd. 220. S. 303.
— Wirkung d. — b. Ziegelmaschinen,
von Schlickeysen. Dingl. Bd. 221.
S. 17.
— Mutter Sicherung von Ransen
und Lazar. Dingl. Bd. 220. S. 212.
von Pratt Bd. 221. S. 201. Bd. 222.
S. 400. von Hobson. Chz. 38. —
Masch. 195.
— — Johnson's Walzwerk für — n.
Dingl. Bd. 220. S. 302.
— — Drehbank. Dingl. Bd. 221. S.
108.
— — Schneidmaschinen. Dingl.
Bd. 221. S. 296. — Masch. 228.
244. 312. — Chz. 242. — Ztg. 62.
95. 162. 285. 379. — Uhl. 276.
— n-Schlüssel. Dingl. Bd. 221. S. 402.
Bd. 222. S. 308. — Ztg. 334. —
Masch. 394.
— nschneiden. Schneidbacken. Dingl.
Bd. 219. S. 113.
— — Kluppe. Dingl. Bd. 221. S.
16. — Masch. 56.
— — Drehbänke zum —. Dingl.
Bd. 219. S. 114. Bd. 222. S. 104. —
Masch. 81.
— — Mutterschneidmaschine Dingl.
Bd. 221. S. 296.

- Schrauben schneiden. Gewinde-schneidapparate f. Röhren. Dingl. Bd. 219, S. 301. Bd. 222, S. 533. — Masch. 329.
- Schraube. Masch. z. Anstauchen v. — anköpfen. Masch. 1.
- Bolzen- u. Mutternschneidmasch. Masch. 12, 40, 397. Bolz- u. Nieten- presse. Stum. V. 79.
- Holz- fabrikation. Masch. 37. Neue Werkzeuge z. — anschneiden. Masch. 213.
- Masch. z. Bearbeiten v. — Muttern. Masch. 561.
- Metrische Gewindesysteme. Ing. 122, 236, 255, 277, 541, 764. — Bair. 27, 81.
- Schraubenkrabn. Masch. 301.
- Schraubstöcke. Dingl. Bd. 219, S. 495. Bd. 221, S. 202, 421. — Ztg. 83, 559. — Masch. 7, 40, 76, 269, 309.
- Schraubzwinde. Ztg. 334. — Uhl. 320.
- Schreibmaschine. Bair. 105. — Chz. 35. — Dingl. Bd. 219, S. 472. — Masch. 159, 182.
- Schrift auf Glas. Ztg. 405.
- Schrotmaschine. Stimmig's. Uhl. 328.
- Uhl. 382.
- Schütze s. Regulator von Bodemer.
- Schule für Musterweberei. Masch. 32.
- n. Vorschriften über die Ausbil- dung u. Prüfung für den preuss. Staatsdienst im Bau- u. Maschi- nenfach, v. 27. Juni 1876. Ing. 688.
- die polytechnischen. Uhl. 400. — Ing. 624, 761.
- Schulbafeln. Ersatz f. —. Chz. 487, 507.
- Schuhmachereimaschinen. Masch. 48, 55, 127, 193.
- Schuhwägel. Fabr. d. hölz. nach amerik. System. Uhl. 402, 421, 441.
- Schweissen von Gussstahl. Masch. 103, 389.
- Schweissofen. Sweet's Gas. —. Dingl. Bd. 222, S. 150.
- Schwungrad. Mechanismen zur ge- fahrlosen Drehung des Dampfma- schinen — es. Dingl. Bd. 220, S. 202.
- Seetiefenmesser s. Bathometer.
- Seide. Statistisches. Chz. 51, 62, 419.
- Industrie in Orefeld. Chz. 180, 330. in Amerika. Ztg. 409.
- Production von — gewebe in Lyon. Chz. 430.
- schälen mit Aetzbaryt. Chz. 229.
- draupen, Ausfuhr aus Japan. Chz. 30.
- Seil. Erfahrungen über Fröder — e. Chz. 416.
- Abnutzung von Eisen- u. Stahl- draht — en. Dingl. Bd. 219, S. 467. Bd. 220, S. 476.
- Hanf — transmission. Dingl. Bd. 220, S. 189. Bd. 221, S. 411, s. Hanf- seil.
- Paye's — klanmer. Dingl. Bd. 222, S. 424.
- transmission. Masch. 202. — Uhl. 219.
- Selbstschlusslahn von Meyer. Ztg. 334.
- Selbstsperrungh. Hebevorrichtungen, wie Differentialflasenzüge etc. Bair. 211.
- Sellfactors. Ztg. 186, 233, 365. Ver- besserungen. Ztg. 8.
- Sengemaschine. Masch. 83. — Uhl. 132, s. Gas.
- Shapingmaschine. Ztg. 557. s. Ho- belmaschine.
- Sheddächer. Uhl. 265, 289, 303, 322.
- Shoddyfabriken in England. Chz. 390.
- Sicherheitsapparate f. Dampfkessel. Chz. 165, 238, 417. — Dingl. Bd. 219, S. 17. Bd. 221, S. 14, 106, 311. Masch. 217, 260, 340, 386, s. Dampf- kessel.
- Sicherheitslampe. Dingl. Bd. 220, S. 356, 417. Bd. 222, S. 536. Masch. 176.

- Sicherheitsventil, neues entlastetes. Stum. V. 113. 246.
- Sicherheitsvorrichtung, Selbstthätige Fallthüre für Aufzüge. Dingl. Bd. 219. S. 31.
- gegen Explosionen bei Ventilatorleitungen. Dingl. Bd. 219. S. 272.
- bei Drehung des Dampfmaschinen-Schwungrades. Dingl. Bd. 220. S. 202.
- für Förderschalen. Dingl. Bd. 220. S. 209. — Uhl. 109.
- von Bergner bei Göpeln. Dingl. Bd. 221. S. 14.
- Regulatoren f. Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 221. S. 198. 395.
- s. Schraubennutter.
- für städtische Wasserleitung bei Feuersgefahr. Dingl. Bd. 221. S. 399.
- f. Geldschränke, Thüren, Fenster. Dingl. Bd. 221. S. 483.
- gegen das Zerschlagen der Ventile. Dingl. Bd. 222. S. 216.
- Preisausschreiben auf —en in Gewerbe und Industrie. Dingl. Bd. 222. S. 499.
- Sicherheits-Vorlegeschloss. Bair. 342.
- Sieb. Masch. 24.
- Siebführer s. Papier.
- Siebsetzmaschine von Kasalovsky. Dingl. Bd. 219. S. 510.
- Signalwesen, Läutewerke. Dingl. Bd. 219. S. 133. Bd. 220. S. 10.
- Akust. Signale mittels Dampf-pfeifen. Dingl. Bd. 219. S. 372.
- in Förderschächten. Dingl. Bd. 221. S. 387.
- Signaturen für Frachtstücke. Chz. 328.
- Silberspiegel, Verbesserungen in der Darstellung. Bair. 146. 295.
- Chz. 154.
- Sonnenmaschine, Mouchot. Chz. 64.
- Dingl. Bd. 219. S. 177. — Ztg. 102. 562. — Masch. 103.
- Sonnentelegraphie, Optische Tele-graphie. Dingl. Bd. 219. S. 231. 462. — Stum. V. 268.
- Sonnenwärme. Experimente z. Best. u. Verwerth. d. —. Stum. V. 129. 136.
- Sortirens. Classir.-Apparate. Dunstputzmaschine. Siebsetzmaschine. Sparventil. Bair. 244.
- Speiche. Raddin's —-verbindung für Wagenräder. Dingl. Bd. 221. S. 204.
- Spiegelfabrikation. Gegenwärtiger Stand. Chz. 163. 173.
- Spinnerei. Schlagflügel. Dingl. Bd. 220. S. 36.
- Planton's Baumwollkarde. Dingl. Bd. 220. S. 140.
- Osenbrück's Riemenleitrollen für —en. Dingl. Bd. 220. S. 402.
- Feinheitsnummer einiger vegetabilischen Spinnstoffe. Dingl. Bd. 221. S. 214.
- Die Jute und ihre Verarbeitung. Dingl. Bd. 221. S. 501. Bd. 222. S. 34. 134. 193. 426. 573.
- Roy's Cardenschleifapparat. Dingl. Bd. 222. S. 112.
- Spinnmaschinen, amerikanische. Ztg. 123. 599.
- die älteste. Ztg. 501.
- Jennymule. Ztg. 37. 51. 322. 349.
- Masch. 49.
- automatische f. Seilgarne. Stum. V. 18.
- Spiralfedern. Masch. 394.
- Spiritus. Rectifications - Columnen Apparate. Bair. 74.
- Sprengen. Masch. 387. — Ing. 566.
- Sprengtechnik, moderne und ihre Hilfsmittel. Uhl. 15. 35. 57. 75. 97. 115.
- Spreublasmaschine. Masch. 32.
- Spulen. Masch. z. Fabrication von —. Masch. 32. 56. 88.
- Spulmaschinen. Chz. 414. 415. — Masch. 79. — Uhl. 8.
- Doublir — mit Selbstauslösung. Stum. V. 50.

- Spunde für Fässer. Dingl. Bd. 220. S. 28. 220.
- Masch. z. Drehen d. —. Masch. 56.
- Stärke. s. Reisstärke, Weizenstärke.
- Production u. Fabriken in Deutschland. Chz. 300. 360.
- Stärkefabrikation. Masch. 227.
- Stärkereibe. Masch. 231.
- Stahl. s. Accumulator. Draht. Feuerung. Giessform. Ofen. Oxydation.
- Zusammenstellung der Darstellungsmethoden. Chz. 232. — Uhl. 393. — Stum. V. 244.
- über den richtigen Begriff von —. Stum. V. 158.
- Härten. Chz. 125. 136. 424. — Masch. 259. 270.
- federn, Herstellung. Chz. 266.
- comprimirt. Ztg. 191. — Masch. 252.
- Fabrikation. Masch. 415. — Ing. 484. 794.
- Waaren vor Schwarzwerden schützen. Masch. 399.
- Härtung des — es. Stum. V. 246.
- weicher. Stum. V. 246.
- schweissen. Masch. 389.
- Wiederherstellung von verbrannten —. Stum. V. 262.
- Production. Masch. 131. 168. 306.
- Draht. Masch. 112.
- für landwirthschaftliche Masch. Stum. V. 199.
- Stahlbronce. Bair. 221. — Chz. 508.
- Uhl. 122. — Stum. V. 184.
- Stanzpress. Masch. 88. 108. 153. 375.
- Statistik. Verbreitung der Lehmannschen Heissluftmasch. und Otto Langenschen Gaskraftmaschine. Dingl. Bd. 219. S. 371. s. Patent.
- Seide. Unfall. Wasserversorgung.
- Wolle. Baumwolle. Flachs. Mühle.
- der Dampfkesselexplosionen in England. Dingl. Bd. 220. S. 378.
- — in Preussen. Dingl. Bd. 220. S. 561.
- Ztg. 274.
- Stearinfabrikation. Masch. 202.
- Stein. Verhalten —erner Wasserleitungsröhren. Dingl. Bd. 219. S. 455.
- Festigkeit natürlicher — e. Dingl. Bd. 220. S. 311.
- Klaue, schwedische. Dingl. Bd. 220. S. 31.
- Bearbeitungsmaschine. Masch. 63. 104. 247. 284. 349.
- Brechmaschine. Masch. 20. 289. 378. — Stum. V. 244.
- Schärfer. Masch. 274.
- Steinkohlen, Bestimmung der Heizkraft. Chz. 197.
- Masch. 159. — Ing. 289.
- Selbsterhitzung. Chz. 477.
- s. Brennmaterial. Kohle. Theer.
- Steinsäge, Diamant —. Chz. 487.
- Stemm-Maschine. Stum. V. 266.
- Stemm- und Bohrmaschine v. Lemman. Stum. V. 144.
- Steuerapparat f. Converter Wendevorrichtung. Uhl. 471.
- Steuerung, Expansions—, Starke. Chz. 157. — Ing. 341. 513. 767. — Tremper Chz. 416.
- Masch. 361. 389.
- Meyer'sche Expansion. Ing. 257.
- von Hartung. Ing. 755.
- Ing. 339. 403.
- s. Dampfmaschine.
- Stickmaschine. Masch. 399.
- Stoffe, wasserdichte. Ztg. 586.
- Stopfbüchse s. Packung.
- Masch. 416.
- n-Packung von Michelsen. Ztg. 430.
- Stopfmaschine f. Strümpfe. Masch. 56.
- Stossmaschine. Masch. 166. 452.
- Strähnwindmaschine. Dingl. Bd. 222. S. 219.
- Strasse. Gusseisernes —npflaster. Dingl. Bd. 219. S. 224. Bd. 221. S. 418. — Ztg. 30. Uhl. 260.
- nverkehr mittels Bollée's Dampf-kutsche. Dingl. Bd. 219. S. 275.

- Strassenverkehr mit Mathewson's Dampfperd. Dingl. Bd. 220. S. 91.
 -- Drahtseil --nbahn. Dingl. Bd. 219. S. 280.
 -- Abnutzung von Drahtseilen bei --. Dingl. Bd. 220. S. 476.
 -- nbahn Schmiervorrichtung für -- wagenräder. Dingl. Bd. 220. S. 211.
 -- wagenbremse. Dingl. Bd. 221. S. 416.
 -- Sprengapparat. Uhl. 196.
 Strickmaschinen. Bair. 275. -- Masch. 45. 120. 122. -- Uhl. 154. 424.
 Strohnutpressen. Uhl. 51.
 Strohwaren. Masch. 80.
 Strumpfstuhl. Uhl. 27.
 Stubenofen (Kaminesselofen), Rösicke. Ztg. 1.
 Tachometer, selbstregistrirendes. Stum. V. 165. -- Chz. 393.
 Tambourmaschine, Chz. 15. -- Masch. 146.
 Teigtheilmaschinen. Uhl. 397.
 Telegraph. Ueber Meidinger's galvanisches Element. Dingl. Bd. 219. S. 63. Bd. 220. S. 269. 271. 276. 277.
 -- Automatlaster für Eisenbahn-
 läntwerke. Dingl. Bd. 219. S. 133.
 -- Optische --ie mittels Licht-
 blicke. Dingl. Bd. 219. S. 231. 462.
 -- Universal - Batterie - Umschalter
 für -- enwerkstätten, physikalische
 Cabinette etc. Dingl. Bd. 219. S. 233.
 -- Amerikanische Leistungen im
 --iren. Dingl. Bd. 219. S. 372.
 -- Pneumatische Röhrennetze in
 England zur Telegrammbeförde-
 rung. Dingl. Bd. 219. S. 373. --
 Ztg. 30. 54.
 -- Die amerikanischen District-
 --en. Dingl. Bd. 219. S. 463.
 -- Maron's neuer Wechselstrom-
 taster. Dingl. Bd. 219. S. 506.
 Telegraph. Canter's Morseapparat
 mit electro-magnetischer Papier-
 bewegung. Dingl. Bd. 219. S. 508.
 -- Unterirdische Kabel anstatt ober-
 irdischer --nleitungen. Dingl. Bd.
 220. S. 93. -- Ztg. 56. 78. 524. --
 Stum. V. 255.
 -- Laloy's Abstimmungs- (Vortir-
 maschine). Dingl. Bd. 220. S. 268.
 -- Girardon's automatischer Strom-
 sender für den Hughes'schen
 Typendrucker. Dingl. Bd. 220. S.
 411.
 -- Automatische Beförderung auf
 dem Hughes- --. Dingl. Bd. 221.
 S. 55.
 -- Unterirdische enleitung in
 Glasröhren. Dingl. Bd. 221. S. 187.
 -- Ztg. 418. 561. -- Stum. V. 100.
 Lenoir's Copir --. Dingl. Bd.
 221. S. 228.
 -- Das Gegensprechen mit Hughes-
 --en nach der Maron'schen Me-
 thode. Dingl. Bd. 221. S. 323.
 -- Trouvé's Militär- --. Dingl. Bd.
 221. S. 430.
 -- Sawyer's Copir --. Dingl. 221.
 S. 431.
 -- Sicherung für Geldschränke,
 Thüren, Fensterrahmen -- endrähle.
 Dingl. Bd. 221. S. 483.
 -- Unterirdische -- enleitungen in
 London. Dingl. Bd. 221. S. 483.
 572.
 -- Siemens und Halske's Ketten-
 schriftgeber, Dossenschriftgeber,
 Schnelldrucker. Dingl. Bd. 221. S.
 529.
 -- neuer isolirter Draht. Ztg. 6.
 -- Neue Schutzhülle für --enkabel.
 Ztg. 166.
 -- Sicherung gegen Feuersgefahr.
 Ztg. 254.
 -- Meyer's Apparat mit Wechsel-
 strömen. Ztg. 254. 482.
 -- Koch's --ischer Gegensprecher
 nebst Translator. Dingl. Bd. 222.
 S. 56.

- Telegraph. Zur Theorie der Translation, von Zetzsche. Dingl. Bd. 222. S. 344.
- Amerikanischer Combinationstypendruker. Dingl. Bd. 222. S. 146.
- Widerstandsmessung galvanisch. Elemente mittels des Differentialgalvanometers. Dingl. Bd. 222. S. 437.
- Leitungswiderstand des Erdbodens. Dingl. Bd. 222. S. 500.
- Autokinetischer. Dingl. Bd. 222. S. 589.
- Telegraphie, neues System Luftwellen—. Bair. 97.
- Schall. Uhl. 138.
- ohne Draht. Ztg. 602. — Stum. V. 114.
- Telemeter (Taschen-Fernmesser). Ztg. 139.
- Telephonischer Apparat. Masch. 351.
- Teleskop. Ztg. 286.
- Teller. Faure's Maschinen zur mechanischen Herstellung von Porzellan —n. Dingl. Bd. 222. S. 310.
- Temperaturen, constante, und die Mittel zu ihrer Erreichung. Stum. V. 68. 81.
- Temperatur-Anzeiger, electriche. Ztg. 470.
- Temperöfen. Ztg. 353. 360.
- Textil-Industrie in Frankreich u. England. Ztg. 405.
- Masch. 64.
- Theilmachine. Wünsche u. Lüders' Massstab —. Dingl. 219. S. 110.
- Masch. 47. 64. 345. Ing. 343.
- Thermometer, electriche, v. Lessing. Ztg. 537.
- Steinhauser's Zimmer — in Uhrform. Dingl. Bd. 221. S. 527.
- Duclaux's Minimum —. Dingl. Bd. 222. S. 89.
- Allarm. — Masch. 398.
- Thon. Verhalten thönerner Wasserleitungsröhren. Dingl. Bd. 219. S. 455.
- gegen Kesselsteinbildung. Dingl. Bd. 220. S. 177.
- Gasöfen zum Brennen von — waaren. Dingl. Bd. 220. S. 151. 427.
- Wesenberg's transport. Schmauchofen für — waaren. Dingl. Bd. 221. S. 428.
- Bock's continuirlich arbeitender Trockenofen für — waaren. Dingl. Bd. 221. S. 520.
- s. Porzellan. Ziegel.
- Thonknetmaschine. Stum. V. 119.
- Thonmühle. Masch. 273.
- Thonröhrenpresse. Stum. V. 253.
- Tiedloth. Dingl. Bd. 221. S. 223.
- Tinte, Stempel. Chz. 118.
- nstitute. Chz. 6. 8.
- Tischlorgewerbe als Grossindustrie. Chz. 391. 401.
- Tischlermaschine, Universal—. Ztg. 262. — Masch. 304. 272.
- Topf aus Papier. Masch. 56.
- Torfpresse. Kessler. Chz. 227. — Ztg. 389.
- Masch. 111. 328. Stum. V. 68.
- Verwerthung. Masch. 15.
- Torsionstragfeder für Lastwagen. Bair. 219.
- Tourenzähler, amerikanischer. Bair. 210. — Chz. 223. — Ztg. 207. — Masch. 287. 292.
- electriche f. Dampfmaschinen. Dingl. Bd. 222. S. 552.
- Transmission. Riemscheibe m. Randflanschen. Dingl. Bd. 219. S. 32.
- Keim's combinirte Frictions- u. Klauenkuppelung f. Wellen. Dingl. Bd. 219. S. 32.
- Verwendung v. Hanfseilen. Dingl. Bd. 220. S. 189. Bd. 221. S. 411.
- Mechanismus zur gefahrlosen Drehung des Dampfmaschinen-Schwungrades. Dingl. Bd. 220. S. 202.

- Transmission s. Räder, Spinnerei.
 — Ewart's Gliederkette. Dingl. Bd. 221. S. 200.
 — v. Jan's Hängelager. Dingl. Bd. 221. S. 499.
 — Mill's Befestigung von Riem-scheiben, Rädern etc. s. Schalt-mechanismus.
 — Kuppelungen. Dingl. Bd. 222. S. 219. 530. — Masch. 93.
 — Biffar's *Frictionskuppelung*. Dingl. Bd. 222. S. 530. s. Kuppelung.
 — Hängelager und Riemenspanner. Masch. 310.
 — Ketten . Masch. 113.
 — Seil —. Masch. 202.
 — Ausrückapparat. Masch. 355.
 — metallische, System Goubel und Monrog. Ztg. 113.
 — swolle, biegsame, von Stow. Chz. 475. — Dingl. Bd. 222. S. 111. — Ztg. 407.
 Transportvorrichtung für Göpel-Dreschmaschinen. Stum. V. 67.
 Treibriemen. Mittel zur Erhöhung der Adhäsion für —. Uhl. 319.
 — wohlfeile. Uhl. 319. — Stum. V. 116.
 — aus Leder und Haaren. Masch. 38.
 — Festigkeit. Masch. 191.
 — Conservirung. Masch. 363.
 — s. Riemen.
 Treppenrost. Uhl. 59.
 Triebwerke, Constr. d. Riemenbe-trieb. Uhl. 294. 315. 334.
 Trocken-Apparate s. Eisengiesserei.
 — Rahme, bewegliche, für feine Baumwollengewebe, Benninger. Chz. 264. — Dingl. Bd. 222. S. 32.
 Trocken-Anlagen. Masch. 254.
 Trockennmaschine. Masch. 52.
 — für Pappen, von Kunze. Dingl. Bd. 222. S. 224. 504.
 Trockenregulator. Masch. 44.
 Trockenöfen für Ziegel und Thon-waaren. Dingl. Bd. 221. S. 428. 520.
 Trockenöfen für Briquettes. Dingl. Bd. 221. S. 523.
 Trocknen. Obstdarre von Touchon. Dingl. Bd. 220. S. 217.
 — s. Wohnungen.
 Tuch. Reinigung der Abfallwässer in fabriken. Dingl. Bd. 219. S. 182.
 — Wyckoff's Vorrichtung zur Ver-bindung von ecken für Decken. Dingl. Bd. 222. S. 133.
 — Häufner's Dynamometer zur Untersuchung der Dehnbarkeit von — en. Dingl. Bd. 222. S. 302.
 Turbine. Escher und Wyss Hoch-druk-Partial—. Dingl. Bd. 219. S. 107.
 — Bodemer's Regulator f. Schützen-regulirung bei — en. Dingl. Bd. 222. S. 505. 592.
 — u. Masch. 168. 177. 291. 338.
 — von Francis. Chz. 186. — Ztg. 298. Uhl. 257. — Ing. 799.
 — von Nagel u. Kämp. Bair. 79. — Dingl. Bd. 219. S. 13. Bd. 220. S. 495.
 — von Houston. Ztg. 520.
 — mit Zeidler'scher Regulirung. Ztg. 582. — Ing. 85. 766.
 — u. vergleichende Betrachtungen. Uhl. 9. 31.
 — für kleinere Gefälle. Uhl. 310.
 — v. Girard. Uhl. 126. 141. 161. 184.
 Tyreswalzwerk d. Grazer Waggon-Gesellschaft. Stum. V. 6.
 Uebertragung grosser Triebkräfte durch Lederriemen. Ztg. 342.
 Uhr, Controluhr. Chz. 47. — Masch. 287.
 — Regulator für Uhrfedern. Chz. 46. — Dingl. Bd. 219. S. 225.
 — Ducler's — gebäuse mit Schlüs-sel. Dingl. Bd. 222. S. 314.
 — Ueber Köschke's electr. Pendel-bewegung. Dingl. Bd. 219. S. 130.
 Uhrenfabrikation, schweizerische. Stum. V. 256.

- Undichtheiten an Pumpen, welche mit Windkesseln versehen sind. Bair. 121.
- Unfälle beim preussischen Bergbaue. Chz. 6. 329.
- Unfall-Statistik. Ztg. 213. 250. 290. 346. 396. 462. 482. 578.
- Unterwindgebläse, Dampfstrahl —. Bair. 248.
- Ventil-Hahn. Masch. 242.
- für Hochdruck. Masch. 404.
- Ventilspund für Lagerfässer. Bair. 19. — Dingl. Bd. 220. S. 220.
- Ventil. Pumpen — von Thometzek. Ing. 429.
- Coll's Sicherheits — für Dampfkessel. Dingl. Bd. 219. S. 17.
- Bach's selbstthätig schliessende Auslauf — e für Wasserleitungen. Dingl. Bd. 220. S. 25. — Ing. 33.
- Dodmann's combinirtes Drossel- und Regulir — für Dampfmasch. Dingl. Bd. 221. S. 405.
- Dwight's Absperr —. Dingl. Bd. 222. S. 118.
- Vorrichtung, um dem Verschlagen der — e vorzubeugen. Dingl. Bd. 222. S. 216. — Ztg. 470. — Uhl. 418.
- steuerung s. Dampfmaschine.
- Ventilation. Masch. 9. 68. — Uhl. 4. 22. 42.
- Ventilationsofen für Steinkohlen. Uhl. 363.
- Ventilatoren, System Guibal. Uhl. 47. 61. 81.
- mechanische. Ztg. 59.
- Explosion. Masch. 231. — Uhl. 174.
- Vermessingen von Eisenwaaren. Bair. 296. — Ztg. 511.
- Verneusilbern durch Ausieden. Bair. 182. — Chz. 197.
- Vernickeln. Chz. 99. 498. — Dingl. Bd. 219. S. 469. Bd. 222. S. 396. — Masch. 151. 325.
- Verschraubung der Dampfcylinderdeckel. Bair. 80.
- Versuchsanstalt f. Eisen im Stevens-Institut zu Hoboken. Stum. V. 168.
- Verschlüsse, dichte und haltbare Verbindungen. Uhl. 321.
- Verstählen, Kupfer. Chz. 316. — Ztg. 405.
- Verstemmen s. Dampfkessel.
- Verwendung secundärer Batterien. Ztg. 470.
- industrielle des electr. Lichtes. Ztg. 482. 566. 607.
- Verwundungen. Vorkehrungen zur augenblicklichen Hülfeleistung bei — in Fabriken. Ing. 384.
- Verzahnungsmethode bei Rädern von Heys. Uhl. 385.
- Vielmesser, von Jähns. Ztg. 117.
- Vigorit, Sprengmittel. Chz. 58.
- Volta-Induction in Telegraphen-Leitungen. Ztg. 193. 210. 226. 252.
- Vollendverfahren für Bronze und Messingwaaren, von Dietlen. Ztg. 267.
- Vorspinnmaschine, Combe. Uhl. 140.
- Vorwärmer. Dingl. Bd. 220. S. 302. — 369. 371. Bd. 221. S. 398. — Ztg. 593. — Masch. 57. s. Dampfkessel.
- Votirmaaschine s. Abstimmungstelegraph.
- Vulkanisirter Faserstoff. Bair. 296. — Ztg. 468.
- Waage, combinirte Decimal-Zeiger- und Hebel —. Bair. 162.
- Schnell — n. Dingl. Bd. 221. S. 114. 322.
- Masch. 232. 298. 340.
- mit Gewichtsangabe. Chz. 98.
- Brief- und Gold —. Chz. 304. — Ztg. 414.
- Wagen. Raddin's Speichenverbindung u. Achsbüchse f. — räder. Dingl. Bd. 221. S. 204.
- bremse s. Bremse.

- Wagen. Bex's Apparat zum Richten von —achsen. Dingl. Bd. 222. S. 28.
 —achsen. Masch. 12.
 —bremse s. Bremse.
 —-Kuppelung. Uhl. 478.
 —-Winde, eiserne. Uhl. 365.
 —räder-Fabrikation. Stum. V. 218.
 Walke, Cylinder —. Masch. 407.
 —-Doppelkurbel —. Uhl. 29.
 —-für kurze Wirkwaren. Dingl. Bd. 221. S. 118.
 Walzeisen, neues Profil —. Chz. 229.
 Walzen, Giessen von Hart—. Chz. 399. — Dingl. Bd. 221. S. 484. Bd. 222. S. 187. — Uhl. 459. — Stum. V. 163.
 —Inanspruchnahme der Zapfen in Papier —. Ing. 554.
 —Lagerung der Zapfen für Triowalzwerke. Ing. 337.
 —Ueber Anwendung von Trio —. Ing. 377. 489.
 —Ueber Ovalekaliber. Ing. 444.
 —Kraftübertragung durch Drahtseile bei Schnell—. Ing. 443.
 —stuhl s. Mehlfabrikation.
 —zugsmaschinen, über —. Uhl. 329.
 Walzwerk, Johnson's —e zur Herstellung profilirter Bleche und Schraubenmuttern. Dingl. Bd. 219. S. 89. Bd. 220. S. 302.
 —Masch. 168. — Ing. 249. 812. 814.
 Wärme, Ueber die Verbrennungs der Brennstoffe, von Weinhold. Dingl. Bd. 219. S. 21.
 —s. Sonnemaschine.
 —Studien über die Ausnützung der — in den Oefen der Hüttenwerke, von Graner und Dürre. Dingl. Bd. 220. S. 247. 322. 513. — Ing. 476. 544. Masch. 295.
 Warnrichtebank für schwere Profileisen von Daelen. Ztg. 427.
 Warmwasserheizungen. Bair. 316.
 Waschapparat, Aufsatz für Gaseutwickelungs-Gefässe. Dingl. Bd. 220. S. 348.
 Waschapparat, Lespermont's — für Fabrikation v. Papierstoff. Dingl. Bd. 221. S. 22.
 —Neuer — für Geschäftszimmer. Dingl. Bd. 221. S. 113.
 —Muencke's Gaswaschflasche. Dingl. Bd. 221. S. 138.
 Waschmaschine. Uhl. 90.
 —Garn —, Benninger. Chz. 5.
 Wasser, Reinigung der Abfall— aus techn. Etablissements. Dingl. Bd. 219. S. 182. Bd. 221. S. 96. Bd. 222. S. 191. 493.
 —Prüfung von Trinkwasser. Chz. 317.
 —Reinigen, Weichmachen des —s für industr. Zwecke. Dingl. Bd. 219. S. 83. 342. 546. Bd. 220. S. 377. Bd. 222. S. 92. 398. — Ztg. 170. 203. — Ing. 587.
 —Kesselsteinbildungen und deren Verhütung. Dingl. Bd. 220. S. 172. 180. 262. 367. 476. Bd. 221. S. 89. 90. 185. 384. 399. 483. Bd. 222. S. 92. 166. 237. 282. 395.
 —s. Dampfkessel. Kesselstein.
 —Ableitung der Gase aus Abfall—. Dingl. Bd. 222. S. 71.
 —Erklettern des Standrohres einer Leitung. Dingl. Bd. 222. S. 117.
 —Druck zur Kraftabgabe für industr. Zwecke. Dingl. Bd. 222. S. 280.
 Wasserdichte Stoffe. Bair. 70. 359. — Dingl. Bd. 221. S. 569. — Masch. 48. 226.
 Wassererhitzer, Verbesserter, von Hayes. Ztg. 332.
 Wasserfiltrirapparat von Le Tellier. Ztg. 203.
 Wasserform f. Schmiedeleuer. Chz. 364.
 Wassergebläse. Dingl. Bd. 221. S. 135.
 Wasserlas zum Anstrich. Dingl. Bd. 219. S. 373. — Masch. 139.
 Wasserbahn, Fuller. Ztg. 331.

- Wasserhaltung. Ueber unterirdische —maschinen. Ing. 124. 604.
- Wasserheizung. Die Perkins'sche von Schinz. Dingl. Bd. 219. S. 68. 97. 210. 331. 439. 480. — Uhl. 168. 190. 210. 226. 250.
- Heizkessel f. Warm —en. Dingl. Bd. 221. S. 423.
- Masch. 177. 314. 749.
- Die — auf der Brüsseler Ausstellung 1876. Dingl. Bd. 222. S. 6.
- Wasserkraft. Masch. 98.
- Wasserleitung. Auslauf- u. Absperrventile. Dingl. Bd. 220. S. 25. Bd. 221. S. 47. Bd. 222. S. 118. 423. — Masch. 65.
- mit Asphaltröhren. Dingl. Bd. 221. S. 185. — Masch. 399.
- en, amerikanische. Dingl. Bd. 211. S. 297. 399. 402. Bd. 222. S. 414. 417.
- en, ausgeführte, in mehreren deutschen Städten. Ing. 53. 112. 235. 526. 781.
- Vorkehrungen, das Gefrieren des Wassers in —röhren zu verhüten. Ing. 245.
- Wasserleitungsröhren. Bair. 257. — Dingl. Bd. 219. S. 454. 522. — Masch. 48. — Uhl. 450.
- Wassermanometer zum Messen des Zuges in den Schornsteinen. Uhl. 156. s. Manometer.
- Wassermesser von Richards. Dingl. Bd. 220. S. 502. — Masch. 45. 212. 318. 326.
- Erfahrungen über —. Chz. 6. 202. 213. — Dingl. Bd. 219. S. 19.
- Wassermotor. Kosten der Betriebskräfte f. das Kleingewerbe. Dingl. Bd. 222. S. 182.
- Druckleitung zur Kraftabgabe für industr. Zwecke. Dingl. Bd. 222. S. 280.
- Bodemer's Regulator z. Schützenregulierung bei —en. Dingl. Bd. 222. S. 520. 592.
- Wassermotor. Waltner's Wasserrad. Dingl. Bd. 222. S. 292.
- Wasserrad. Masch. 312.
- Wassersäulenmaschine v. Davey. Dingl. Bd. 220. S. 23.
- Wassersäulenmaschine. Masch. 58. 69. 111. — Uhl. 101.
- s. Turbine.
- Wasserrad, Untersuchung eines zerbrochenen überschlägigen —es. Uhl. 118.
- Wasserstandglas. Ing. 778. — Stum. V. 100.
- mit weissem Emailstreifen. Chz. 168. 198. 208. — Dingl. Bd. 220. S. 92.
- Wasserstandszeiger. Dingl. Bd. 220. S. 23. 24. 92. 124. Bd. 222. S. 529. — Uhl. 204. 328. 353. 392. 419. — Bair. 80. — Masch. 263.
- Wasserstrahlpumpe. Dingl. Bd. 221. S. 135. s. Ejectionsapparat.
- Wasserversorgung, Statistik für Deutschland, Oestreich u. Schweiz. Stum. V. 138.
- v. Städten mit Berücksichtigung der Verhältnisse Münchens. Bair. 49.
- Weberei, Neuheiten an Maschinen u. Webstühlen für —. Uhl. 8. 145. 175. 319.
- Explosion eines Schlichtecylinders. Ing. 724.
- Numerirung der Garne. Dingl. Bd. 219. S. 36. s. Garn.
- Bowker's Jacquardkarten-Copirmaschine. Dingl. Bd. 220. S. 141.
- Webstuhl, mechanischer Hand —, Miftner & Lüdgers. Chz. 453.
- Masch. 85.
- mit 3- - 5fächem Schützenwechsel von Gülicher. Ztg. 309.
- Weckapparat, elektrischer. Ztg. 192.
- Weichguss oder schmiedbarer Eisenguss. Uhl. 240.
- Weinpresse. Masch. 36.
- Weissblech, Moire auf —. Uhl. 400.
- Weissblechkästenmasch. Masch. 33.

Weizenstärkefabrikation mit saurer Gährung. *Bair.* 317. - *Chz.* 443.

Welle. s. Bohrer. Transmission.

- Transmission. - Masch. 93.

- -kuppelung. Masch. 170. 404.

- -Lager. Masch. 173.

- -motoren. Masch. 136. - *Ztg.* 34. 43.

- Verhütung der schädlichen Einwirkung einer verschiedenen Temperatur auf konische Räderübersetzungen bei langen -nleitungen. *Ing.* 735.

Werkstätten. Eisernes Fabrikfenster. *Ing.* 791.

- Fussbodenbelag für Maschinen-. *Ing.* 809.

- -Uhren. *Stam.* V. 196.

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen. Circularscheere. *Ztg.* 4.

Specialmaschine f. Waggonbau von Ransome. *Ztg.* 15.

- -Schraubenschneidmaschinen. *Ztg.* 62. 95. 162. 285. 379.

- -Abschneiden v. Schraubengängen. *Ztg.* 83.

- japanische. *Chz.* 274.

- verschiedene. Masch. 166. 190. 219. 220. 261. 282. 321. 390. 398. 405.

halter. *Ztg.* 560.

Eichenauer's Curvenmassstab. *Dingl.* Bd. 219. S. 88.

Amerik. Nagelzieher. *Dingl.* Bd. 219. S. 109.

Schiennagelzange. *Dingl.* Bd. 219. S. 208.

- Schraubstücke. *Dingl.* Bd. 219. S. 495. Bd. 221. S. 202. 421. *Ztg.* 83. 559.

- Schneidbacken für Schrauben. *Dingl.* Bd. 219. S. 113.

- Schraubenkluppe. *Dingl.* Bd. 221. S. 16.

- Abschneide- u. Gewindeschneidapparat für Röhren. *Dingl.* Bd. 219. S. 301. - s. Schraube.

- Schraubenschlüssel. *Dingl.* Bd.

221. S. 402. Bd. 222. S. 308. - *Ztg.* 334.

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen. Nietambos f. Röhren von kleinem Durchmesser und grosser Länge. *Dingl.* Bd. 219. S. 116.

Connery's Versteinungsseil für Nietnähte. *Dingl.* Bd. 221. S. 199.

Dietlen's Zinkensäge. *Dingl.* Bd. 222. S. 307.

Baumh's Lanpenscheere. *Dingl.* Bd. 222. S. 424.

Reynolds' Bohrer f. Düsen, Mundstücke etc. *Dingl.* Bd. 221. S. 312.

- Apparat zum Anbohren von Wasser- und Gasleitungsrohren. *Dingl.* Bd. 221. S. 402. - s. Bohrer.

- Bohrköpfe. *Dingl.* Bd. 221. S. 422. Bd. 222. S. 413.

- expandibler Bohrer. *Dingl.* Bd. 222. S. 108.

- Schleifen der Spiralbohrer. *Dingl.* Bd. 222. S. 401.

Mutterschneidmaschine. *Ztg.* 89.

- Drehbänke. *Ztg.* 115. 219. 378. 479.

- Fournirhobelmaschine. *Ztg.* 111.

- Bohraparat für Wasserröhren. *Ztg.* 129.

- Scheer- u. Stossmaschine. *Ztg.* 129. 523.

- Schienenbiegeapparat. *Ztg.* 217.

- Maschine z. Poliren der Kohlleisten. *Ztg.* 219.

Bohrmaschinen. *Ztg.* 219. 273. 311. 557.

- Bandsägegatter. *Ztg.* 236. 581.

- Räderfräsmaschinen. *Ztg.* 236. 521.

- Schraubzwinge. *Ztg.* 334.

- Stemm- u. Bohrmaschine. *Ztg.* 338.

Masch. für Rothguss- u. Messingarbeit. *Ztg.* 340.

- Warmrichtbank f. schwere Profileisen. *Ztg.* 427.

- Federhammer. *Ztg.* 449.

- Schneckenägemaschine. *Ztg.* 465.

- Bolzenschneidmasch. *Ztg.* 468.

Werkzeuge u. Werkzeugmaschinen.

- Reid's Bohrfutter. Ztg. 522.
 — Schneidkuppe. Ztg. 534.
 — Amerikanische Hobel. Ztg. 558.
 — Butler's Schnürgelscheib. Dingl. Bd. 220. S. 129.
 — Oram's elastischer Kern zum Biegen von Röhren. Dingl. Bd. 221. S. 202. — Ztg. 559.
 — Planscheibe für Drehbänke. Dingl. Bd. 222. S. 412.
 — s. Metallbearbeitungsmaschinen.
 Werkzeugmaschinenfabrik v. Sellers in Philadelphia. Uhl. 274.

Wälder, hydraulischer, Verwendung.

- Chz. 137. — Masch. 251.
 Wind. Selbststellende —schraube. Dingl. Bd. 219. S. 291.
 —erhitzungsapparat von Crossley. Dingl. Bd. 221. S. 116. — Ztg. 351.
 —en. Differentialwinde von Vojacek. Ing. 753.
 —Aufzug Stauffer-Magy v. Rosenkranz. Ing. 434.
 — Sommer. Uhl. 377.

Windmühlen von Halladay. Stum. V.

224.
 — Triebwerke für. Uhl. 278.
 Windturbine. Masch. 338.
 Wirkerei, Musterzeichnen, Willkomm. Chz. 134, 144. Dingl. Bd. 221. S. 121, 215.

Wirkwaren, Industrie in Nottingham. Chz. 374. Stum. V. 178.

- Cylinderwalke f. kurze. Dingl. Bd. 221. S. 118.

Wohnungen, Austrocknen neuer. Stum. V. 247. — Dingl. Bd. 222. S. 342.**Wolle. Lix' Reinigung der — und Tücher v. vegetabilischen Stoffen. Dingl. Bd. 219. S. 182.**

- Ueber die Zerstörung des der — beigemengten vegetabilischen Stoffes. Dingl. Bd. 219. S. 469. — Ztg. 48.
 — Einschlagpapier für gefärbte —. Dingl. Bd. 221. S. 287.

Wolle. Dynamometer zur Untersuchung der Dehnbarkeit von —. Dingl. Bd. 222. S. 302.

- und Wollwaren-Industrie, Statistisches. Chz. 132, 290, 399. — Ztg. 462, 494

Zahnrad-Formmaschine. Masch. 47. 92. — Uhl. 39.

- Fräsmaschine. Masch. 324.
 Zahnräder, konische Übersetzungen. Stum. V. 266.

Zahntheilungs- u. Schneidemaschine. Ztg. 521.

- s. Räder, Verzahnungsmethode.

Zapfen, Spur für schwer belastete und schnellgehende Wellen. Ing. 555.

- Zapfenlager. Masch. 40.
 — s. Lager.

— Sicherheitsvorrichtung für. Alley. Chz. 58.

- Zapfenschneidmaschine. Masch. 365.
 — Stum. V. 201.

Zeicheninstrumente. Eichener's Curvenmaßstab. Dingl. Bd. 219. S. 88.

- Dietlen's Schraffirapparat. Dingl. Bd. 220. S. 138.

Hotop's Universalreisschiene. Dingl. Bd. 222. S. 534.

- Masch. 117, 322.
 — Richter. Chz. 204.

Zeichentusche. Uhl. 300.

- Zeichnung, Lichtpausverfahr. Dingl. Bd. 221. S. 86.

— Ueber Muster- — en in der Wirkerei. Dingl. Bd. 221. S. 215. s. Wirkerei.

- Muster- — en für die Gravüre auf Metall zu übertragen. Dingl. Bd. 221. S. 355.

Zeretzungsfestigkeit von Leder- u. Haartreibriemen. Ztg. 92.

- Zeugrichter oder Knotenfänger. Bair. 73.

Ziegel, Dunmont's Maschinen für — fabrikation. Dingl. Bd. 219. S. 46.

- Ziegel. Farben-Wasserglas z. Anstrich auf —mauern. Dingl. Bd. 219. S. 373.
- Lacroix's Wassermundstück für pressen. Dingl. Bd. 219. S. 496.
- Festigkeit von gebrannten steinen und Steinen aus Cement etc. Dingl. Bd. 220. S. 310.
- Wärmeausnutzung b. —brennen im Hoffmann'schen Ringofen. Dingl. Bd. 220. S. 527.
- Wirkung der Schraube bei —maschinen. Dingl. Bd. 221. S. 17. Bd. 222. S. 27.
- Wesenberg's transport. Schmauchofen. Dingl. 221. S. 428.
- Bock's Canalofen. Dingl. Bd. 221. S. 520.
- Schlickeysen's neue —presse liegender Construction. Dingl. Bd. 222. S. 27. — Uhl. 457.
- Künstliche Bausteine. Ing. 227.
- über Fabrikation u. Anwendung feuerfester Steine. Ing. 302.
- Fabrikation. Maschinen. Masch. 77. 169. 276. 397. Uhl. 121. 141. 243. — Ztg. 25.
- ohne Brennen. Masch. 359.
- Stum. V. 54.
- Brennen. Masch. 359.
- Zinkenschneidmaschinen. Dietlen's. Dingl. Bd. 222. S. 307.
- Hamilton u. Zimmermann. Dingl. Bd. 220. S. 33. 305. Chz. 73. 444.
- Masch. 148. 327. — Uhl. 442.
- Zink-Kohlen-Element mit kohlen. Kali. Ztg. 538.
- Zink-Verwendung in der Kunstindustrie. Bair. 312. Chz. 434.
- Zinkblech. Zerstörung des es. Bair. 70.
- Zinkographie. Stum. V. 141.
- Zinn, Verunreinigung von Bancazinn. Chz. 8. — Dingl. Bd. 219. S. 276.
- folie, bleihaltige. Chz. 198.
- Zinn. Verwerthung von Kupfer- u. Weissblechabfällen. Dingl. Bd. 219. S. 96.
- Herstellung und Verhalten von Wasserleitungsrohren aus — u. —blei. Dingl. Bd. 219. S. 457. 522.
- Zinnblei-Legierungen. Bair. 258.
- Dingl. Bd. 220. S. 446.
- Zirkel. Epi- und Hypocykloiden- von Plattner. Dingl. Bd. 219. S. 304.
- Masch. 252. 322.
- Zucker. Beseitigung der Abflusswässer s. Wasser.
- Ponsard's Kalkofen mit Gasfeuerung. Dingl. Bd. 222. S. 72.
- Hancin's Pulverisirtrommel (Kugelmühle). Dingl. Bd. 220. S. 405. s. Pulverisiren.
- Production in Oestreich. Chz. 50.
- in Deutschland. Chz. 120. 240. 310. 480.
- in Frankreich. Chz. 470. — Dingl. Bd. 221. S. 61.
- Reibe. Masch. 231.
- Maschine f. Würfel. Masch. 349.
- Construction der Schnitzmesser v. Oswald. Dingl. Bd. 220. S. 550.
- Zuckerrfabrikation. Neue Benutzung der Dampfstrahlapparate. Uhl. 478.
- Zugbarriere. Bair. 78.
- Zugmesser für Feuerungen. Dingl. Bd. 221. S. 427. 572. — Masch. 365. s. Wassermanometer.
- Zündapparat. Beau's pneumatisch-elekt. für Gaslaternen. Dingl. Bd. 219. S. 238. Bd. 220. S. 314.
- Zimmermann hydro-elekt. Lampe mit — u. Auslöschapparat. Dingl. Bd. 219. S. 241.
- Zünder, elektrische. Ztg. 314.
- Zuschneidemaschine zur Schneiderei. Masch. 335.

4. Inhaltsverzeichniss

von Publication industrielle des Machines, Outils et Appareils.

Fondateur M. Armengaud Père, 23. Vol. 1876. Paris, Armengaud aîné, Ingenieur; Morel & Co., Libraires-Éditeurs.

Lieferung 1—2

Hilfsmotor zur Bewegung der Steuer-
ruder, von Parcot & Söhne in
Saint-Quen, Taf. 1. S. 1.

Entkörnungsmaschinen und Schrot-
mühlen, von Peltier j. in Paris,
Taf. 2. S. 15.

Maschinen zur Hutfabrikation, Taf. 3.
S. 23.

Stationäre u. transportable Schmiede-
feuer verschiedener Systeme,
Taf. 4 u. 5. S. 36.

Reinigungsmaschine für Getreide
und Sämereien, von Hignette, In-
genieur in Paris, Taf. 6. S. 55.

Getreideelevatoren der Getreidespeicher
in Dunkerque, Taf. 7. S. 62.

Oscillirende Dampfmaschine von
Mokard in Lunéville, Taf. 41. S. 71.

Halbrogirende Dampfmaschine von
Donneley in Hamburg, Taf. 41.
S. 75.

Ueber die Fortschritte der Land-
wirtschaft in den Ver. Staaten,
S. 77.

Verfahren der Färberei mit Anilin-
Grün, Bericht an die Société in-
dust. de Mulhouse, von Lauth,
S. 83.

Reinigung des Leuchtgases, S. 85.

Kosten der Erntearbeiten, S. 86.

Ueber Brotherstellung in den Ver.
Staaten und die Bedeutung des
Hopfens als Ferment, S. 86.

Analyse der Gase, von Orsat, S. 87.

Lieferung 3—4.

Horizontale Dampfmaschine, mit
Präcisionssteuerung von Lebrun,
Taf. 8. S. 89.

Maschine zum Drehen von Stäben
und zum Hobeln kleiner Platten,
Taf. 9. S. 97.

Apparat zum Anfeuchten der Ge-
webe, von Walter und Weidknecht
in Mählhäusen i. E., Taf. 10. S. 103.

Apparate oder Trockenstuben zum
Fixiren der Farben auf bedruck-
ten Stoffen, Taf. 10. S. 110.

Grosse Planscheiben-Drehbank für
12,50^m Dm., Taf. 11. S. 117.

Einrichtung einer Cementfabrik,
constr. von Cheneval, Clomesnil
und Bourson in Compiègne, Taf. 12.
S. 125.

Federhammer und atmosph. Ham-
mer, Taf. 13. S. 137.

Maschine zur Anfertigung von
Weberschiffchen, Taf. 14. S. 145.

Eisenbahnwagen, System Riedli,
S. 151.

Mehl- und Pulverisirmaschinen,
Taf. 42. S. 153.

Dampfwagen von Bollée in Mans,
S. 162.

Industrielle Notizen über Färberei,
Phosphat-Mineralien, Schwefel-
säure-Concentration, Pantograph,
S. 165.

Lieferung 5—6.

Continuirlicher Ofen zum Wieder-
beheizen der Knochenkohle von
Schreiber in St. Quentin, Taf. 15.
S. 169.

Cylinder mit vulk. Kautschuk für
die Maschinen zum Drucken der
Gewebe, S. 174.

Apparat zur Verseifung fetter Ma-
terialien unter mechan. Druck,
System Droux, Taf. 16. S. 183.

Drahtseiltransmissionen von Berthol-
let & Brault, Taf. 17. 18. S. 191.

Ausdrückung an Drahtseiltransmis-
sionen, von Dubuc, Taf. 19. S. 199.
Frictions- Aus- und Eindrückung von
Klein in Thann, Elsass, S. 203.

Rübenbrei- und continuirliche Presse, von Désiré Savalle fils, Taf. 20. S. 205.

Pumpen mit rotirendem Kolben, System Greindl, ausg. von Peillon. S. 212.

Continuirliche Pressen zur Rübenzuckerfabrikation, Taf. 43. S. 217.

Turbine mit Partial-Beaufschlagung, Taf. 44. S. 231.

Wasserkrahn mit Hebel, Taf. 44. S. 233.

Industrielle Notizen über Gélatine, Petroleumquellen in Pennsylvania, Milchcondensation. S. 240.

Lieferung 7—8.

Gruben-Ventilator, angewendet bei der Société du Grand Hornu, Taf. 21. S. 249.

Maschine zum Hobeln der Gewölbe theile gusseis. Brücken, Taf. 22 u. 23. S. 269.

Dreschmaschine mit doppelter Reinigung, von Lachapelle, Taf. 24. S. 281.

Verzeichniss der Patente, welche in Frankreich von 1860—1875 für Dreschmaschinen gegeben wurden. S. 289.

Mahlmühle mit 8 Gängen, betrieben durch Wasserrad und Dampfmaschine in Marquette bei Lille, Taf. 25 u. 26. S. 297.

Ueber Herstellung billigen Brotes. S. 316.

Ueber Baumwollspinnerei. S. 320.

Hydraulische Pressen zum Schmieden und Comprimiren der Metalle, von Whitworth, Taf. 45. S. 325.

Laufkrahn für 3000 Kil., Taf. 46. S. 331.

Schraubenwinde für eine Last von 10000 Kil., Taf. 46. S. 334.

Vervollkommenung des Indicators von Watt. S. 336.

Lieferung 9—10.

Gasanstalt, Taf. 27. 28. 29. S. 337.

Transport durch Röhrenbahnen, Taf. 30. 31. S. 355.

Disintegratoren verschiedener Constructuren, System Carr, und Hamtin's Pulverisirtrommel, Taf. 32. S. 383.

Fabrikschornsteine, und Krahn bei Ausführung derselben, Taf. 33. S. 393.

Verfahren zur Gewinnung des Kalkes aus der Knochenkohle durch Kohlensäure, von Krieger in Wien, Taf. 47. S. 417.

Apparate zur Entölung des Mais und zur Verbesserung seiner mehligten Bestandtheile, Taf. 47. S. 425.

Werth der verschiedenen Metalle. S. 431.

Lieferung 11—12.

Feuerungsroste von Ten-Brink, Taf. 34. S. 433.

Schiebehähne mit Dampfmaschine für Bahnhöfe, Taf. 35. 36. 37. S. 449.

Drehbank und Fräsemaschine, von Janelin, Taf. 38. S. 465.

Röhrenbahnen (Telegraphie pneumatique), System Felbinger & Crespin, Taf. 39. 40. S. 471.

Mechanischer Aufzug von Valet, Taf. 48. S. 487.

Benutzung der Gewässer in Frankreich. S. 495.

Industrielle Notizen über Kohlen-, Eisen- und Stahlproduction, Filter mit comprimierter Luft, Belichtung, Feilenfabrikation mit Maschinen, Regulator für Trockentuben, Porzellanmalerei. S. 507.

5. Engineering.

Herausgegeben von W. H. Maw und J. Dredge. Vol. XXII.
Juli bis Decbr. 1876. -- London.

(Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

- Accidents, Unfälle, auf verschiedenen Eisenbahnen 80, 125, 235, 301, 469, 488, 545.
— in preussischen und englischen Bergwerken 305.
Agricultural, Landwirthschaftliches, Locomotive von Marshall, Sons & Co. 468, 482.
— Ausstellung in Birmingham 51, 68.
— — Automatische Speisewalze für: Dreschmaschinen 64.
Ziegelmaschinen 72, 251.
Karren 71.
Spreu- und Häckselschneiden 70.
Bremsklötze, Clayton und Shuttleworth's 151.
Dampfpumpe, Tyler & Co. 56.
Pumpenmaschine von Cherry 77.
Vertikal stehende Maschine von Turner 466.
Elevatoren 71.
Mehlbeutelmaschinen 71.
Pferdegöpel 71.
Pferdehacken 55.
Pferderechen 68.
Heissluftmaschine, Rider's 33.
Eisfabrikationsmaschinen 71.
Düngervertheiler 70.
Mühlen 70.
Pflüge und Cultivatoren 55.
Transportable und stationaire Maschinen 51.
Mähmaschine u. Locomotive, combinirt, von Aveling und Porter 32.
Mähmaschinen 55.
Walzen 55.
Wurzelreiniger u. Reiben 70.
Sackheber 71.
Samenreiniger 71.
Trockenmaschine für städtische Abfallstoffe von Milburn 428.
Agricultural, Dampfpflügemaschinen 51.
Dampfpumpe, Barker & Weston's 121.
Dreschmaschinen 68.
Holzbearbeitungsmaschinen 71.
Mähmaschine, Trials & Leamington 188, 190.
Air Brake Company's Exhibit, the Westinghouse auf der Ausstellung in Philadelphia 336.
Air Compressor von Cranston, Newcastle on Tyne 320.
Air Engine, Luftmaschine von Rider 33.
American Bessemer Manufacture, Geschichte derselben 509, 532.
American Boilers, Amerik. Dampfkessel auf der Ausstell. in Philadelphia 74, 103.
American Fire Department 365.
American Iron Bridges, Amer. Eisernen Brücken 130.
American Postal Car for the Lake Shore and Michigan Southern Eisenbahn 78.
American Steam Engine, Geschichte derselben 383.
American Steamship Line. 64.
Ancient and Modern Water Works, alte und neue Wasserwerke 7, 27, 101, 155, 200, 292, 334.
Apparatus Scientific, Ausstellung wissenschaftlicher Apparate 4, 25, 136, 221, 245, 311, 347, 471.
Appliances, Sanitary, Gesundheitsvorkehrungen, auf der Agricultur-Ausstellung in Birmingham 72.
Armoured Gun, Krupp's Geschütz 501.
Armstrong's 100 To. Geschütz 388, 409, 431.

- Articulating Telephone von Bell 518.
- Atock's Spring-Loaded Safety Valve, Sicherheitsventil mit Federbelastung 363.
- Automatic Air and Vacuum Brakes der Philad.-Ausstellung 336.
- Automatic Expansion Regulator, Expansions-Regulator von Hartwell 474.
- Automatic Railway Signals, Eisenbahnsignale 147, 164 552.
- Axle Centering, Wellen-Centriren auf der Maschine von Ferris & Miles 551.
- Baldwin Locomotive Works in Philadelphia** 139.
- Basses Rock, Lighthouse, Leuchthurm für — 355.
- Beam Engine, The Corliss, Corliss Balanciermaschine in Philadelphia 12.
- Bement and Son's, Bohr- und Plan-drehmaschine 74.
- *Wagenrahmenbohrmaschine* 74.
- *milling machine für Geschützwerke* 184.
- *Durchstoss und Scheere für Platten und Winkelleisen* 544.
- Berry and Son's Durchstoss und Scheere 502.
- Black, Hawthorn and Co. Locomotiv-Krahn 320.
- Blast Furnace, Gebläseofen-Düsen 435.
- Blast Stoves, Hot 214. 413.
- Block Signaling 519.
- Blow, Die Dauer eines Schläges 366.
- Blowing Engine, Gebläsemaschine, vertikale, von Morris, in der Philad.-Ausst. 28.
- von Weimer 294.
- Boards, Maschinen zum Hobeln der Bretter in der Philad.-Ausst. 425.
- Boiler and Engine, Hodman's combinirte, vertikal, 28.
- Explosion. „Thunderer.“ 59. 84.
105. 125. 145. 165. 174. 185. 187. 209. 216.
- Boiler-Flues, Festigkeit von 35.
- *Economiser*, Reilly 18.
- *Circulationsröhren* von Okes 328.
- *auf der Philad.-Ausst.* 74. 103.
- *Festigkeit von —, Versuche von J. Elder & Co.* 47.
- Boring machine, Bement & Sons 276.
- *New & Co.* 403.
- Brake, The Westinghouse Air, auf der Philad.-Ausst. 336.
- Brakes, Continuous Railway 323. 505. 546.
- *Friction and Dynamometers* 60. 62. 86.
- *Pneumatic Railway, Effect der Maschinen* 379.
- Breaker, Hall's Steinbrecher 434.
- Breguet's neue Magnetelectr.-Masch. 184.
- Breithaupt's Minen-Theodolit 251.
- Brick, Ziegelmaschinen 72. 251.
- Bridges, Brücken 85. 130. 164. 187. 428. 521. 531. 542.
- Bronze, Mangan-, Vergleichende Versuche 280.
- Brotherhood's Steam Steering Gear 318.
- Brussel's Sanitary Exhibition 276. 325. 445.
- Cables, Electriche, Submarine 257. 459. 460.
- Carlile's Seismograph 160.
- Cement Pipes, Maschinen zur Fabr. von Cementröhren 408.
- Chaff and Gorse Cutters, Spreu- und Häckelschneiden 70.
- Chernoff, über Structur des Stahles 11. 40.
- Cherry's Compound Dampfpumpenmaschine 77.
- Circumferenter of Mining, Gruben-compass 111.
- Circulating Tubes für Dampfkessel, Okes 328.
- Cleaners, Reinigen von Samen 71.
- — *Filtrirsand* 263.

- Club Show, Shmithfield Club-Ausstellung:
- Landwirthschafts- Locomotive, Marshall 468. 482.
 - Vierfurchenpflug, Fowler 482.
 - Horizontale Maschine mit Rigg's Expansion 483.
 - Transportable Maschine, 8 Pferde, Wallis und Stevens 466.
 - Sechszylinder-Maschine, West 511.
 - Dreifurchenpflug von Ransomes, Sims und Head 530.
- Colne Valley Water Works 124.
- Combination Sawing Machine, Sägemaschine von Richards u. Kelleys, London 238.
- Compass Correction in eisernen Schiffen 256.
- Compound Direct-Acting Pumping Engines, Wasserpumpen von Davy, Leeds 421.
- Compound Engines 150. 206. 255. 276. 299. 439.
- Steam Pump, Tyler 56.
- Compressed Air Tramcar, Mékarski's 143.
- Compressor, Luft- von Cranston 320.
- Condenser, von Mc. Carter 83. 88.
- Sault's Syphon 485.
- Cooper's Slide Valve Indicator 393.
- Copper, Kupferprozess von Hunt u. Douglas 419. 437.
- Cord System für Trainbeförderungen, Bericht von Tyler 506.
- Crampton's Methode des mechanischen Puddelns 235.
- Crane, Locomotivkahn von Black, Hawthorn & Co. 320.
- Crewe, Schienenwalzwerk 359.
- Cultivators und Pflüge auf der Ausstellung in Birmingham 55.
- Cutters, Maschine und Kessel für Dampf— auf der Philad.-Ausst. 76.
- Davey Pumpenmaschinen 421.
- Davis and Cochrane's Gruben-Compass 111.
- Dennis and Co. Hochdruckventil 111.
- Desilverisation of lead, Entsilberung des Bleies 240.
- Destruction der Submarine Kabel 257.
- Distributor, Vertheiler für Dünger 70.
- Drill, Flexible, biegsame Bohr-Transmissionswelle, Stow u. Burnham, auf der Philad.-Ausst. 40.
- transportabler Bohrrapparat von Thorne und de Haven 110.
- Drilling, Bohrmaschinen 74. 197. 249. 276.
- Drying Apparatus, Trockenmaschine für Abfallstoffe 428.
- Duplex Telegraph 470.
- Dynamometers and Friction Brakes 60. 62. 86.
- Economiser und Kessel, Reilly 18.
- Edison's Elektrische Feder 511.
- Effect of Air Jets 395.
- Electric Machine, Breguet 184.
- Electric, Elektrische Eisenbahnsignale, automatische 552.
- Electricity and Magnetism, Wissenschaftliche Apparate 25. 136.
- Elevators 71. 485. 524. 542.
- Engine, Gebläsemaschine, Weiner's 294
- Maschine und Kessel von Dodman 28.
 - Cherry's Pumpenmaschine 77.
 - Corlissmasch. auf der Philad.-Ausst. 12.
 - 8 Pferde, transportable 466.
 - Aufzug mit Doppeltrommel 8.
 - Buckey-Dampfmasch. 231.
 - mit Rigg's Expansion, 483.
 - Drehbänke auf der Philad.-Ausst. 108. 133.
 - Grubenventilator auf der Brüsseler Ausst. 276.
 - Transportable Aufzüge, 119. 445.
 - Pumpe, Pearn 350.
 - Rider's Heissluft — 33.
 - West's Sechszylinder 511.

- Engine, Dampf- in Amerika, Geschichte ders. 383.
 — Pumpenmaschine, Parker u. Weston 121.
 — Vertikale Gebläsemaschine von Morris 128.
 — von Weatherhogg 362.
 — — Turner 466.
 — stationäre und transportable auf der Ausst. in Birmingham 51.
 — Pumpenmaschinen von Davey 421.
 Expansion Regulator von Hartnell 474.
- Farnley Eisenwerke, Blochwalzen 377.
 Feeder, Autom. Speisewalze für Dreschmaschinen 64.
 Ferris and Miles' Dampfhammer auf der Philad.-Ausst. 137.
 Filtering Sand, Apparate zur Reinigung 283.
 Fittings and Shafts auf der Philad.-Ausst. 4.
 Flexible Drill, von Stow, auf der Philad.-Ausst. 40.
 Flour Dressing, Mehlbeutelmaschinen in Birmingham 71.
 Forging, Hydraulic, Hydraulische Schmiedemasch. 273. 285.
 Fowler's Dampfpflug-Werke 272.
 Friction Brakes and Dynamometers 60. 62. 86.
 Frictional Geared Hoisting Engine, Aufzug mit Frictionsbetrieb, Williamson Brothers 8.
 Frisbie, Feuerrost 84.
 Furnace, Puddling, Puddelofen, Godfray u. Howson 85.
 — Gewöhnliche und Rotirende Öfen 264. 267. 286. 296.
- Gear, Tremper's Cutt of, auf der Philad.-Ausst. 11.
 Gearing, Rope 394.
 Gears Horse, Pferdegepöpel auf der Ausst. in Birmingham 71.
- Gillot's Blochwalze auf den Farnley Eisenwerken 377.
 Glazing, Eiserherstellung, Rendle's System 9.
 Gorse and Chaff Cutters, Häcksel-schneiden 70.
 Grain Elevator, Getreideelevators zu Canton, Maryland 485. 524. 542.
 Grate and Fire Feeder, Feuerungsrost von Frisbie 84.
 Gun, Geschütz 74. 324. 327. 388. 309. 431. 501. 533.
- Halls Steinbrecher 434.
 Haltwhistle Brücke, Northumberland 443.
 Hammer, Dampf-, Ferris & Miles', auf der Philad.-Ausst. 137.
 —'s auf der Philad.-Ausst. 333.
 Hartnell's Regulator 474.
 High Pressure Ventil, Dennis & Co. 111.
 High Speed, Gebläsemasch. mit grosser Geschw., von Weimer, auf der Philad.-Ausst. 294.
 Hoe's Buchdruckerpresse auf der Philad.-Ausst. 411.
 Hoisting Eng., Aufzugmasch. mit Doppeltrummel, Williamson 8.
 Horizontal Boring Machine, New & Co. 403.
 Horizontal Engine, Buckeye 231.
 — mit Rigg's Expansion 483.
 Horology, Uhrmacherei auf d. Ausstellung wissenschaftl. Apparate 471.
 Horse Gears, Pferdegepöpel auf der Ausstellung in Birmingham 71.
 — Hoes, Pferdehacken 55.
 — Rakes, Pferderechen 68.
 Hot Air Engine, von Rider 33.
 Hot Blast Stoves 214. 413.
 Hull Hydraulic Power Company 279.
 Hydraulic Forging, Hydraulische Schmiedemaschinen 273. 285.
 Hydraulic, Hydraul. Stoss-Scheer, Nietmaschinen von Tweddel 5. 446.

- Ice Making Machinery, Eisfabrikationsmaschinen 71.
- Illumination, Lighthouse, Leuchthurm-Apparate 245. 355.
- Improvements, Verbesserungen, am Mississippi 307.
- Indicator, Cooper's 393.
- , The Westinghouse 204.
- Injector, Körting's 474.
- Iron Bridges, Eiserner Brücken in Amerika 130.
- Iron Exhib. of Norway, Eisen-Ausstellung Norwegens in Philadelphia 478.
- Iron and Steel auf der Philadelph. Ausstellung 397. 477.
- Irregular Forms, Maschinen zum Abdrehen unregelmässiger Formen, Richard's 510.
- Japan Lights 425.
- Jets, Air, Luftstrahlen, Effect von 395.
- Kinematic Modelle, Berliner 239.
- Lathe, Drehbank von Pfaff für Eisenbahnwagenräder 173.
- 's Drehbänke auf der Philadelph. Ausstellung 108. 133.
- Lead, die Desilvering, Entsilberung des Bleies 240.
- Leamington Mähmaschine, Proben 188. 100.
- Leeds Wheel and Axle Co. 269.
- Ley and Pinker's Metallpackung 191.
- Lifter's Sack, Sackheber auf der Ausstellung in Birmingham 71.
- Lighthouse, Leuchthurm 245. 355.
- Lights, the Japan 425.
- Locomotive's, für Landwirthschaft 32. 468. 493.
- Krahn 320.
- London Water Supply, — Wasserzuführung 448.
- Mc Carter's Condenser 83. 88.
- Machines (s. unter andern Artikeln).
- Magnetism and Electricity 25. 136.
- Manganese Bronze 280.
- Manure Distributors, Düngervertheiler auf der Ausstellung in Birmingham 70.
- Marchant's Dampfmaschinen, Versuche damit 148.
- Materials Preislisten, in 26 verschiedenen Nummern.
- Widerstand der 553.
- Mechanical Puddling 61. 81. 85. 235.
- Metallic Packung, Ley and Pinker's 191.
- Milburr's Trockenapparat für Abfallstoffe 428.
- Milling Machine für Geschützwerke, von Bement & Sons 184.
- 's auf der Philad. Ausst. 293.
- Mills, Mühlen auf der Ausstellung in Birmingham 70.
- Mine Ventilator und Maschine auf der Brüsseler Ausstellung 276.
- Mines, Unfälle in preuss. u. engl. Bergwerken 305.
- Mining Dial, Gruben-Compass von Davis u. Cochrane 111.
- Mississippi River Improvements 307.
- Models, Berliner Kinematische 239.
- Modern and Ancient Water Works 7. 27. 101. 155. 200. 292. 334.
- Motion, Der Ursprung der Bewegung 117. 356. 460. 540.
- New and Co. Horizontalbohrmaschine 403.
- Norway, Norwegen's Eisenausstellung in Philadelphia 478.
- Notes, Telegraphic 215.
- Noxious Manufactures 14.
- Office, Patent, Veröffentlichungen des Patentamtes 185.
- Okes, Circulationsröhren f. Dampfkessel 328.
- Optical Apparatus, Optischer Apparat und Laterne des Little Besses Leuchthurmes 355.
- Oscillations, Carlile's Seismograph 160.

- Packing, Metallpackung** 191.
Parker & Weston's Dampfmaschine 121.
Pearn & Co. Pumpenmaschine 350.
Pen, Elektrische Feder von Edison 511.
Perspective, Neue Systeme 8. 191.
 222. 223. 401. 441. 499.
Peyer's Steam Trap 169.
Pfaff's Eisenbahnwagenräder-Drehbank 173.
Pipes, Cement, Maschinen zur Anfertigung von Cementröhren 408.
Planing Boards, Maschinen zum Bretthobeln 495.
 — **Machines** 2. 23. 274. 284. 551.
Plate Mill, Blechwalze von Gillot in den Farnley Eisenwerken 377.
Ploughs, Cultivators and Traction Engines 51. 55. 482. 530.
Pneumatic Railway, Effect der Maschinen pneumatischer Bahnen 379.
Portable Drill, transportable Bohrmaschine, Thorne u. de Haven 110.
Portable and fixed Engines 51. 466.
Portable Hoisting and Winding Engines 119. 445.
Postal Telegraph System 303.
Pressing Machine für Ziegel 251.
Price List der Materialien, in 26 verschiedenen Nummern.
Printing Press, Buchdruckerpresse von Hoe 411.
Publications des Patent-Amtes 185.
Puddling Furnaces, Paddelöfen und Puddeln 61. 81. 85. 235. 264. 267. 286. 296.
Pulpers, Root Cleaners and Separators, auf der Ausstellung in Birmingham 70.
Pump, Dampfmaschinen, Tyler 121.
 — — **Parker u. Weston** 121.
 — — **Marchant** 148.
 — **Pumpen von Cherry** 77.
 — — **Pearn** 350.
 — — **Davey** 421.
Punshing and Shearing, Durchstoss und Scheere, von Perry u. Sons 502.
Punshing and Shearing, Hydraulische von Tweddel 446.
 — **für Platten und Winkelleisen, von Bement u. Sons** 544.
Quarrying Machine, Steinbrechmaschine auf der Philad. Ausstellung 276.
Railmill, Schienenwalzwerk at Crewe 359.
Rakes and Harvesters, Pferde- und Ernterechen der Ausstellung in Birmingham 68.
Ransome's Katalog über Holzbearbeitungsmaschinen 236.
 — **Sims u. Head's Dreifurchenpflug** 530.
Reaping machines, Mähmaschinen 55. 180. 190.
Regulator von Hartnell 474.
Reilly's Kessel and Economiser 18.
Resistance, Widerstand der Materialien 553.
Richards and Kelley's Sägemaschine 238.
 — **Hobelmaschine** 551.
 — **Maschine zum Drehen unregelmässiger Formen** 510.
Rider's Heissluftmaschine 33.
Rigg's variable Expansion 483.
Rivetting, Tweddel's hydraul. Nietmaschine 5.
Rollers, Walzen auf der landwirthschaftlichen Ausstellung in Birmingham 55.
Root Cleaners, Separators and Pulpers, auf der Ausstellung in Birmingham 70.
Rope Gearing, Seiltrieb 394.
Rotary and Ordinary Puddling furnaces 264. 267. 286. 296.
Royle's Steam Trap 282.
Sabine's Methode zum Messen sehr kleiner Zeitintervalle 330. 366.
Sacklifters, Sackheber, auf der Ausstellung in Birmingham 71.

- Safety Valves, Sicherheitsventile
 Atock's 363.
 — Melling's 510.
 — Sticking, Festklemmen ders. 277.
 Sanitary Exhibition zu Brüssel,
 Minenventilator u. Maschine 276.
 Sault's Syphon Condenser 485.
 Sawing Machine, Sägemaschine Ri-
 chards 238.
 Scale for Drawing Steam Curves,
 von Wilkinson 40.
 Schools, Amerikanische, Ausstellung
 ders. in Philadelphia 311. 488.
 Scientific, Wissenschaftl. Apparate,
 Ausstellung 4. 25. 136. 173. 221.
 224. 245. 311. 347. 471.
 Scrubber or Washers 43.
 Seed Cleaners, Samenreiniger, in
 Birmingham 71.
 Seismograph von Carlile 160.
 Sewage, Trockenapparat für Abfall-
 stoffe, von Milburn 428.
 Shafts, Veränderung in der Kurbel-
 geschwindigkeit 1. 37.
 — and Fittings auf der Philadelph.
 Ausstellung 4.
 — Maschine zum Centrifiren der
 Wellen 551.
 Shearing and Punching, Scheere
 und Durchstossmaschinen 446.
 502. 544.
 Six Cylinder Machine, West's 511.
 Slide Valve Indicator Cooper's
 393.
 Steam Engine — Hammer — Plough
 — Pump etc. bei den bezüglichen
 Buchstaben.
 Steel, Chernoff über die Structur
 des Stahles 11. 40.
 — Making, Bessemer 272. 404.
 Steep Gradients, Handyside's System
 of Working 325.
 Sticking, Festklemmen der Sicher-
 heitsventile 277.
 Stone Breaker, Steinbrecher von Hall
 434.
 Stove, Hot Blast 214. 413.
 Stow & Burnham's Flexible Drill 40.
 Strength of Boiler Flues 35.
 — Festigkeit der Dampfkessel, Ver-
 suche bei Elder & Co. in Glas-
 gow 48.
 Stubb's Ziegelpressmaschine 251.
 Telegraph System, The Postal 303.
 Telegraphy, Duplex 470.
 Telephone, Bell's Articulating 518.
 Theodolite von Breithaupt 251.
 Trashing Machines, Dreschma-
 schinen 64. 68.
 Time, Methode zum Messen sehr
 kleiner Zeitintervalle 330. 366.
 Tools, Werkzeuge auf der Philad.-
 Ausst. 2. 23. 108. 133. 197. 249.
 293. 333. 398. 495.
 Trap, Steam, Dampf-Fallwerk 169.
 282.
 Tubes, Röhren für Dampfkessel, von
 Okes 28.
 Tuyeres, Düsen für Gebläseöfen 435.
 Tweddell's hydraul. Maschinen 5. 446.
 Tyler's Compound Dampfpumpe 56.
 Universal Injector, Körting's 474.
 Valve, Hochdruckventil, Dennis & Co.
 111.
 — Cooper's 393.
 — Atock's 363.
 — 's Safety, Sicherheitsventile 277.
 510.
 Ventilator für Bergwerke auf der
 Brüsseler Ausstellung 276.
 Vortex Rings, Widerstand von Ver-
 stärkungsringen 352.
 Wallis and Stevens 8pferdige Ma-
 schine auf der Smithfield-Aus-
 stellung 466.
 Water Works, Ancient and Modern
 7. 27. 101. 155. 209. 292. 334.
 Weatherhogg's Vertikalmaschine u.
 Expansionsventil 362.
 Weimer's Hot Blast Stove 214.
 West's Six Cylinder Machine auf
 der Smithfield-Ausstellung 511.

Westinghouse Air Brake Company's Exhib. in Philadelphia 336.	Wood Working Machinery, Holzbe- arbeitungsmasch. auf der Philad.- Ausst. 398.
— Train Speed Indicator 204.	— Ransome's Catalog 236.
Wheel Lathe, Railway. Eisenbahn- wagenräder-Drehbank von Pfaff 173.	— auf der Ausstellung in Birming- ham 71.
-

Die im Vorwort erwähnte übersichtliche Zusammenstellung und das Namen-Verzeichniss für die ersten fünf Bände dieses Jahrbuches will die Verlagsbandlung dem nächsten Jahrgange beigeben.

Der Verfasser.

Fig. 1.

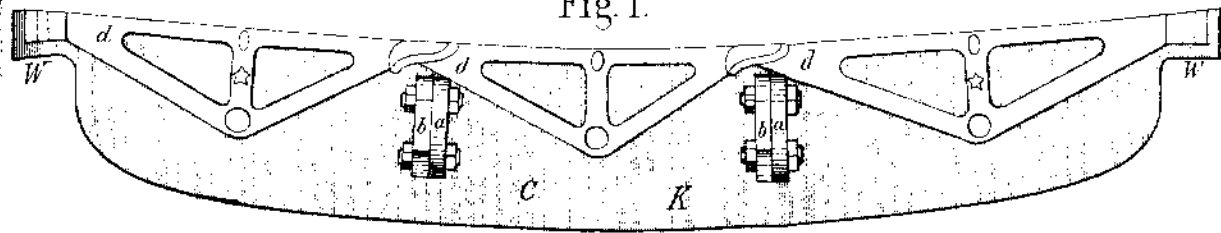


Fig. 9.



Fig. 2.

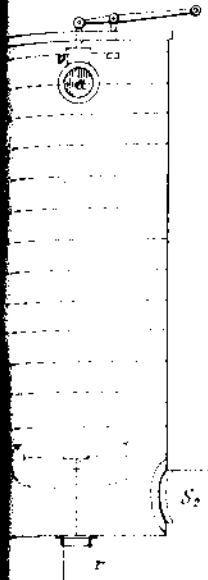
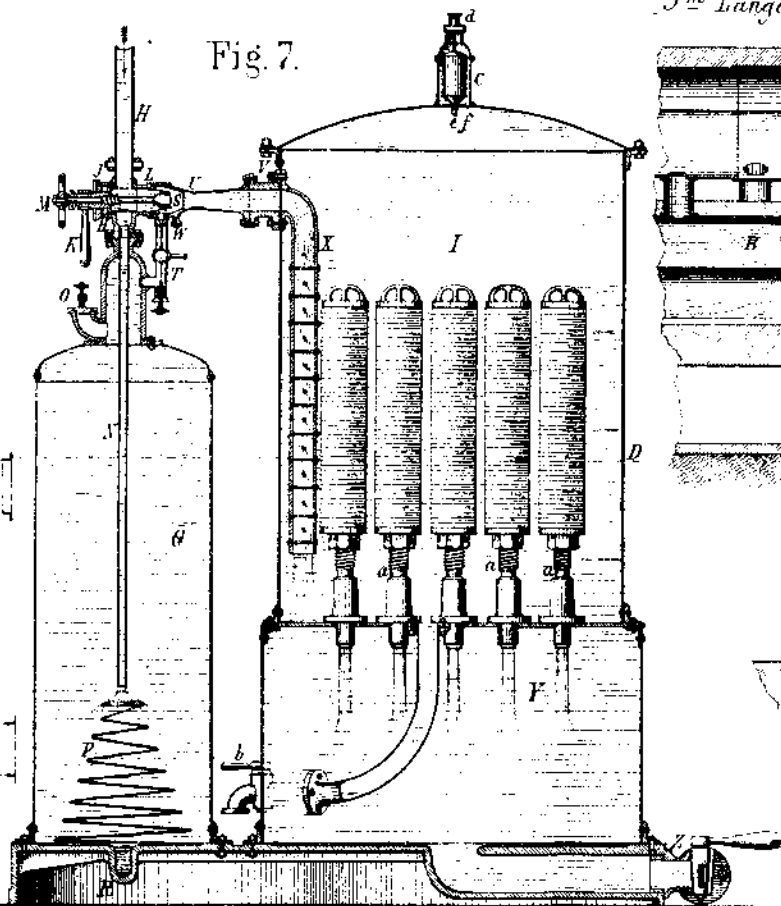
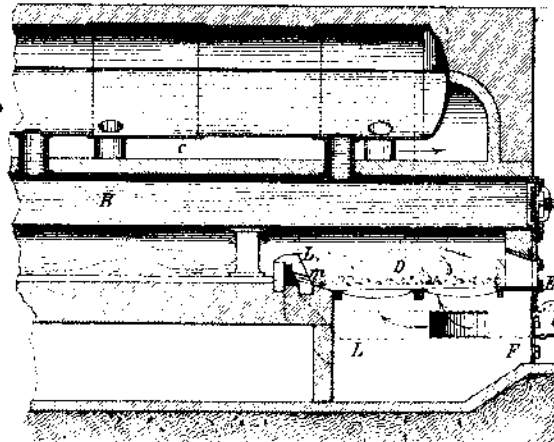


Fig. 7.



9 m Länge des Kessels.



1/80 w. Gr.

Fig. 12.

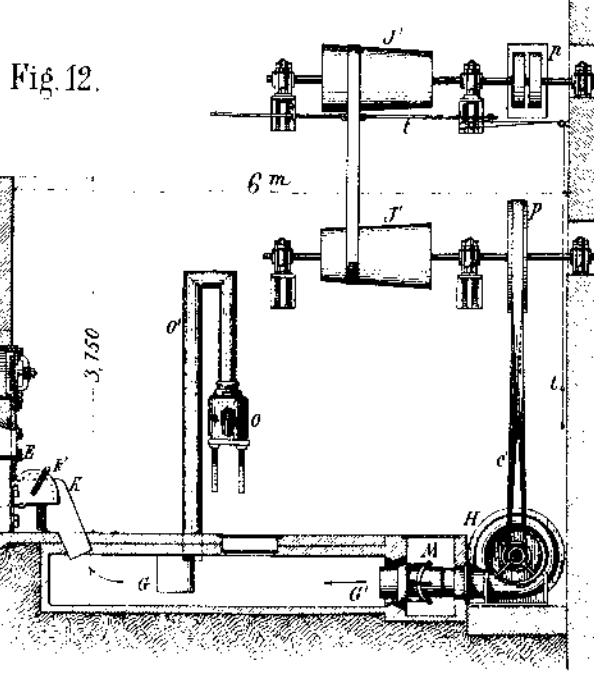


Fig. 11.

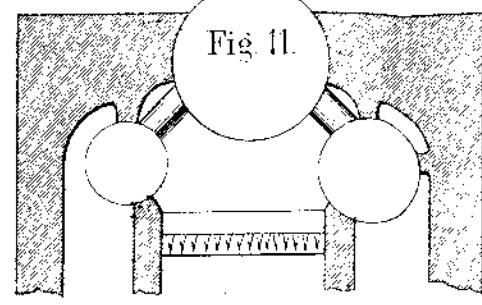


Fig. 10.

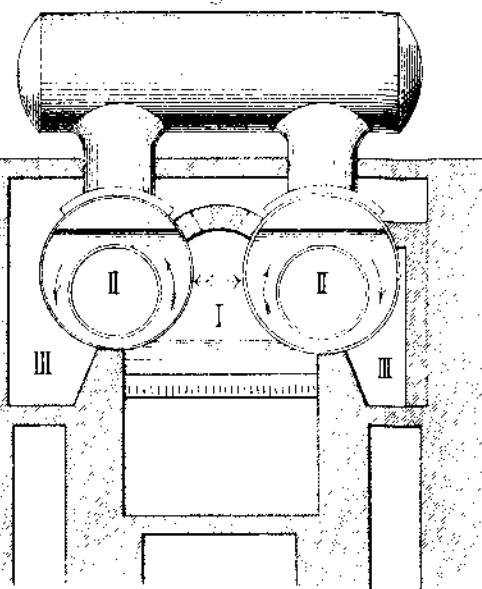


Fig. 5.

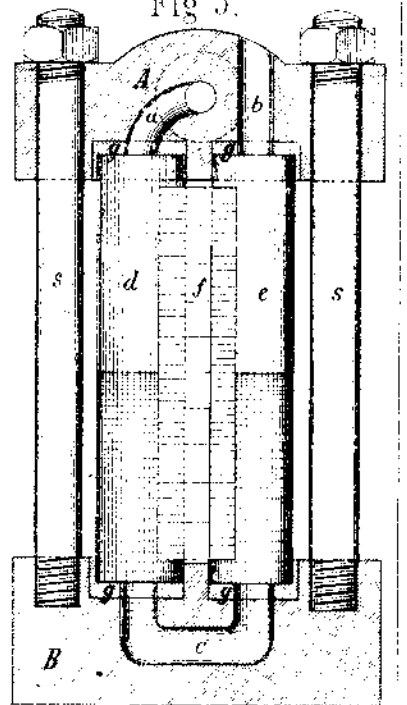


Fig. 6.

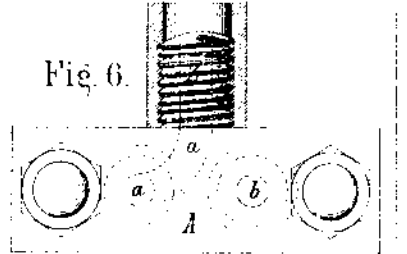


Fig. 3.

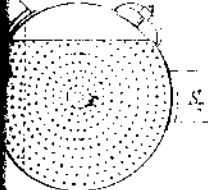


Fig. 4.

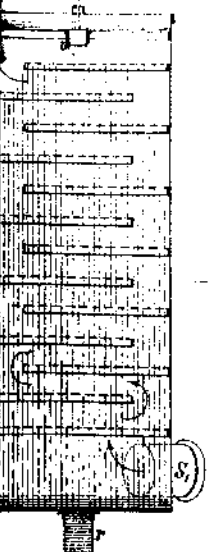


Fig. 8.

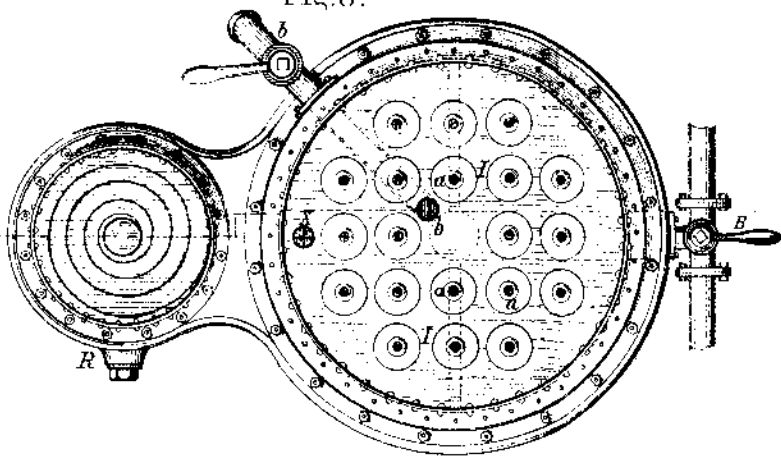


Fig. 13.

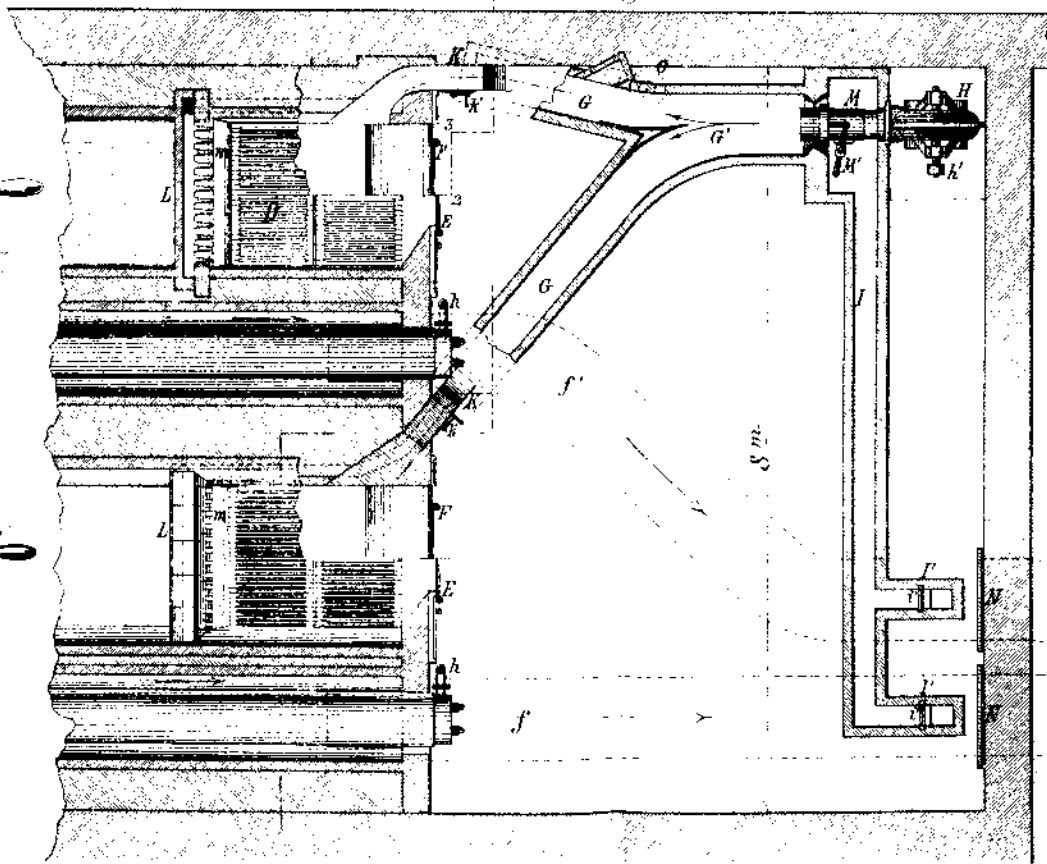
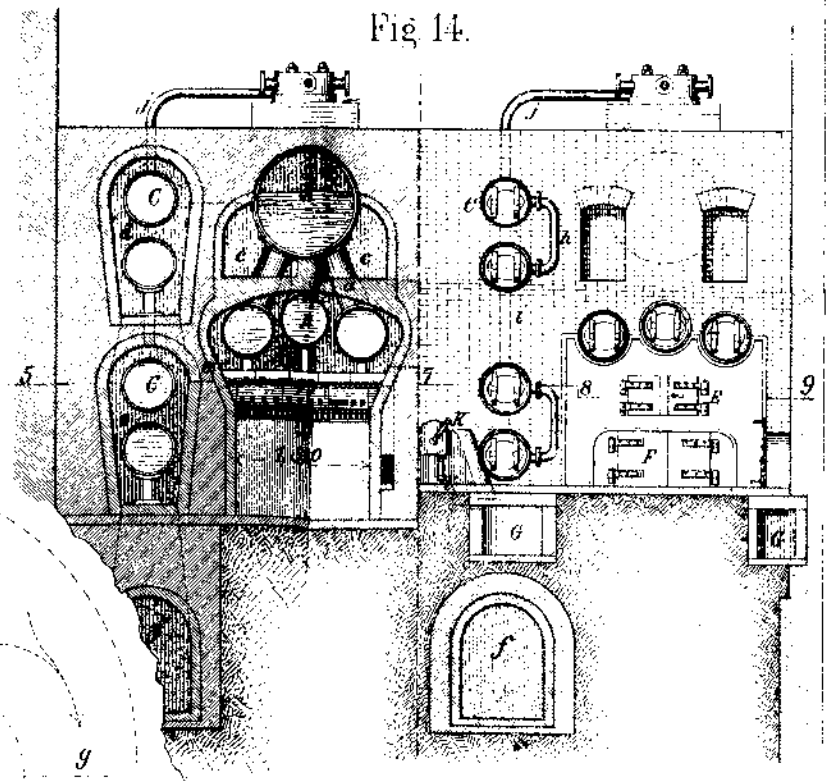
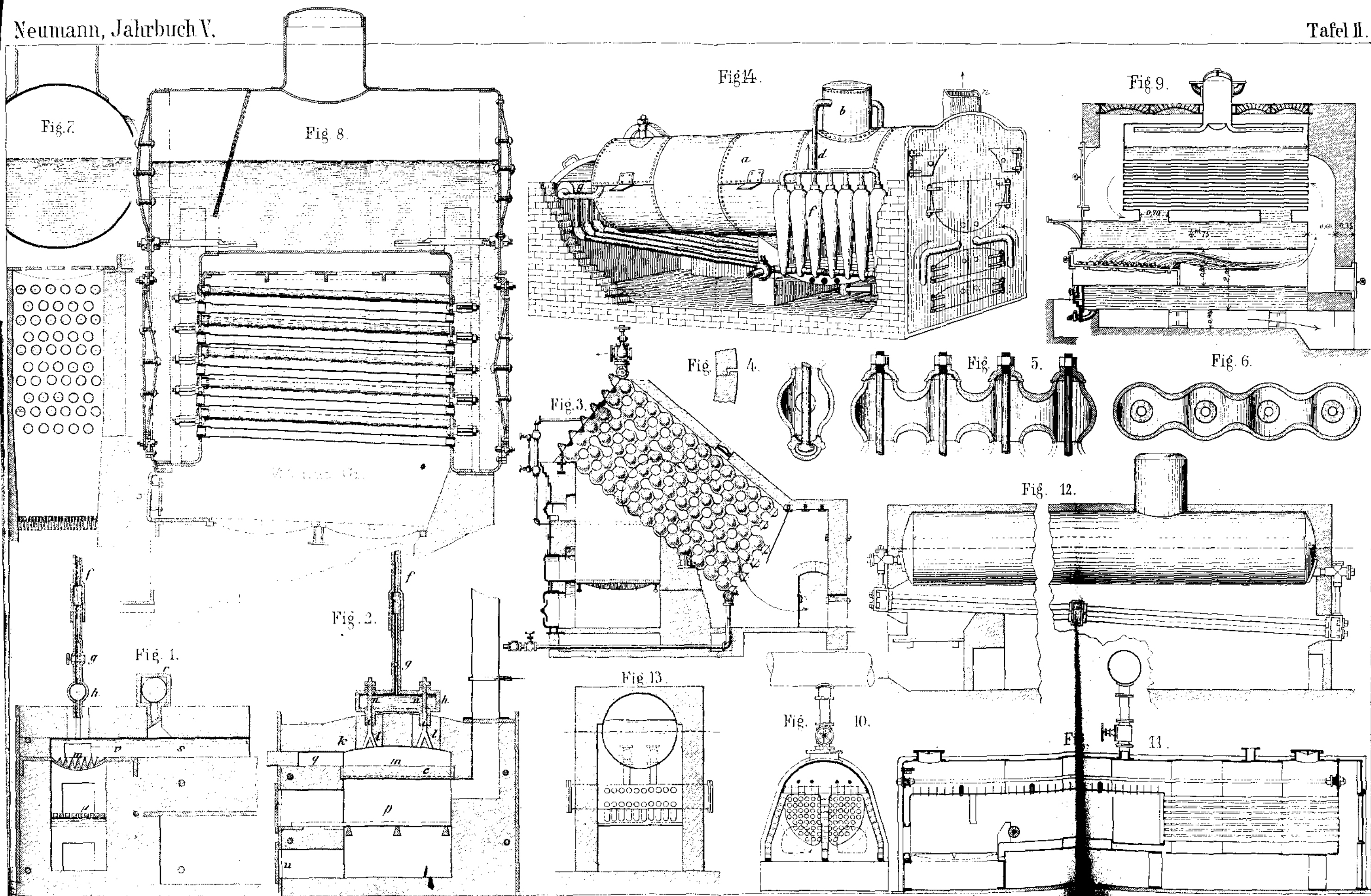
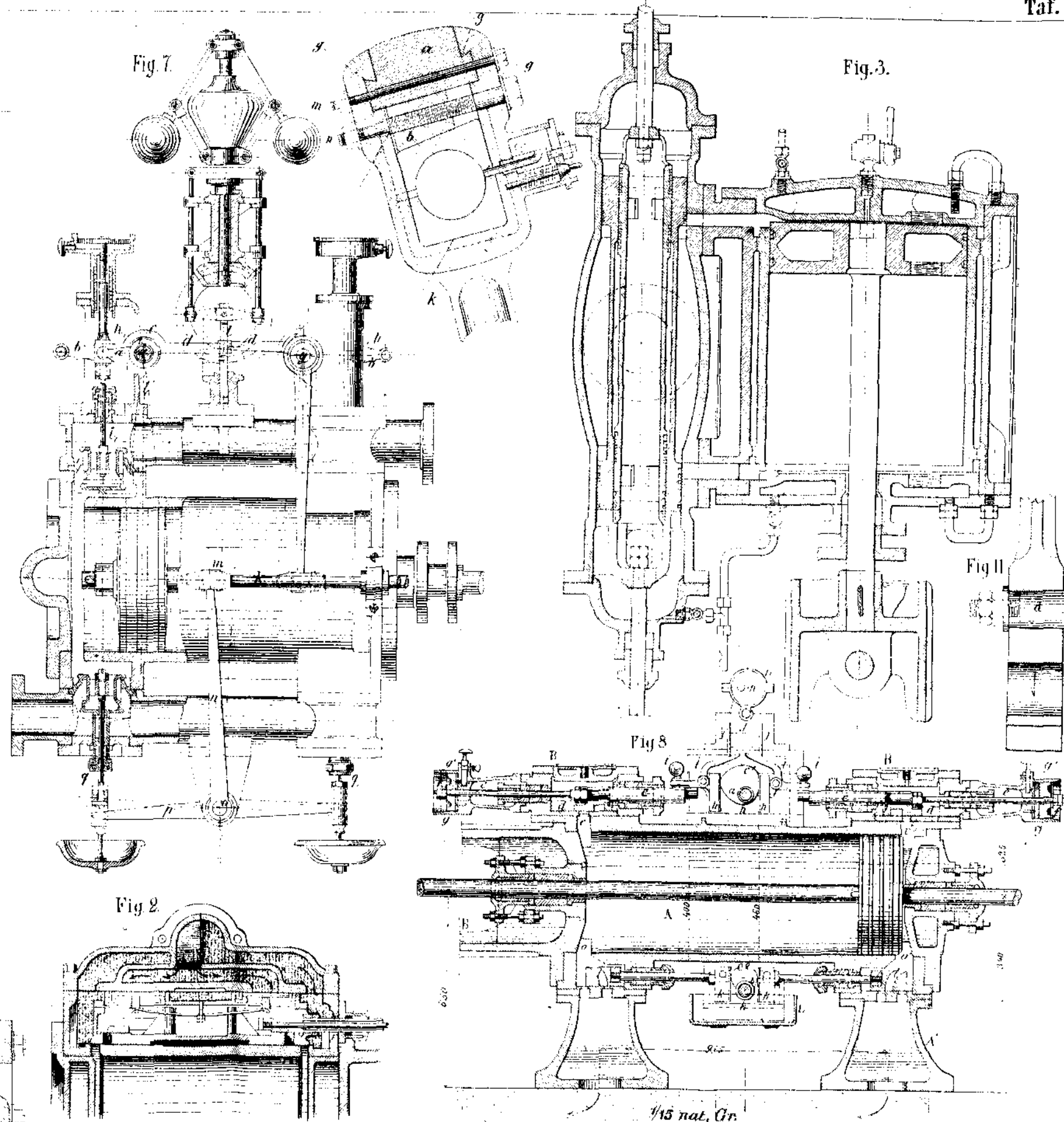
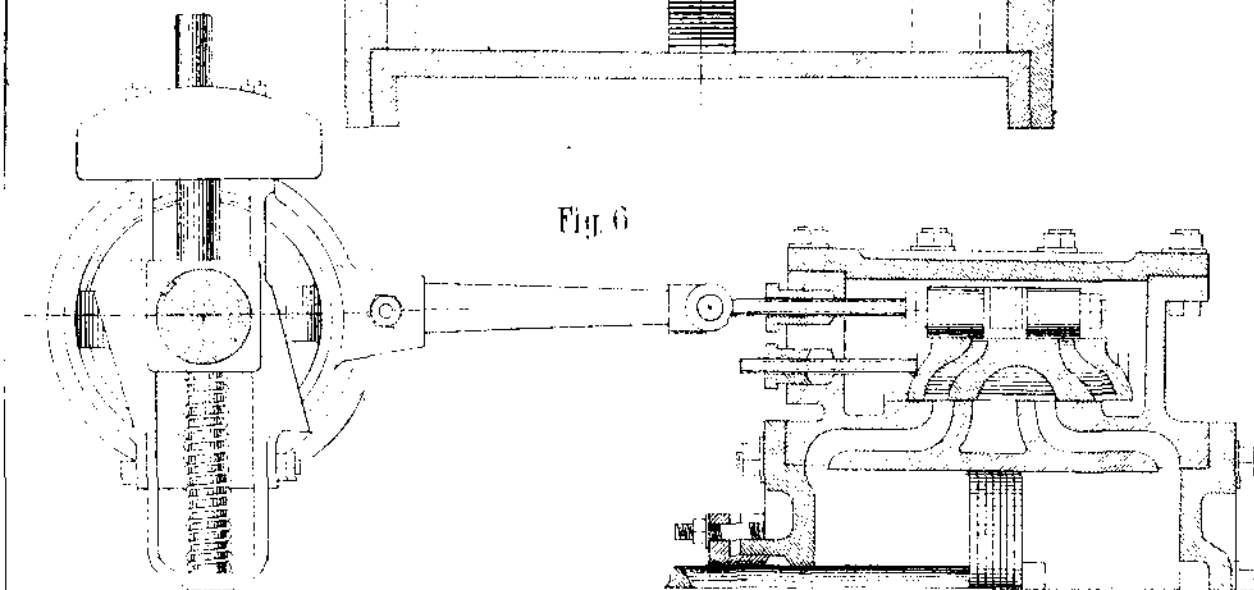
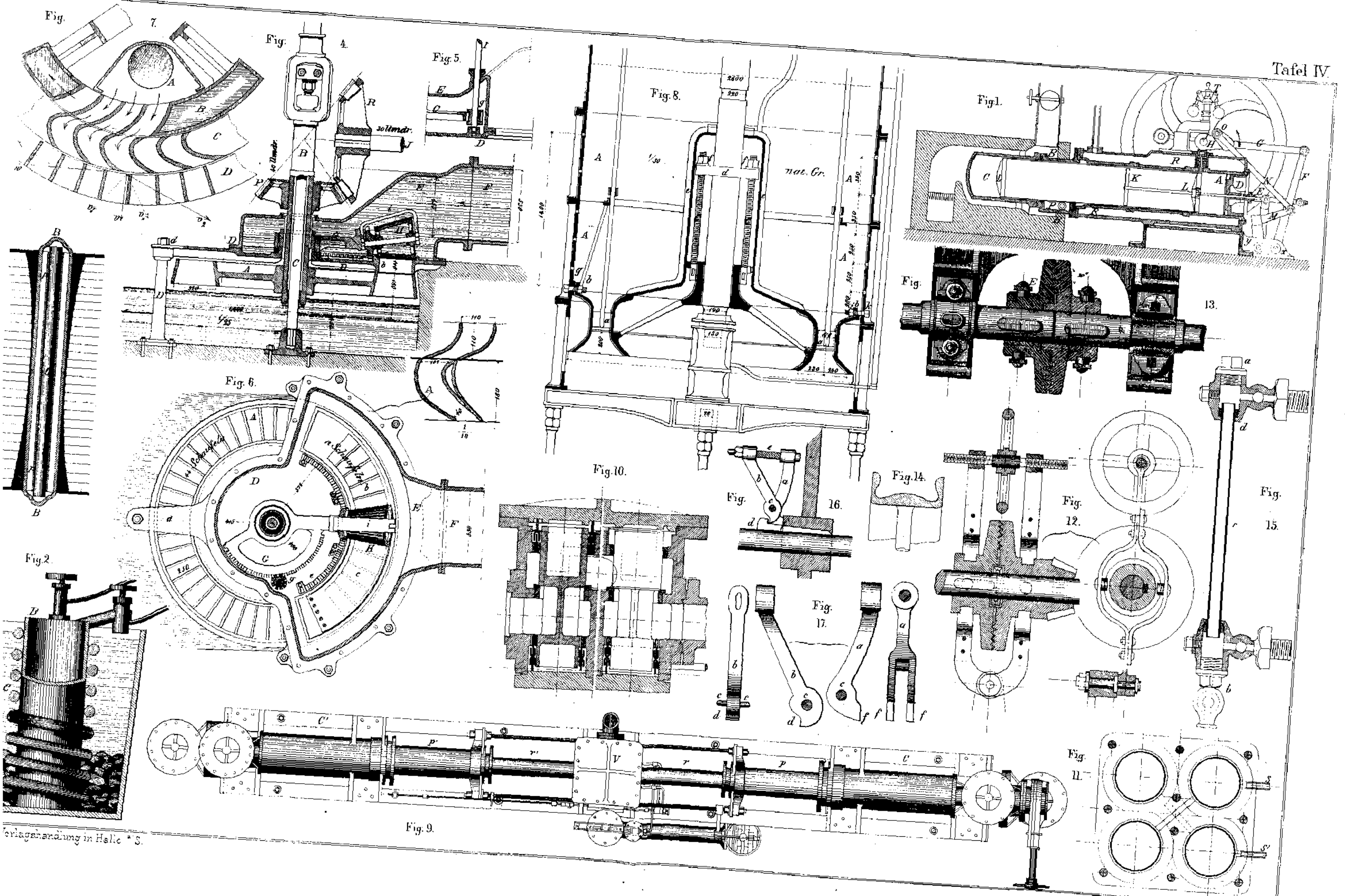


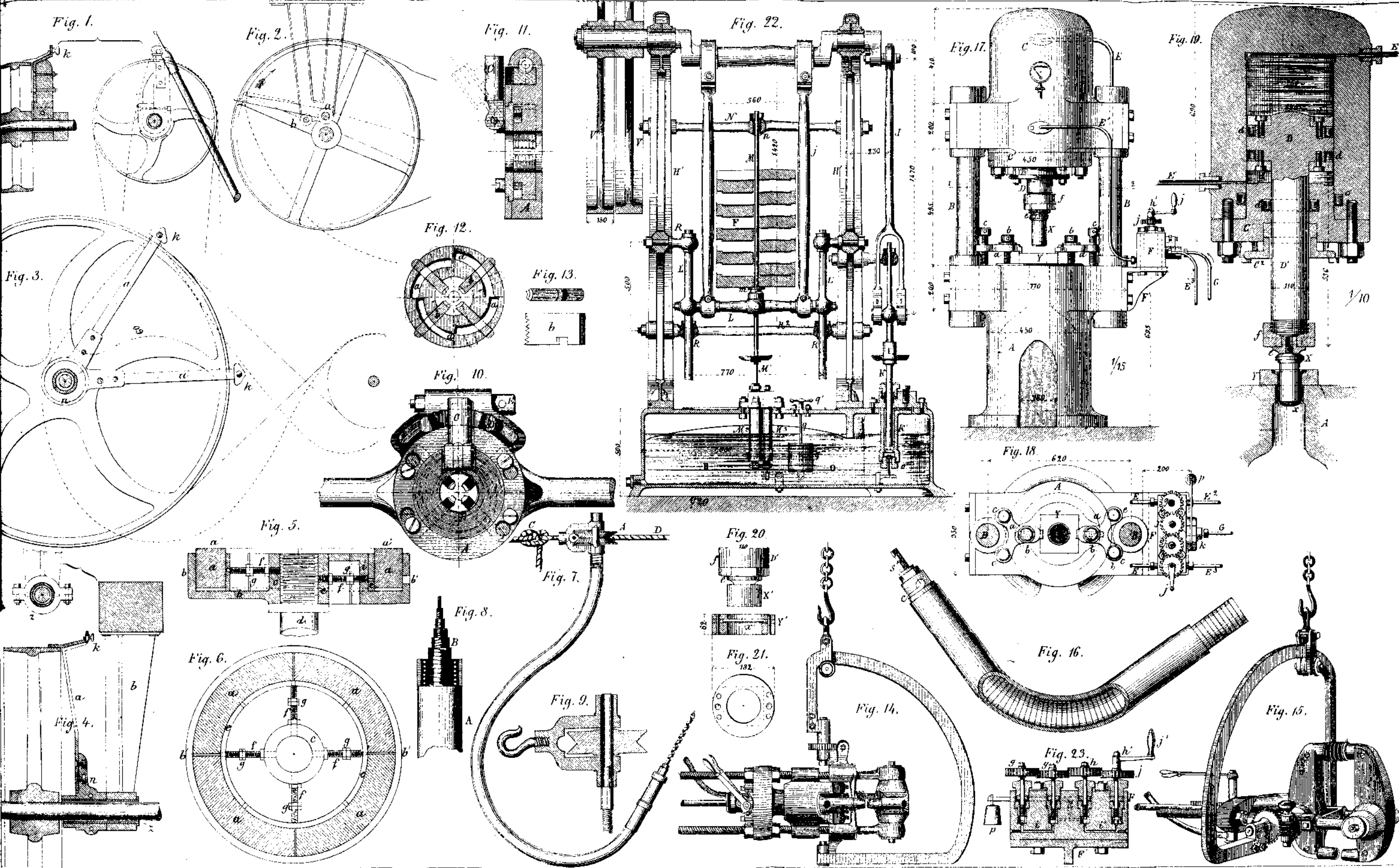
Fig. 14.

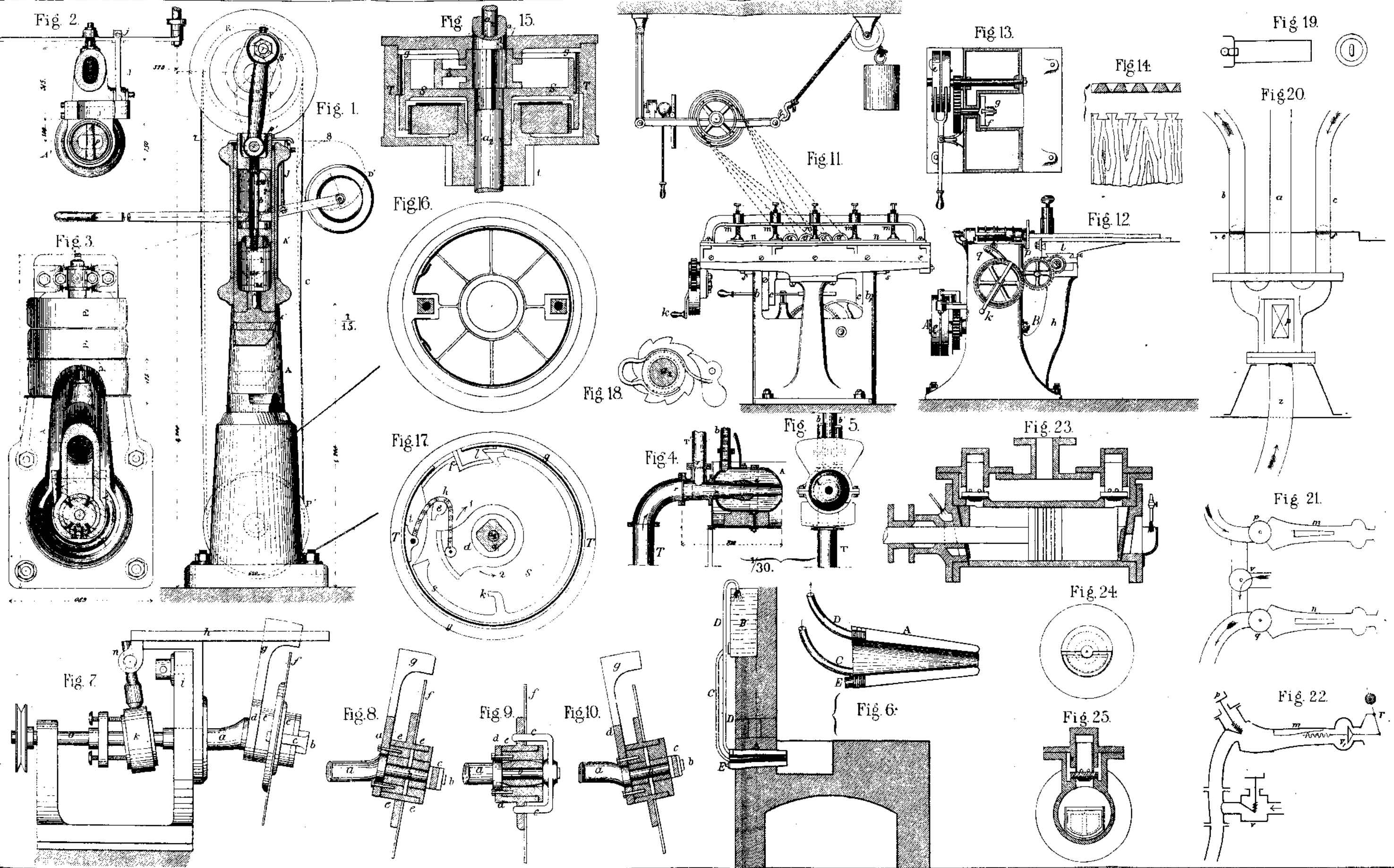












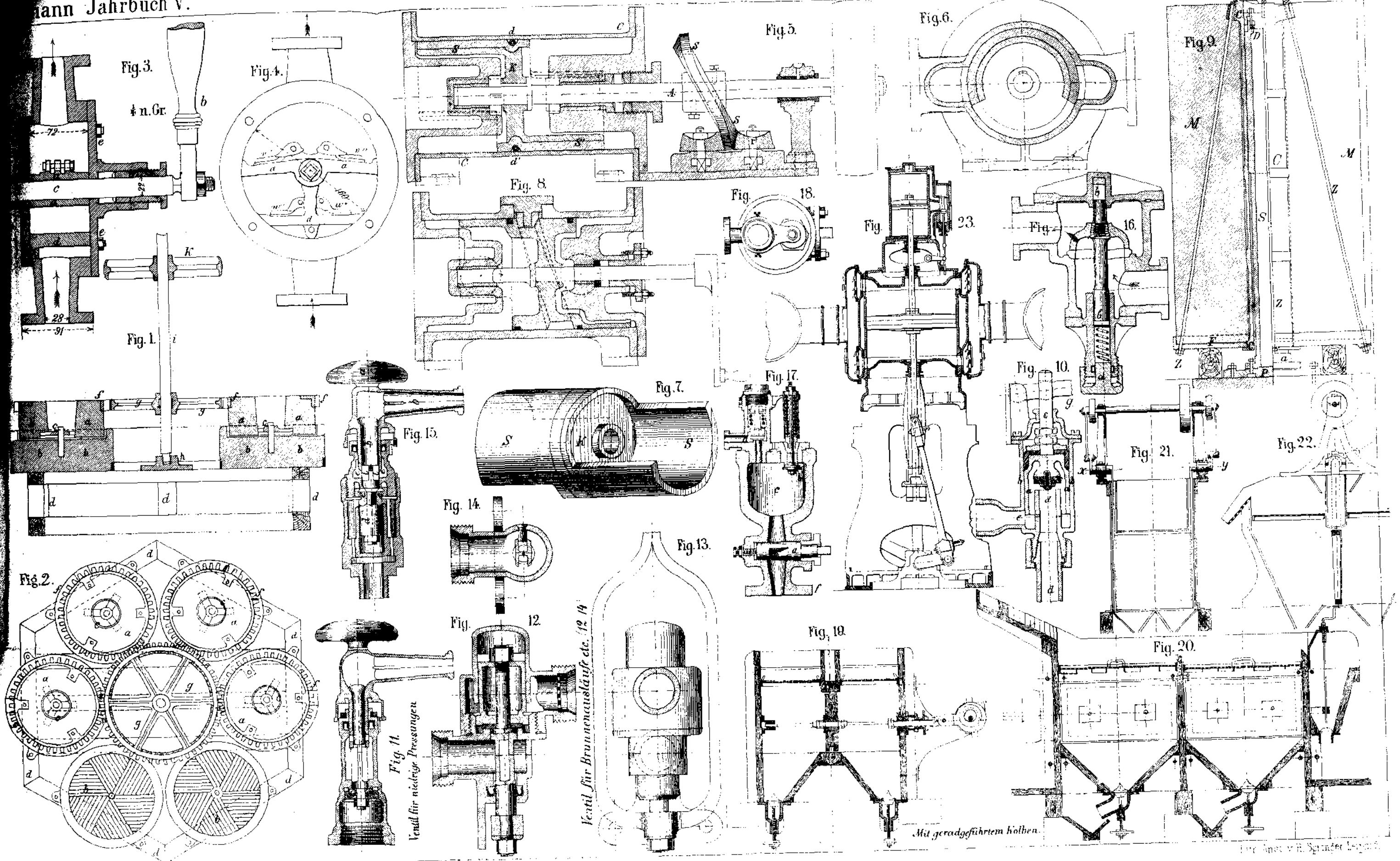


Fig. 11.
Ventil für niedrige Pressungen.

Ventil für Brunnenausslässe etc. (12 14)

Mit geradgeführten Kolben.

