

nung. *Es hat zwei parallel gelegte Cylinder, deren doppeltwirkende oder Scheibenkolben unmittelbar die Schieber, jeder den des Nachbars, durch Vorstösse versetzen, wenn sie sich dem Hubende nähern.*

3. *Beispiel. Der Schmid'sche Wassermesser, in Fig. 1044 (a. v. S.) in einem Schnitt dargestellt, hat zwei einfachwirkende Kolben, welche jeder den Schieber zum benachbarten Hemmwerk unmittelbar an sich tragen. Die Wirkung findet wegen Einschlebung des Kurbelgetriebes in dritter Ordnung statt.*

Für gasförmige Körper benutzt man ebenfalls Messungshemmwerke. Eine recht grosse Verbreitung haben solche als sogenannte trockene Gasuhren für Leuchtgas gefunden. Manche ziehen diese der oben beschriebenen nassen Gasuhr vor, weil dieselben die kleinen Umständlichkeiten bezüglich der Sperrflüssigkeit nicht an sich tragen. Um Flächenreibungen auszuweichen, welche bei der Natur des Leuchtgases unzutraglich werden könnten, verwendet man durchgehends nicht gleitende, sondern Membrankolben (S. 870), also Blasebälge, welche haltbar herzustellen nach vielen missglückten Ausführungen gegen 1867 gelang.

4. *Beispiel. Als recht gut wird die Glover'sche trockene Gasuhr\*) angesehen. Sie ist ein Hemmwerk zweiter Ordnung, mit dem eingeschobenen Kurbelgetriebe, welches die beiden Schieber und das Zählwerk treibt, in dritter Ordnung arbeitend. Der Stoff zu den Bälgen ist Leinwand, welche nach Schülke's Verfahren durch Niederschlagung von gerbsaurem Leim gasdicht gemacht ist.*

### §. 333.

## Technologische Verwendungen der Druckorgane.

Die Verwendungen der Druckorgane zu technologischen Zwecken können hier, als nicht in unsere Hauptaufgabe fallend, nur nebenbei, und auch nur so weit Erwähnung erfahren, als sie in oder mit Hülfe von Maschinen vor sich gehen. Aehnlich sind wir auch oben, §. 263, bezüglich der Zugorgane verfahren. Immerhin wird auch ein nur kurzer Ueberblick für das Verständniss unseres Gegenstandes von einem gewissen Werth sein.

Die technologischen Aufgaben der Druckorgane sind solche, bei welchen eine Formung, Umformung, eine Gestaltung, wie wir sagen wollen, bezweckt wird, sei es eine Gestaltung eines Druckorganes selbst, sei es die eines anderen Körpers durch Einwirkung eines Druckorganes. Die „Gestaltung“ bildet die vierte Weise der Verwendung der Druckorgane in der

\*) Die Genauigkeit der Messung kann bei den trockenen Gasuhren nicht grösser genannt werden, als bei den nassen.

Maschine, einer Weise, welche zu den drei in §. 309 angeführten, die Wirkung innerhalb der Maschine betreffenden, noch hinzutritt. In den Formen:

Leitung, Haltung, Treibung und Gestaltung,

wie ich die vier Wirkungsweisen genannt habe, bewegt sich überhaupt die machinale Wirksamkeit aller baulichen Maschinenelemente; die vierte Weise ist das Gebiet der Technologie.

Um die hier in Rede stehenden Verwendungen der Druckorgane einigermaßen übersichtlich darstellen zu können, ordnen wir sie in die fünf Gruppen: Ausfüllen der Leitung, Ausfliessen aus derselben, inneres Fliessen, Wirken durch den Strahl und Einhüllen, bezw. Ueberziehen.

a) Ausfüllen der Leitung.

1) Die Eigenschaft der Druckorgane, je vollkommener sie flüssig sind, um so genauer ihre Leitungen auszufüllen, kommt im Giessereiwesen zur Anwendung. Metalle, aus welchen Gegenstände von bestimmter Gestalt hergestellt werden sollen, werden durch Erhitzung in den Zustand leichtflüssiger Druckorgane versetzt und dann in die vorbereiteten Hohlformen eingeleitet. Ebenso wird mit Wachs, Talg, Stearin, Paraffin u. s. w. bei der Kerzenfabrikation und Aehnlichem verfahren. Durch Abkühlung kehrt das gestaltete Druckorgan wieder in den früheren festen Zustand zurück. Gips, Zement, Magnesia und ähnliche Stoffe werden in wässriger Anmischung in die Gussformen eingeleitet, in welchen sie später Wasser und Kohlensäure binden und dadurch erhärten; andere Lösungsmittel dienen bei anderen Stoffen dem angegebenen Zweck.

2) Flüssiges Glas wird in der Presse zum Füllen der Leitung gezwungen, auch in offener Leitung durch Walzendruck zum Sieb gestaltet (Trélat's Lüftungsscheiben).

3) Wo völlige Flüssigmachung nicht angeht, wird unter Umständen Erweichung durch Erhitzung vorgenommen, so bei der Haswell'schen Schmiedepresse, der Arbel'schen Wagenradfabrikation u. s. w. Dem natürlichen Druck, welcher in den Fällen unter (1) meistens ausreichte, wird dabei wegen der grossen Strengflüssigkeit des Werkstoffes durch mächtigen Kolbendruck nachgeholfen.

4) Blei ist so weich, dass es sich durch Kolbendruck in mancherlei Gestalt bringen lässt, so in den, so vielfältig in den Arsenalen benutzten Geschosspressen; als Rohstücke dienen Röhren, siehe bei b, 5).

5) Das erwähnte Mittel der Abkühlung des in Hohlformen eingeleiteten Druckorgans wird bei den Eismaschinen dazu benutzt, Eis in Form von Platten, Stäben oder Blöcken zu gestalten.

6) Legirungen aus Kupfer, Zinn, Zink u. s. w., ferner Edelmetalle werden auf den Prägepressen oder Prägestöcken, auch auf Fallwerken als Druckorgane behandelt und in Mutterformen getrieben, wobei sie diese aufs feinste ausfüllen. Auf gewaltigen sogenannten Wurfpressen werden sogar Schmiedeeisen- und Stahlblöcke nach vorhergehender Erwärmung geprägt. Unter dem Fallhammer werden vorgeformte, erhitzte Schmiedestücke in Stahlformen fertig gestaltet. Bleche werden kalt geprägt.

7) Auch Draht, sonst ein Zugorgan, wird mitunter als Druckorgan behandelt, indem man Abschnitte desselben in entsprechend gehöhlte Formen hineinpresst, welche sie sodann, Flüssigkeitsströmchen völlig ähnlich, und den Krümmungen nachgehend, ausfüllen. So in den vorzüglichen Maschi-

nen zur Herstellung von Haken und Oesen, sowie Drahtketten von William Prym in Stolberg, von Treibketten für Wanduhren von Furtwängler in Triberg u. A. Aehnlich arbeitet die Hoff & Vogt'sche Drahtspiralmaschine\*), welche mittelst Treibwälzchen den Draht durch einen ganz kurzen Abschnitt einer schraubenförmigen Höhlung drückt, aus welcher derselbe sodann schraubenförmig gewunden hervorgeht.

8) Auf der Formpresse, mit Hebelwerk oder mit hydraulischer Pressung, werden aus halbtrockenem Thonmehl Ziegelsteine, Thonfliesen (Mettlach) und Aehnliches durch Eindrücken in eiserne Hohlformen gestaltet. Torf- und Braunkohlenziegel, Darrsteine werden auf ähnliche Weise geformt, desgleichen Schokoladetafelchen aus vorgearbeitetem Kakaopulver so hergestellt.

9) Sogenanntes künstliches Holz wird aus Sägemehl und zugehörigen Beimengungen durch Einpressen in Hohlformen mittelst Kolbendrucks zu dichter, fester Masse gestaltet.

10) Papiermasse, sog. Papiermaché, wird in teigigem Zustand in Hohlformen gebracht und durch Kolbendruck fest eingepresst.

11) In der mechanischen Formerei, d. i. bei der Herstellung von Gussformen aus Formsand mittelst Maschinen, wird der halbfeuchte Sand, ein körneriges Druckorgan, im Formkasten fest an das eingebettete Modell gepresst. Hier findet also Druckorganleitung zweimal Anwendung, zuerst beim Formen, dann beim Giessen.

12) Die Packpressen für allerlei pulverförmige Waaren, sodann auch die für faserige Massen, welche als Druckorgane behandelt werden können, wie Heu, Stroh, Baumwolle, Chinagrass, Wolle u. s. w. verdichten unter oft mächtigem Druck das Pressgut durch Füllung der Leitung desselben.

#### b) Ausfliessen aus der Leitung, Strahlbildung.

Wenn Druckorgan in eine Leitung eingeschlossen ist und durch geeigneten Druck an einer, mit einem Mundstück ausgerüsteten Stelle zum Ausfliessen gebracht wird, so nimmt der ausfliessende Strahl den durch das Mundstück vorgeschriebenen Querschnitt an. Diese Strahlbildung wird sowohl bei leichtflüssigem, als bei schwerflüssigem, teigigem, weichem bis beträchtlich hartem Druckorgan zum Gestalten von Körpern benutzt.

1) In den Thonpressen von Schlyckeisen und Anderen werden Ziegel, Drainröhren, Dachsteine u. s. w. durch Strahlbildung hergestellt, dabei der austretende Strang mittelst des Schneiddrahtes in regelmässige Abschnitte zerlegt. Häufig wird der Thonmasse der für das Ausströmen erforderliche Druck durch Schraubenflügel, d. i. eine Schraubenpumpe, erteilt.

2) In den Nudelpressen wird fein angemachter Teig mittelst Kolbendrucks durch eine waagrecht liegende Mundstückplatte mit sternförmigen, ringförmigen und anderen Oeffnungen nach unten getrieben, dabei die austretenden Teigstrahlen entweder in Blättchen- oder in Stäbchenform durch ein Schneidzeug abgeschnitten, worauf Trocknung behufs Festhaltung der gegebenen Gestalt stattfindet.

3) Nach De Chardonne's Verfahren wird sogenannte künstliche Seide aus Nitrozellulose durch Strahlbildung hergestellt. Das Ausfliessen der mit

\*) Diese Fabrikanten haben jetzt getrennte Geschäfte, Herr Hoff Brandenburgerstrasse 25, Herr Vogt Neuenburgerstrasse 12, Berlin.



Eisen- oder Zinnchlorid zusammen in Alkohol gelösten Masse, welche nahezu wässrig flüssig ist, findet unter natürlichem Druck einiger Zentimeter Flüssigkeitssäule durch ein Mundstück aus Glas oder Platin von 0,1 bis 0,2 mm Bohrung und haarfeinen Rändern statt. Erhärtung erfolgt in angesäuertem Wasser, in welches der Strahl hineintritt, um alsbald als Faden der Aufwicklungsvorrichtung zugeführt zu werden.

4) Auf der Papiermaschine wird das mit Wasser ganz leichtflüssig gemachte Papierzeug in einem dünnen, flachen Strahl waagrecht unter natürlichem Druck ausfliessen gelassen, danach zuerst durch Absaugen entwässert und darauf durch Trocknung fest gemacht und durch Glättung fertig gestaltet.

5) Bleirohre werden auf der Bleirohrpresse ebenfalls durch Strahlbildung gestaltet. Die meistens leicht angewärmte Masse wird durch Kolbendruck einem Springstrahl gleich nach oben durch das Mundstück getrieben.

6) Guttapertscha wird als Umhüllung den Telegraphen- und anderen elektrischen Leitungsdrähten durch Strahlbildung umgelegt.

7) Die gewöhnliche Lochpresse, Lochstempelpresse, Lochmaschine, Durchstossmaschine, mittelst welcher Nietlöcher in Bleche gestossen werden, wirkt unter Strahlbildung, wie zuerst die berühmten Versuche von Tresca gezeigt, nämlich nachgewiesen haben, dass dabei ein wirkliches Fliessen der Metallmasse stattfindet.

8) Von der sogenannten Ziehpresse zum Herstellen von Gefässen, Dosen, Becken, auch Gewehrkartuschen u. s. w. kann man ebenfalls sagen, dass sie durch Strahlbildung wirkt; bei ihr ist ein Theil des Mundstückes gegen den anderen beweglich. Die sehr kräftigen grossen Ziehpressen von Erdmann Kircheis in Aue, sowie die der Oberhagener Maschinenfabrik wirken mittelst Kurbel- und Kurvenschubgetriebes, die ausgezeichneten Metallpressen von Lorenz in Karlsruhe mittelst hydraulischen Druckes. Besonders ausgebildet ist die Ziehpressenarbeit in den Vereinigten Staaten \*).

9) Die Ziehbank für Drähte sowohl als für dicke Stäbe wirkt eigentlich auch durch Strahlbildung, bei welcher das Zieheisen das Mundstück abgibt. Indem aber der Draht, wie wir bei a, 7) sahen, sowohl als Zug- wie als Druckorgan behandelt werden kann, wird der austretende Strahl hier durch Zug gefasst und mit entsprechender Kraft fortgeführt. Auf der Ziehbank gibt man auch Messingröhren einen sternförmigen Querschnitt, oder eine gerippte, ja eine seilähnliche, d. i. schraubenförmige Gestalt.

10) Eine Art von Strahlbildung findet auch beim Schrotgiessen statt, indem die arsenige Bleimasse, aus welcher die Körner hergestellt werden sollen, unter Verlangsamung des Auslaufens (mittelst Bleikräte) durch ein

---

\*) Vergl. hierzu die Vorlesung von Oberlin Smyth im Franklin-Institut vom Januar 1886 „Ueber das Fliessen von Metallen beim Ziehprozess“ (Journ. of the Franklin Institute 1886, Nov. 1). Die amerikanischen Ziehpressen sind vorzugsweise für einzelne schnelle Arbeit gebaut, unsere dagegen mehr für alle Fälle, dafür mit Nebenvorrichtungen für einzelne Vorkommnisse ausgerüstet. Der Redner bemerkt hierzu: „In diesem besonderen Punkte könnten wir wohl den Deutschen nachahmen, indem sie hier vielleicht zu einer grösseren Geschicklichkeit als wir deshalb gelangt sind, weil sie das Gewerbe schon weit länger betreiben.“ Wir dürfen das Kompliment erwidern und umgekehrt uns wegen der anderen Hälfte die Amerikaner zum Muster nehmen.

Sieb abgelassen wird, wobei die Strahlen sich in längliche Tröpfchen theilen, die sich während des Fallens zu Kügelchen runden.

11) In der Gasbeleuchtungstechnik verleiht man mittelst geeigneter Formung des Mundstückes (Brenners) dem austretenden Gasstrahl einen runden, flachen, ringförmigen etc. Querschnitt. In dem bekannten Zweilochbrenner treffen zwei runde Strahlen schräg aufeinander und platten sich gegenseitig ab.

### c) Inneres Fliessen.

Es gibt eine Menge Druckorgane, welche ungleichartig zusammengesetzt sind, z. B. aus körnerigen und flüssigen Stoffen, oder aus flüssigen Stoffen von verschiedenem Verhalten, oder aus zwar ähnlich gearteten, aber spezifisch ungleich schweren Stofftheilen bestehen u. s. w. Technologisch wird bei solchen häufig die Aufgabe gestellt, eine Trennung der Theile zu bewirken, Flüssiges von Festem, Grosses von Kleinem, Leichtes von Schwerem zu scheiden, abzusondern. Im allgemeinen kann dies nicht anders geschehen, als dass ein inneres Fliessen in der Druckorganmasse herbeigeführt wird. Vorzugsweise geschieht dies unter künstlichem, hohem Druck, nicht selten aber auch unter dem natürlichen Schwerkraftdruck des Werkstoffes, in anderen Fällen auch unter hin- und hergehender Querbewegung, Rüttelung, d. i. unter Wirksammachung lebendiger Kraft; solche wird auch durch Ertheilung grosser Drehschnelle an den Werkstoff wirksam und nutzbar gemacht. Folgende Betriebe geben Beispiele.

1) Pressen zum Austreiben von tropfbaren Flüssigkeiten, wie die Kelter, die Oelsamenpresse, die Oelkuchenpresse, die Olivenpresse, die Stearin-, die Rübenschnitzel-, die Hefenpresse u. s. w., bewirken inneres Fliessen in der gepressten Masse und trennen dadurch die flüssigen von den festen Bestandtheilen des Pressguts.

2) Filterpressen dienen zum Trennen flüssiger von schlammigen Massen, welche zu diesem Behuf zum Fliessen durch feine und feinere Kanälchen durch hohen Druck gezwungen werden, wobei die schlammigen Bestandtheile in den Kanälchen stehen bleiben. Die Filterpressen kommen in Farben-, Stearin-, Hefen-, Stärke- und Zuckerfabriken, auch in Steingutfabriken zur Anwendung.

3) Mittelst Leitung unter natürlichem Druck geschieht die Aufbereitung von Wasser in Klärbecken, Sickergruben und Filtern, dann aber auch in besonderen Aufbereitungsvorrichtungen, z. B. derjenigen von G. Niemax in Köln (D. R.-P. 38 032), in welcher das Wasser je nach der gestellten Aufgabe härter oder weicher gemacht wird\*).

4) Die Aufbereitungsmaschinen der Gruben und der Hüttenwerke bewirken die Scheidung zusammengesetzter Druckorgane durch inneres Fliessen in überaus mannigfacher Weise und in den sinnreichsten und durchdachtesten Verwerthungen der hydraulischen Gesetze\*\*).

5) Siebmaschinen, welche sowohl bei der eben erwähnten Aufbereitung, als auch bei mannigfachen anderen Betrieben angewandt werden, bewirken Sonderung nach der Korngrösse unter Ertheilung lebendiger Kraft an den Werkstoff durch Rütteln oder Stürzen desselben. Ein Sieb kann als ein

\*) Siehe Z. D. Ingenieure 1888, April, S. 377.

\*\*\*) Die Aufbereitung von Mineralien mittelst Luftstroms gewinnt mehr und mehr an Ausdehnung, vergl. z. B. Z. D. Ing. 1888, April, S. 381.

Gesperre angesehen werden, welches nur Sperrkörper von gewisser Kleinheit durchlässt.

6) Die Zentrifuge, Schleudertrommel oder Schleuder ertheilt dem Werkstoff durch Drehung lebendige Kraft von solcher Grösse, dass zunächst inneres Fliesen, dann Ausfliessen vor sich geht, so in den Trocknungsschleudern für Wäsche, Garn und Anderes.

7) Mit Schleudertrommeln sondert man auch Flüssigkeitsgemenge nach den verschiedenen darin vertretenen Stufen des spezifischen Gewichtes, neuerdings u. a. erfolgreich in der Milchwirtschaft \*).

8) Beim Bessemern wird durch die tropfbar flüssige, geschmolzene Eisenmasse ein gasförmiges Druckorgan, die Luft, unter hohem Gebläse-Druck hindurchgetrieben; dadurch wird ein heftiges inneres Fliesen und die Umsetzung und Austreibung eines Theiles des dem Eisen beigemengten Kohlenstoffes bewirkt.

#### d) Strahlwirkung.

In einen Flüssigkeitsstrahl kann eine beträchtliche Menge lebendiger Kraft verlegt werden. Dies wird mehrfach, obwohl nicht in besonders zahlreichen Ausführungsformen, zur Gestaltung benutzt. Einige Beispiele seien angeführt.

1) Das Strahlrohr dient bei der Waschgold-, überhaupt der Wascherzgewinnung mit ausgezeichnetem Erfolge als Abbauer. Mächtige Schwemmergebirgsschichten werden in Kalifornien durch Spülung mittelst des Wurfwasserstrahls aus einem, selbst recht festen Zustand in den einer fließenden Trübe verwandelt \*\*).

2) Tilghman's Sandstrahlgebläse hält durch einen Windstrom, den ein Fachrad erzeugt, Sandkörner, zu einem Strahl zusammengefasst, in Bewegung. Mittelst dieses Sandstrahles werden Glaskörper matt gemacht (oft unter Aussparung blank zu haltender Flächentheile durch Deckung derselben), Metallflächen gekörnt, auch gerauht, Feilen nachgearbeitet, Eisen-gussstücke „geputzt“, d. i. vom anhaftenden Formsand befreit u. s. w. \*\*\*).

3) In Getreidereinigungsmaschinen werden die Körner durch Schleuderung gegen Reibflächen geworfen und dadurch von Staub, Schalen und Spitzen befreit; auch diese Bearbeitungsweise kann zur Verwerthung der Strahlwirkung gerechnet werden.

4) In der Dampfpeife wird durch einen rohrförmigen Dampfstrahl die Glocke in raschfolgende zeitenweise Gestaltänderungen, und dadurch in tönende Schwingungen versetzt.

\*) Lefeldt in Schöningen, de Laval in Stockholm haben namentlich der Schleudertrommel hier Eingang verschafft. In Schleswig-Holstein waren Anfangs dieses Jahres (1888) 278 Milchscheider (mit entbehrlichem Fremdwort Separatoren genannt) mit Dampftrieb, drei mit Turbinen- und 21 mit Handtrieb aufgestellt, dazu 227 dänische Milchscheudern der Burmeister- und Wain'schen Bauart.

\*\*\*) Man kann nahe dem Mundstück in den Strahl ungefährdet den Finger hineinhalten, während derselbe 10 bis 15 m weiter Felsblöcke von Kubikmetergrösse umstürzt. Vergl. Appleton's Cyclopaedia of applied mechanics, New-York 1880, II, S. 434. Die Austrittsgeschwindigkeiten der Strahlen gehen, je nach dem verfügbaren Gefälle, von 25 bis nahe 60 m.

\*\*\*\*) Vorzügliche Sandstrahlgebläse liefert die Maschinenfabrik von Alfred Gutmann in Ottensen bei Hamburg.



5) In den Zungenpfeifen der Orgeln und Zungenstimmen anderer Instrumente wird eine metallene Zunge oder Klinge durch einen Luftstrahl in tönende Schwingungen versetzt.

6) In dem vermittelst der „Syrene“ wirkenden Nebelhorn wird einer Luftsäule durch schnell aufeinander folgende Dampfstrahlstöße eine schrill-tönende Bewegung ertheilt.

7) In der einfachen Orgelpfeife wird eine Luftsäule durch einen Luftstrahl in tönende Schwingungen versetzt. Die Kirchenorgel ist vielleicht das älteste Druckorganhemmwerk. Ausgelöst wird es, den musikalischen Zwecken entsprechend, durch die spielende Hand. In modernen Ausführungen wirkt die Kirchenorgel in fünfter Ordnung, nämlich durch: ein Wassersäulenmaschinchen (Hemmwerk, Hubmaschine), die Blasebälge (Schaltwerke) und deren Regulator (Haltung), Register (Hemmwerk) und Kanzellen nebst Ventilmeehanik (Hemmwerk). Bei einer Orgel mit zehnoktavigem Manual sind 120 Hemmwerke, jedes bei  $n$  Registern auf  $n$  verschiedene Pfeifengattungen einwirkend, nebeneinander geordnet. — Abarten der Orgel sind die Drehorgeln und ähnliche mechanische Musikwerke, bei welchen die Lösung und Schliessung der Hemmwerke durch mechanische Vorrichtungen bewirkt wird.

#### e) Einhüllen und Ueberziehen.

Als Gegenstück zu der Einschliessung eines Druckorgans in ein Gefäss, eine Leitung, ist die Umschliessung eines Körpers durch ein Druckorgan anzusehen. Diese wird erreicht, wenn ein Körper in ein flüssiges Druckorgan eingetaucht, darin getränkt wird, wodurch zum mindesten seine Oberfläche mit dem Druckorgan bezogen oder überzogen wird. Ein solches Ueberziehen kann auch bloss theilweise, z. B. auf einer Seite eines flachen Gebildes, oder auch bloss stellenweise, in bestimmten Figuren stattfinden. Auf diesem Tränken oder Ueberziehen beruhen eine Reihe von Techniken, wovon wichtige Beispiele hier angeführt seien.

1) In der Färberei findet Tränken von Stoffen und Garnen mit einem Druckorgan, welches den Farbstoff enthält, statt. Mancherlei Maschinen werden dabei zu Hülfe genommen.

2) Beim Schlichten und anderweitigen Zurichten von Stoffen und Garnen wird dickflüssiges Druckorgan mit Bürsten aufgetragen; dabei findet Einwirkung in mindestens zweiter Ordnung statt, indem zuerst die Bürste und von dieser der Werkstoff zu überziehen ist.

3) Beim Leimen von Papier mit thierischem Leim findet Ueberziehung mit einer den Leim gelöst enthaltenden Flüssigkeit statt.

4) Im Buntpapierfach und im Zierlederfach wird das Färben durch Ueberziehung des Stoffes auf einer seiner Flächen mit Farbe bewirkt.

5) In der Druckerei, zunächst dem Buch-, Stein-, Kupfer-, Zink-, Stahl- druck, findet stellenweise eine Ueberziehung mit steifflüssigem Druckorgan meist in dritter, manchmal vierter Ordnung statt, nämlich unter Auftragung der Farbe auf Farbwalzen, Verreibung und Vertheilung auf denselben, Uebertragung auf die Typen- oder Plattenfläche und ferneres Uebertragen auf die Papierfläche.

6) Im Zeugdruck- und Tapetendruckverfahren mittelst Perrotine und Walzendruckmaschine wird die Typenfläche meist in dritter Ordnung mit Farbe belegt, dann diese auf das Zeug, bzw. Papier übertragen. Die

Trocknung der gefärbten Tapeten geschieht meist durch Ueberströmung derselben mit erwärmter Luft, also einem gasförmigen Druckorgan. Vor der Trocknung wird manchmal beim Tapetendruck durch Ueberströmung des noch feuchten, klebrig gehaltenen Aufdruckes mit Tuchmehl, einem staubförmigen Druckorgan, eine sammetartige Gestaltung der bedruckten Stellen herbeigeführt.

7) Beim Beizendruck für Zeuge findet zuerst Bedruckung wie bei (5) und (6) mittelst Beizen, d. i. farbeaufnehmendem Druckorgan, darauf Tränkung in Farbeflüssigkeit statt; schliesslich wird das Färbewasser durch Abwaschen, d. i. Umhüllung des Werkstoffes mit reinem Wasser, von den ungebeizten Stellen entfernt.

8) Die galvanische Ueberziehung von Flächen und Körpern mit Gold, Silber, Kupfer, Messing, Zink, Nickel u. s. w. wird unter Anwendung einer physikalischen Maschine, des galvanischen Apparates, bewirkt. Auch hier wird häufig durch Deckung einzelner Flächentheile mit Nichtleitern die Ueberziehung örtlich beschränkt. Andere elektrotechnische Verfahrensweisen bewirken an Mineralien, welche in ein Flüssigkeitsbad eingetaucht sind, Zersetzung und Fällung von Metall vermöge Durchleitung mächtiger, mittelst Kraftmaschinenbetriebs erzeugter elektrischer Ströme.

9) Bei der Beleuchtung mittelst kohlenstoffarmer Gase findet Einhüllung und Mengung der letzteren mit kohlenreichen Gasen oder Gasgemengen, auch mit Luft, statt. Bei den Gasglühlampen geschieht Einhüllung gluthfähiger Körper, wie Magnesiakörbchen, Zeolithnetze u. s. w., mit an sich schwachleuchtenden Gasen.

10) Im Einspritzkondensator wird der zu verdichtende Dampfstrom von kühlem Wasser umhüllt und durchströmt.

11) Im Oberflächenkondensator findet Hüllung von Rohrwänden auf einer Seite mit Dampf, auf der anderen mit Wasser statt; Wirkung zweiter Ordnung.

12) Bierkühler werden so eingerichtet, dass eine dünne Schicht der zu kühlenden Flüssigkeit zwei parallele (gewellte) Blechwände herabrieselt, zwischen welchen sich Kühlwasser bewegt; Wirkung zweiter Ordnung.

\* \* \*

An die hier angedeuteten industriellen Verfahrensweisen schliessen sich diejenigen verwandten Verfahren an, welche, im übrigen nach denselben Grundsätzen wirkend, wesentlich im Handbetrieb zur Anwendung gelangen, deren systematische Behandlung also wohl der Technologie, nicht aber gleichzeitig der Maschinenlehre angehört. Die angeführten 50 Beispiele entsprechen ebensoviel oder mehr besonderen Kapiteln der Technologie, manche darunter ganzen Büchern. So umfangreich innerlich daher die Aufzählung ist, macht sie doch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit; sie soll nur den Umfang des in Betracht kommenden Gebietes angeben. Hierbei zeigt sich aber, dass ausserordentlich viele Arbeitsmaschinen und machinale Vorrichtungen wesentlich auf Verwerthung der Eigenschaften der Druckorgane beruhen und sich demzufolge auf eine, ihnen allen gemeinsame Unterlage stellen lassen.