

TECHNIK UND WIRTSCHAFT

MONATSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER
INGENIEURE * REDIGIERT U. HERAUSGEGEBEN
VON DR. HERMANN BECK UND D. MEYER

3. JAHRG.

JANUAR 1910

1. HEFT

P. 819/10

ENTWICKLUNGSLINIEN DER TECHNIK.

Von KAMMERER, Charlottenburg.



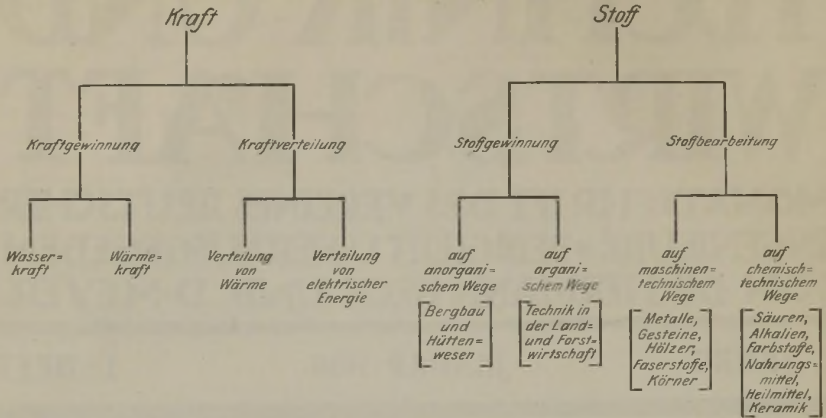
Gliederung.

Vielleicht gibt es keine Tätigkeit, die bis in die kleinsten Einzelheiten hinein so sehr auf das Wirtschaftliche gerichtet ist wie die Ingenieur Tätigkeit. Die Vielheit ihrer wirtschaftlichen Einzelziele steht so sehr im Vordergrund des Interesses, daß darüber das Endziel der Ingenieurarbeit dem Bewußtsein mehr oder weniger entzogen wird. Es mag darum der Versuch gerechtfertigt sein, die Hauptlinien der Entwicklung von den Einzelheiten befreit zusammenzufügen und zu untersuchen, in welchem Zusammenhang die Entwicklungslinien der Technik mit der Entwicklung der Kultur überhaupt stehen.

Ordnet man die technische Arbeit nach ihren Endzielen, so gelangt man zu der Gruppenteilung: Kraft, Stoff, Mensch (siehe das Diagramm auf S. 2 und 3). Die Einteilung in drei Hauptgruppen ergibt sich aus folgender Überlegung. Die Grundlage, auf der sich die ganze moderne Technik aufbaut, ist die Verwertung der Naturkraft: ihre Gewinnung und Verteilung muß daher an erster Stelle stehen. Die zweite Hauptgruppe umfaßt die Gewinnung der Rohstoffe und ihre Verarbeitung. Die dritte Gruppe aber ergibt sich aus dem Endzweck von Naturkraft und Stoff: aus der Bedeutung der Technik für die Lebensgestaltung des Menschen.

Die Bedürfnisse des Menschen lassen sich in drei Untergruppen gliedern: die erste umfaßt all das, was die Herstellung von Ansiedlungen betrifft. Dem Bedürfnis des Wohnens schließt sich das Verkehrsbedürfnis an; dem friedlichen Verkehr steht der feindliche Verkehr gegenüber.

Aus dem großen Bereich der gesamten Technik sind im nachfolgenden nur einige Hauptzüge herausgegriffen, die besonders kennzeichnend für die Entwicklung des Ganzen sind.



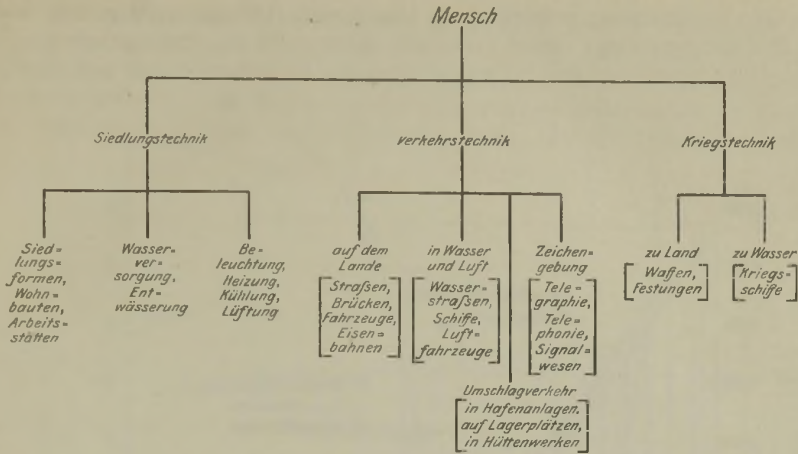
Kraftgewinnung.

Als kennzeichnender Maßstab für die Entwicklung der Kraftgewinnung eines Landes darf die Anzahl der Pferdestärken bezeichnet werden, die auf einen Einwohner treffen.

Aus Fig. 1¹⁾ ist ersichtlich, daß die Entwicklungslinie der Dampfkraft in Preußen eine stetig steigende Gerade bildet; den gleichen Verlauf zeigt die Gewinnung der Dampfkraft in der Schweiz, während die Entwicklungslinie der Wasserkraft in der Schweiz eine immer steiler ansteigende Kurve bildet, ein anschaulicher Beweis für die industrielle Zukunft wasserkraftreicher Länder. Die Dampfkraft der Vereinigten Staaten zeigt nahezu die gleiche Entwicklung wie die in Preußen, während die Ausnutzung der gewaltigen Wasserkräfte der Vereinigten Staaten vorerst nur gering ist. In dem gleichen Schaubild ist schließlich noch derjenige Anteil der Dampfkraft in Preußen dargestellt, der in elektrische Energie verwandelt wird und der nicht durch eine Gerade, sondern durch eine immer steiler ansteigende Kurve dargestellt wird; es ist also das Bestreben erkennbar, die Kraftverteilung immer mehr auf elektrischem Wege vorzunehmen. Die Zahlen für Preußen sind der amtlichen Statistik entnommen, die bekanntlich hinter der Wirklichkeit stark zurückbleibt, weil sie nur die Belastung bei der ersten Inbetriebsetzung enthält.

Kennzeichnend für die Entwicklung der Kraftgewinnung ist ferner die allmähliche Verbesserung des Wirkungsgrades der Energieumwandlung. In Fig. 2a ist der wirkliche Wärmeverbrauch von Dampfmaschinen aus der Zeit von 1860 bis 1908 dargestellt: er betrug über 11 000 WE für 1 PS bei einer Einzylinderdampfmaschine mit 2,5 at Kesselspannung aus dem Jahre 1860. Durch Vergrößerung der Kesselspannung auf 5½ at wurde der Wärmeverbrauch bei einer Einzylindermaschine aus dem Jahre 1874 auf 7600 WE für 1 PS vermindert. Eine sprunghafte Verbesserung auf 6400 WE brachte die Einführung der Verbundmaschine im gleichen Jahr. In den folgenden

¹⁾ Vgl. für sämtliche Schaubilder die Quellenangaben am Schlusse dieses Aufsatzes S. 34 und 35.



Jahren sank der Wärmeverbrauch allmählich bis auf 5000 WE auf 1 PS, veranlaßt durch Steigerung der Kesselspannung bis auf 8 at. Eine weitere Ver-

PS auf 1 Einwohner

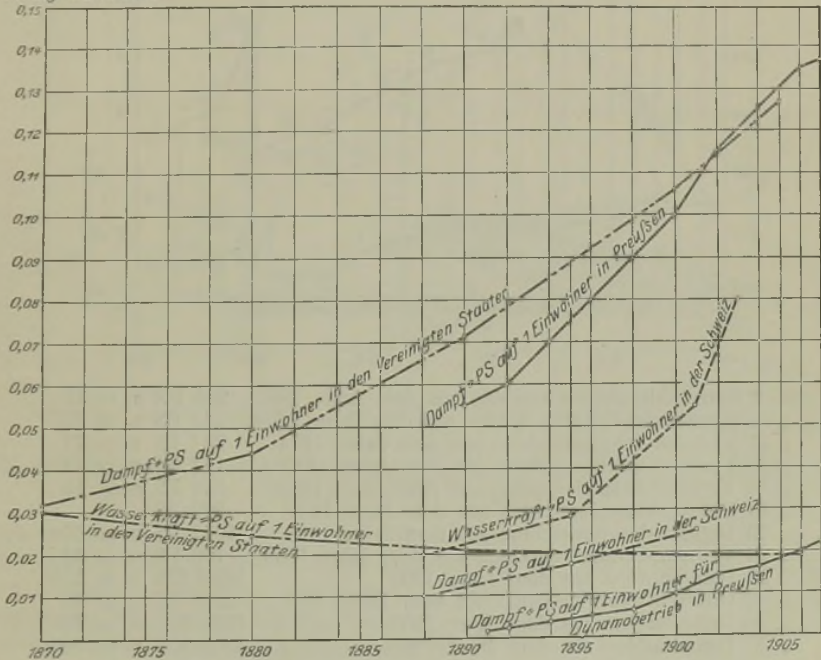
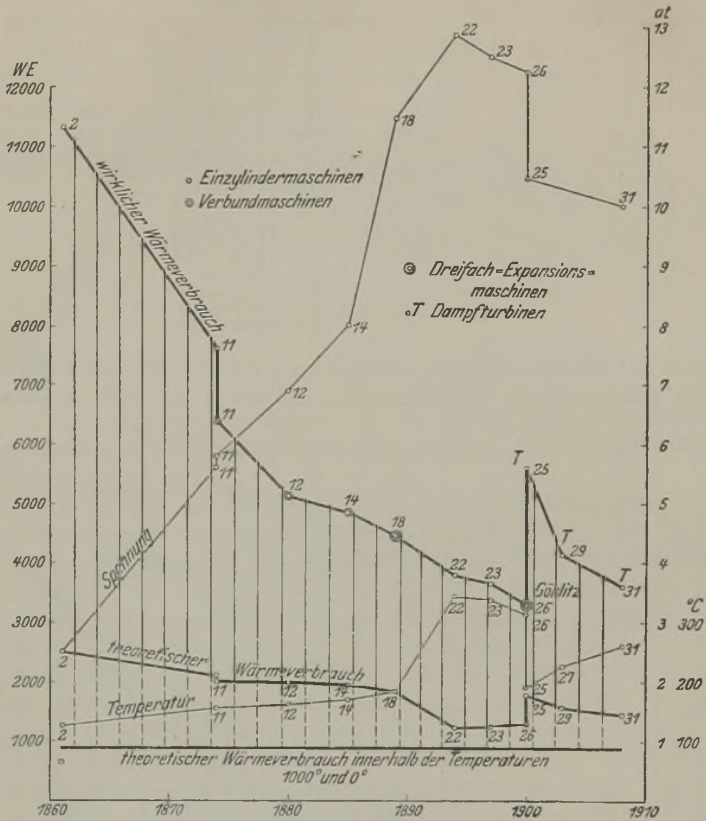


Fig. 1. Zunahme der Dampf- und der Wasser-Pferdestärken in Preußen, der Schweiz und den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

besserung brachte die Einführung der Dreifach-Expansionsmaschine 1890 mit gleichzeitiger Steigerung der Kesselspannung auf 11 at. Dem raschen An-

wachsen der Spannung entspricht nur eine geringe Temperatursteigerung, weil bis 1890 nur gesättigter Dampf verwendet wurde. Da die Spannungssteigerung über 13 at hinaus vor den Schwierigkeiten der Kesselherstellung halt machen



| | | | |
|-------|--|--|--------------------|
| Nr. 2 | Einzylinder-Schiffsmaschine aus dem Jahre 1861 | 204 PS | $n = 17$ |
| " | 4 | Einzylinder-Schiffsmaschine aus dem Jahre 1874 | 282 PS $n = 62$ |
| " | 11 | Verbund-Schiffsmaschine aus dem Jahre 1874 | 267 PS $n = 71$ |
| " | 12 | Verbund-Ventilmaschine aus dem Jahre 1880 | 132 PS $n = 71$ |
| " | 14 | Verbund-Balancierpumpe aus dem Jahre 1885 | 251 PS $n = 13$ |
| " | 18 | Dreifach-Ventilmaschine aus dem Jahre 1889 | 200 PS |
| " | 22 | Dreifach-Ventilmaschine aus dem Jahre 1895 | 1042 PS $n = 60$ |
| " | 23 | Verbund-Schmidmaschine aus dem Jahre 1899 | 100 PS $n = 81$ |
| " | 25 | Dampfmaschine aus dem Jahre 1900 | 1000 KW $n = 1500$ |
| " | 26 | Dreifach-Ventilmaschine aus dem Jahre 1900 | 2000 PS $n = 83$ |
| " | 29 | Dampfmaschine aus dem Jahre 1903 | 1000 KW $n = 1500$ |
| " | 31 | Dampfmaschine aus dem Jahre 1908 | 3500 KW $n = 1360$ |

Fig. 2a. Wärmeverbrauch von Dampfmaschinen von 1860 bis 1908.

mußte, ging man nun zur Überhitzung des Dampfes über, die zunächst an Einzylindermaschinen versucht wurde; die Anwendung der Überhitzung bei einer Dreifach-Expansionsmaschine im Jahre 1900 führte zur Herabminderung

des Wärmeverbrauchs bis auf 3300 WE. Eine weitere Steigerung der Temperatur scheiterte an der Schwierigkeit der Überhitzerherstellung. Die Entwicklung suchte sich daher abermals einen neuen Weg und verbesserte die Wirtschaftlichkeit durch Einführung der Dampfturbine insofern, als die Kosten für Gebäude, Bedienung und Schmierung durch sie herabgesetzt wurden,

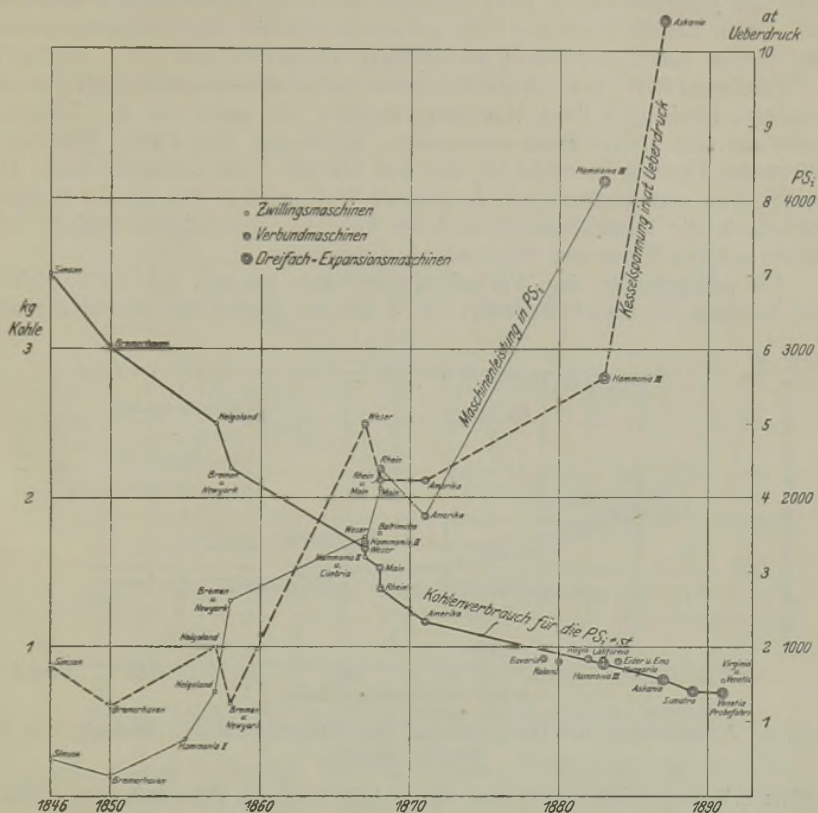


Fig. 2b. Kohlenverbrauch der Dampfer des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie 1850 bis 1890.

während der Wärmeverbrauch der ersten Dampfturbinen höher als der von Kolbenmaschinen war, weil man die Turbinen zunächst mit geringer Spannung und niedriger Temperatur laufen ließ. Durch Anwendung der Überhitzung wurde der Wärmeverbrauch der Turbinen im Verlauf weniger Jahre auf den der besten Kolbenmaschinen herabgedrückt.

Außer den Linien des wirklichen Wärmeverbrauches, der Kesselspannung und der Dampftemperatur ist in das gleiche Schaubild noch die Linie des theoretischen Wärmeverbrauches eingezeichnet, der einer mit der gleichen Anfangstemperatur arbeitenden verlustlosen Maschine entsprechen würde. Die zwischen den Linien des wirklichen und des theoretischen Wärmeverbrauches

liegenden, durch Schraffur hervorgehobenen Ordinatenstücke stellen den Verlust durch die Unvollkommenheit der Maschine dar, der von rd. 9000 WE im Jahre 1860 auf rd. 2000 WE im Jahre 1908 heruntergegangen ist. Schließlich ist noch eine Parallele zur Abszissenachse eingezeichnet, die dem Wärmeverbrauch einer mit 1000° Anfangstemperatur arbeitenden verlustlosen Maschine entspricht. Die gestrichelt schraffierten Ordinatenstücke zwischen den Linien des theoretischen Wärmeverbrauches und der Parallelen stellen den Verlust durch Anwendung zu niedriger Temperatur dar.

Insgesamt bildet das Schaubild gewissermaßen eine Geschichte der Dampfmaschine hinsichtlich ihres Wärmeverbrauches. Es zeigt, daß das Erfindergenie auf eine andere Bahn überspringt, sobald auf dem bisher betretenen Wege das Optimum erreicht ist, und daß bis zur Vollkommenheit noch ein weiter Weg zurückzulegen ist. In gleicher Weise sind in Fig. 2 a der Kohlenverbrauch, die Kesselspannung und die Leistung von Schiffsmaschinen der beiden größten Reedereien Deutschlands aufgetragen.

Die Anlagekosten der Wärmekraftmaschinen, bezogen auf 1 PS, sinken mit Zunahme der Maschinengröße; Fig. 3 läßt den Einfluß der Maschinengröße

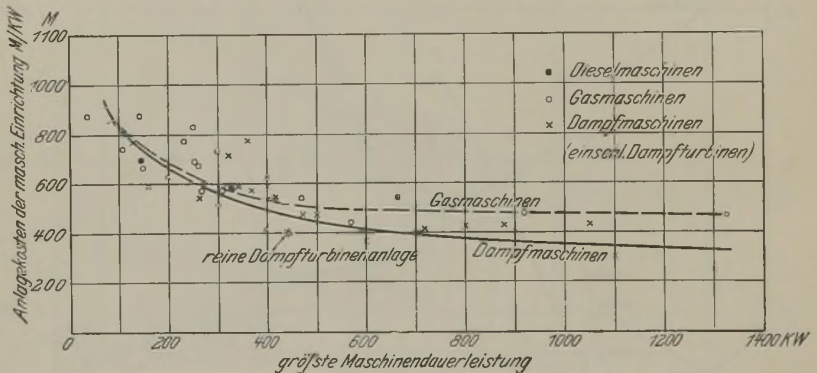


Fig. 3. Anlagekosten von Dampfturbinen und Dampfmaschinen, abhängig von der Maschinengröße.

sofort erkennen. Dieser Zusammenhang bringt es mit sich, daß man größere Maschinen sehr viel vollkommener in den Einzelheiten durchbilden kann, ohne die Anlagekosten zu sehr zu vergrößern. Es wird also das Optimum der Wirtschaftlichkeit durch einfache Vergrößerung der Wärmekraftmaschinen sehr wesentlich verbessert.

Die Wirkung der Maschinengröße auf den Wärmeverbrauch ist aus Fig. 4 ersichtlich, die nach den wertvollen Versuchen von Prof. Josse zusammengestellt ist.

Die Wirtschaftlichkeit der Dampfkraftmaschine wird also umso besser, je größer die Maschinenanlage ist. Zwar sind die jüngeren thermotechnischen Verbesserungen — die Einführung der Überhitzung bei den Dampfmaschinen und der hohen Verdichtung bei den Verbrennungsmaschinen — den Kleinmaschinen ebenso zugute gekommen wie den Großmaschinen; aber die Kraftgewinnung im Großen hat die Vorteile geringerer Anlagekosten, kleinerer Bedienungskosten, billigerer Zufuhr und Einbringung des Brennstoffes.

Die Bedienungskosten der Wärmedampfmaschinen wurden zunächst durch Einführung der selbsttätigen Schmierung verringert. Bei den Dampfturbinen ergab sich diese von selbst aus der Notwendigkeit, den Lagern Drucköl zuzuführen zu müssen. Neuerdings ist man auch bei den Kolbenmaschinen zur selbsttätigen Ringschmierung und Zentralschmierung übergegangen.

Von weit größerem Einfluß auf die Bedienungskosten war die Einführung der selbsttätigen Feuerung. Fig. 5 zeigt das wirtschaftliche Ergebnis der Einführung von Kettenrosten und von Förderbändern in einem Kesselhaus. Vor dem Einbau waren 54 Heizer und 2 Oberheizer notwendig, die zusammen einen Lohnaufwand von 0,164 M für 1 t Dampf erforderten.

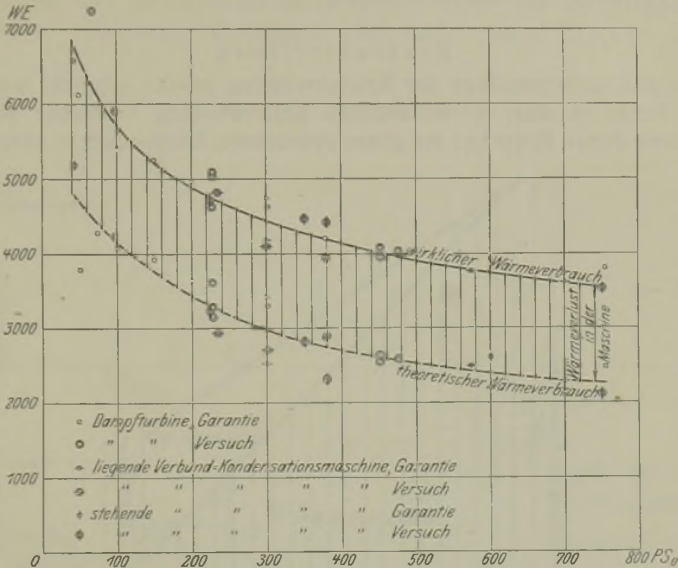


Fig. 4. Einfluß der Maschinengrößen auf den Wärmeverbrauch.

Nach dem Einbau waren nur noch 20 Heizer zur Regelung der Kettenrostbewegung beschäftigt, sowie 2 Oberheizer und 2 Maschinisten zur Instandhaltung. Die hochwertigen Arbeiter mußten also um das Doppelte vermehrt werden, während sich die Zahl der ungelerten Arbeiter im Verhältnis von 2,5 zu 1 verminderte. Der Lohnaufwand sank insgesamt auf 0,061 M für 1 t Dampf; dazu kommen die Kosten der Verzinsung und Tilgung der Kettenroste und Förderbänder im Betrag von 0,034 M, so daß sich die Bedienungskosten insgesamt auf 0,095 M, also auf zwei Drittel des ursprünglichen Wertes, verminderten. Diese Ersparnis wurde dadurch erreicht, daß an die Stelle der ungelerten Arbeiter vollkommene Maschinen und hochwertige Arbeiter traten.

Auch die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraftanlagen wächst mit ihrer Größe. In Fig. 6 sind zunächst die Anlagekosten ausgeführter Wasserkraftanlagen mit weniger als 5 m Gefälle — bezogen auf eine Pferdestärke — durch Doppelkreise bezeichnet; die durch sie hindurchgezogene Linie ergibt eine Kurve, die mit zunehmender Größe erst sehr rasch, dann

langsam fällt und sich einem Mindestwert von etwa 300 M für eine Pferdestärke (einschließlich des elektrotechnischen Teiles der Anlage) asymptotisch nähert. Ferner sind die ausgeführten Anlagen von mehr als 50 m Gefälle durch Kreuze bezeichnet; auch die Kurve dieser Anlagen fällt erst rasch und dann langsam mit zunehmender Größe, aber die 50 m-Kurve erscheint verschoben gegen die 5 m-Kurve: das Fallen beginnt später als bei geringem Gefälle und setzt sich weiter fort; die Linie strebt einem Mindestwert von etwa 150 M für eine Pferdestärke zu.

Die wirtschaftlichen Bedingungen der Wärmekraftgewinnung sowohl wie der Wasserkraftgewinnung führen also dazu, die Kraftgewinnung in möglichst große Kraftwerke zusammenzudrängen.

Kraftverteilung.

Diese Zusammenballung der Kraftgewinnung ist nur möglich, wenn technische Mittel zu einer wirtschaftlichen Kraftverteilung verfügbar sind. Die Ausbildung dieser Mittel hat das ganze neunzehnte Jahrhundert in Anspruch ge-

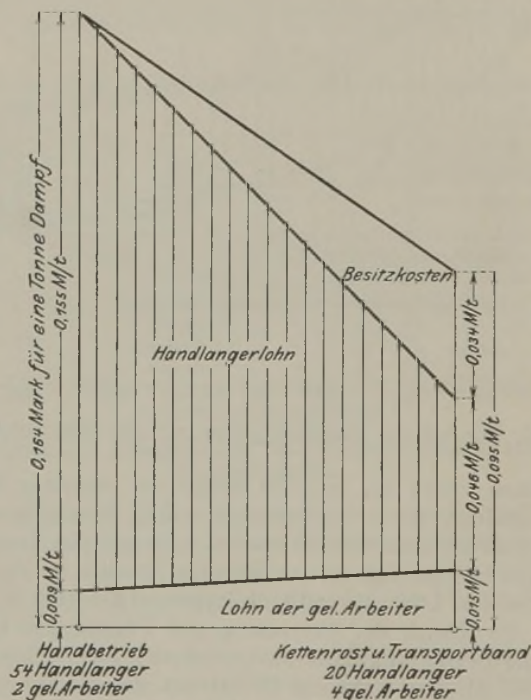


Fig. 5. Kesselheizung.

nommen; die Schwierigkeit der Aufgabe ist aus der Vielzahl der versuchten Mittel erkennbar. Das zuerst versuchte Mittel, die Kraftverteilung mittels Wellenleitungen, ist heute auf Einzelräume beschränkt; es wird weder zur Übertragung in ein anderes Gebäude noch in andere Stockwerke benutzt; auch die durch eine lange Halle gestreckten Wellenstränge sind im Verschwinden

begriffen. Der Halbmesser des mit diesem Verteilungsmittel bestrichenen Gebietes beträgt heute nicht viel mehr als 10 m. Das zweite Mittel, die Kraftverteilung mittels Dampfleitungen, war vor einem Jahrzehnt noch sehr verbreitet, namentlich in Bergwerken und Hüttenwerken; heute hat das Verteilungsgebiet kaum mehr als 100 m Halbmesser. Ein drittes Mittel, die Kraftverteilung durch Druckwasser, ist heute auf den Antrieb von Pressen beschränkt, wobei der Halbmesser der Verteilung über 100 m nicht hinausreicht. Das vierte Mittel, die Druckluft-Kraftverteilung, hat in dem Antrieb von Stoßwerkzeugen ein enges aber wichtiges Anwendungsgebiet gefunden; die Länge der Druckluftleitungen ist infolge elektrischen Antriebes der Kompressoren sehr beschränkt worden; sie reicht bei neuen Anlagen nicht über 100 m hinaus. Für den Antrieb rotierender Maschinen wird heute weder Druckwasser noch

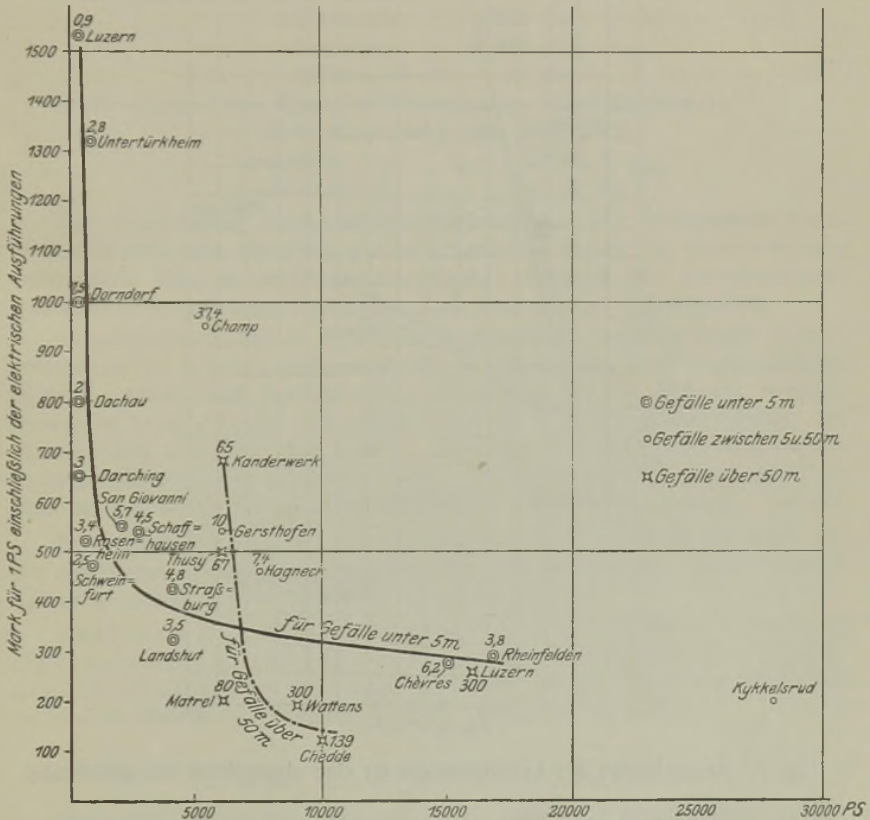


Fig. 6. Abhängigkeit der Besitzkosten von Wasserkraftanlagen von Gefälle und Leistung.

Druckluft verwendet. Mit Ausnahme der erwähnten Sondergebiete wird alle Kraftverteilung heute mittels elektrischer Leitungen bewirkt. Der wirtschaftlich mögliche Verteilungshalbmesser reicht in einzelnen Fällen — bei großen

Wasserkraftanlagen — bis zu 100 km und noch darüber. In allen anderen Fällen wird die wirtschaftliche Grenze gegenüber der Kraftverteilung durch Kohlentransport nur durch den Kostenaufwand für das Leitungsnetz gezogen, vergl. Fig. 7, der im Verhältnis zu den Gesamtkosten um so größer ausfällt, je dünner das Verteilungsgebiet mit Abnahmestellen besetzt ist und je ungleicher die Kraftentnahme ist.

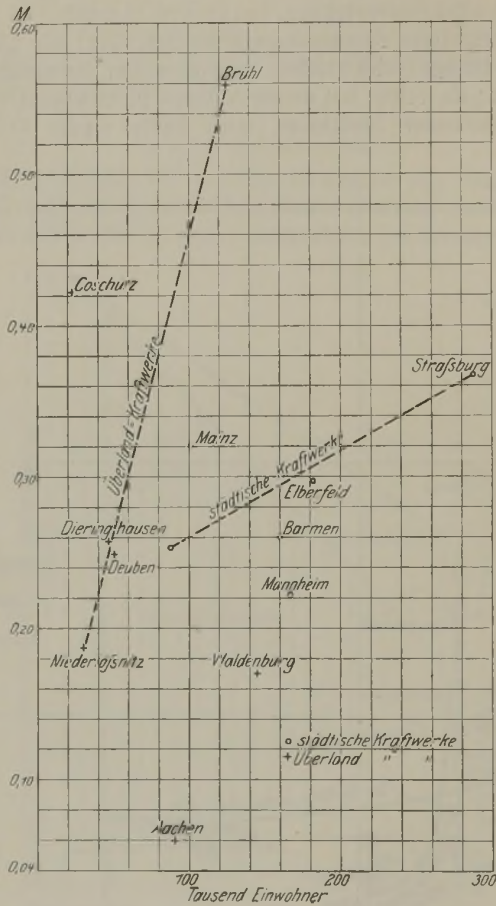


Fig. 7. Anlagekosten des Leitungsnetzes für eine abgegebene Kilowattstunde.

Einen Einblick in die wirtschaftlichen Verhältnisse geben folgende Beispiele:

Kraftverteilung des Hüttenwerks Peine:

| | |
|------------------------|-----------|
| Kraftwerk | 10 000 PS |
| Spannung | 500 V |
| rd. 250 Elektromotoren | |
| zus. rd. 10 000 PS | |

Kraftverteilung des Hüttenwerks Gutehoffnungshütte:

4 Kraftwerke zus. rd. 20 000 PS
 Spannung 10 000 V
 Halbmesser rd. 5 km

Kraftverteilung der Berliner Elektrizitäts-Werke:

6 Kraftwerke zus. 167 000 PS
 Halbmesser rd. 16 km
 rd. 24 000 Elektromotoren zus. rd. 90 000 PS

Kraftverteilung des Überland-Kraftwerks Amsdorf:

Spannung 15 000 V
 Halbmesser rd. 10 km
 400 Transformatoren zus. 165 000 KVA

Kraftverteilung der Urftalsperre:

Kraftwerk 6 000 PS
 Spannung 35 000 V
 Halbmesser rd. 30 km

Kraftverteilung des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks:

2 Haupt-Kraftwerke zus. 50 000 PS
 Spannung 10 000 V
 Halbmesser rd. 30 km

Die zunehmende wirtschaftliche Verbesserung der elektrischen Kraftverteilung einerseits, das Streben nach Zusammendrängung der Kraftgewinnung andererseits führt zu einer zunehmenden Erweiterung der Verteilungsnetze und zu dem beginnenden Zusammenschluß benachbarter Leitungsnetze.

Industrieanlagen, die die Arbeit der Kraftmaschine lediglich mittels Wellenstränge auf die Arbeitsmaschine verteilen, finden sich nur noch in ganz kleinem Maßstab; sobald eine Kraftverteilung in mehrere Räume oder gar Gebäude notwendig wird, wird der elektrische Strom als Verteilungsmittel benutzt. Die Wasserkräfte und Gichtgase konnten überhaupt nur mittels der elektrischen Kraftverteilung nutzbar gemacht werden. Der Umladeverkehr in großem Maßstab ist erst durch den elektrischen Antrieb wirtschaftlich gestaltet worden.

Dem Bestreben nach der Zusammenballung der Kraftgewinnung steht also als natürlicher Ausgleich die zunehmende Entwicklung der Kraftverteilung, und zwar mittels des elektrischen Stromes, gegenüber.

Kraftgewinnung und Kraftverteilung bilden die wichtigsten beiden Grundgedanken der neuzeitlichen Technik; die Verbindung dieser beiden Gedanken ist die eigentliche Grundlage für den Fortschritt der Maschinenteknik im letzten Jahrzehnt.

Stoffgewinnung durch Bergbau.

Von den Rohstoffen sind die für unser Wirtschaftsleben weit- aus bedeutendsten Kohle und Eisen. Aus Fig. 8 ist ersichtlich, daß die Steinkohlenförderung in Deutschland durch eine steil ansteigende Linie gekennzeichnet wird, die einer geraden Linie sehr nahe kommt. Da in Deutschland Kohleneinfuhr und Kohlenausfuhr sich ziemlich ausgleichen, so fällt die Linie des Kohlenverbrauches nahezu mit der Linie der Kohlenförderung zusammen. Einen ganz anderen Verlauf zeigt die Linie des Roheisenverbrauches in

Deutschland: sie bildet keine gerade Linie, sondern zeigt ein immer steiler werdendes Ansteigen, das die zunehmende Bedeutung der Eisenverwendung kennzeichnet.

Wie sehr die Linie der Roheisenerzeugung das Wirtschaftsleben der Länder wiederspiegelt, ist aus Fig. 9 erkennbar: in Großbritannien ein geringes Steigen mit mäßig großen Schwankungen; in den Vereinigten Staaten ein sehr steiler Anstieg, unterbrochen durch tiefgehende wirtschaftliche Krisen; in Deutschland ein langsam aber stetig zunehmender Aufstieg mit geringen Schwankungen.

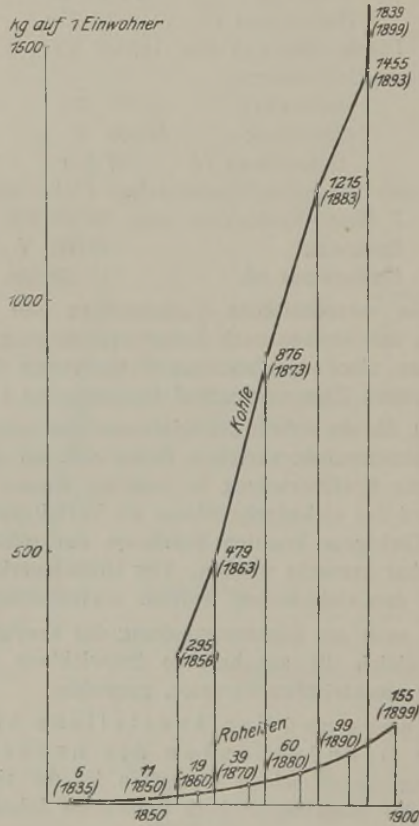


Fig. 8. Steinkohlenförderung und Roheisenverbrauch in Deutschland.

Der Kohlenbergbau stellt zwei technische Hauptaufgaben: Losbrechen der Kohle und Förderung zu Tage. Dazu treten als Hilfsaufgaben: Wasserhaltung, Bewetterung, Versatz.

Das Losbrechen der Kohle wird nahezu noch ganz durch Handarbeit bewirkt; die Löhne der Häuer machen den Hauptanteil der Betriebskosten aus.

Von den Hilfsausgaben bedeutet die Wasserhaltung die Förderung eines Wasserstromes aus dem Bergwerk heraus, die Bewetterung, die Herstellung eines Saugluftstromes aus der Grube heraus und der Versatz in der neuzeit-

lichen Form des Spülversatzes die Förderung eines Sandstromes in das Bergwerk hinein. Für den Betrieb der Bohrmaschinen muß ein Druckluftstrom in

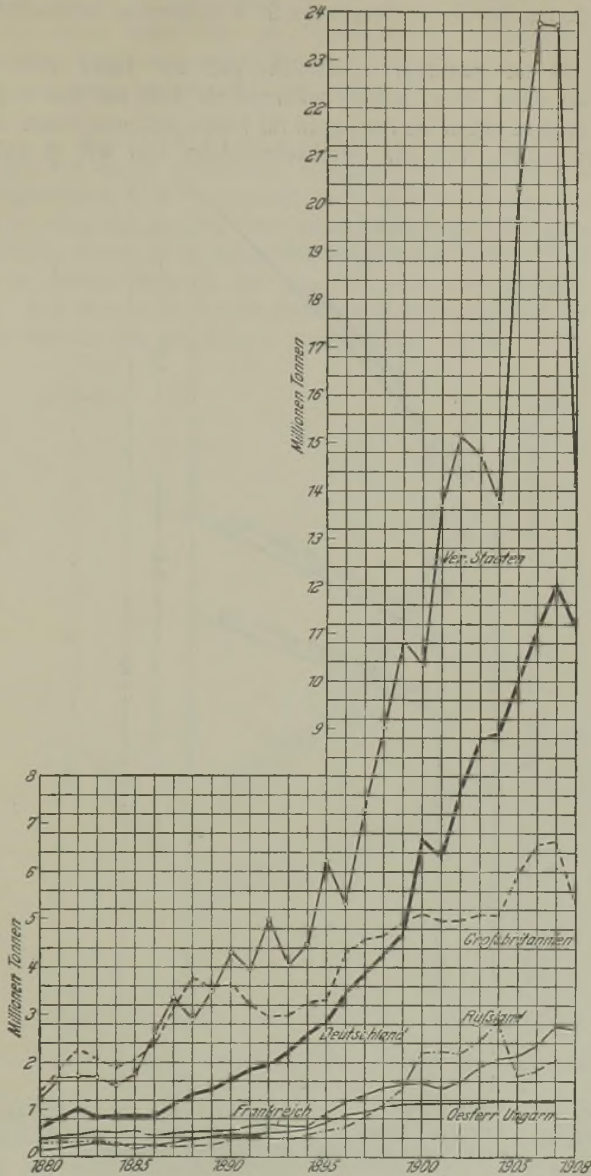


Fig. 9. Roheisenerzeugung der hauptsächlichsten Länder von 1880 bis 1908.

die Grube hineingeleitet werden. Endlich muß bei jedem Schichtwechsel ein Menschenstrom heraus- und hineingeleitet werden.

Die technischen Mittel des Bergwerkbetriebes bestehen also kurz gesagt in

der Schaffung eines Fördersystems für Ströme aller Art: Ausnutzung der Naturkraft zur Raumüberwindung.

Die Entwicklung des Kohlenbergbaues in Westfalen ist erkennbar aus den Fig. 10 und 11.

Aus Fig. 10 ist zunächst ersichtlich, daß im Jahre 1850 die Förderung 130 t auf einen Mann betrug, während sie 1900 auf das Doppelte gestiegen ist. Trotzdem haben die Ausgaben für Löhne auf eine Tonne nicht ab-, sondern zugenommen, weil der Durchschnittslohn von 500 M auf 1200 M

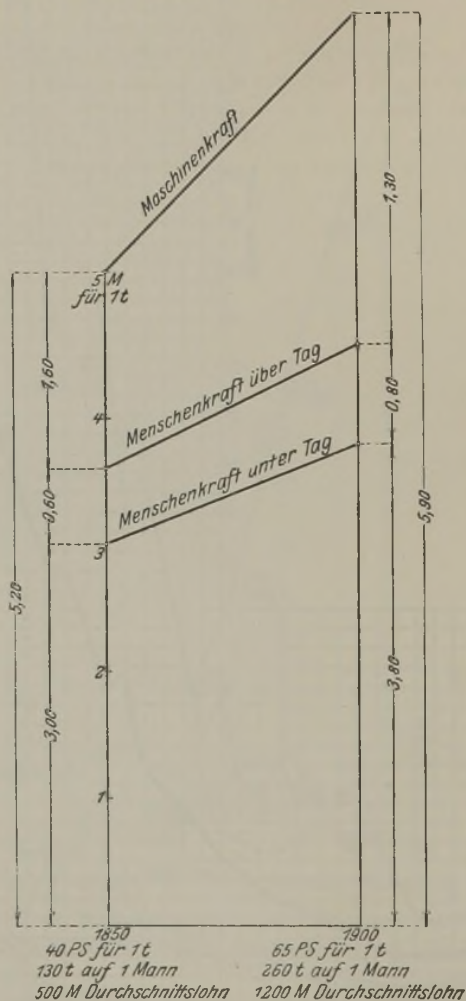


Fig. 10. Betriebskosten für Gewinnung von 1 t Kohle in Westfalen.

gestiegen ist. Die Ausgaben für Naturkraft für eine Tonne sind ebenfalls gestiegen. Insgesamt haben daher die Gestehungskosten von 5,20 M für 1 t auf 5,90 M für 1 t zugenommen. Dieser Anstieg erklärt sich aus der Zunahme der

Teufe, die eine so wesentliche Erschwerung aller Arbeiten herbeiführt, daß die im Laufe der Zeit eingeführten Verbesserungen der Maschinen nicht nur ausgeglichen wurden, sondern noch Mehrkosten entstanden.

Fig. 11 zeigt schließlich die zunehmende Erhöhung der Wettermenge auf eine Tonne und auf einen Mann, die ebenfalls eine wachsende Belastung der Gesteinskosten mit sich bringt.

Stoffverarbeitung im Stahlwerk.

Daß das auf reiner Handarbeit beruhende Puddelverfahren rasch durch das Birnenverfahren nach Bessemer, Thomas und Gilchrist verdrängt wurde, ist natürlich; denn das letztere wird ausschließlich mit Maschinenarbeit durchgeführt. Dabei waren zwei technische Aufgaben zu lösen: die Erzeugung von Druckluft im großen Maßstab und der Transport von flüssigem Roheisen und Flußeisen. Die Maschinen hierfür ließen sich ohne große Schwierigkeiten so bauen, daß nahezu alle Handarbeit ausgeschaltet wurde.

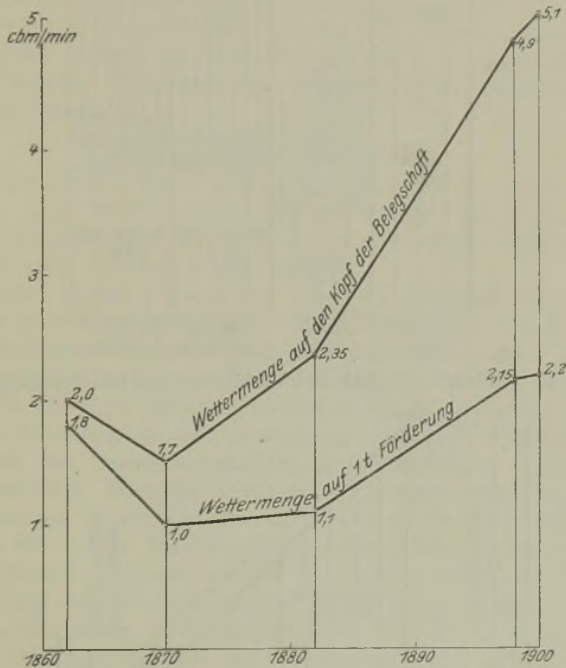


Fig. 11. Wetterversorgung der westfälischen Bergwerke.

Dem großzügigen Birnenverfahren gegenüber bildete die Einführung des Flammofenverfahrens nach Siemens und Martin anscheinend insofern einen Rückschritt, als die damit erzielte Verbesserung der Güte erkaufte wurde durch kostspielige Handlangerarbeit. Die Beseitigung dieser letzteren bot beträchtliche Schwierigkeiten und konnte erst geschehen, als die elektrische Kraftverteilung die Konstruktion von rasch arbeitenden Ladekränen für Flammöfen ermöglichte.

Fig. 12 stellt einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit der genannten

Stahlbereitungsverfahren dar. Die Kosten für Kohle sind wegen des großen Abbrandes am höchsten bei dem alten Puddelverfahren, am niedrigsten bei dem

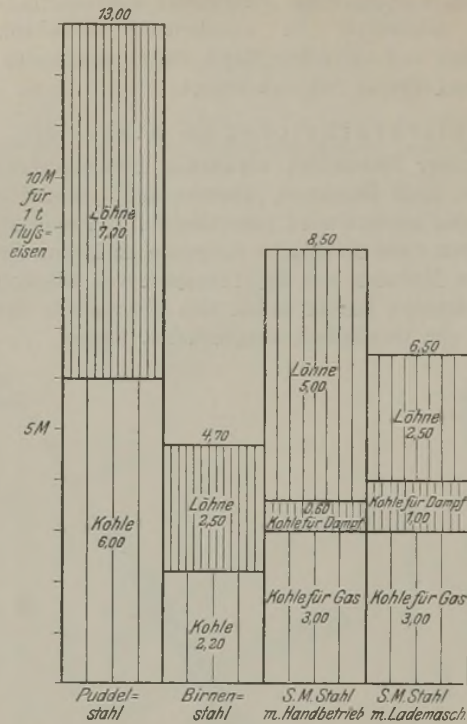


Fig. 12. Wirtschaftlichkeit der Verfahren zur Stahlerzeugung.

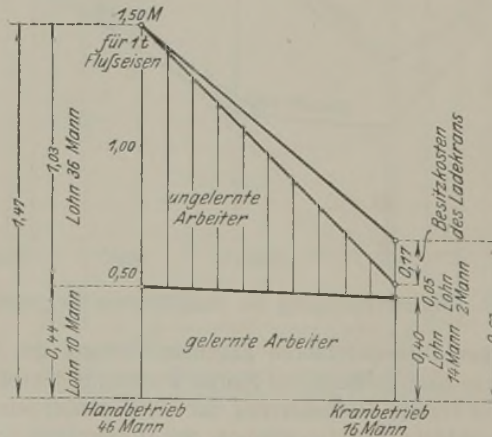


Fig. 13. Laden von Martinöfen.

Birnenverfahren. Die Ausgaben für Löhne erreichen ebenfalls den höchsten Betrag beim Puddeln, einen nicht viel geringeren beim Flammofenverfahren

mit Handladung; dagegen stellt sich die Arbeit im Flammofen mit Ladekran in den Löhnen ebenso niedrig wie das Birnenverfahren. Die wirtschaftliche Durchführung des Flammofenverfahrens beruht also im wesentlichen auf dem Ersatz der Handlangerarbeit durch elektrisch betriebene Krane.

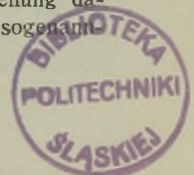
Fig. 13 zeigt das wirtschaftliche Ergebnis eines bestimmten Falles aus der Praxis. Für das Laden von Martinöfen waren 10 gelernte und 36 ungelernete Arbeiter erforderlich. Durch den Einbau eines Ladekranes wurde ihre Zahl auf 14 gelernte und 2 ungelernete vermindert. Die Ausgaben für die reine Ladearbeit — also ohne den Aufwand für die Bedienung der Generatoren — betragen 1,47 M für die Tonne Flußeisen bei Handladung und 0,62 M bei Maschinenladung; dieser wirtschaftliche Fortschritt wurde dadurch herbeigeführt, daß Handlanger durch eine Maschine und durch hochwertige Arbeiter verdrängt wurden.

Die Flußeisengewinnung beruht demnach ebenso wie die Roheisengewinnung auf einem chemischen Verfahren, das nur mit maschinentechnischen Mitteln in dem notwendigen großen Maßstab und mit der erforderlichen Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden kann. Die maschinentechnischen Mittel sind nichts anderes als Fördermaschinen der verschiedensten Art, die auf den gleichen Grundgedanken führen wie der Bergbau: Raumüberwindung durch Naturkraft.

Metallbearbeitung.

Den Fördermaschinen stehen als grundsätzlich andere Mittel die Bearbeitungs- oder Werkzeugmaschinen gegenüber. Bei ihrer Entwicklung lassen sich drei Stufen beobachten, die durch die Begriffe: Kraft, Genauigkeit, Selbsttätigkeit gekennzeichnet werden können.

Als Beispiel solcher Entwicklung mag die Drehbank ins Auge gefaßt werden. Die erste Entwicklungsstufe wurde erreicht, als mit der Einführung der Dampfmaschine die Maschinendrehbank geschaffen wurde. Die Entwicklung zur Genauigkeit begann mit der Einführung des Supports und wurde vollendet durch die Erfindung des Revolverkopfes. Die Revolverbank erfordert nur rein mechanische Handgriffe ohne Anwendung besonderer Geschicklichkeit: sie degradiert also den Dreher anscheinend zum Handlanger. Diese Folgerung wäre ein Trugschluß. Denn die Arbeit an der Revolverbank besteht aus zwei ganz verschiedenen Tätigkeiten: aus der Einstellung der Bank und aus der Zuschiebung der Werkzeuge. Die Einstellung entspricht der Tätigkeit des Drehers an der gewöhnlichen Drehbank mit dem Unterschied, daß sie an der Revolverbank für jede Art von Werkstücken nur einmal vorgenommen wird, während sie bei der gewöhnlichen Drehbank für jedes Werkstück wiederholt werden muß. Diese Einstellung muß bei der Revolverbank sehr sorgfältig und genau gemacht werden, erfordert also einen besonders intelligenten Arbeiter. Die Zuschiebung dagegen ist eine reine Handlangertätigkeit, die durch Jungen verrichtet wird. Die dritte Stufe der Entwicklung — die Selbsttätigkeit — wurde durch die Konstruktion der sogenannten Automabänke erreicht, die dort verwendet werden, wo ein Werkstück in sehr großen Mengen hergestellt wird. Die Zuschiebung wird bei den Automaten durch die Maschine selbst besorgt, es entfällt damit alle Handlangertätigkeit; die Einstellung dagegen muß hier mit besonderer Sorgfalt und Überlegung durch den sogenannten Richtmeister bewirkt werden.



Das Endziel der Entwicklung ist: Bewegung eines Werkzeuges durch Naturkraft in bestimmter Bahn, mit bestimmtem Hub und mit selbsttätigem Wechsel des Werkzeuges, oder kurz gesagt: Werkzeugbewegung durch Maschinenkraft.

Die Entwicklung der Maschinenteknik läßt sich schließlich zurückführen auf die Anwendung der hier dargelegten vier Grundgedanken:

- Kraftgewinnung,
- Kraftverteilung,
- Förderbewegung durch Naturkraft,
- Werkzeugbewegung durch Naturkraft.

Erdarbeit.

Bei den bisher betrachteten Arbeitsverfahren wurde entweder nur der dritte Grundgedanke — Raumüberwindung — oder nur der vierte — Werkzeugbewegung — angewendet. Die neueste Entwicklung der Maschinenteknik ist durch die Vereinigung beider Gedanken gekennzeichnet.

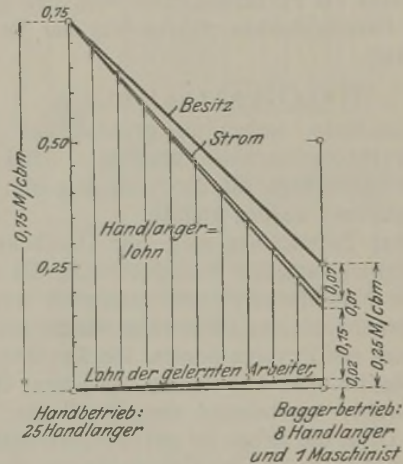


Fig. 14. Baggerbetrieb.

Ein Beispiel solcher Art bildet der neuerdings auch bei uns sich einführende Schaufelbagger. Die kübelförmige Schaufel dient als Werkzeug und als Fördergefäß zugleich: die Bogenbewegung der Schaufel in einer lotrechten Ebene bildet den Werkzeugweg, während die Seitwärtsbewegung der Schaufel den Förderweg darstellt. Der wirtschaftliche Erfolg dieser Vereinigung von Werkzeug und Fördergefäß ist aus Fig. 14 ersichtlich. Vor Anwendung des Baggers waren 25 Mann erforderlich, die Lohn im Betrage von $0,75 \text{ M}$ für 1 cbm Erde erhielten; nach Einführung des Baggers waren nur noch 8 Mann erforderlich mit einem Aufwand von $0,15 \text{ M}$ für 1 cbm . Hinzugekommen sind der Lohn des Steuermanns, die Verzinsung und Tilgung des Baggers und die Kosten für elektrischen Strom zum Betrieb des Baggers. Insgesamt sind die Kosten von $0,75 \text{ M}$ auf $0,25 \text{ M}$ für 1 cbm heruntergegangen. Die Ersparnis wurde durch die Ausschaltung der ungelerten Arbeiter erzielt.

Fernverkehr.

Der Einfluß der Verkehrsmittel äußert sich nach zwei Richtungen: auf die Kosten des Güterverkehrs und auf den Zeitaufwand des Personenverkehrs. Die Entwicklung ist aus den Figuren 16 und 17 erkennbar. Fig. 16 stellt die Transportwege dar, die in 12 Stunden mit verschiedenen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden können und die rund gerechnet folgende Werte erreichen:

| | |
|------------------------|-----------|
| 1800 mit Postwagen | rd. 50 km |
| 1850 mit Extrapost | rd. 100 " |
| 1850 mit Eisenbahnen | rd. 400 " |
| 1900 mit Eisenbahnen | rd. 800 " |
| 1850 mit Segelschiffen | rd. 200 " |
| 1870 mit Dampfern | rd. 300 " |
| 1900 mit Dampfern | rd. 400 " |

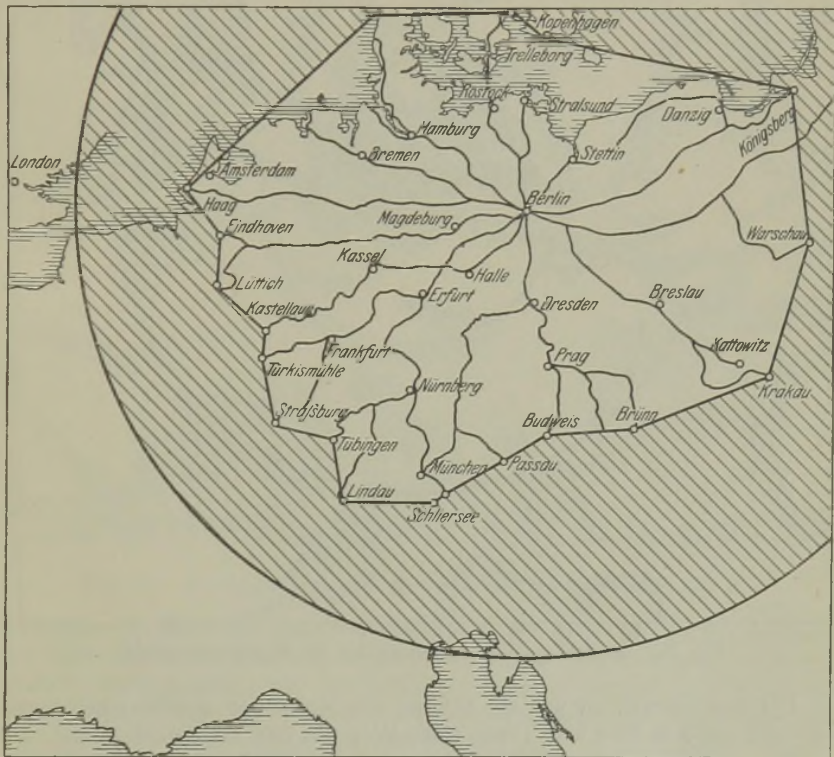


Fig. 15. Orte, die von Berlin in 12 Stunden erreichbar sind.

Da die Verkehrslinien nicht gleichmäßig nach allen Richtungen ausgebildet sein können, so müssen an die Stelle der in diesem Schaubild gezeichneten Kreise tatsächlich Polygone treten. In Fig. 15 sind die gegenwärtig von Berlin aus in 12 Stunden erreichbaren Orte durch ein Polygon verbunden; es liegt beträchtlich innerhalb des Kreises, der die Orte verbindet, die bei

einer Reisegeschwindigkeit von 65 km in der Stunde in 12 Stunden erreichbar wären und erscheint als ein im Norden und Süden flachgedrücktes Gebilde, weil im Norden die See und im Süden die Alpen die Reisegeschwindigkeit verkleinern.

In Fig. 17 sind die Transportwege dargestellt, die bei einem Aufwand von 5 M für die Tonne mit verschiedenen Verkehrsmitteln durchlaufen werden können und die auf dem Lande folgende Werte erreichen:

| | |
|----------------------|------------|
| 1800 mit Wagen | rd. 100 km |
| 1850 mit Eisenbahnen | rd. 400 „ |
| 1900 mit Eisenbahnen | rd. 2500 „ |

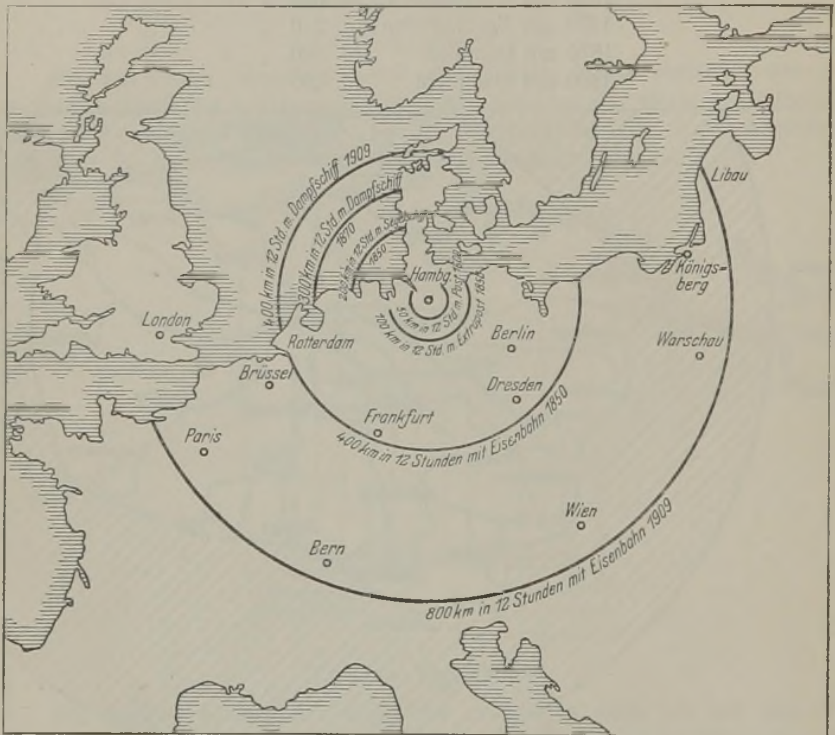


Fig. 16. Reisewege von Hamburg für 12 Stunden Reisezeit.

Für den Seeweg ist nur ein Zehntel des Maßstabes gewählt; bei einem Aufwand von 5 M kann eine Tonne einen Weg von 2000 km durchlaufen.

Diese wirtschaftlichen Ergebnisse beruhen im Grunde genommen auf einer einzigen technischen Notwendigkeit: auf der Zusammendrängung der Kraftleistung auf engen Raum und auf geringes Eigengewicht. Als maßgebende Größe ist das Eigengewicht der Kraftmaschine für 1 Pferdestärke zu betrachten.

Von allen Verkehrsmitteln entstand zuerst das Dampfschiff; denn für dieses war die Wattsche Niederdruckmaschine mit Kondensation, mit Balancier-

antrieb und mit geringer Umlaufzahl ohne weiteres anwendbar. Nur der eingemauerte Kessel mußte durch einen Kessel mit isoliertem Eisenmantel ersetzt werden. Aus Fig. 18 ist ersichtlich, daß Raddampfer-Maschinen einschließlich Kessel im Jahre 1835 600 kg auf 1 Pferdestärke wogen; im Jahre 1850 betrug das Gewicht 300 kg, also nur die Hälfte. Der Übergang zu den Schraubenschiffsmaschinen mußte zunächst mit einer Erhöhung des Eigengewichtes auf 400 kg erkauft werden; gegenwärtig wiegen die Schraubenschiffsmaschinen der Handelsdampfer nur noch 200 kg auf 1 PS. Die erste erfolgreiche Lokomotive, die „Rocket“ Stephensons, hatte ein Eigengewicht von 275 kg auf 1 PS bei einer Gesamtleistung von 20 PS. Eine Schnellzug-

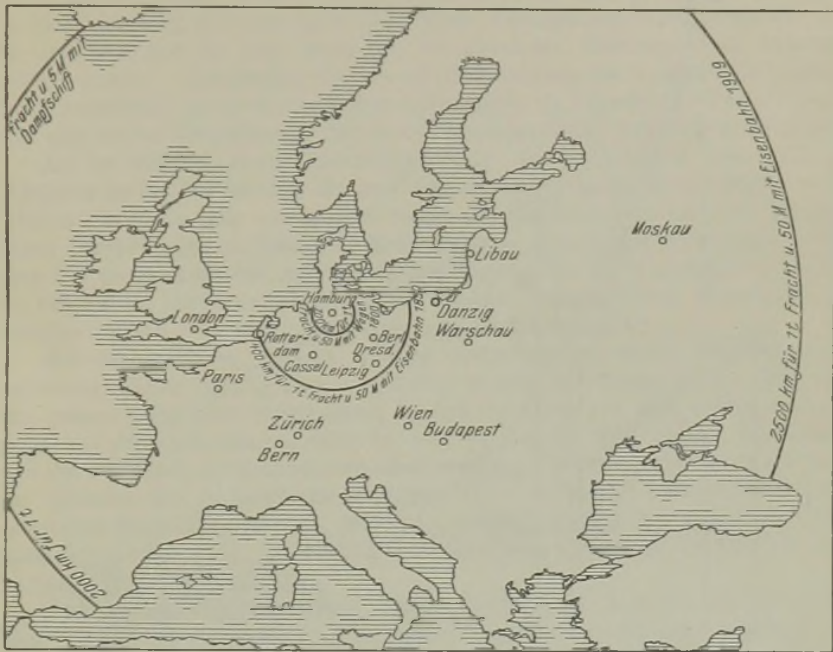


Fig. 17. Transportwege von Hamburg für 1 t Fracht und 50 M.

maschine der Hannoverschen Maschinenfabrik aus dem Jahre 1858 besaß ein Eigengewicht von 99 kg/PS bei einer Leistung von 300 PS, während eine neuzeitliche Schnellzugmaschine des gleichen Werkes 47 kg auf 1 PS wiegt und 1600 PS leistet. Aus dem Vergleich der Entwicklungslinie der Schiffsmaschinen mit der der Lokomotiven ist sofort erkennbar, wie viel schwieriger die Konstruktion der letzteren war: während bei den Schiffsmaschinen niedriger Dampfdruck und natürlicher Zug Jahrzehnte lang beibehalten wurde, mußte die Lokomotive von vornherein für hohen Dampfdruck und künstlichen Zug sowie mit hoher Umlaufzahl und direktem Schubstangenantrieb gebaut werden.

Der erste Versuch eines Motorballons wurde von Giffard im Jahre 1852 ausgeführt; sein Ballon besaß bereits die zigarrenförmige Gestalt des heutigen Lenkballons; als Motor diente eine Dampfmaschine, die ebenso viel wog wie

die oszillierenden leichtgebauten Raddampfmaschinen jener Zeit; der Versuch mußte daher mißlingen. Dem ersten Versuch mit einem Gasmotor machte Hänlein im Jahre 1862; der Motor wog nur halb so viel wie Giffard's Dampfmaschine, nämlich 150 kg/PS; es wurde mit ihm vorübergehend eine Geschwindigkeit von nur 1 m/sk erreicht. Die ersten Versuche mit Daimler-Motoren wurden von Wölfert 1896 und von Zeppelin 1898 ausgeführt, und zwar mit einem Eigengewicht von 45 bzw. 29 kg/PS, wobei mit dem Zeppelin-Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 7,5 m/sk erreicht wurde, also eine Geschwindigkeit, die Fahrten nur bei ganz leichtem Wind gestattet. Im Jahre 1902 lieferten

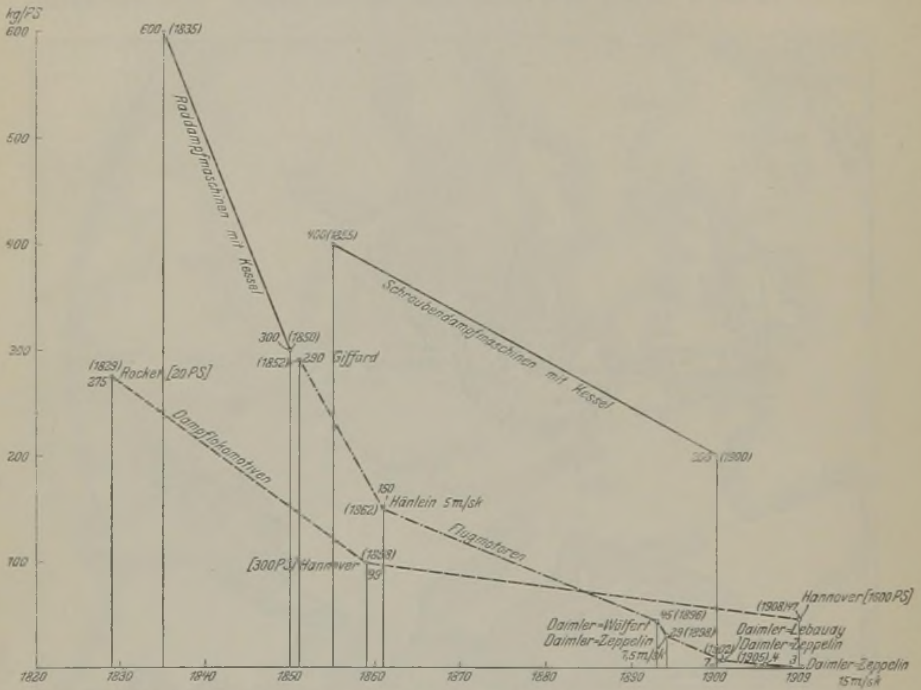


Fig. 18. Eigengewicht von Verkehrsmaschinen.

die Daimler-Werke einen Motor für Lebaudy, der nur 7 kg/PS wog, und 1905 einen Motor für Zeppelin mit einem Eigengewicht von 5 kg/PS. Mit diesen leichten Motoren war die Möglichkeit geschaffen, Lenkballons zu bauen. Tatsächlich glückten auch damals die ersten Versuche sowohl in Frankreich wie in Deutschland, wobei das sehr viel größere und viel sorgfältiger durchgebildete Fahrzeug Zeppelins den Sieg errang. Die neuzeitlichen Flugmotoren sind bei einem Eigengewicht von 3 kg/PS angelangt, womit Lenkballons von 15 m/sk Geschwindigkeit möglich geworden sind. Die Entwicklungslinie des Flugmotoren-Eigengewichtes ist also zugleich eine Entwicklungslinie der Luftschiffahrt: sie zeigt, daß nicht der Ausbau des Fahrzeuges — ob starr, halbstarr oder unstarr — die Voraussetzung für den Erfolg bildete, sondern einzig und allein die Konstruktion des Motors. Die viel getadelten Auto-Rennen haben den

leichten Benzinmotor geschaffen, denn die Flugmotoren sind nichts anderes als leicht gebaute Automotoren.

Die Erfindung der Verkehrsmaschinen besteht allgemein ausgedrückt in der Lösung der Aufgabe: Kraftgewinnung auf kleinstem Raum und mit geringstem Eigengewicht zum Zweck der Raumüberwindung; es liegt also eine Vereinigung des ersten und des dritten Grundgedankens vor.

Umschlagverkehr.

Die entscheidende Wendung in der Entwicklung der Hebemaschinen wurde durch die elektrische Kraftverteilung herbeigeführt; denn erst diese erlaubte es, die Naturkraft über die nach allen Seiten beweglichen Krangerüste hin so zu verteilen, daß die Last nach den verschiedenen Richtungen hin bewegt werden konnte. Gleichzeitig wurden die Spannweiten der Krangerüste immer mehr vergrößert, um größere Flächen beherrschen zu können; die Folge davon war eine starke Vergrößerung des in den Verladeanlagen festgelegten Kapitals.

Als ein Beispiel dieser Entwicklung mag die Entlöschung von Kohlendampfern betrachtet werden, die von England und Schottland her Kohle nach Hamburg bringen. Bis vor kurzem wurde die Kohle mit den an Bord befindlichen Dampfwinden in Kübeln an Bord gehoben, mit Dampf-Drehkränen nach dem Kai geschwenkt und mit Schmalspurwagen über den Lagerplatz verteilt. Da bei diesem Arbeitsverfahren die Kohlenkübel im Schiffsraum eingeschaufelt werden mußten, war sehr viel Handlangerarbeit erforderlich.

Bei den neuesten Anlagen werden elektrisch betriebene Brückenkrane verwendet, deren Selbstgreifer unmittelbar in den Schiffsraum fassen, und die den ganzen Lagerplatz überspannen, so daß die Kohle aus dem Greifer unmittelbar auf den Kohlenhaufen fällt. Es wird hierbei das Einschaufeln der Kübel und die Umfüllung in Schmalspurwagen erspart. Voraussetzung dabei ist, daß der Dampfer als „Selbsttrimmer“ gebaut ist, d. h. daß er sehr große Luken und keine Deckstützen besitzt, so daß der Greifer nahezu den ganzen Schiffsraum bestreichen kann; bei solchen Dampfern braucht nur der zehnte Teil der Ladung getrimmt zu werden.

Das wirtschaftliche Ergebnis dieser Entwicklung von der Dampfwinde zum elektrisch betriebenen Brückenkran ist aus Fig. 19 erkennbar. Die früher erforderlichen 60 Mann Handlanger sind fortgefallen; an ihre Stelle sind zwei Steuerleute der Krane und zwei Anweiser an Bord getreten. Da die Krane schnell und genau gesteuert werden müssen, sind nur umsichtige und gewandte Steuerleute brauchbar; ihr Lohn setzt sich aus einem festen Gehalt und aus einer Prämie für die geförderte Tonne zusammen und beträgt insgesamt etwa 200 M monatlich.

Die zum Löschen notwendige Zeit hat sich von 26 Stunden auf 12 Stunden vermindert; der Dampfer kann daher eine größere Zahl von Reisen ausführen, die Kosten für seine Verzinsung und Tilgung werden dementsprechend kleiner. Neu hinzugekommen sind dagegen die Kapitalkosten für die Krananlage; da sie sich mit der Verminderung der Dampfer-Kapitalkosten gerade ausgleichen, so ist die Gesamtersparnis der neuen Anlage ausschließlich auf die Ausschaltung der Handlanger zurückzuführen, die durch höherwertige Arbeiter und vollkommeneren Maschinen ersetzt worden sind.

Die Wirtschaftlichkeit des Umschlagverkehrs wird besonders durch den Umstand beeinflusst, daß er nicht wie der Fernverkehr mit einer gewissen

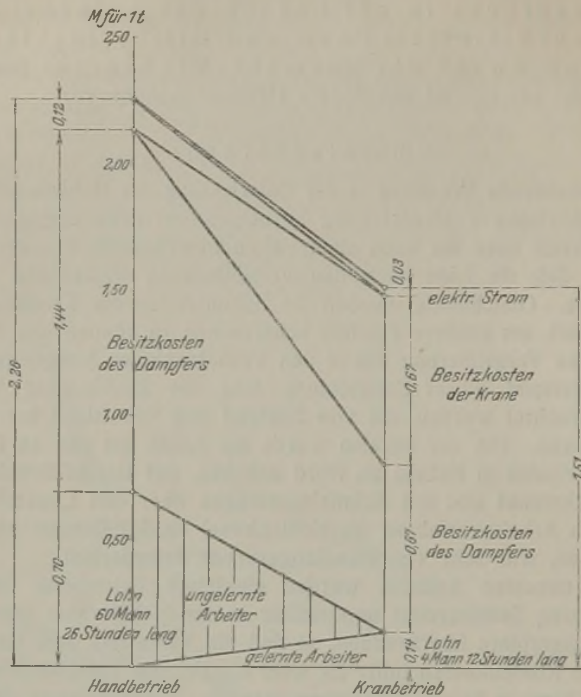


Fig. 19. Wirtschaftlichkeit von Dampfwinde und elektrisch betriebenen Brückenkrän.

Regelmäßigkeit sich abwickelt, sondern daß er unstetig arbeitet: die eintreffenden Schiffe und Wagen müssen rasch gelöscht und geladen werden, um das in den Fahrzeugen festgelegte Kapital zu verzinsen; in den Pausen ruht die Anlage. Die wirklichen Betriebszeiten sind infolgedessen kurz im Verhältnis zu den Ruhezeiten; der auf die Tonne Umschlaggut entfallende Betrag der Zinsen und Tilgungskosten ist daher bei den Verladeanlagen stets sehr groß im Verhältnis zu dem Aufwand für elektrischen Strom und für Bedienung.

Der Bau von Verladeanlagen für hohe Betriebstärken, wie sie in Hüttenwerken und Hafenanlagen gefordert werden, hat verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten bereitet; dagegen hat es sich als sehr schwierig erwiesen, Verladeanlagen für geringe Betriebstärken, wie sie für kleinere Kraftwerke notwendig sind, so zu bauen, daß die Kosten für Verzinsung und Tilgung unter der zulässigen Grenze bleiben.

Ein Beispiel mag die Abhängigkeit der Wirtschaftlichkeit von der Betriebstärke beleuchten. Fig. 20 stellt eine Ladeanlage dar, bei der mittels eines Drehkrans mit Greifer die Kohle aus den Binnenschiffen in einen Behälter gehoben wird, aus dem sie in die Wagen einer Hängebahn gefüllt und nach dem Lagerplatz gefördert wird. Ein Brückenkran nimmt die auf dem Platz gelagerte Kohle mit Greifer wieder auf und fördert sie in einen auf der Brücke

befindlichen Behälter. Aus ihm wird sie wieder in die Hängebahnwagen gefüllt und durch diese in das Kesselhaus gebracht.

Eine zweite Ausführungsmöglichkeit ist aus Fig. 21 ersichtlich. Hier ist lediglich eine Hängebahn aufgestellt, die mittels mehrerer Parallelschienen und Weichen über den Lagerplatz geführt ist und andererseits über die Kaimauer hinausragt. Laufwinden heben mittels Greifern die Kohle aus dem Schiff

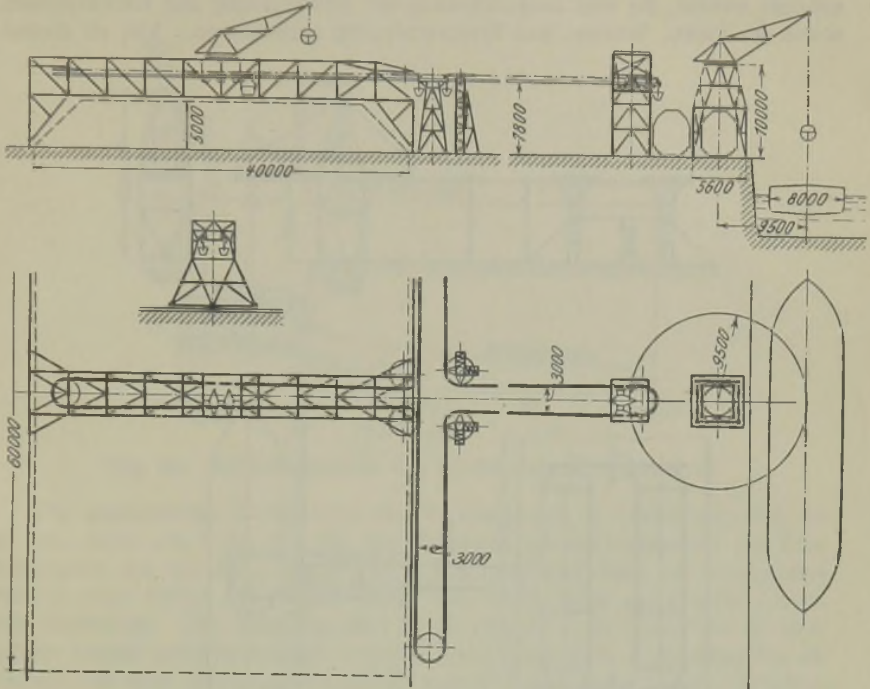


Fig. 20. Kohlenlagerplatz mit Brückenkran und Seilbahn.

und fördern sie ohne irgend welche Umladung auf den Lagerplatz. Die gleichen Laufwinden werden verwendet, um die gelagerte Kohle wieder aufzunehmen und in das Kesselhaus zu bringen. An die Stelle des Drehkrans und des Brückenkrans treten also hier einfache Laufwinden, die wesentlich geringere Anlagekosten erfordern, aber auch nur für kleinere Leistungen geeignet sind.

Das wirtschaftliche Ergebnis beider Ausführungen ist aus Fig. 22 erkennbar. Die Anlage mit Laufwinden erzielt eine Höchstleistung von 309 000 t im Jahr, die Anlage mit Brückenkränen eine Jahresleistung von 600 000 t. Wird die Anlage nur mit einem Umschlag von 150 000 t im Jahr beansprucht, dann arbeiten die Laufwinden mit halb so großen Betriebskosten wie die Brückenkrane. Bei einem Jahresumschlag von 50 000 t erfordern die Brückenkrane ebenso hohe Kosten wie der primitive Handbetrieb, während die Laufwinden erst bei einem Umschlag von weniger als 15 000 t unwirtschaftlich werden.

Die technischen Mittel des Umschlagverkehrs — die elektrisch betriebenen Krane — beruhen auf der Anwen-

dung des zweiten und dritten Grundgedankens der Maschinenteknik: auf der Kraftverteilung zum Zweck der Raumüberwindung.

Siedlungstechnik.

Als technische Mittel, die dem Städtebau dienen, müßten alle diejenigen genannt werden, die eine Zentralisierung der Bewässerung und Entwässerung, sowie der Licht-, Wärme- und Kraftversorgung herbeiführen. Von all diesem

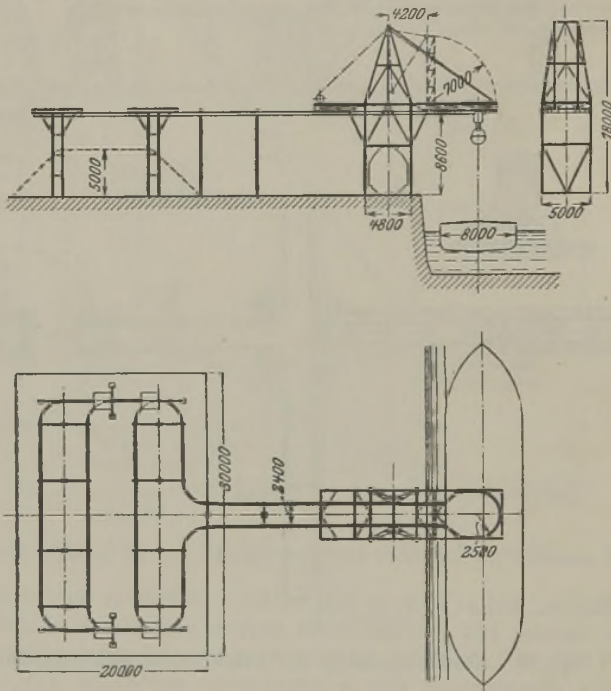


Fig. 21. Kohlenlagerplatz mit Laufwinden.

mag indessen hier abgesehen werden; nur der Einfluß der Verkehrsmittel auf den Städtebau soll ins Auge gefaßt werden, weil er am besten die Zukunftsentwicklung der Großstädte erkennen läßt.

Die Entwicklung Münchens in den letzten zwei Jahrzehnten ist in Fig. 23 dargestellt, die die bebaute Fläche in den Jahren 1885 und 1902 zeigt. Um das Anwachsen der bebauten Fläche rasch übersehen zu können, sind in jeden Grundriß zwei Kreise von 3 und 5 km Halbmesser eingezeichnet. Im Jahre 1885 liegt die bebaute Fläche fast ganz innerhalb des Kreises von 3 km; es bestanden damals nur Pferdebahnen und zwar seit einem Jahrzehnt; diese Bahnen überschritten nur an zwei Stellen ein wenig den 3 km-Kreis; an eben diesen Stellen ragt die bebaute Fläche über den Kreis hinaus. In das nächste Jahrzehnt fiel die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrisch betriebene Bahnen, die eine doppelt so große Fahrgeschwindigkeit und eine entsprechende

Verkürzung der Fahrzeit brachte; diese Entwicklung veränderte das Stadtbild, so wie es der Grundriß aus dem Jahre 1902 zeigt; weit über den 3 km-Kreis hinausgreifende Ausläufer folgen den Straßenbahnlinien und reichen an einer Stelle sogar über den 5 km-Kreis hinaus; der polygonale Grundriß aus dem Jahre 1885 hat sich in den strahlenförmigen von 1902 verwandelt; die innerhalb des 3 km-Kreises unbebaut gebliebenen Flächen sind im wesentlichen Parkanlagen.

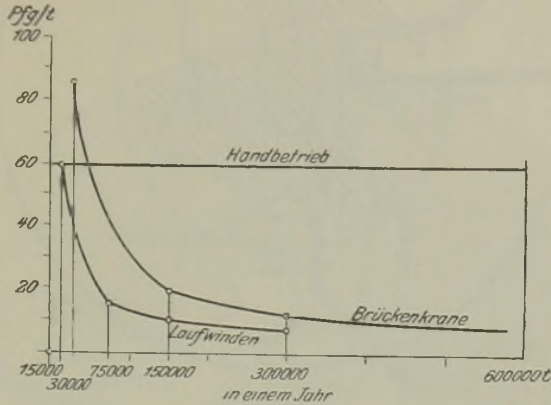


Fig. 22. Wirtschaftlichkeit von Laufwinde und Brückenkran.

Die gegenwärtige Entwicklung der Verkehrsmittel in Berlin zeigt Fig. 24. Es sind darin alle Orte, die von der Kreuzung der Leipziger und der Friedrichstraße aus mit der Stadtbahn, den Straßenbahnen oder der Untergrundbahn in einer halben Stunde erreichbar sind, durch einen polygonalen Linienzug verbunden. Der eingezeichnete Kreis verbindet die Orte, die in einer halben Stunde erreicht werden könnten, wenn nach allen Richtungen hin die Bahnen mit einer Reisegeschwindigkeit von 30 km in einer Stunde verkehren würden. Die zwischen dem Polygon und dem Kreise liegende schraffierte Fläche stellt gewissermaßen das Gelände dar, das infolge unvollkommener Verkehrsmittel wirtschaftlich minderwertig ist. Die gestrichelten Strahlen bezeichnen solche Orte, die in der Verlängerung von noch nicht weit genug ausgebauten Schnellbahnen liegen (über Westend und Großlichterfelde-Ost hinaus).

Während die Städte um die Mitte des 19. Jahrhunderts noch polygonale Umrisse zeigten, erscheinen sie jetzt als sternförmige Gebilde; die Sternstrahlen folgen den Vorortbahnen. Noch ist in keiner Stadt ein vollkommenes Netz von radialen elektrischen Schnellbahnen vorhanden; es läßt sich aber schon jetzt aus der bisherigen Entwicklung erkennen, daß die elektrischen Schnellbahnen noch viel mehr als die bisherigen langsamen Dampf-Vorortbahnen die Grundrisse der Städte in strahlenförmige Gebilde auflösen und die Wohndichte verringern werden.

Die technischen Mittel hierzu beruhen auf der Vereinigung des zweiten und dritten Grundgedankens der Maschinenteknik: Kraftverteilung zum Zweck der Raumüberwindung.

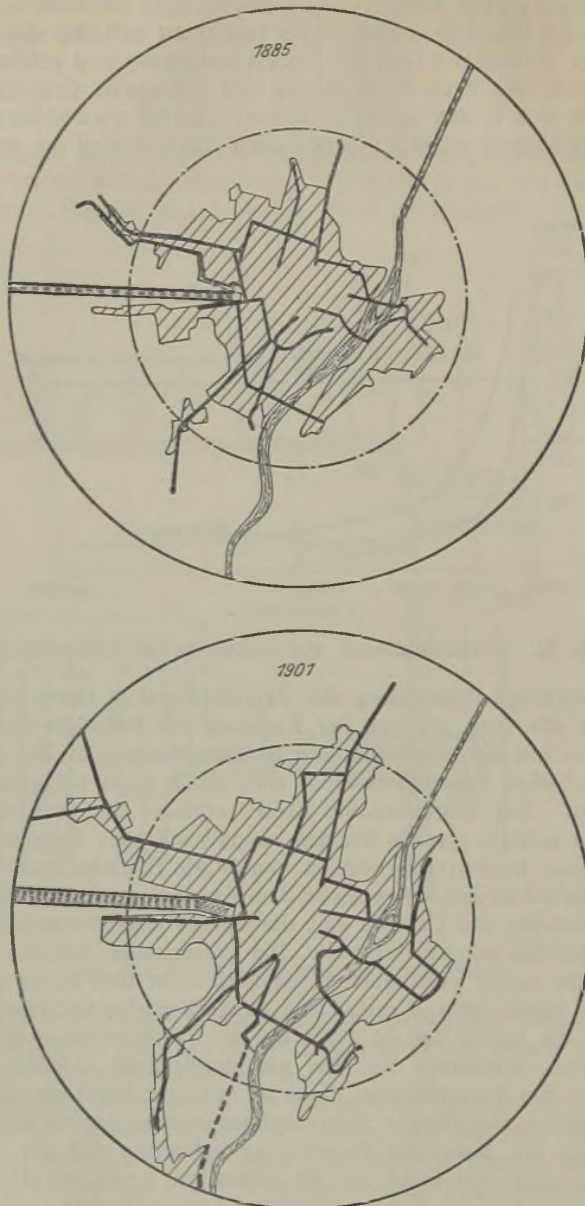


Fig. 23. Entwicklung Münchens den Verkehrsmitteln folgend.

Kriegstechnik.

Die durch Muskelkraft bewegten Hieb- und Stichwaffen haben heute kaum mehr irgendwelche Bedeutung; sie werden noch getragen, aber nicht mehr

gebraucht, denn die Entscheidung führen die von chemischer Naturkraft bewegten Geschosse der Feuerwaffen herbei. Bei diesen ist die Entwicklung die gleiche wie bei den Werkzeugmaschinen: zuerst nur das Streben nach Kraftentwicklung — das Vorderladegewehr —, dann Genauigkeit — das gezogene Gewehr —, hierauf rascher Wechsel des Werkzeuges, d. h. in diesem Fall des Geschosses, — das Magazingewehr — und schließlich selbsttätiger Wechsel des Werkzeuges — das Maschinengewehr. Die Feuerwaffe

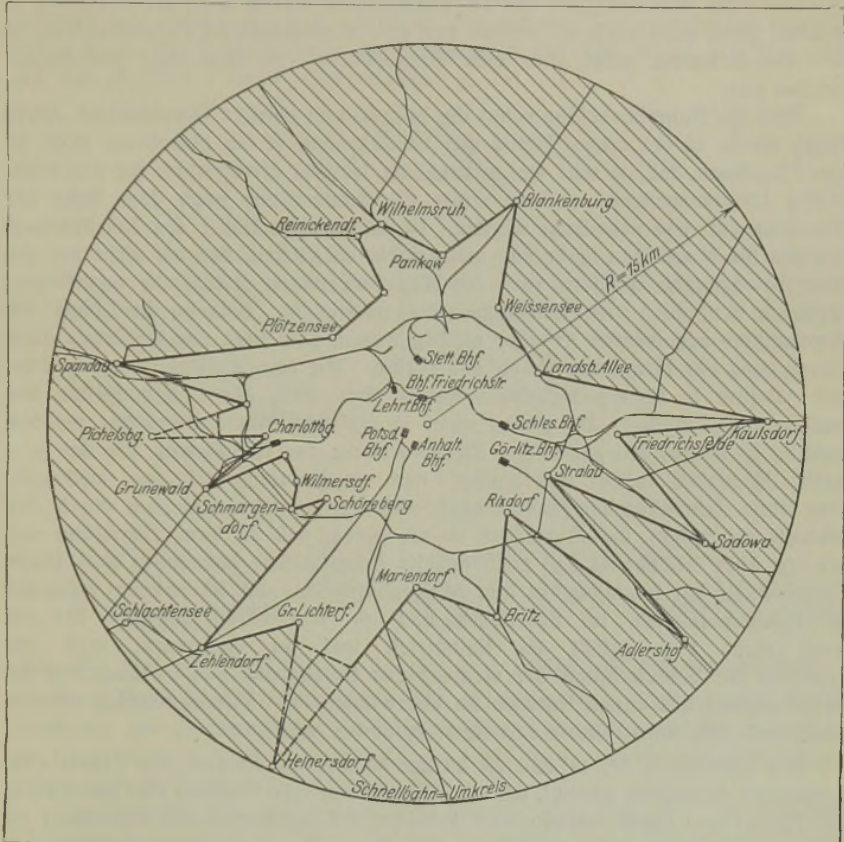


Fig. 24. Mögliche und wirkliche Verkehrsgrenze für eine Fahrtdauer von 30 Minuten und eine Reisegeschwindigkeit von 15 km.

beruht auf der Anwendung des ersten und des vierten Grundgedankens der Maschinenteknik: Gewinnung von Naturkraft und ihre Anwendung zur Werkzeugbewegung.

Die Verwertung des Menschen in der Technik.

Großbetriebe gab es bereits in der Antike, wenn man als Kennzeichen des Großbetriebes nur die Zahl der vereinigten Arbeitskräfte gelten läßt; aber diese Betriebe beruhten nur auf einer Summierung der Handarbeit vieler

Menschen, nicht auf einer Potenzierung der menschlichen Intelligenz und Gewandtheit durch eine zweckmäßige Organisation. Der antiken Industrie war der Mensch nichts anderes als eine Muskelmaschine; bezeichnend hierfür ist die Tatsache, daß Wassermühlen bereits in den ersten Jahren unserer Zeitrechnung in Rom erfunden worden waren, daß sie aber erst zur Zeit Belisars bei einer Belagerung angewendet wurden; Sklaven waren einfacher und billiger zu unterhalten.

Auch die Manufakturen des 18. Jahrhundert waren nicht Großbetriebe in unsrem Sinn, denn auch sie stellten nur eine kaufmännische Zusammenfassung von Handarbeiten, nicht aber eine Organisation von Menschen und Naturkräften dar.

Erst die Dampfmaschine schuf die Möglichkeit solcher Organisation. Allerdings waren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhundert die Maschinen noch so unvollkommen, daß sie sehr viel menschliche Beihilfe erforderten: bei den allerersten Dampfmaschinen mußten sogar die Steuerhähne nach dem Takt der Maschine auf- und zuge dreht werden. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts wurden die Maschinen mehr und mehr dahin entwickelt, daß sie nicht nur die Hauptbewegungen, sondern auch die Hilfsbewegungen selbständig ausführten; immerhin war noch viel Handlangerarbeit notwendig. Solange die Löhne der sogenannten ungelerten Arbeiter niedrig waren, war auch das Bedürfnis nach Beseitigung der Handlangerarbeit nur gering. Mit dem Aufsteigen der gelerten Arbeiter in höhere Schichten wuchs aber auch das Lohnbedürfnis der ungelerten Arbeiter. Da dieses nicht in gleichem Maße befriedigt werden konnte, so entstanden zahlreiche Streikversuche der Handlanger, die das lebhafteste Bedürfnis nach Beseitigung der ungelerten Arbeiter auslösten. Das letzte Jahrzehnt der Maschinenentwicklung ist gekennzeichnet durch das lebhafteste Bestreben, die Maschinen so zu bauen, daß zu ihrer Steuerung nur wenige, aber intelligente und hochbezahlte Arbeitskräfte notwendig sind. Diese Entwicklung hat begonnen in den Mühlenbetrieben und ist nahezu vollendet im Hochofenbetrieb, im Stahlwerk und im Walzwerk; dagegen hat sie noch nicht Fuß gefaßt im Kaibetrieb und im Bergwerk, weil bei ersterem die Schwierigkeit der wechselnden Stückgröße und in letzterem die Schwierigkeit des engen Raumes zu überwinden ist. Voraussichtlich werden aber auch hier konstruktive Lösungen gefunden werden.

Die Figuren 5, 13, 14 und 19 hatten bereits an einigen der Praxis entnommenen Beispielen gezeigt, daß die Entwicklung der jüngsten Zeit dahin geht, die Handlanger durch hochwertige Arbeiter mit vollkommenen Maschinen zu ersetzen. Gleichartige Beispiele ergeben sich aus den verschiedensten Gebieten der Praxis.

Fig. 25 zeigt das wirtschaftliche Ergebnis des Umbaus einer Hochofenanlage für Begichtung durch Schrägaufzüge an Stelle der früheren Aufzüge mit Handbegichtung. Während vorher 228 Mann mit einem Lohnaufwand von 0,91 M auf 1 t Roheisen erforderlich waren, sind jetzt nur 82 Mann notwendig, entsprechend einem Lohnaufwand von 0,28 M auf 1 t. Die Anlagekosten haben sich von 1,24 Millionen M auf 1,75 Millionen M vergrößert und zu einem entsprechenden Mehraufwand von 0,35 — 0,25 = 0,10 M auf 1 t Roheisen geführt. Insgesamt haben sich die Betriebskosten von 1,29 M auf 0,82 M vermindert, wobei die Ersparnis durch Ausschaltung der Handlanger erzielt wurde.

Die Verladung von Trägern in Hüttenwerken wurde durch Krane wirtschaftlich nur wenig verbessert, solange die Krane nur Lasthaken hatten, an die mittels Schlingketten die Träger durch Handlanger angehängt werden mußten. Erst die Einführung vollkommener Krane mit Greifern, Zangen, Pratzen oder Tragsmagneten machte die Handlanger entbehrlich. Aus dem in Fig. 26 dargestellten Beispiel ist ersichtlich, daß vor Einbau des Krans 130 Handlanger mit einem Lohn von 3,00 M im Tag erforderlich waren, während nachher nur 38 Handlanger mit 3,39 M im Tag und außerdem 3 hochwertige Arbeiter mit einem Lohn von 5,07 M im Tag mit der Trägerverladung beschäftigt waren. Die Verladekosten sind insgesamt von 8,58 M für 1 t Walzeisen auf 3,48 M für 1 t vermindert worden.

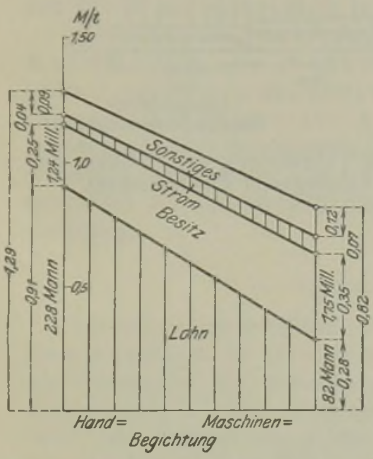


Fig. 25. Hochofenbegichtung.

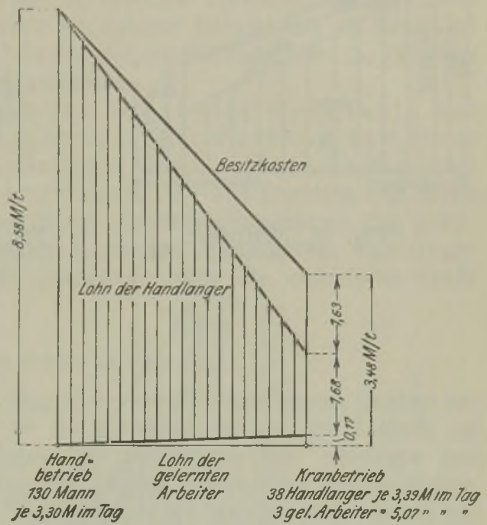


Fig. 26. Trägerverladung (Akkordarbeit).

In gleicher Weise wurden, wie Fig. 27 zeigt, durch Einbau eines Blockkrans mit gesteuerter Zange die Förderkosten eines Walzwerkes von 0,89 M für 1 t auf 0,44 M für 1 t verringert, und zwar durch Verminderung der Handlanger von 23 Mann auf 7 Mann.

Ein Beispiel aus der Leuchtgaszerzeugung gibt Fig. 28. Im Gaswerk Charlottenburg waren im Jahre 1904 zur Erzeugung von 1 Million cbm Leuchtgas 1,1 gelernte Arbeiter und 9,33 Handlanger tätig. Nach der Aufstellung von Lagerplatzkranen und Anbau einer Wassergasanstalt waren zur Erzeugung der gleichen Gasmenge nur noch 0,95 gelernte Arbeiter und 7,22 Handlanger notwendig. Die Ausgaben für Löhne (Flächen des Schaubildes) haben sich aber nicht im gleichen Verhältnis, sondern nur von 4,52 M auf 3,95 M für 1 Million cbm Gas verringert. Es sind also die technischen Verbesserungen im wesentlichen den Arbeitern zugute gekommen: der Durchschnittslohn der Handlanger ist von 0,425 M auf 0,475 M in der Stunde gestiegen, der Lohn der gelernten Arbeiter von 0,50 M auf 0,55 M. Der Hauptvorzug der neuen technischen Mittel ist in der Verminderung der Streikgefahr

zu erblicken, die bei einem Gaswerk wegen der weitreichenden Wirkungen besonders bedenklich ist.

Schließlich ist in Fig. 29 noch ein Beispiel aus dem Großstadtverkehr dargestellt. Die bisher übliche Reinigung der Straßenbahnschienen durch Handarbeit verursachte Kosten im Betrag von 1,03 M auf 1 km Gleis. Die neuer-

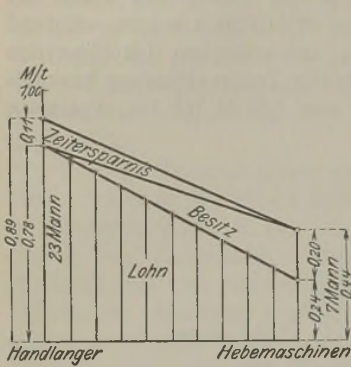


Fig. 27. Walzwerk.

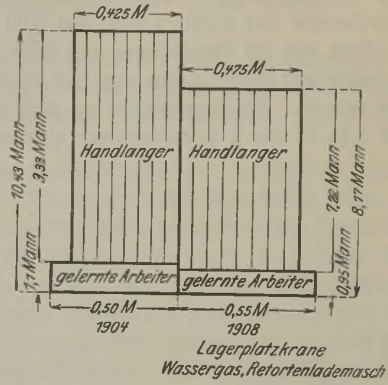


Fig. 28. Herstellung von 1 Million cbm Leuchtgas in Charlottenburg.

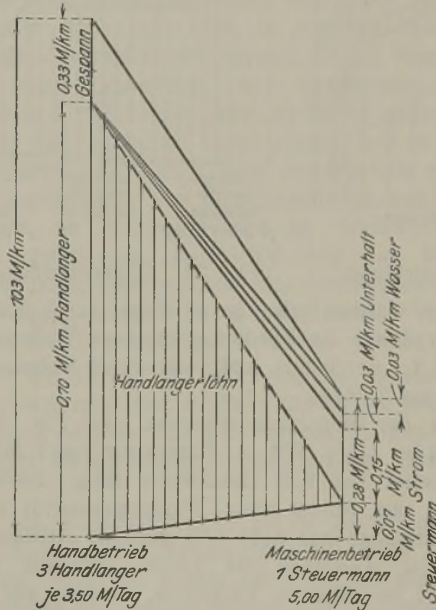


Fig. 29. Schienenreinigung.

dings in Hannover eingeführte Reinigung durch einen mit Brause, Rillenkratzer und Vakuumreiniger ausgerüsteten elektrisch betriebenen Straßenbahnwagen erfordert nur 0,28 Pfg für 1 km. Dieses wirtschaftliche Ergebnis ist

wieder erreicht worden durch den Ersatz der Handlanger durch einen hochwertigen Arbeiter — den Steuermann des Wagens — in Verbindung mit einer selbsttätig arbeitenden Maschine.

Eine ganze Reihe von gleichartigen Beispielen ließe sich anführen: die Verdrängung der Hilfsmaschinenwärter durch Ringschmierlager und durch Zentralschmierung sowie durch Einführung der Turbomaschinen an Stelle der Kurbeltriebmaschinen, die Ausschaltung der Bogeneinlegerinnen bei Schnellpressen durch Saugluftgreifer, der Ersatz der Revolverbänke durch Automaten, die Ersparnis von Aufzugführern bei Anwendung der Druckknopfsteuerung. Scheinbar tritt an einzelnen Stellen eine rückläufige Bewegung ein, z. B. dann, wenn in einem Werk eine größere Zahl von Drehbänken durch Revolverbänke ersetzt wird; eine um so stärkere Vorwärtsbewegung ist in diesem Fall dann zu beobachten, wenn bei weiterer Entwicklung die Revolverbänke durch Automaten verdrängt werden. Am letzten Ende führt die Entwicklung überall zur Ausschaltung des Handlangers.

Aus dieser Entwicklung ist der fünfte Grundsatz der Maschinenteknik erkennbar: die Verwertung des Menschen nicht als Muskelmaschine, sondern als denkendes Wesen im Rahmen der Arbeitsteilung. Die Durchführung dieses Gedankens gehört der jüngsten Zeit an und dürfte in der nächsten Zeit außerordentlich umfangreiche und fruchtbare Wirkungen herbeiführen. Das Hauptmittel zur Nutzbarmachung dieses Gedankens bildet die elektrische Kraftverteilung.

Zusammenfassung.

Aus dem unternommenen Streifzug in die verschiedenartigsten Gebiete der Maschinenteknik ist erkennbar, daß die Entwicklungslinien der Technik auf das gemeinsame Ziel zusammenlaufen, der Menschheit alle mühselige und schlechtgelohnte Arbeit abzunehmen und sie den Naturkräften zu übertragen. Wohl sind während einer langen Übergangszeit die Maschinen so unvollkommen gewesen, daß eine große Zahl von Menschen zu ihrer Wartung und Bedienung verwendet werden mußte. Die Vervollkommnung der Maschinen in dem Sinn, daß auch der letzte Handgriff und Hilfsdienst dem Menschen abgenommen und der Naturkraft aufgebürdet wurde, hat viel Geistesarbeit verlangt und gehört darum mit der jüngsten Zeit an. Um so hoffnungsvoller aber erscheint die Entwicklung der nächsten Zeit, die voraussichtlich dahin führen wird, daß durch die vereinigte Anwendung der ersten vier Grundgedanken — Kraftgewinnung, Kraftverteilung, Förderbewegung und Werkzeugbewegung — der Endzweck: Verwertung des Menschen nicht als Muskelmaschine, sondern als denkendes Wesen, erreicht wird. Einen Stillstand in der Entwicklung kann es erst dann geben, wenn entweder die Naturkräfte — die Wurzel aller Maschinenteknik — versiegen würden, oder wenn das Ziel — die Entlastung der Menschheit von aller geistlosen Arbeit — erreicht wäre.

Die in der langen Übergangszeit der unvollkommenen Maschinerie entstandene Sage von der Mechanisierung des Menschen durch die Maschine wird umso mehr zu einem Märchen werden, je besser die Maschinen durchgebildet werden. Ein reiches Arbeitsfeld liegt in dieser Richtung noch vor dem Ingenieur der Zukunft.

Auch eine Organisationsaufgabe erwächst aus dieser Erkenntnis. Je mehr das Bedürfnis nach hochwertigen Arbeitern wächst, desto notwendiger wird es, für die Fachausbildung der Arbeiter zu sorgen. Die vielen Fachschulen, die sich das Ziel gesetzt haben, Vorarbeiter und Meister auszubilden, sind bekanntlich mehr und mehr dazu übergegangen, Zeichner und Techniker auszubilden, haben aber ihr ursprüngliches Ziel aus dem Auge verloren. Es ist dies für die Industrie um so bedauerlicher, als sie mit Technikern überflutet wird, während es an Meistern fehlt. Die großen Werke werden daher dem Vorbilde der amerikanischen Werke folgen müssen, die die Ausbildung ihrer Arbeiter mit großem Erfolge selbst in die Hand genommen und eigene Fabriksschulen gegründet haben, in denen genau das gelehrt wird, was verlangt wird. Wenn einer solchen Entwicklung bei uns vorläufig noch ein Bedenken im Wege steht, so ist es einzig und allein die Sorge, daß die Ausbildung andern Werken zugute kommen könnte; eine ähnliche Sorge bestand früher hinsichtlich der Veröffentlichung wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Erfahrungen: diese Sorge ist längst überwunden durch die Einsicht, daß nichts jedem Einzelnen mehr nützt als eine allgemeine Hebung des Wissens und Könnens.

Die Verminderung der Handlanger bedeutet eine Ausschaltung von schlecht gelohnten und daher stets zum Streik geneigten Arbeitern. Eine Entwicklung in diesem Sinne ist also gleichzeitig eine Behandlung der sozialen Frage, nicht mit administrativen, sondern mit technischen Mitteln. Verwaltungsmaßregeln und Gesetze können Übelstände mildern, aber nie beseitigen: sie bedeuten mehr oder weniger ein Kurieren der Symptome statt der Krankheitsursachen. Nur die Weiterentwicklung der Technik kann das Übel an der Wurzel fassen und dafür sorgen, daß jeder Arbeiter den Lohn findet, den er verdient, und daß der Tüchtige das Amt findet, für das ihm die Natur die Kraft gegeben hat.

Anmerkungen zu den Schaubildern.

- Fig. 1 zusammengestellt nach den Stat. JB. für Preußen, für die Schweiz und nach Fellenberg, ETZ 1909 S. 1017;
 Fig. 2a zusammengestellt hauptsächlich nach der Tabelle von Mollier, Z. 1898 S. 689;
 Fig. 2b zusammengestellt nach den Mitt. von Haak und Busley, Z. 1893;
 Fig. 3 entnommen aus: Josse „Neuere Kraftanlagen“;
 Fig. 4 zusammengestellt nach: Josse „Neuere Kraftanlagen“;
 Fig. 5 nach Mitteilung von Oberingenieur Sylvester;
 Fig. 6 zusammengestellt nach: Mattern;
 Fig. 7 zusammengestellt nach der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1907;
 Fig. 8 zusammengestellt nach den Stat. JB. für das Deutsche Reich;
 Fig. 9 entnommen aus „Stahl und Eisen“;
 Fig. 10 zusammengestellt nach „Sammelwerk“ Band 12;
 Fig. 11 „ „ „ „ „ 16;
 Fig. 12 zusammengestellt nach: Ledebur, 5. Aufl. Bd. 3 und nach „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1305;
 Fig. 13 nach Mitteilung von Oberingenieur Sylvester;
 Fig. 14 nach Mitteilung von Dipl.-Ing. Weinberger;

(Forts. siehe S. 35.)

AUFGABEN UND ZIELE TECHNISCHER BIBLIOTHEKEN.

Von Dr. H. FÜCHSEL, Göttingen.

Die Auffassung, daß die Bibliotheken ein unentbehrliches Glied im öffentlichen Bildungswesen des Staates sind, hat sich, obwohl sie bereits vor nahezu einem halben Jahrhundert von Lorenz von Stein, dem Begründer der modernen Verwaltungslehre, in seinem vielbändigen Lehrbuch mit allem Nachdruck vertreten wurde, bei uns noch nicht völlig durchzusetzen vermocht, vielleicht nicht ohne Schuld eines Teiles der Bibliothekare selbst. Diese kamen in dem Bestreben, die zunächst noch umstrittene Selbständigkeit ihres Berufes über jeden Zweifel sicher zu stellen und zugleich seine Wissenschaftlichkeit zu erweisen, vielfach dazu, alle bibliothekarischen Arbeiten nach außen hin mit einem gelehrten Mäntelchen zu umkleiden. Da nun aber viele dieser Arbeiten reine Routinegeschäfte sind, so mußte diese Art „Bibliothekswissenschaft“ in einen oft recht kleinlichen Formenkram ausarten, sehr zum Schaden der Benutzer. Indes mehren sich jetzt die Zeichen, daß auch die großen wissenschaftlichen Bibliotheken sich anschicken, mit diesen Zuständen einer Übergangszeit zu brechen und eine zeitgemäße Umbildung des Bibliotheksdienstes anstreben.

In dieser Zeit des Suchens und Tastens nach neuen Formen bibliothekarischer Wirksamkeit vollzieht sich zugleich ein unverkennbarer Aufschwung in der Einschätzung des Wertes umfassender Fachbibliotheken auch für die technischen Wissenschaften. Als äußeres Zeichen dafür darf wohl angeführt werden, daß seit vorigem Jahr akademisch gebildete Bibliothekare zur Verwaltung der Bibliotheken der preußischen technischen Hochschulen berufen worden sind. Den technischen Bibliotheken erwächst daraus die besondere Pflicht, nicht mechanisch von den älteren Anstalten Einrichtungen zu übernehmen, die entweder nur für deren vorwiegend literarisch-historische Bestimmung berechnet, oder auch, wie nicht selten der Fall, lediglich als gelehrter Zopf anzusprechen sind. Für sie liegt der Nachdruck nicht auf der Aufbewahrung, sondern auf der Zugänglichmachung der Literatur, sie sollen nicht Büchermuseen, sondern Arbeitsbibliotheken im besten Sinne des Wortes sein. Hierdurch bestimmen sich Art und Umfang der Bestände, Katalogisierung und die gesamte Organisation des Betriebes, für die im folgenden versucht werden soll, einige Richtlinien zu zeichnen.

Rückgrat einer jeden und zumal einer naturwissenschaftlich-technischen

Anmerkungen zu den Schaubildern. (Forts. von S. 34.)

- Fig. 15 zusammengestellt hauptsächlich nach: Matschoß, „Geschichte der Dampfmaschine“;
 Fig. 16 zusammengestellt nach den Reichskursbuch;
 Fig. 17 zusammengestellt hauptsächlich nach: Matschoß, Geschichte der Dampfmaschine;
 Fig. 18 zusammengestellt nach: Matschoß, G. d. D., nach der Z. d. V. d. I. und nach Mitteilungen der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. und der Daimler-Motoren-Gesellschaft;
 Fig. 19 zusammengestellt nach Mitteilungen des Fr. Krupp A.-G. Grusonwerks;
 Fig. 23 zusammengestellt nach Stadtplänen von Brunn, Beckmann und Straube;
 Fig. 24 zusammengestellt nach dem Fahrplan von Kießling;
 Fig. 25 nach Mitteilungen von Dipl.-Ing. Klönne;
 Fig. 26 und 27 nach Mitteilungen von Oberingenieur Sylvester;
 Fig. 28 nach Mitteilungen von Direktor Pfudel;
 Fig. 29 nach Mitteilungen von Oberingenieur Schörfling.

Bibliothek ist eine möglichst vollständige Sammlung von Fachzeitschriften des In- und Auslandes, die mit Rücksicht auf die neuerdings mehr und mehr in ihre Rechte eingesetzte Geschichte der Wissenschaft auch die Anfangsbestände der einzelnen Serien umfassen muß. Nicht dringend genug kann deren frühzeitige Beschaffung empfohlen werden, da der Bezug ausländischer, namentlich amerikanischer Zeitschriftenbände, die kaum zehn Jahre zurückliegen, manchmal heute schon auf die allergrößten Schwierigkeiten stößt.

Den Zeitschriften stehen an Bedeutung die periodischen Veröffentlichungen der Akademien und gelehrten Gesellschaften kaum nach; neben den weltbekannten Instituten wären hier auch die für die Geschichte der Technik und der Naturwissenschaften wichtigen französischen Provinzialakademien des 18. und frühen 19. Jahrhunderts nicht zu vergessen. Ferner sollten auch die Fachblätter der einzelnen Industrien und Gewerbe sowie die Verbands- und Vereinsorgane wenigstens in ihren Hauptvertretern vorhanden sein, d. h. natürlich von den betreffenden Stellen kostenfrei erbeten werden. Daß die Patentschriften des In- und Auslandes vollständig zur Stelle sein müssen, bedarf keiner Begründung.

Aus dem Bereich der nichtperiodischen Fachliteratur, die im übrigen natürlich zu sammeln ist, soweit die Mittel eben reichen, seien noch einige Gebiete besonders hervorgehoben, die den Einzelwissenschaften der Technik gegenüber den Zusammenhang und die gemeinschaftliche Grundlage des Ganzen betonen. Es wären hier das technische Bildungs- und Unterrichtswesen, Geschichte der Technik und Biographien bedeutender Techniker, Fabrikbetrieb und Arbeitsorganisation, endlich, allerdings mit recht kritischer Sichtung, die Literatur über die Ästhetik der Ingenieurbauten und der Maschinen sowie über die Kulturbedeutung der Technik und technische Standesfragen anzuführen.

Eine Gruppe von Schriftwerken sei noch besonders genannt, die zwar nicht zur eigentlichen Literatur gehören, aber für eine technische Bibliothek schlechthin unentbehrlich sind. Es sind das die zunächst zu Propagandazwecken hergestellten Kataloge und Prospekte großer Industriebetriebe. Wer die Gewohnheit hat, die Vorreden technischer Werke zu lesen, weiß, wie oft deren Verfasser anerkennend jener Geschäftskataloge gedenken, denen sie die Bildstöcke für ihre eigenen Abbildungen entnommen haben. In vielen Fällen findet man nur in ihnen die Beschreibungen und Abbildungen der neuesten Geräte und Maschinen, nach denen doch die größte Nachfrage ist. Endlich sollten auch weder Mühen noch Bitten gespart werden, um die gleichfalls nicht in den Handel kommenden amtlichen technischen Drucksachen von Staats- und Stadtbehörden, insbesondere Bauämtern, sowie solche technischer und wirtschaftlicher Vereine und Verbände zu erlangen. Von dieser ganzen letzterwähnten Literatur gilt übrigens, daß ihre Erwerbung für die Bibliothek nicht mit hohen Kosten verknüpft sein darf; es ist vielmehr Aufgabe des Bibliothekars, Veröffentlichungen dieser Art nachzuspüren und unermüdet Behörden, Vereine und Private um ihre Übersendung anzugehen. Er wird selten eine Fehlbitte tun, im Gegenteil vielleicht freihändigen wertvollen Schenkungen künftig das Feld bereiten.

Man hat wohl gelegentlich gesagt, eine kümmerliche Bibliothek mit einem guten Katalog stifte noch immer mehr Nutzen als eine auserwählte mit einem

schlechten Katalog. In der Tat kann eine Bibliothek die Wichtigkeit ihrer Kataloge gar nicht hoch genug anschlagen. Gut geführte Kataloge bedeuten für sie dasselbe, was geschickt angelegte Eisenbahnnetze für Kulturländer sind. Beide erschließen erst die vorhandenen Werte und machen sie produktiv. Allerdings muß alle Arbeit am Katalog im Hinblick auf seinen obersten Zweck gesehen, nämlich den, den Zugang zu irgend welchen gewünschten Büchern unfehlbar und rasch zu vermitteln. Wird dagegen der Katalog als Selbstzweck betrachtet, werden über ihm die Bücher und die Benutzer, für die er doch bestimmt ist, vergessen, so steht alle in ihn hineingearbeitete, oft recht ansehnliche Gelehrsamkeit und peinliche Gründlichkeit dem Erfolge nur im Weg. Ein gut gearbeiteter Katalog sollte eine gewisse Ähnlichkeit mit einer jener modernen Werkzeugmaschinen haben, die mit so bewundernswerter Genauigkeit arbeiten und doch von einem einfachen Arbeiter bedient werden können. Es wäre gewiß nicht schwer gewesen, diese Maschinen so zu bauen, daß ihre Bedienung nur einem technisch höher Gebildeten möglich gewesen wäre. Aber das gerade rechnen wir dem Scharfsinn des bauenden Ingenieurs zum besonderen Verdienst, daß man seiner Schöpfung nichts von der Mühe und Arbeit ansieht, die sie erfordert hat, und daß ihre Behandlung jedem anvertraut werden kann, der nur gelernt hat, seine Sinne zu brauchen und zu schärfen. Entsprechend verhält es sich mit dem Bibliothekskatalog. Aufgabe des Bibliothekars ist es, ihn aus vollster Beherrschung des gesamten Stoffes heraus nach erprobtem Verfahren zu entwerfen, aber er darf nicht das wissenschaftliche Gerüst derart anbringen, daß es dem Benutzer den Bau selbst verdeckt. Als praktische Folge ergibt sich für die Anlage des Kataloges die Anwendung einer wissenschaftlichen, aber dabei durchsichtigen Systematik, die in Verbindung mit ausführlichen Ort-, Namen- und Sachregistern einer rein alphabetischen Aufreihung nach Schlagworten noch immer vorzuziehen ist. Eine Frage für sich ist es aber, ob der ganze Katalog in dieser Form allen Benutzern unbedingt zugänglich gemacht werden muß. Sie gehört indes in den Zusammenhang der Betriebsorganisation, der wir uns nunmehr zuwenden.

Ein moderner Bibliotheksbetrieb hat vor allem dafür zu sorgen, daß die Leser die gewünschten Bücher sofort erhalten und sie nicht Stunden oder gar einen Tag vorher bestellen müssen. Es fragt sich nun, ob es zur Erreichung dieses Zieles notwendig oder auch nur zweckmäßig ist, den vollständigen Katalog der Bibliothek zu drucken und in die Hände der Benutzer zu geben. Eine Reihe aus praktischer Erfahrung geschöpfter Gründe spricht dagegen. Zunächst kostet der Druck eines Kataloges ganz erheblich viel Geld, wobei die Zeit der den Druck vorbereitenden und überwachenden Beamten doch auch nicht außer Rechnung gelassen werden darf; und es ist zu bedenken, daß mit den dafür erforderlichen Mitteln so manche empfindliche Lücke der Bücherbestände ausgefüllt werden kann. Weiter enthält jede größere öffentliche Bibliothek eine Unmenge von kleinen Schriften und Broschüren, die, wenn nicht völlig wertlos, im besten Falle nur für die Zukunft historisches Material bilden. Da aber der Druck ihrer Titel den gleichen Raum, wenn nicht gar einen größeren, in Anspruch nimmt, wie der von Titeln gewichtiger Werke, so schwillt durch sie der Umfang des Kataloges ganz ungebührlich an; außerdem laufen die wirklich wertvollen Bücher Gefahr, in diesem Meer von Titelnotizen zu ertrinken, und dem Benutzer, der sich rasch zu belehren wünscht, wird die

Übersicht nur erschwert. Ferner läßt ein solcher Katalog sich nicht in wenigen Wochen herstellen; liegt er endlich gedruckt vor, so ist er auch schon veraltet, und es sind die unliebsamen Nachträge erforderlich, um den hinzugekommenen Besitz von Zeit zu Zeit zu verzeichnen.

Dem berechtigten Wunsche der Benutzer, sich rasch über die Bücherbestände unterrichten zu können, läßt sich aber einfacher und zweckmäßiger, als durch Darbietung eines dickleibigen rasch veraltenden Bandes möglich ist, durch Veröffentlichung von Sonderkatalogen über einzelne Abteilungen der Bibliothek entsprechen, wie sie in vorbildlicher Weise z. B. von der Bibliothek des Berliner Kunstgewerbemuseums herausgegeben werden. Bei nur einigermaßen geschickter Anlage kann bis zur Beendigung des Druckes noch der neueste Zuwachs der betreffenden Abteilung mit berücksichtigt werden; ihr unschätzbare Vorteil liegt aber darin, daß je nach Bedürfnis bald von dieser, bald von jener Abteilung mit geringer Mühe und nicht erheblichen Kosten eine neue vermehrte Auflage veranstaltet werden kann, die den jeweilig besonders interessierten Benutzern entweder umsonst oder doch um geringen Preis zur Verfügung steht. Es versteht sich dabei von selbst, daß die Abteilungen, aus denen man solche „Hauptwerke“ zusammenstellt, in sich selbst nicht allzusehr wieder gegliedert sein dürfen, sondern daß man leicht zu übersehende Teilgebiete auswählt, z. B. nicht ein Katalogheft über das gesamte Bauingenieurwesen, sondern je nach Bedarf eine Reihe von Heftchen über Straßenbau, Eisenbahnbau usw. bearbeitet. Dazu können namentlich für die Benutzung innerhalb der Bibliothek noch die Lagerverzeichnisse großer technischer Buchhandlungen treten, die durch Beifügung der eigenen Standortnummern sich leicht als Handkataloge für die Besucher verwerten lassen und sich manchenorts bereits gut bewährt haben. Ferner ist ein genaues Verzeichnis der Zeitschriftenbestände sowie ein solches der — möglichst reichhaltigen — Handbibliothek des Lesesaals und der Beamtenräume zur Verfügung der Benutzer zu halten. Alle diese Einzelkataloge aber finden ihre Ergänzung und Vervollständigung in einem kurzen „Führer durch die Bibliothek“, der die Besucher mit Einrichtungen und Geschäftsgang bekannt macht und auch den Unbewanderten mit geringstem Zeitverlust an das Ziel seiner Wünsche bringt. Vorbildlich hierfür sind der Führer durch die Kölner Stadtbibliothek und der Führer durch die Rothschild'sche Bibliothek in Frankfurt a. M., bisher wohl die einzigen ihrer Art in Deutschland.

Eine moderne Bibliothek darf aber nicht in Ruhe warten, bis die Benutzer zu ihr kommen, sondern sie muß versuchen, sich den interessierten Kreisen bemerkbar zu machen und ihren Leserkreis ständig zu vergrößern. Dazu ist noch nicht nötig und würde auch unserm Geschmack allzusehr widerstreiten, daß sie nach amerikanischer Art auf der Straße, in Bureaus und Werkstätten Reklamezettel verteilt; aber der Tages- und Fachpresse sollte sie sich doch bedienen. Hier bietet sich Gelegenheit, über die oder jene zur Bequemlichkeit der Benutzer getroffene Einrichtung zu berichten, und gewiß werden technische und gewerbliche Fachorgane gern bereit sein, regelmäßig die ihnen von der Bibliothek mitgeteilten einschlägigen Neuerwerbungen an bestimmter Stelle zu veröffentlichen. Ein anderes bewährtes Mittel, um das Interesse an der Bibliothek wachzuhalten, ist die Veranstaltung von Wechsausstellungen. Auf diese Weise sind vor allem die neuerworbenen Bücher regelmäßig bekannt zu

machen, dann aber empfiehlt es sich, besonders wichtige Kapitel der modernen Technik in einer geeigneten Literatúrauswahl vorzuführen. So mag man etwa einmal zusammenstellen, was die Bibliothek an Werken und Schriften über Eisenbeton oder über Turbinen oder über Dampfmaschinenökonomie und Rauchverhütung und dergl. mehr besitzt. Bei geeigneten Anlässen sollten auch ältere Arbeiten ans Licht gezogen werden; so verdienen doch, um bei dem letztgenannten Beispiel zu bleiben, die beiden Essays des als Schöpfer des Englischen Gartens in München bekannten Grafen Rumford: „Of the management of fire and of fuel economy“ und „Of chimney fire places“, gewiß, der Vergessenheit entrissen zu werden. Die systematische Erschließung der älteren Literatur könnte vielleicht gerade durch derartige Ausstellungen wesentlich gefördert werden. Die Durchführung all solcher Bestrebungen, die auf eine erschöpfende Nutzbarmachung der Bestände ausgehen, wird in Zukunft wesentlich erleichtert werden durch das im Dezember 1908 ins Leben getretene Internationale Institut für Techno-Bibliographie. Entstehungsgeschichte und Ziele dieses Institutes dürfen bei den Lesern dieser Zeitschrift als bekannt vorausgesetzt werden, umso mehr, als ausführliche Mitteilungen darüber am gleichen Orte schon früher veröffentlicht worden sind. Es sollen daher nur einige Punkte hervorgehoben werden, in denen sich ein Zusammenarbeiten der technischen Bibliotheken mit dem Institut besonders fruchtbringend gestalten könnte. Der Arbeitsplan des letzteren sieht vor: Die Zusammenfassung der veröffentlichten Auskünfte in Kartenrepertorien, die in jedem Land in mehreren Exemplaren nach verschiedenen Gesichtspunkten zu ordnen sind. Es sollen also die Titelpkopien der bibliographisch-kritisch bearbeiteten Schriften in alphabetischer, systematischer oder sonst beliebiger Gruppierung zu Zettelkatalogen zusammengestellt werden. Das legt den Gedanken an einen weiteren Schritt in dieser Richtung nahe. Wenn die Titel der bibliographisch selbständigen Werke gleich durch den Druck auf Zetteln des internationalen Formates ($7\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ cm) vervielfältigt würden, so wäre damit eine Zentralstelle geschaffen, die allen technischen Bibliotheken, die von dieser Einrichtung Gebrauch machen können und wollen, die nötigen Katalogzettel fertig zum Einlegen liefert. Bekanntlich vervielfältigt seit Anfang dieses Jahres die Königliche Bibliothek in Berlin in dieser Weise die Titel ihrer Neuerwerbungen. Da aber unter diesen die technische Literatur, insbesondere die des Auslandes, nur ganz spärlich vertreten ist, so wäre ein Unternehmen, das hier ergänzend einspringt, höchst verdienstlich. Kommt einmal die jetzt angebahte nähere Verbindung des Institutes für Techno-Bibliographie mit der Königlichen Bibliothek bezw. mit der bei derselben zu errichtenden technischen Zentralbibliothek zustande, so wird künftigen Entschlüssen über den zweckmäßigen Ausbau dieser Einrichtung in keiner Weise vorgegriffen.

Das Institut wird ferner, was die rein technische Literatur angeht, dem Auskunftsbureau der deutschen Bibliotheken ergänzend an die Seite treten können und durch seine Verbindung mit dem Buchhandel unter Umständen auch in der Lage sein, den technischen Bibliotheken gute Gelegenheiten zur Ausfüllung von Lücken in ihren Beständen nachzuweisen. Die Beschaffung der Literatur, die sich sogar auf die besonders dankenswerte, weil oft mit größten Schwierigkeiten verknüpfte Lieferung von einzelnen Zeitschriftenheften erstreckt, bildet ja schon einen Hauptpunkt seines Arbeitsprogramms.

Als besonders wertvolle Hilfsmittel für den Bibliotheksbetrieb sind endlich die geplanten Monographien und Sammelwerke auf technisch-bibliographischem Gebiete zu begrüßen, an erster Stelle der internationale technische Zeitschriftenführer, der hoffentlich auch gleichzeitig — wenigstens für die selteneren Bestände — den Besitzstand der einzelnen Bibliotheken nachweisen und dadurch zu einem Informationsmittel allerersten Ranges werden wird.

All diese vervollkommneten Arbeitsverfahren und Einrichtungen einer neuen Zeit können zur vollen Geltung erst kommen bei praktischer und bequemer Innenausstattung des Gebäudes; es sollten daher die modernsten Errungenschaften der Technik an mechanischen Bücherförderungsanlagen und sonstigen zeit- und arbeitsparenden technischen Behelfen nicht fehlen, weiter den besonderen Bedürfnissen einer technischen Bibliothek dadurch Rechnung getragen werden, daß im Lesesaal oder in einem anstoßenden Raum einige Zeichentische aufgestellt werden. Erfahrungsgemäß ist Besuchern oft viel daran gelegen, Konstruktionszeichnungen, die sie in Zeitschriftenheften finden, sorgfältig zu kopieren; und doch ist es auch bei größtem Entgegenkommen nicht zugänglich, derartige lose Hefte jedermann zur häuslichen Benutzung mitzugeben.

Ein Wort noch zum Schluß über die Persönlichkeit des Bibliothekars. Ohne hier im geringsten einer sogenannten „Bibliothekswissenschaft“ das Wort reden zu wollen, muß doch gesagt werden, daß heutzutage das bibliothekarische Amt zu seiner gedeihlichen Führung ein ansehnliches Maß fachlicher Kenntnisse, wissenschaftlich vertiefte Vertrautheit mit den Verwaltungsmethoden und reiche praktische Erfahrung erfordert, in jedem Falle also eine Tätigkeit darstellt, die von der des forschenden Gelehrten grundsätzlich ebenso verschieden ist wie von der des konstruierenden Technikers. Ganz gewiß kann der Bibliothekar einer großen Bibliothek einer wissenschaftlichen Durchbildung und fachlichen Schulung nicht entraten; ist er in seinen Mußestunden auf irgend einem Gebiete selbst forschend oder schaffend tätig, so wird er die Bedürfnisse der wissenschaftlichen Arbeiter um so besser zu verstehen und zu befriedigen in der Lage sein; in Ausübung seiner Amtspflichten aber ist er literarischer Verwaltungsbeamter. Allerdings ist dabei unter Verwaltung nicht eine Tätigkeit zu verstehen, die in pünktlicher Befolgung bestehender Vorschriften und unbedingter Anbetung vorhandener Einrichtungen ihr höchstes Ziel sieht, sondern ein lebendiges Schaffen, das die Anforderungen der Zeit erkennt und sich beeilt, mit ihnen Schritt zu halten. Als Organisator muß der Bibliothekar die Büchermassen beherrschen, mit sicherem Blick das Wichtige vom Unwichtigen scheiden, dann wird an seiner Anstalt der alte schöne Bibliothekensinnspruch Wahrheit werden:

Hic mortui vivunt, hic muti loquuntur.

DIE BEHANDLUNG DER ZEIT IN DER LOHN- UND SELBSTKOSTENBERECHNUNG.

Von W. SCHNEELOCH, Düsseldorf.

Wer mit der Betriebsverwaltung näher vertraut ist, wird wissen, auf wie verschiedener Stufe die einzelnen Industrien gerade hierin stehen, und daß auch die Unterschiede bei den einzelnen Werken in jeder Industrie auffallend sind, selbst wenn es sich um in der Fabrikation gleich fortschrittliche Betriebe handelt.

Wie läßt sich diese Erscheinung und der langsame Fortschritt erklären?

Die hauptsächlichsten Gründe, die ich auch anderweitig bestätigt gefunden habe, sind wohl folgende:

1. Die Verwaltungstechnik, die ich hier im Gegensatz zur Betriebstechnik betrachte, entbehrt noch fast vollkommen der wissenschaftlichen Bearbeitung.
2. Zwischen der Verbesserung der Verwaltungstechnik und der Rentabilität des Betriebes läßt sich im voraus kein genaues Verhältnis bestimmen.
3. Der Austausch der Erfahrungen stößt auf erhebliche Schwierigkeiten, da die betreffenden Bücher und Abrechnungen Aufschlüsse enthalten, die durchaus als Geschäftsgeheimnisse zu betrachten sind.
4. Solche Verbesserungen in der Verwaltung werden erschwert durch die Umständlichkeit der betreffenden Verhandlungen innerhalb der Betriebe und den Widerstreit der einzelnen Stellen und Interessen.

Diese Verhältnisse bringen es mit sich, daß sich jeder so gut und so schlecht in seinen Verwaltungsverbesserungen selbst zu fördern sucht, wie es seine Zeit, sein Geschäftsinteresse und etwaige ernstere Erscheinungen mit sich bringen. Dabei wirken in größeren Unternehmungen die einzelnen Kräfte oft unabhängig von einander und vermehren meist das Schreibwerk in einem Maße, von dem man sich ohne nähere Kenntnis keinen Begriff macht. Sobald dies bekannt wird, ist die ganze Sache oft auf Jahre hinaus verleidet. Das Kind wird mit dem Bad ausgegossen, und die anerkanntwertesten Bestrebungen des Einzelnen sind lahmgelegt zur Freude der Widersacher, die entweder aus eigenem Interesse oder aus Bequemlichkeit beim Alten beharren möchten.

Ich kenne Betriebe, in denen die Schreibarbeit 100 vH mehr Personal, also Zeit und Geld, erfordert als bei einem gleichartigen anderen Werk.

Es ist allerdings eine ziemlich große Literatur über Fabrikorganisation vorhanden, besonders für Maschinenfabriken. Abgesehen von zwei bis drei Verfassern handelt es sich aber um Einzeldarstellungen, die oft nur für den Betrieb, aus dem heraus sie geschrieben sind, Wert haben. Prof. E. Schmalenbach von der Städtischen Handelshochschule in Köln sagt mit Recht in der Einleitung einer vergleichenden Abhandlung, die spätere eingehendere Untersuchungen erwarten läßt:

„Zur Zeit kommen alle Augenblicke Bücher auf den Plan, die die wirtschaftliche Organisation von Maschinenfabriken behandeln. Keins nimmt auf das andere Rücksicht, Gesagtes wird immer wieder gesagt, Einwände werden nicht gehört, die Terminologie ist buntscheckig, wichtige Streifragen gelangen

nicht zu exakter Behandlung. Man fühlt sich in einer Versammlung, in der alles durcheinander redet.“

Diese gründliche Behandlung der wichtigen Streitfragen auf dem Gebiete der Fabrikorganisation war von Einzelnen wohl kaum durchzuführen. Daß die Handelshochschulen diese Fragen aufnehmen, erscheint dringend notwendig. Aber auch sie werden sie nur in Gemeinschaft mit den großen wirtschaftlichen Verbänden und technischen Vereinen lösen können, z. B. für die Maschinenindustrie unter Führungnahme mit dem Vereine deutscher Maschinen-Bauanstalten und dem Vereine deutscher Ingenieure.

Innerhalb dieser Körperschaften ist die Fabrikorganisation schon oft in Vorträgen und Veröffentlichungen behandelt worden, aber es fehlt auch bei diesen Gelegenheiten die grundlegende Behandlung der wichtigen Streitfragen, welche planmäßige Untersuchungen in einer größeren Reihe von Betrieben erfordern würde.

Der zweite Grund, daß sich die Wirkung von Verwaltungsmaßnahmen nicht im voraus in Mark und Pfennigen ausrechnen läßt, ist einleuchtend und erklärt die Tatsache, daß sich in einem Werke viel leichter die Anschaffung einer teuren Fabrikationsmaschine durchsetzen läßt als die einer wesentlich billigeren Verwaltungseinrichtung von umfassender und sicherlich höherer Bedeutung.

Bei dem Austausch der Erfahrungen, für den es übrigens auch an einer geeigneten Sammelstelle und Vermittlung fehlt, lassen sich die Gefahren, Geschäftsgeheimnisse preiszugeben, sehr wohl vermeiden, wie die vielen Veröffentlichungen ja beweisen. Viele widerstreben der Sache aber aus Grundsatze, halten ihre Erfahrungen und Einrichtungen völlig geheim und für so hervorragend, daß sie die Beschäftigung mit den Erfahrungen anderer weit von sich weisen.

Der letzte Grund des mangelhaften Fortschrittes: die Umständlichkeit der Verhandlungen innerhalb der Betriebe und der Widerstreit der einzelnen Stellen und Interessen, ist für unsere Erwägungen der wichtigste. Diese Umständlichkeit und dieser Widerstreit erreichen nämlich ihren Gipfel, sobald das Verhältnis von Arbeitgeber und Arbeitnehmer in Frage kommt.

Wir müssen diesen Schwierigkeiten gegenüber zunächst den Grundsatz aufstellen:

Eine Organisation, welche nicht das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern verbessert, ist keine Organisation.

Das Ziel des Arbeitgebers lautet: niedrige Herstellungskosten, das des Arbeiters: hohe Löhne. Wie dieser gegenseitige Kampf in den gemeinsamen Wahlspruch: „Hohe Löhne bei niedrigen Herstellungskosten“, umzuwandeln ist, hat der bekannte erfolgreiche amerikanische Fabrikleiter Taylor in außerordentlich überzeugender Weise in seinem von Prof. Wallich übersetzten Buche „Shop management“ unter genauer Darstellung einer bewundernswerten Kleinarbeit nachgewiesen. Ich erwähne nur zwei Beispiele.

Taylor hat die Transportkosten einer Jahresmenge von 924 000 t nur durch Verwaltungsmaßnahmen, nicht etwa durch maschinelle Einrichtungen, von 280 000 M auf 130 000 M, d. h. von 30 Pfg auf 14 Pfg für die Tonne herabgedrückt, während die Leistung des einzelnen Arbeiters von 16 auf 57 t und der tägliche Lohn von 4,80 M auf 7,80 M stieg.

Die Kosten für die Reinigung eines Dampfkessels sind von 250 M auf 44 M herabgedrückt worden.

Wie sind diese Erfolge erzielt worden, und wie sind Erfolge in der Betriebsleitung überhaupt zu erzielen? Nur durch genaue Zeitstudien!

Man hört und liest überall das Wort: „Zeit ist Geld!“ Aber meist völlig gedankenlos wird es nachgesprochen. Unzweifelhaft ist die Zeit das Maß aller Arbeit. Auch bemißt sich eine große Reihe Fabrikunkosten nach der Zeit. Wie wird aber mit diesem Grundwert „Zeit“, dem Maße fast aller Dinge, im Betriebe umgegangen?

Für die Barmittel besitzt man einen Geldschrank und einen gewissenhaften Kassierer, für die Materialien eine genaue Buchhaltung und ein geordnetes Lager. Jede Veruntreuung gilt als Verbrechen. Für die Feststellung der Zeit, für welch' letztere man die größten Geldsummen Jahr aus Jahr ein aufzuwenden hat, besitzt man in 90 Fabriken von 100 heute noch durchaus nichts Brauchbares, in weiteren 5 vH werden die vorhandenen Mittel unvollkommen verwertet.

Man beachte nur, daß niemand, sobald die Zeit in Geld umgerechnet ist, es wagen dürfte, diesen Wert auch nur um einen Pfennig zu verändern, während man vor dieser Umrechnung Hinterziehungen und Verschleierungen von vollen Stunden als üblich in den Kauf nimmt und nicht ernsthaft bekämpft.

Um den Wert der Zeit und ihres Studiums zu erkennen, muß ich aber zuerst die flüchtige Zeit in faßbarer Gestalt vor mir haben, wie ich meine Materialienbestände in Kilogramm und meinen Bar- und Wechselbestand in Mark und Pfennigen vor mich hinlege. Das erziele ich, indem ich jeden Zeitpunkt und jede Zeitspanne, die für meinen Betrieb eine Rolle spielt, und in der Geldentlohnung oder sonst etwas rechnerisch zum Ausdruck kommt, in genauester und unantastbarer Form festlegen lasse.

Soweit die Feststellung und Überwachung der Zeit bei den Einzelleistungen nicht vollständig vernachlässigt wird, wird sie doch meist in unzuverlässigster Weise betrieben, wie es bei anderen Wertgegenständen nicht im entferntesten geduldet wird. Obwohl die Vorrichtungen, welche diese unumgängliche Zeitfeststellung ermöglichen, in ihrer beinahe zwanzigjährigen Entwicklung durch ihre tausendfache Verbreitung und eine ausführliche Besprechung in den meisten Werken über Fabrikorganisation hinreichend bekannt sein sollten, lehrt doch die tägliche Erfahrung, wie notwendig eine Darstellung des heutigen Standes der Frage und ihrer Bedeutung für eine geordnete Betriebsleitung ist, die dem oben erwähnten Grundsätze nachstrebt: Hohe Löhne bei niedrigen Herstellungskosten auf Grund von Zeitstudien.

Selbst in der im vorigen Jahr im Auftrage des Vereines deutscher Maschinenbau-Anstalten herausgegebenen Broschüre: „Selbstkosten-Berechnung für Maschinenfabriken“ sind automatische Zeitregistriereinrichtungen nicht erwähnt, obwohl die durchaus wichtigen Grundsätze aufgestellt werden:

1. sofortige Prüfung aller aus dem Betriebe kommenden Angaben über Zeit,
2. alle Lohnaufschreibungen sollen von Zeitangaben begleitet sein, weil die Zeit, in der eine bestimmte Arbeit auf einer Werkzeugmaschine gemacht wurde, später oft wichtiger ist als der Geldwert der betreffenden Arbeit.

Die Zeitangaben sind durch handschriftliche Aufzeichnungen garnicht zuverlässig zu erlangen, da sie nachträglich und von interessierten Personen erfolgen, also der Willkür und Verschleierung preisgegeben sind.

Die automatischen Apparate dagegen stempeln und können nur stempeln die Minute, die es augenblicklich ist. Eine nachträgliche willkürliche Abstempelung ist ausgeschlossen, und zwar dauernd, da die völlig unzugänglichen Apparate auch das Datum mitstempeln.

Die meisten älteren Schriften haben diesen Punkt nicht übersehen.

Robert Grimshaw, der in seinem bekannten, besonders ausführlichen Werk über Fabrikorganisation der Zeitkontrolle 30 Seiten widmet, begründet die Forderung genauer Zeitangaben mittelst automatischer Apparate treffend, wie folgt:

„Kein Kaufmann bezahlt Rechnungen, deren Einzelposten er nicht mit den erhaltenen Waren sorgfältig vergleicht.“

„Der Fabrikant, der Eisen kauft, besteht mit Recht darauf, daß er 1000 kg für 1 t bekommt, gerade wie er beim Verkauf darauf besteht, daß 1 Mark aus 100 Pfennigen besteht.“

„Warum sollte der Fabrikant für Zeit zahlen, wenn er nicht sicher ist, daß er sie erhalten hat?“

Eine ähnliche ausführliche Behandlung findet die Frage der Zeitkontrolle u. a. auch in den Werken von Calmes und Ballewsky.¹⁾

In allen Werken, welche diesen Gegenstand berühren, ist der Kartenkontrolle der Vorrang zugewiesen, und dieses Urteil wird durch die Erfahrungen der Praxis bestätigt, sodaß ich auf die Zeitkontrolle in ihrer älteren Entwicklung nur kurz einzugehen brauche.

Auch heute dient dem Ein- und Ausgang der Arbeiter in den meisten Betrieben noch in irgend einer Form die alte Markenkontrolle, die teilweise zu einer Doppelkontrolle am Tor und im Betrieb ausgebaut ist, deren Ergebnis aber erst nach genauem Vergleich und nach Erledigung der Verschiedenheiten in den Aufzeichnungen als hinreichend zuverlässige Grundlage für die Zeitverrechnung erachtet wird.

10. V. 07.

| | EIN | AUS | EIN | AUS | EIN | AUS |
|-----|-----------------|-------|-------|------|-----|-----|
| 151 | 5 ⁰⁰ | 12 09 | 1 26 | 7 10 | | |
| 152 | 5 58 | 12 07 | 1 18 | 6 11 | | |
| 153 | 5 47 | 12 19 | 12 29 | 6 08 | | |
| 154 | 5 57 | 12 09 | 1 26 | 6 14 | | |
| 155 | 5 55 | 12 09 | 1 26 | 6 14 | | |
| 156 | 5 56 | 12 09 | 1 25 | 6 10 | | |
| 157 | 5 69 | 12 20 | 12 28 | 6 11 | | |
| 158 | 5 49 | 12 20 | 12 21 | 6 08 | | |
| 159 | 5 45 | 12 01 | 12 59 | 6 00 | | |
| 160 | 6 — | 12 04 | 12 28 | 7 09 | | |

fig. 1. Streifen des Hebelapparates.

¹⁾ Ballewsky, Alb., Der Fabrikbetrieb. Jul. Springer, Berlin 08.
Calmes, Alb., Der Fabrikbetrieb. Die Fabrikbuchhaltung. Gloeckner, Leipzig 08.

Durch Einwurf der Marken in die automatisch wechselnden Fächer einer Trommel wollte man eine mechanische Verzeichnung der Ein- und Ausgänge erreichen. Man kam aber damit über den Hauptmangel, die Unzuverlässigkeit der handschriftlichen Aufzeichnung, nicht hinweg.

Es ergab sich die Aufgabe, einen jedem Einfluß entrückten, unter Mitwirkung des einzelnen Arbeiters automatisch druckenden Registrierapparat zu schaffen.

Beim ältesten automatischen Zeitkontrollapparat, dem Schlüsselapparat, wird die Nummer des Arbeiters durch Einstecken bzw. Umdrehen eines Nummerschlüssels auf einen Papierstreifen abgedruckt. Gleichzeitig stempelt der Apparat daneben die genaue Zeit.

Beim Hebelapparat sind am Rande eines großen Zifferblattes die Nummern der Arbeiter in laufender Reihenfolge aufgedruckt. Der Arbeiter erfaßt den Druckknopf des zentrisch drehbaren Hebels und sticht mit dem unter letzterem angebrachten Stift in das neben seiner Nummer befindliche Loch, wodurch sein Ein- und Ausgang auf einem Papierstreifen, Fig. 1, zeitlich genau vermerkt wird.

Diese Hebelapparate haben, wie ihre Verbreitung beweist, große Anerkennung gefunden und eine Reihe von Verbesserungen erfahren, z. B. zweifarbigen Druck zur Hervorhebung aller außergewöhnlichen Zeiten, selbsttätige Verstellung von einer Rubrik zur anderen, die Verbreiterung der Trommel und des Streifens zur Ermöglichung häufigerer Zeitmarkierungen und zur Schaffung von Wochenstreifen.

Die Schlüsselapparate verzeichnen die Personen in der Reihenfolge, wie sie einander folgen, während die Hebelapparate die Aufzeichnungen nach den Kontrollnummern geordnet bringen.

Die große Überlegenheit der Kartenapparate besteht im Er-

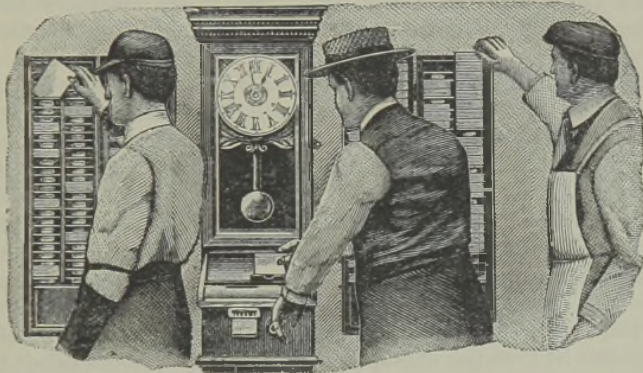


Fig 2. Kartenapparat.

satz der bei den übrigen Apparaten notwendigen einförmigen oder nur wenig wandelfähigen Streifen durch lose Kartenformulare, die weder im Format noch im Vordruck irgend einer Beschränkung unterliegen, scharfe Unterscheidungen in der Kartenfarbe zulassen und allen Zwecken der Zeitfeststellung anzupassen sind.

Für die Ein- und Ausgangskontrolle besitzt jeder Arbeiter eine für eine

ganze Lohnperiode ausreichende Karte, welche seine Nummer und seinen Namen trägt.

Die Karten stecken vor Beginn der Arbeit in den entsprechend nummerierten Fächern eines vor dem Apparat hängenden Kastens.

Beim Eintritt in die Fabrik nimmt der Arbeiter seine Karte, steckt sie in das trichterförmige Mundstück des Apparates, welches die Karte so führt, daß der Abdruck genau an der vorgesehenen Stelle des Kartenformulars erfolgt, und stempelt durch einen Druck auf einen Knopf genau Tag, Stunde und Minute auf die Karte. Sodann steckt er sie in das mit seiner Nummer versehene Fach des andern, hinter dem Apparat hängenden Kartenkastens; s. Fig. 2.

Beim Ausgang wiederholt sich dieser Vorgang, der dem unbeholfensten Arbeiter keine Schwierigkeiten bereitet, im umgekehrten Sinne. Der Zeitaufwand ist so gering, daß in der Minute 50 bis 70 Leute den Apparat bequem benutzen können.

Jeder Arbeiter liefert auf diese Weise seine Stundenkontrolle bzw. Arbeitsrechnung fix und fertig. Mit einem Blick durch jede senkrechte Zahlenreihe sieht man die etwaigen Abweichungen von der Normalarbeitszeit. Es ist nicht einmal erforderlich, bei der Ausrechnung in jeder Tageskolonne die Stundenzahl auszuwerfen, sondern es genügt ein Vermerk der Abweichungen plus und minus. Die Führung eines Schichtenbuches ist nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, da jede Übertragung die Möglichkeit von Fehlern in sich schließt und die spätere Nachprüfung der Lohnrechnung erschwert. Die Gesamtzeit muß unbedingt auf diesen Karten ausgerechnet werden, wenn man sich alle Vorteile des Systems zunutze machen will. In größeren Fabriken hängt man nur die ersten Kasten, d. h. diejenigen, welche die Karten während der Abwesenheit der Arbeiter enthalten, im Pförtnerhaus oder im Haupteingang auf, während die Apparate selbst und die Kasten, welche die Karten nach dem Eintritt der Leute aufnehmen, in den einzelnen Abteilungen (Werkstätten) hängen. Der Apparat bringt dann die Arbeiter pünktlich in ihre Arbeitsräume.

Wird der Apparat auch zur Feststellung der Akkordzeiten benutzt, so wird er am besten in der Mitte der betreffenden Werkstatt seinen Platz finden. Es wird dann über jede Einzelarbeit oder über jedes Arbeitstück eine besondere Karte als Auftrag für den Arbeiter ausgeschrieben und bei Beginn und Vollendung der betreffenden Arbeit von dem Mann abgestempelt. In gleicher Weise werden die etwaigen Unterbrechungen dieser Arbeiten verzeichnet. Diese Arbeitskarten (Akkordkarten) werden in besonderen ebenfalls offenen, allseits zugänglichen Kartenkasten oder offen am Platze jedes Arbeiters aufbewahrt; den Betriebsbeamten wird damit jederzeit ein Vergleich der Zeitnotizen mit dem Stande bzw. dem Fortgange der Arbeiten ermöglicht. Besondere Aufmerksamkeit ist natürlich darauf zu richten, daß keine neue Arbeit begonnen wird, ehe auf den Karten die Beendigung der vorigen und der Beginn der neuen Arbeit abgestempelt ist.

Für die Zeitfeststellung bei Einzelleistungen, also besonders für Akkordarbeiten, hat der Kartenapparat ganz hervorragende Bedeutung. Für diese Zwecke sind in den letzten Monaten Sonderapparate auf den deutschen Markt gekommen, die bisher unbekanntes Hilfsmittel der Betriebsleitung darstellen, so z. B. ein Kartenapparat mit 2 Mundstücken, das eine für die Abstempelung des Anfanges, das zweite für die Abstempelung der Beendigung

einer Arbeit. Er stempelt auf einer kleinen Karte die beiden Zeiten untereinander, etwaige Unterbrechungen in gleicher Weise an anderer Stelle.

Ein ähnlicher Apparat mit einem Mundstück, das nach beiden Seiten unbegrenzt ist, gestattet die Verwendung einer beliebig breiten Karte und die Unterbringung beliebig vieler Abstempelungen untereinander. Es lassen sich auf diesem Apparat also große Blätter oder Karten abstempeln, die entweder die sämtlichen Arbeitsleistungen eines Mannes für einen Tag oder für die ganze Lohnperiode enthalten, oder Laufkarten, die das betreffende Arbeitstück während seines ganzen Werdeganges begleiten.

Beide Apparate werden auf Wunsch zur Erleichterung der Ausrechnung mit Typenrädern geliefert, welche die Stunden von Mittag bis Mitternacht mit 13, 14, 15 bis 24 stempeln und die Bruchteile der Stunden nicht in Minuten, sondern in Hundertteilen angeben. Die Apparate stempeln z. B. 16,25 statt 4,15 Nachm. Das Datum wird ebenfalls automatisch mitgedruckt, wie es ja auch unbedingt notwendig ist.

Nachdem diese Apparate den Wert und die Notwendigkeit solcher Einzelfeststellungen erwiesen haben, ist man an die Aufgabe herangetreten, mittels automatischen Apparates gleich die Zeit auszurechnen. Dieser Apparat wird ganz besondere Bedeutung erlangen.

Es tritt nun die Frage auf: Haben diese verschiedenartigen Zeitregistrier-einrichtungen den Wert, daß man sie in jedem sachgemäß geleiteten Betriebe haben sollte, und welche Einwände werden gegen solche Einrichtungen erhoben?

Den Nutzen einer Ein- und Ausgangskontrolle bestreitet ja niemand mehr. Viele handhaben sie aber schlaff, weil sie meinen, damit besonders wohlwollend zu erscheinen. Da heißt es wohl: „Wir haben noch besonders patriarchalische Verhältnisse in unserer Fabrik, die ich unter keinen Umständen stören werde“ oder: „Meine Arbeiter sind pünktlich und sorgen schon selbst für Pünktlichkeit, denn wir haben durchgängig Akkord. Wer also nicht da ist, verdient nichts, und was er versäumt, das holt er schon wieder ein.“

Glaubt jemand eine gute Kontrolle zu besitzen und scharf zu handhaben, so weist er solche automatischen Einrichtungen wohl als Modeartikel oder Rückschritt zurück, indem er hervorhebt: „Bei uns wird doppelt kontrolliert, beim Pförtner und beim Meister und beide Angaben verglichen“, oder: „5 Minuten nach der Anfangszeit wird das Tor geschlossen, und der Meister bestimmt, ob die noch Kommenden zuzulassen, oder 1 bis 3 Stunden von der Arbeit auszuschließen sind.“

Diese sämtlichen Anschauungen sind verkehrt und meist nur der Ausdruck der Gleichgültigkeit gegenüber dem Fortschritt der Zeit.

Wahrhaft patriarchalische Verhältnisse gibt es kaum noch; auch passen sie in keinen neuzeitlichen oder größeren Betrieb. Es handelt sich meistens um die Verschleierung einer längst gegenseitig gefühlten Entfremdung, die man durch peinlichste Beharrung in alten Formen glaubt verbergen zu können. Es gilt hier, durchzudringen zur Wahrhaftigkeit des einzigen gemeinsamen Interesses, des Geldverdienens. Fast jede Fabrik wird täglich zu einer bestimmten Minute in Betrieb gesetzt und schließt zu einer bestimmten Minute. Von dieser Minute an laufen alle Unkosten. Setzt von dieser Minute an nicht die ganze werktätige Kraft der gesamten Arbeiterschaft ein, so werden Unkosten verschwendet. Dasselbe gilt von zu frühem Nachlassen der produktiven

Tätigkeit. Nur wenn ich meine Unkosten sparsam ausnutze und meine Anlage auf eine höchstmögliche Leistung bringe, kann ich den Wünschen meiner Arbeiter nach möglichst hohen Löhnen entgegen kommen, und das bedeutet eine wahrhafte Verbesserung der Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

Es ist keine Seltenheit, daß allein durch sachgemäße Einführung einer automatischen Ein- und Ausgangskontrolle eine Mehrleistung von 15 Minuten für Tag und Mann erzielt wird, das macht bei 1000 Leuten für den Tag 250 Stunden zu 40 Pfg, oder 100 M im Tag, 30 000 M im Jahr Mehrleistung. Was diese Mehrleistung in einem Betriebe bedeutet, der mit hohen Unkosten arbeitet, ist leicht einzusehen. — Diese Betrachtung widerlegt auch den Einwand zur Genüge, daß Akkordarbeiter keiner genauen Ein- und Ausgangskontrolle bedürfen, und zeigt die eigene Schädigung durch Zurückweisung zu spät kommender Arbeiter.

Wie steht es nun mit den Fabriken, die stolz auf die Leistungen ihrer bisherigen Pförtner- und Meisterkontrolle sind? Ganz abgesehen von der Unzuverlässigkeit der handschriftlichen Aufzeichnung, von den oft im vermeintlichen Interesse des Werkes geübten Unterscheidungen, auch die Willkür und die Hinterziehungen bei Beurlaubungen und Überstunden ganz außer Acht gelassen — was bieten denn die Aufzeichnungen der alten persönlichen oder Markenkontrolle? Nichtssagende, einen vollen Arbeitstag bedeutende Striche oder abgerundete Stundenangaben, während doch schon eine Minute Unterschied bei jedem Ein- und Ausgang in einem Werke von nur 100 Arbeitern im Tag 400 Minuten = 6½ Stunden oder im Jahr 2000 Stunden zu 40 Pfg = 800 M Minderleistung ausmacht. Dagegen weist die Karte mit automatischen Notizen von jedem einzelnen Tag für jeden Arbeiter nach, ob und um wieviel Minuten er das Interesse der Fabrik geschädigt hat. Dabei ist der Arbeiter jeder Belästigung am Tor und jeder Auseinandersetzung mit Pförtner und Meister enthoben. Die Offenkundigkeit und Unantastbarkeit des Verfahrens schließt jedes Mißtrauen aus, macht den Verkehr des Arbeiters mit seinem Vorgesetzten viel angenehmer und erzieht andererseits den Arbeiter zu einer auf andere Art nicht zu erzielenden und nicht nachzuweisenden regelmäßigen Pünktlichkeit.

Dabei erspart man jede Niederschrift über die tägliche Arbeitszeit sowohl beim Pförtner wie beim Meister.

Die Einführung einer den Betriebsverhältnissen genau angepaßten automatischen Ein- und Ausgangskontrolle stößt bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern angesichts der offenbaren Annehmlichkeiten, der hohen Rentabilität und der Vereinfachung der Lohnabrechnung auf keinen ernstlichen Widerspruch mehr. Der eine wartet nur noch auf die erhoffte bessere Zeit, der andere auf die Erfahrungen seines Nachbars, und wie die ausweichenden Antworten der Bequemlichkeit alle lauten.

Die Schwierigkeit liegt in der weiteren Durchbildung des Systems und der Übertragung der automatischen Zeitfeststellungen auf die Einzelleistungen.

Ist diese Durchbildung denn notwendig? „Nein,“ weil die automatische Ein- und Ausgangskontrolle für sich ein geschlossenes Ganzes bildet und auch ohne automatische Einzelarbeit-Kontrolle eine außerordentliche Verbesserung und Vereinfachung der Betriebsverwaltung bringt, die den besonderen Verhältnissen genau angepaßt werden kann.

„Ja,“ weil man dem Fortschritte keine Schranken errichten soll und die Zeitfeststellung bei Einzelleistungen uns erst auf den Weg bringt zur Lösung der Hauptfrage im Betriebe: Vereinigung des Interesses von Kapital und Arbeit — hohe Löhne bei niedrigen Selbstkosten.

Unverständige Grundsätze bei den Unternehmern, die Kampfesstellungen der beiderseitigen Organisationen haben es zuwege gebracht, daß das Streben nach höchster Leistungsfähigkeit und damit der Segen des Akkordsystems lahmgelegt worden ist, so daß mancher einsichtige Betriebsleiter die von den Arbeiterverbänden geforderte allgemeine Einführung von Tagelohnarbeit, natürlich unter vermehrter und verschärfter Aufsicht, herbeiwünscht.

Würde das aber die Lösung der Frage sein? Gewiß nicht. Sondern die beiderseits getriebene Gleichmacherei muß und wird eines Tages aufhören, und das Streben nach Wahrhaftigkeit und Persönlichkeit wird auf dem Gebiete der Lohnpolitik einsetzen und beide Parteien über ihre wahren, d. h. ihre gemeinsamen Interessen aufklären.

Die heutige Praxis ist folgende: der Arbeiter sucht die Zeiten der Einzelleistungen zu verheimlichen und zu verwischen, um den Einblick in seine Akkordverhältnisse zu vereiteln. Der Meister als Zwischenglied muß es vermeiden, Fragen anzuschneiden, deren sachgemäße Lösung er gar nicht in der Hand hat, und greift außerdem selbst hin und wieder naturgemäß zu dieser Praxis, um eigne Irrtümer in der Veranschlagung und Fehler in der Verteilung und Anordnung der Arbeiten zu verdecken. Die Betriebsleitung ist in vielen Fällen machtlos und sucht sich durch die Herabdrückung von Akkorden, die sie als hochbezahlt herausfindet, im Interesse niedriger Herstellungskosten zu betätigen und belohnt dadurch oft fleißige Arbeit mit Akkordkürzungen.

Wie weit hat sich dieses Gegeneinanderarbeiten entfernt von dem Ideal des Akkordsystems, wie ich es in einem alten Buche aus dem Jahre 1854, also aus den Kinderjahren unserer Industrie, fein und treffend bezeichnet fand:

1. den Fleiß der Arbeiter ohne mündliche Anregung zu mehren,
2. die ängstliche Kontrolle über die Tätigkeit der Arbeiter entbehrlich zu machen und
3. dem Arbeiter Mittel in die Hand zu geben, durch Fleiß seinen gewöhnlichen Schichtlohn zu verbessern!

Wo liegt die Hauptursache dieser beklagenswerten Entwicklung, und wo ist deshalb der Hebel zu einer Gesundung anzusetzen?

Man mißachtete, vernachlässigte den Grundwert „Zeit“, das Maß aller Arbeit, man verlor über anderen Errungenschaften die Zeitstudien bei der industriellen Entwicklung ganz aus dem Auge, da technische Einrichtungen, die Zeit zu fassen und unantastbar festzulegen, fehlten.

Heute sind die Einrichtungen vorhanden, die automatisch die unerlässlichen, genauen Zeitfeststellungen liefern als Grundlage für eine gesunde Lohnpolitik und richtige Selbstkosten.

Man klagt bei allen Unterbietungen von Angeboten, in allen Vereinigungen, die die Preisbildung beeinflussen sollen, über den Mangel richtiger Selbstkostenberechnungen. Der Mangel liegt viel tiefer. Man kennt nicht nur nicht das richtige Verfahren, sondern auch nicht die einzusetzenden Werte, die richtigen Selbstkosten, besonders nicht die Lohnkosten, mit denen man unter den gegebenen Betriebsverhältnissen eine Sache herzustellen vermag. Unter Zugrunde-

legung genauer Zeitstudien sind in vielen Industrien, wie die Erfolge beweisen, bei angemessener Beteiligung der Arbeiter an dem Nutzen Ersparnisse von 25 bis 50 vH des Lohnes zu erzielen.

Im Interesse von Unternehmer und Arbeiter muß der Grundsatz durchdringen:

Keine Lohn- und Herstellungskosten mehr ohne automatische Feststellung der Zeit!

Um den höchsten Nutzen aus dieser Neuerung zu ziehen, muß man selbstverständlich den Arbeiter in zufriedenstellender Weise an den Erfolgen des Verfahrens beteiligen und sein volles Vertrauen gewinnen, und das ist ein Ziel, das nur in mühevoller Kleinarbeit zu erringen ist. Die Arbeit muß aber begonnen werden.

Schon ganz einfache Grundsätze bieten hier eine sichere Stütze für das Vertrauen der Arbeiter.

Jul. H. West, der der Industrie in seinen Schriften manchen wertvollen Fingerzeig gegeben hat, sagt in einem Aufsatz „Verkehrte Akkordpolitik“ in der Deutschen Industriezeitung, Berlin 1905:

„1. Solange die Arbeitsmethoden und Werkstatteinrichtungen unverändert bleiben, sollen die Akkordsätze im Laufe des Jahres nicht gekürzt werden.“

„2. Alljährlich findet eine Prüfung der einzelnen Akkordsätze auf Grund der Aufzeichnungen über die erledigten Aufträge des abgelaufenen Jahres statt. Wenn diese Prüfung ergibt, daß der Akkordverdienst den Lohnsatz der betreffenden Arbeiter, nach dem Durchschnitt der im Laufe des Jahres wiederholten Aufträge berechnet, um mehr als 50 vH übersteigt, so wird der über 50 vH hinausgehende Teil um die Hälfte gekürzt.“

Natürlich kann diese Vorschrift nicht für jeden Betrieb angewandt werden, es muß aber für jeden Betrieb eine Formel gesucht werden, die bindende Zusicherungen enthält, um den fleißigen und tüchtigen Arbeiter in seinem Streben zu ermuntern.

Auch muß man Belohnungen vorsehen für Verbesserungen der Arbeitsweisen, die durch Meister und Arbeiter ersonnen und eingeführt werden, alles auf Grund automatischer Zeitfeststellungen.

Ich habe mich bei meinen Ausführungen aus naheliegenden Gründen vielfach an die Verhältnisse der Maschinenindustrie angelehnt. Der Wert der automatischen Zeitkontrolle ist für die anderen Industrien nicht geringer. Ich könnte das an Beispielen darlegen, die zu denken geben, vor allen Dingen aus unserer westdeutschen Hütten- und Walzwerkindustrie. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß in Braunkohlengruben, Konservenfabriken, Fuhrwerksbetrieben, Hotels, Restaurants, sogar in kleinen Schreinereien die Vorteile der automatischen Zeitkontrolle zum Teil in mustergütigster Weise durchgeführt sind, so steht wohl fest, daß hier der Einwand: Für uns paßt die Sache nicht, müßig ist.

II. DER GELD- UND WARENMARKT.

Diskont- und Effektenkurse an der Berliner Börse im Oktober und November 1909.

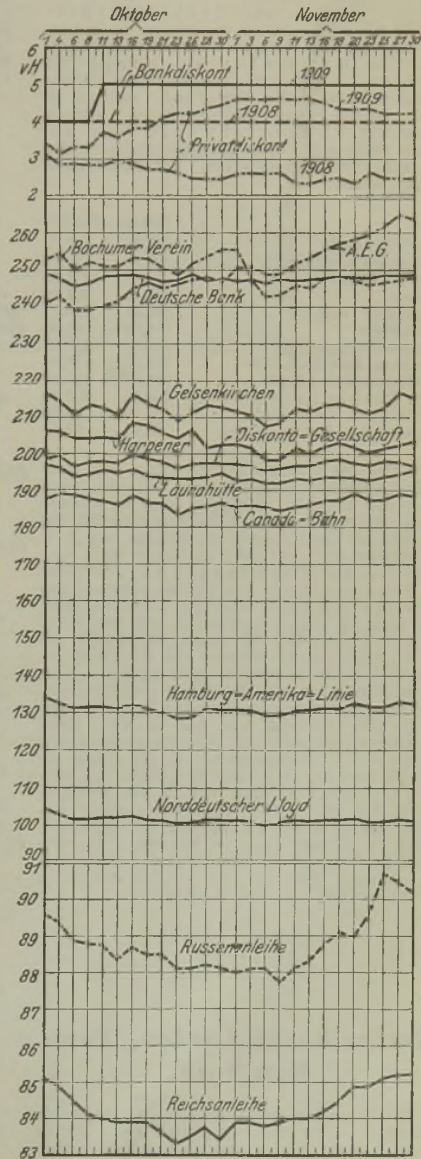
Die im September an der Berliner Börse hervorgetretene Aufwärtsbewegung, die alle Märkte ergriff, hat im Oktober nicht weiter angehalten. Einmal hat die Ermattung der New-Yorker Börse und die rückläufige Bewegung der vorher stark aufwärts getriebenen amerikanischen Eisenwerte und Eisenpreise, sodann aber vornehmlich die internationale Geldversteifung, die auch in mehrfachen Diskonterhöhungen der Bank von England und der Reichsbank sich aussprach, das Geschäft und die Spekulationslust stark eingeschränkt. In der folgenden Zeit hat die Haltung mehrfach lebhaft auf und ab gewogt. Wenn auch immer wieder eine Erholung eintrat und man das Abbröckeln der Kurse oft erfolgreich zu überwinden versuchte, ist doch der frühere Hochstand nie wieder ganz erreicht worden. Die Nachrichten aus der heimischen Montanindustrie lauteten weiterhin andauernd günstig; ebenfalls haben die amerikanischen Eisenmärkte später wieder in fester Haltung verharrt und endlich zeigte der Kupfermarkt, einmal im Hinblick auf die Besserung in der Industrie und den vermehrten amerikanischen Verbrauch und sodann infolge der Bestrebungen, einen großen Trust zustande zu bringen, eine festere Haltung. Aber trotz alledem blieb man solange zurückhaltend gestimmt, bis die Geldmarktverhältnisse eine tatsächliche Besserung zeigten. Erst als dies geschehen war, trat die Börse völlig aus ihrer Zurückhaltung heraus und begann sich teilweise sogar von der Haltung New-Yorks und Londons unabhängig zu machen. Nachdem gegen Ende November noch einmal eine leichte Abschwächung geherrscht hatte, trat dann im Beginn des Dezember eine erneute Aufwärtsbewegung ein, die vorübergehend sogar den Charakter einer Hausse angenommen hat.

Von den Einzelmärkten hat der Bankmarkt in recht ruhiger Haltung verkehrt. Seine Kurseinbußen sind nicht sehr bedeutend gewesen, haben sich aber doch zu einem mehrprozentigen Verlust innerhalb einiger Wochen gesteigert. Nach Überwindung der schwierigen Geldverhältnisse wurde die Zurückhaltung der Banken geringer. Zeitweise hat dann noch die Unsicherheit über das Schicksal der Bankenquote sich in einem leichten Rückgange für die meisten Werte ausgesprochen. Das bedeutsamste Ereignis innerhalb der Bankwelt, die Vereinigung der Bankfirma Hardy mit der Rheinisch-westfälischen Diskontobank, die das Vordringen einer Provinzbank in die Hauptstadt bedeutet, hat keinerlei Eindruck auf den Bankmarkt gemacht.

Die schwierigen Geldverhältnisse haben eine schwächere Haltung der Rentenwerte hervorgerufen. Deutsche Anleihen lagen außerdem auf die Möglichkeit eines bedeutenden Geldbedarfes seitens des Reiches abgeschwächt. Russische Werte, die anfangs leicht nachgegeben hatten, haben später wieder lebhaft angezogen. Gut befestigt waren Türkenwerte und besonders Türkenlose, auf welche die Nachricht einer verstärkten Tilgung anregend wirkte. Auch griechische Werte, die zunächst unter dem Einflusse der Revolutionsbewegung scharf nachgegeben

haben, konnten später ihre Verluste wieder ziemlich ausgleichen.

Dem Montanmarkt blieb, obwohl man zunächst Gewinnsicherungen in bedeutendem Umfange vorgenommen hatte, das Hauptinteresse zugewandt. Daran konnten auch



vorübergehende Abschwächungen einer Reihe führender Werte nichts ändern. Gegen Ende Oktober war der Markt lebhaften Schwankungen ausgesetzt. Die auf anderen Marktgebieten hervorgetretene Zurückhaltung hat sich hier nur wenig gezeigt. Immerhin haben die günstigen Nachrichten aus der Industrie den Markt vor zeitweiligen Abschwächungen nicht bewahren können, und auch später haben stärkere Abgaben nicht unbedeutliche Kurseinbußen herbeigeführt. Von sonstigen Werten lagen Schiffahrtswerte wenig beachtet, während auf Elektrizitätswerte die Abschlüsse der führenden Werke, die sehr günstig lauteten, ermutigend wirkten. Auf dem Kalimarkt hat, obgleich die Syndikatsverhandlungen noch keinerlei Klärung gebracht haben, die Erwartung, daß es zu einer Verständigung kommen müsse, günstig eingewirkt. Kolonialwerte lagen dagegen recht still. Die Durchschnittskurse der in der Effektenkurstabelle berücksichtigten Werte waren:

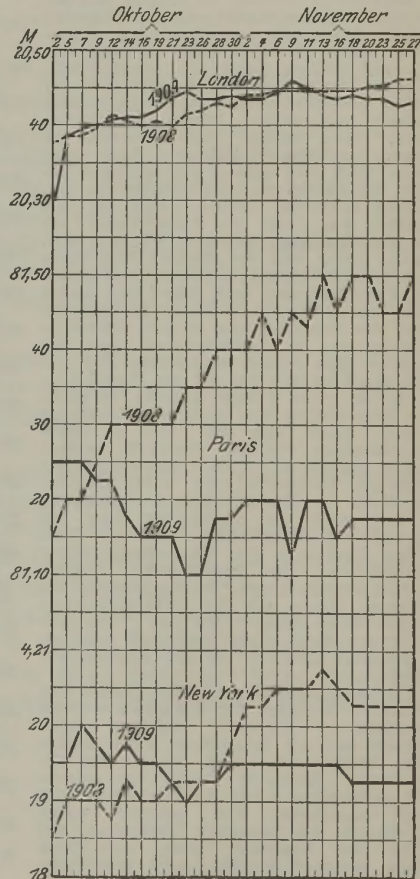
| | Oktbr. | Novbr. |
|----------------------------------|--------|--------|
| Deutsche Bank | 247,58 | 247,89 |
| Diskonto-Gesellschaft | 197,96 | 196,73 |
| Gelsenkirchen | 213,26 | 211,83 |
| Harpen | 205,46 | 201,09 |
| Bochumer Verein | 252,37 | 246,67 |
| Laurahütte | 194,64 | 193,30 |
| Canada-Pacific-Bahn | 186,92 | 186,95 |
| Hamburg-Amerika-Linie | 131,08 | 130,72 |
| Norddeutscher Lloyd | 101,82 | 101,38 |
| Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft | 244,15 | 255,73 |
| 3 prozentige Reichsanleihe | 83,99 | 84,59 |
| 4 prozentige Russenanleihe | 88,96 | 88,87 |

Im Gegensatz zum Vorjahre haben sich diesmal die Geldmarktverhältnisse versteift, wenn auch der deutsche Geldmarkt erst in zweiter Linie davon betroffen wurde. Trotzdem hat die Reichsbank ihren Diskont im Oktober auf 5 vH erhöht, um dann vorläufig an diesem Satz festzuhalten. Der Privatdiskont, welcher im Vorjahre während des ganzen Oktober und November nur leicht aufwärts gegangen war, hat diesmal scharf angezogen und um Mitte November mit 4 3/8 vH seinen Höhepunkt erreicht, dann hat er langsam auf 4 1/2 vH (i. V. 2 1/2 vH) Ende November nachgegeben. Der Unterschied zwischen Bank- und Privatdiskont, der Anfang Oktober im Vorjahre 1/8 vH betrug, stellt sich diesmal nur auf 1/2 vH. Ende Oktober stellte sich der Unterschied zwischen Bank- und Privatdiskont auf 1/2 vH gegen 1 1/2 vH im Vorjahr. Bis Ende November hat sich dieser Unterschied dann auf 3/4 vH ermäßigt (i. V. 1 1/2 vH). Die Durchschnittsätze des Bankdiskonts waren im Oktober 4,70 vH gegen 4 vH im Oktober 1908, im November 5 gegen 4 vH im Vorjahr, die Sätze des Privatdiskonts im Oktober 3,87 vH (i. V. 2,80 vH), im November 4,47 vH (i. V. 2,64 vH).

Wechselkurse London, Paris, New York.

Die Steigerung des Londoner Privatdiskonts hat zunächst ein lebhaftes Anziehen der Devisen London hervorgerufen, das bis in den November

hinein fort dauerte. Schließlich haben die Kurse leicht abgeschwächt. Im Gegensatz zu London hat Scheck Paris unter leichten Schwankungen nachgegeben. Im Vorjahr zeigten sowohl Scheck London als auch Paris eine andauernde Aufwärtsbewegung. Der New-Yorker Scheck ging ein wenig zurück, während er im Vorjahr die entgegengesetzte Richtung verfolgte. Im Durchschnitt stand im Oktober Scheck London mit 20,407 (i. V. 20,404) eine Kleinigkeit höher als im Vorjahr, im November reichte er an die vorjährige Höhe mit 20,439 (i. V. 20,447) nicht heran. Scheck Paris notierte im Oktober 81,178 (i. V. 81,292), im November 81,179 (i. V. 81,457), Scheck New-York im Oktober 4,1948 (i. V. 4,1909), im November 4,1940 (i. V. 4,2037).



Der Warenmarkt im Oktober und November 1909.

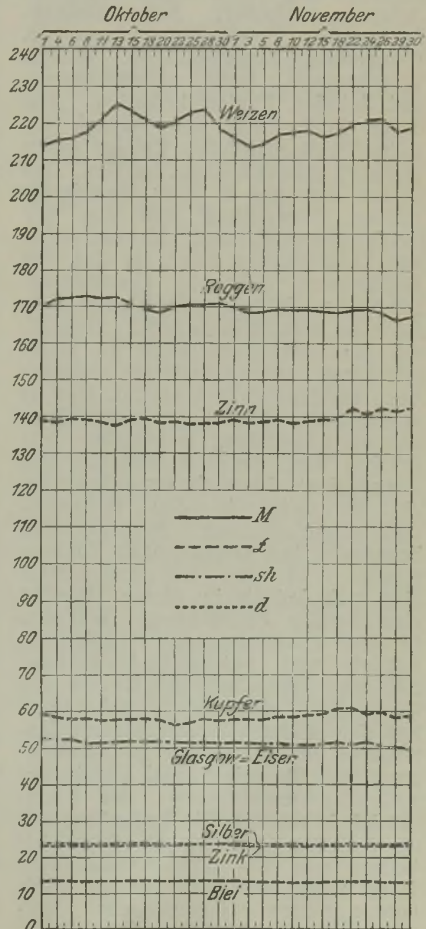
Die Haltung der Getreidemärkte ist anfangs fest gewesen, da die günstige Witterung die Landwirte auf den Feldern zur Winterbestellung zurückhielt und infolgedessen die Zufuhren zu den Märkten nicht bedeutend waren. Auch hat die deutsche Getreideernte zunächst keine sehr günstige Beurteilung erfahren. Später wurde dann der Markt schwächer, da Rußland dem Weltmarkt bedeutende Mengen seiner Ernte zur Verfügung stellte, indessen ist es zu nennenswerten Preiseinbußen sowohl für Weizen als für Roggen nicht gekommen. Im November war die Marktlage wenig durchsichtig, da man in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, trotz der guten Ernte mit Verschiffungen nach dem europäischen Festland zurückhielt, um die stark gelichteten heimischen Bestände wieder aufzufüllen. Über die argentinische Ernte waren zeitweise ungünstige Meldungen im Umlauf, die indessen später verstummt. Die Festigkeit für Weizen am Berliner Markt wurde dadurch hervorgerufen, daß für nahe Termine bedeutende Verpflichtungen zu erledigen waren. Einen Hochstand erreichten die Preise am 26. Oktober mit 224 M, sie sanken dann bis zum 4. November auf 213 M und haben sich in der Folgezeit vorübergehend bis auf 221¼ M erholen können, so daß gegen Ende November die Preise noch etwas höher als Anfang Oktober stehen. Roggen hat aus der Haltung des Weizenmarktes mehrfach einen Nutzen gezogen, indessen war hier die vorübergehende Aufwärtsbewegung weniger stark und ausgesprochen. Da andauernd ein bedeutendes inländisches Angebot vorhanden war, haben die Preise, noch unter mannigfachen wenn auch geringen Schwankungen nach oben und unten, schließlich innerhalb der beiden Monate einen Verlust von etwa 3 M pro Tonne oder gegenüber dem höchsten Stand um Mitte Oktober von 6 M pro Tonne erfahren.

Von den Metallmärkten war der Kupfermarkt nach anfänglicher Abschwächung, später fester und hat die früheren Preiseinbußen nicht nur voll ausgleichen, sondern auch darüber hinaus schreiten können. Dies bewirkte einmal der stärkere Bedarf der amerikanischen Industrie sodann die günstigen Aussichten für das Zustandekommen eines großen Kupfertrustes; da diese indessen zur Zeit noch keine Verwirklichung gefunden haben, so hat der Markt später wieder leicht nachgegeben. Der niedrigste Stand in den beiden Monaten wurde am 27. Oktober mit 56⅓ £ erreicht. Bis zum 22. November war eine Erholung auf 60⅞ £ eingetreten. Der Zinnmarkt wechselte mehrfach, seine Haltung blieb schließlich fest. Einem Tiefstand von 137⅞ £ am 13. Oktober steht ein Hochstand von 142⅞ £ am 22. November gegenüber; bis gegen Ende November wurde dann dieser Stand im wesentlichen behauptet. Blei verkehrte zunächst abgeschwächt, später etwas fester. Auch Zink lag ruhig und wenig verändert, aber doch leicht abwärts geneigt. Der Silberpreis ist gleichfalls eine Kleinigkeit gesunken. Die Eisenpreise in Glasgow zeigen einen Rückgang, der durch starke Zurückhaltung im Geschäft bedingt ist. Diese Bewegung steht in einem ziemlichen Gegensatz zu der Lage der amerikanischen und deutschen Eisenmärkte,

deren Preise im Oktober und November weiter angezogen haben.

Die Durchschnittskurse der im Schaubild des Warenmarktes berücksichtigten Werte waren:

| | Oktober 1909 | November 1908 |
|--------|--------------|---------------|
| Weizen | 219,42 | 217,46 |
| Roggen | 170,89 | 168,62 |
| Kupfer | 57,56 | 58,60 |
| Zinn | 138,55 | 140,13 |
| Zink | 23,22 | 23,35 |
| Blei | 13,25 | 13,09 |
| Silber | 23,60 | 23,35 |
| Eisen | 51,8 | 51,3 |



III. KLEINE MITTEILUNGEN AUS LITERATUR UND PRAXIS. BILDUNGSWESEN.

Aus den technisch-volkswirtschaftlichen Monographien.

Von der Sammlung technisch-volkswirtschaftlicher Monographien, herausgegeben von Prof. Dr. Ludwig Sinzheimer (Verlag von Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig), sind jetzt neun Bände erschienen, welche die volkswirtschaftliche Bedeutung der technischen Entwicklung in einzelnen Industriezweigen zeigen, und zwar: Schuchhardt, Zuckerindustrie, Haarmann, Seeschiffahrt, Großmann, Glasindustrie, Dröber, Schwefelsäurefabrikation, Ertel, Zelluloidindustrie, Heinemann, Ziegelindustrie, Wachs, Wollindustrie, Behr, Schuhindustrie, und Schäfer, Papierfabrikation. Die durch Fortschritte der Technik erzielten wirtschaftlichen Erfolge sollen nun kurz gekennzeichnet werden. Daß unsere Industrie in ihrer organisatorischen Entwicklung den Zug zur Betriebsvergrößerung, Konzentration und Zentralisation zeigt, ist eine seit Jahrzehnten bekannte Erscheinung. Die Frage, ob Groß- oder Kleinbetrieb, ist eine Rentabilitätsfrage. Überall, wo ein Massenverbrauch an Halbfabrikaten oder annähernd gleichartigen Fertigprodukten eintrat, war es möglich, die Betriebe zu vergrößern, und der Anwendung technischer Fortschritte war damit gewöhnlich das Tor geöffnet. Sämtliche neun Gewerbe, die bis jetzt in den technisch-volkswirtschaftlichen Monographien behandelt sind, streben nach Konzentration. In der Zelluloidindustrie läßt sich jedoch in dieser Hinsicht eine Teilung beobachten. Während in der Glaserzeugung (Glashüttenbetrieb und Spiegelglasfabrikation) und der Rohzelluloidfabrikation der Großbetrieb den Markt beherrscht, hat sich in der Glasveredelung (Glasbläserei vor der Lampe und Anfertigung von Glasspielwaren) und in der Zelluloidwarenfabrikation der Kleinbetrieb behauptet. Die Bedeutung der persönlichen Geschicklichkeit des Arbeiters und die schwankende Nachfrage nach diesen der Mode stark unterworfenen Gegenständen vermochten den Kleinbetrieb wettbe-

werbfähig zu erhalten. In der Schuhindustrie ist in den letzten Jahren die durchschnittliche Betriebsgröße sogar gesunken. Behr sieht den Grund in den ungesunden Kreditverhältnissen dieses Gewerbes, die zur leichtsinnigen Gründung kleiner, gewöhnlich nur kurze Zeit lebensfähiger Betriebe führen.

Die beiden höheren Formen der Konzentration, nämlich Konzentration in wagerechter Richtung, der Zug zur Kartellierung, und Konzentration in senkrechter Richtung, der Zug zum gemischten Werk, sind auch in diesen Industrien vorhanden. Die Neigung zur Spezialisierung wird besonders in der Zucker-, Woll- und Glasindustrie durch den technischen Fortschritt gefördert, während die Bedingungen des Absatzes an die Verkaufsgeschäfte in der Schuhindustrie diese Neigung bisher gehemmt haben.

Die Steigerung der Erzeugung infolge der Anwendung technischer Erzungenschaften und der damit verbundenen großbetrieblichen Organisation ist ohne weiteres einleuchtend. So spricht z. B. Wachs in seinem Buch über die Wollindustrie davon, daß die Leistungsfähigkeit des modernen Selfactors 2000mal so groß sei wie die veralteten Spinnverfahren, und Dröber sagt, daß in der Schwefelsäurefabrikation eine Vertausendfachung des Produktionsergebnisses pro Arbeitskraft eingetreten sei. Der Technik ist hier ein großer Anteil zugefallen, nachdem wissenschaftliche Verfahren die rein auf Versuch und Erfahrung beruhende Arbeitsweise früherer Tage ersetzt haben. Durch die neue wissenschaftliche Technik wurde z. B. in der Zuckerindustrie der Zeitraum des Produktionsprozesses bedeutend abgekürzt, so neben der schon besprochenen räumlichen auch eine beträchtliche zeitliche Verdichtung des Produktionsprozesses eingeführt und die Erzeugung z. B. von den wechselnden Einflüssen der Witterung unabhängiger gemacht, wie überhaupt in allen Industrien die wissenschaftliche Arbeitsweise be-

strebt ist, gegen Zufälligkeiten zu sichern. In der Glasindustrie konnte mit der Erfindung des Wannenofens, in der Ziegelindustrie mit der Konstruktion des Ringofens der ununterbrochene Betrieb eingeführt werden, der eine bedeutend sparsamere Ausnutzung der Wärme gestattet. Die hierdurch für die gesamte Volkswirtschaft bewirkten Ersparnisse sind ganz bedeutend. Großmann weist beispielsweise für die Erzeugungskosten von 100 m Tafelglas in der Zeit von 1874 bis 1894 eine Verminderung von 40 vH nach. Die Anwendung des Ringofens hat eine Brennstoffersparnis von rd. 33 bis 40 vH gebracht. Leider lassen sich die durch technische Fortschritte erzielten Ersparnisse von Produktionskosten sehr schwer feststellen, da Schwankungen in der Beschäftigung der Betriebe, Verteuerung der Rohstoffe und Steigerung der Löhne den Einfluß der Technik sehr verschleiern. Jedenfalls hat aber die Technik die Wirkung, eine bedeutende Verminderung der Erzeugungskosten bei gleichzeitiger Steigerung der Erzeugungsmenge hervorzubringen.

Diese Verminderung der Produktionskosten hat auch mindernd auf die Preise der in den einzelnen Industrien hergestellten Erzeugnisse gewirkt, wenn nicht andere Gründe für die Preisbestimmung vorherrschten. So waren z. B. die Einheitspreise pro Doppelzentner für Hohlglas, gemein, naturfarbig, 1874 36 M und 1905 14 M, für Fenster- und Tafelglas, ungeschliffen, ungemustert, 1874 42 M, 1905 16,68 M, die Jahresdurchschnittspreise von gewöhnlichem, maschinenglattem Druckpapier für 100 kg 1872 73,34 M, 1899 20,31 M; die durchschnittlichen Frachtsätze für ein Bushel Weizen von New-York nach Liverpool betragen 1876 8 M und 1903 1,70 M.

Hinsichtlich der Länge der Betriebsperiode zeigt die Technik die Neigung, den Gewerben durch Befreiung von hemmenden Einflüssen der Witterung ihre Ausübung das ganze Jahr hindurch zu sichern, so z. B. in der Papierfabrikation und der Ziegelindustrie. Nur die Rohzuckerfabrikation macht eine Ausnahme; in ihr ist, weil das leicht verderbliche Rohmaterial auf Verarbeitung drängt, eine Verkürzung der Betriebsperiode eingetreten.

Auch der Standort der Fabrikation

ist durch die Veränderungen der Technik beeinflusst worden. Wechsel in der Verwendung von Rohmaterial (z. B. Übergang von Holz zu Kohle als Heizmittel in der Glasindustrie) und Änderung der in dem Stande der Transporttechnik begründeten Absatzverhältnisse (wie in der Schwefelsäurefabrikation, Ziegelindustrie und Papierfabrikation) spielen hier neben den Arbeiterverhältnissen eine große Rolle.

Technischer Fortschritt, Erweiterung des Marktes und Zunahme der Bevölkerung waren die Einflüsse, welche die alten Formen unseres Erwerbslebens sprengten und die soziale Frage aufrollten. Hierbei spielt die Technik eine besonders wichtige Rolle, denn gerade die Fortschritte der Technik haben es vermocht, daß die Industrie höhere Löhne, Schutzvorrichtungen, Einschränkung der Arbeitszeit und die Lasten der sozialen Gesetzgebung zu tragen vermochte.

Die heutige wissenschaftliche Technik hat die Zahl der Erwerbsmöglichkeiten ungeheuer erweitert, indem sie neue Erwerbzweige schuf und viele Erzeugnisse weiteren Kreisen unseres Volkes zugänglich machte. Freilich ist der Übergang zur modernen kapitalistischen Produktionsweise von mannigfachen Schmerzen begleitet gewesen; so schildert Großmann z. B., wie in der Gablonzer Glaskurzwarenindustrie durch Einführung von Maschinen 1890 großes Elend unter den Arbeitern eintrat. Gleichzeitig weist er aber auch darauf hin, daß solche Erscheinungen nicht mit dem Fortschritt der Technik unbedingt verknüpft sein müssen, sondern daß Überproduktion, Arbeitslosigkeit und Herabdrückung der Löhne sich durch planmäßige einheitliche Regelung der ganzen Produktion vermeiden lassen.

Fast in sämtlichen neun Arbeiten kehrt der Hinweis wieder, daß von einem Verschwinden des gewerblichen Mittelstandes nur in sehr bedingter Weise die Rede sein kann, daß in den Ingenieuren und Technikern ein ganz neuer Stand, in den Werkmeistern und hochgelernten Arbeitern ein Mittelstand entstanden ist, der je nach der Art der betreffenden Industrie einen größeren oder geringeren Prozentsatz der Arbeiterschaft umfaßt. Auch die Frauen-

und Kinderarbeit ist besonders in den Großbetrieben, mit Ausnahme der Wollindustrie, zurückgegangen.

Die schon in der Manufaktur vorhandene weitgehende Arbeitsteilung wird durch die Technik in der Fabrik weiter ausgebildet. Jedoch sucht die Technik den körperlichen Kraftaufwand zu verringern oder ganz zu beseitigen und nur noch den Verstand in Anspruch zu nehmen, wobei freilich die Inanspruchnahme der geistigen Fähigkeiten im allgemeinen sehr einseitig ist. Schuchhardt sagt mit Recht: „Der Mechanisierungsprozeß hat den Anteil der menschlichen Arbeit an

der Einheit des Produktes enorm herabgesetzt. Der steigende Ersatz der Arbeit durch Kapital läßt auf den Menschen als Motor immer entschiedener verzichten. Anstelle des Arbeiters, der mit seiner Muskelkraft dem Unternehmer dient, tritt der moderne Typus, der selbst Kräfte leitet. Hier hat der Großbetrieb mit seiner Technik den Menschen nicht zu einem tieferen Niveau hinabgedrückt, sondern im Bedürfnis nach Qualitätsarbeit hat er ihm dem Menschheitsideal ein Stück entgegengeführt.“

Dr. Bruno Heinemann,
Braunschweig.

INDUSTRIE UND BERGBAU.

Ein neuer amerikanischer Kupfertrust.

Seit Wochen und Monaten erhält sich das Gerücht, daß sich die großen amerikanischen Kupferproduzenten zu einer gewaltigen Gesellschaft vereinigen wollen, die an Größe der Kapitalisation nicht hinter dem mächtigen Stahltrust zurückstehen dürfte; verlautet doch heute schon, daß der neue Kupfertrust über ein Kapital von 1 bis 2 Milliarden Dollar verfügen werde. Wenn diese Ziffer vielleicht auch etwas zu hoch gegriffen ist, wird man doch mit einem Kapital von 500 bis 600 Millionen Dollar rechnen dürfen. Wenn immer und immer wieder die eigentliche Begründung dieser mächtigen Vereinigung noch hinausgeschoben worden ist, so liegt das daran, daß sich zunächst nur die einflußreiche Gruppe der Amalgamated Copper Company und die ihr nahestehende Cole-Ryan Gruppe, die beide von Rockefeller abhängig sind, sowie ferner der Guggenheim-Konzern zusammengeschlossen haben. Erstere beiden verfügen über eine Jahreserzeugung von 200 Millionen Pfund engl., während die Guggenheimschen Unternehmungen eine solche von 280 Mill. Pfd. besitzen. Dazu würde dann noch die United Metals Selling Company mit 100 Mill. Pfd. treten, so daß etwa 800 Mill. Pfd. Kupferjahreserzeugung vereinigt sind, während die gesamte amerikanische Produktion gegenwärtig etwa 1200 Mill. Pfd. oder 540 000 metrische Tonnen beträgt, so daß mithin etwa zwei Drittel von dem neuen Trust kontrolliert werden. Außerhalb

der Vereinigung hat sich bisher die bedeutende Calumet and Hecla Mine gehalten, die freilich nur 80 Mill. Pfd. produziert, aber doch für eine der wertvollsten Gruben gilt, da sie infolge vorzüglicher Beschaffenheit des Rohstoffes und verhältnismäßig geringer Erzeugungskosten bei ihrer nicht sehr bedeutenden Kapitalisation ganz außerordentliche Gewinne erzielt. In der letzten Zeit soll sich das Bankhaus Morgan, das sich anfangs den Trustbestrebungen der von Rockefeller geleiteten Kupfergesellschaften gegenüber ablehnend verhielt, doch einer Finanzierung des mächtigen Trusts gefügiger gezeigt haben, umso mehr als dieses Bankhaus selbst an den Unternehmungen der Guggenheims interessiert ist, die übrigens nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auch in Alaska, vor allem aber in Mexiko an der Kupfergewinnung stark beteiligt sind und bedeutende Kredite bei der Bankfirma Morgan aufgenommen haben. Es muß dahingestellt bleiben, ob es einem so gewaltigen Trust, wie dem von amerikanischer Seite geplanten gelingen wird, dem Weltmarkt die Preise vorzuschreiben, da ja immerhin die europäische Kupfererzeugung, die etwa den fünften Teil der amerikanischen darstellt, und auch die japanische und australische Produktion, die mit der afrikanischen zusammen fast der europäischen gleichkommt, vorläufig außerhalb der Vereinigung bleiben, die günstigstenfalls drei Fünftel der Welterzeugung kontrollieren würde.

Das Bemühen der Amerikaner,

einen Trust zu bilden, wird zweifellos dadurch beeinflusst, daß trotz des starken Preisfalls, den das Kupfer im letzten Jahre nach seinem Hochstande 1906/07 in der wirtschaftlichen Depression des Jahres 1908 erlitten, und der auch 1909 fortgedauert hat, die Erzeugung keineswegs oder nur vorübergehend eingeschränkt worden ist. Die Welterzeugung betrug 1906 718 000 t im Werte von 1,26 Milliarden M., 1907 703 000 t im Werte von 1,23 Milliarden M. 1908 hat die Erzeugung nach dem leichten Rückgange des Vorjahres eine Höhe von fast 740 000 t erreicht, während der Wert auf 900 Mill. M zurückgegangen ist. Die Vereinigten Staaten, die 1906 430 000 t herstellten, ermäßigten ihre Erzeugung 1907 auf 414 000 t, um 1908 wieder auf 450 000 t anzugehen. Wenn es hier auch sicher ist, daß das Wiedererstarren des Wirtschaftslebens nunmehr wieder höhere Ansprüche an den Markt stellen wird, so bleibt doch nicht zu vergessen, daß angesichts des bisherigen geringeren Verbrauches die Vorräte sich nicht nur nicht gemindert, sondern stark vermehrt haben. Rechnet man doch gegenwärtig in Europa unter Kontrolle des Londoner Marktes mit Kupfervorräten von nicht weniger als 106 000 t gegen 52 000 t i. V. und nur wenige tausend Tonnen im Jahre 1907. Diese gewaltigen europäischen Vorräte haben bislang immer noch einen Druck auf die Preise ausgeübt, so daß sich der Londoner Kupferpreis in den letzten Monaten unter lebhaften Schwankungen noch immer zwischen 57 und 63 £ bewegte. Der Durchschnittspreis 1908 betrug etwa 60 £, so daß man also gegenüber dem

Depressionsjahre noch keinen erheblichen Fortschritt in den Preisen gemacht hat. In den Jahren 1906 und 1907 stellte sich der Durchschnittspreis auf über 87 £. Der höchste Preis 1907 betrug 112 £, der dann durch den plötzlichen Preisfall erreichte niedrigste etwa 54 £, während 1908 der Höchstpreis 66 £, der niedrigste 56 £ gewesen ist. Die Lage des Kupfermarktes ist zur Zeit noch wenig günstig, die Preise ziemlich unlohnend, so daß wohl der Versuch eines Zusammenschlusses berechtigt erscheint. Indessen könnte sich dieser nur auf breiterer Grundlage vollziehen. Die Versuche, mit Riesenkapitalien eine Weltkontrolle des roten Metalls durchzuführen, sind bisher beide Male gescheitert. Zuerst war es Secretan, der 1887, von Rothschild unterstützt, einen Welttrust herbeizuführen versuchte. Zum zweiten Mal hat dann die Rockefeller-Gruppe um das Jahr 1900 mit Begründung der Amalgamated Copper Company, die damals mit nicht weniger als 150 Mill. Dollar Kapital ins Leben trat, einen Kupfertrust begründet, und tatsächlich ist es ihr eine Zeitlang gelungen, bedeutende Preissteigerungen herbeizuführen. Ob dieser dritte Versuch, der mit einem mehrfach so großen Kapital entsprechend der inzwischen stark gestiegenen Erzeugung arbeiten will, von Erfolg begleitet sein wird, muß dahingestellt bleiben. Soviel ist sicher, daß eine Vereinigung, die nur zwei Drittel der Weltproduktion umfassen würde, leicht von den Außenseitern vernichtet werden oder höchstens in Amerika selbst Bedeutung erlangen könnte.

FABRIKORGANISATION UND VERWALTUNG.

Arbeiterräte. Zu den Ausführungen, die Baurat Blum in seinem Aufsatz: Zwanzigjährige Erfahrungen mit der Einrichtung eines Arbeiterrates¹⁾, macht, teilt Ingenieur Emil Schenck, Geschäftsführer der Firma Carl Schenck, GmbH in Darmstadt, uns mit, daß in seiner Fabrik mit einer ganz ähnlichen Einrichtung

dieselben guten Erfahrungen gemacht worden sind. Auch hier sei schon in sehr schwierigen Lagen durch das Bestehen eines solchen Arbeiterrates oder Arbeiterrates ein Ausweg gefunden worden, so daß ernstliche Meinungsverschiedenheiten mit den Arbeitern vermieden worden seien, trotzdem die Mehrzahl der in der Fabrik beschäftigten Arbeiter und besonders die in den Arbeiterrat gewählten

¹⁾ Siehe Jg. 1909 Heft 11 dieser Zeitschrift.

straff organisiert waren. Als vor einigen Jahren wegen der Unruhen, die in Offenbach stattfanden, 60 vH der Arbeiter gekündigt werden mußte, war es nur dem Arbeiterrat zu verdanken, daß den davon Betroffenen die Notwendigkeit dieser Maßregel klar gemacht und ihr die Schärfe genommen werden konnte.

Auch darin tritt Herr Schenck vollkommen den Blumschen Erfahrungen bei, daß es für das gedeihliche Wirken des Arbeiterrates nötig ist, daß sich die Direktion persönlich um die in den Sitzungen vorliegenden Fragen bekümmert und bei den Verhandlungen vertreten ist. Der aus Unternehmerkreisen oft gehörte Einwand, daß der Arbeiterausschuß gar keinen Wert habe, weil die Leute sich in Wirklichkeit doch nicht offen aussprechen und ihre Beschwerden trotz allem in die Organisation hinaustragen, finde darin seine Erklärung, daß vielfach dem Vertreter der Firma, der den Ausschusssitzungen beiwohnt, das Vertrauen der Arbeiterschaft fehlt. Wenn der Chef selbst oder einer der Direktoren bei den Sitzungen zugegen ist, und er den Arbeitern verspricht, daß sie wegen ihrer Äußerungen nicht gemäßigelt werden, und daß alles, was verhandelt und ausgesprochen, auch vertraulich behandelt wird, so wird den Arbeitern die Zunge gelöst, und in offener Rede und Gegenrede werden die schwierigsten Fragen geklärt.

Bei der Firma Schenck ist seit Jahren die Einrichtung getroffen, daß der Ausschuß aus seiner Mitte einen Vorsitzenden und einen Schriftführer wählt. Die Sitzungen werden in recht geschickter Weise von den Arbeitern selbst parlamentarisch geleitet und das Protokoll inhaltlich einwandfrei geführt. Diese Mitarbeit erzieht die Arbeiter zu größerer Verantwortung und gibt ihnen mehr Lust und Geschmack an der Sache.

Bei der in den Kreisen der Arbeitgeber und Unternehmer heute vielfach herrschenden grundsätzlichen Ablehnung von Arbeiterausschüssen ist es dankenswert, daß Herr Emil Schenck durch Mitteilung seiner Erfahrungen zur weiteren Klärung der Angelegenheit beigetragen hat. Vielleicht haben diese Ausführungen den Erfolg, daß noch

weitere Zuschriften zu dieser für die Milderung der scharfen Gegensätze zwischen Arbeitgebern und Arbeiterschaft so wichtigen Frage eingehen.

Die Selbstkostenberechnung für Hüttenwerke. Auch für die Hüttenwerke hat sich in den letzten Jahrzehnten die Notwendigkeit immer fühlbarer gemacht, die Selbstkosten genau zu berechnen, ja, hier ist eine genaue Ermittlung fast noch nötiger als bei anderen Betrieben, weil die Verluste der Hüttenwerke infolge der Massenherstellung rasch sehr erheblich und große Bestellungen leicht zu Verlusten angenommen werden. Häufig wird schon mit Schaden verkauft, wenn man glaubt, noch Nutzen zu haben. Hüttendirektor Adolph Schuchart hat nun in einer Schrift: „Die Selbstkostenberechnung für Eisen- und Stahlwerke“, die soeben im Stahlisen-Verlag zu Düsseldorf erschienen ist, seine in mehr als dreißigjähriger Tätigkeit erworbenen Erfahrungen niedergelegt. Auf 76 Seiten wird die Selbstkostenberechnung eines Hüttenwerkes erläutert, das Eisen und Stahl für den Handel in Stab- und Blechform, meist von besserer und teilweise sogar von ausgezeichneter Güte, erzeugt und hierfür ein Siemens-Martin-Stahlwerk eine Anzahl Walzwerke, Nebenwerkstätten und eine stärkere Wasserkraft besitzt. Nach Erläuterung der Berechnung technischer Betriebsherstellungskosten im allgemeinen werden Betriebsaufwendungen, sodann die technischen Betriebsherstellungskosten des Schmelzwerks und des Feiseisenwalzwerks, endlich die allgemeinen Kosten sowie die Aufwendungen für das kaufmännische Geschäft besprochen. Sodann werden Selbstkosten für 1000 kg Blöcke und für 1000 kg Eisen und Stahl ermittelt. Eine Anzahl Musterblätter (Arbeitszettel, Lohnbücher, Werkstattmagazine, Einsatz-Rohstoffe, Verlager-Lohnbuch u. a.) vervollständigen das als Leitfaden für Beamte gedachte und geeignete Buch.

Einen weiteren Beitrag zur Einführung des Technikers in die Grundsätze kaufmännischer Buchführung bietet die bei Julius Springer erschienene Arbeit des Bergingenieurs G. Glockenmeier: Buchführung und

Bilanzen. Der Verfasser vermeidet, wie er im Vorwort erklärt, „die in sonstigen Werken gleicher Materie übliche kaufmännische Erklärungsweise, die zwar eine durch Tradition geheiligte, dabei aber so eigenartige ist, daß sie dem technisch Gebildeten fremdartig erscheinen muß, und bedient sich statt dessen der Mathematik“. Es werden die Konten, Buchungen, Buchungsbeispiele, einige besonderen Buchungen, die Bilanz besprochen. Der Schlußabschnitt enthält eine „Einführung in das Lesen einer Bilanz“.

Die Erhöhung der Arbeitsleistungen in den technischen Bureaus. Die heutzutage mit fast unheimlicher Regelmäßigkeit wiederkehrenden Wirtschaftskrisen haben die Aufmerksamkeit unserer Industriellen mehr als früher auf Verbesserung der Betriebsorganisation hingelenkt; an allen Ecken und Enden versucht man zu sparen, die Generalunkosten herabzumindern.

Der Möglichkeiten zum Sparen gibt es nicht sehr viele.

Das Reklamekonto muß eher erhöht werden, als daß es herabgesetzt werden kann, und hier zeigt sich der Wettbewerb der Werke am stärksten. Annonciert die eine Spezialfirma in einem neuen Blatt, so folgen die anderen bald nach. Bringt sie ein neues, prächtig ausgestattetes Preisverzeichnis heraus, so sucht die andere sie zu übertreffen. Dasselbe gilt für die Unkosten, Provisionen usw., die mit dem Hereinbringen von Aufträgen verbunden sind. Diese Unkosten steigern sich mit dem Schlechterwerden der Marktlage ganz bedenklich. An den sozialen Verpflichtungen, die die Reichsregierung den Unternehmern auferlegt, läßt sich ebensowenig etwas sparen wie an den Zinsabgaben für Hypotheken und den Bureauimieten.

Auch an den Gehältern und Löhnen von Angestellten und Arbeitern lassen sich große Ersparnisse nicht erzielen. Wohl kann und muß man bei lang andauernden Krisen die Zahl der Angestellten und Arbeiter vermindern, aber ihr Gehalts- und Lohnkonto wird dabei im Verhältnis zum Umsatz nicht günstiger, eher vielleicht schlechter, da jede Fabrik, besonders aber die Spezialfabrik, sich

einen guten Stamm von eingearbeiteten Kräften bewahren muß. Die Arbeitslöhne zu verringern, ist bei den heutigen Organisationsverhältnissen der Arbeiter kaum möglich.

So bleiben meistens nur die Bureaus, und vor allem die technischen, für Ersparnisse übrig. Hier setzen denn auch regelmäßig die Sparversuche ein. Man kann die Gehälter der vorhandenen Angestellten wohl kaum verringern, aber man erhöht sie auch nicht. Dagegen setzt man das Gehaltkonto insgesamt herunter, indem man keine neuen Kräfte einstellt und anstelle abgehender älterer Angestellter mit guten Gehältern solche mit niedrigen Gehältern einstellt oder die Stellen unbesetzt läßt. Alle diese Versuche kann man unter den Sammelbegriff der unmittelbaren augenblicklichen Ersparnisse zusammenfassen. Damit ist man aber auch meistens am Ende angelangt und muß am Jahresschluß feststellen, daß das Gesamtergebnis der Generalunkosten kaum viel besser geworden ist. Sowie dann aber das Geschäft etwas besser wird, ist man genötigt, neue Arbeitskräfte, oft mit hohen Kosten, einzustellen, und der alte Zustand ist bald wieder hergestellt.

Es wäre aber viel lohnender und auf die Dauer wirksamer, wenn man die Arbeitsleistungen der technischen Bureaus erhöhen würde. So widerspruchsvoll es auch klingen mag, daß man in schlechten Zeiten mit wenig Arbeit die Arbeitsleistungen erhöhen soll, so richtig ist das letzten Endes.

Wer auf großen technischen Bureaus, besonders auf solchen von Spezialfabriken, längere Zeit arbeitet, wird wohl zugeben, daß vielfach die Gesamtleistungen des Bureaus nicht im richtigen Verhältnis zu der Zahl der Arbeitskräfte stehen, und man weiß, daß mit der zunehmenden Zahl der Angestellten und dem wachsenden Gehaltkonto nicht auch die Leistung im gleichen Verhältnis wächst. Die Klagen über diese Zustände mehren sich, und es ist wohl wert, einmal den Versuch zu machen, zu untersuchen, woran das liegt. Ist die Schuld bei den Angestellten oder bei den Einrichtungen und Organisationen der Bureaus? Und welche

Mittel kann man anwenden, um eine Besserung herbeizuführen?

Man kann nun wohl nicht gut behaupten wollen, daß die Qualität der technischen Angestellten schlechter geworden sei. Dem widerspricht, daß die große Zahl unserer technischen Lehranstalten anerkanntermaßen Vorzügliches in der Ausbildung der Studierenden leistet, daß die Anforderungen an die Vorbildung der Studierenden vielfach größer geworden sind, und daß sich, besonders an den Hochschulen, die Studierenden immer mehr aus höheren Gesellschaftskreisen rekrutieren, daß diese Studierenden eine größere Allgemeinbildung mitbringen. Wenn manche Fachschulen die Anforderungen an die wissenschaftliche Vorbildung ihrer Besucher herabsetzen, so verlangen sie dagegen mehr in bezug auf die praktische Ausbildung. Ist so die Ausbildung der großen Masse der Techniker besser als in früheren Zeiten, so scheint gerade die Masse es zu sein, die gewisse Übelstände mit sich bringt. Die Zahl der Anwärter auf offene Stellen, besonders Anfangstellungen, ist jetzt stets sehr groß, und so mag die Auswahl wohl nicht leicht sein. Es kommt hinzu, daß neue Arbeitskräfte vielfach durch Leute eingestellt und ausgewählt werden, die nach anderen Gesichtspunkten dabei verfahren, als die tun würden, die dann mit diesen neuen Arbeitskräften arbeiten müssen. Die Personalabteilungen großer Firmen mögen ja vom Standpunkt der Zentralisation aus ihren Wert haben, aber für das Einstellen neuer technischer Beamten sind sie vielfach nicht geeignet. Das sollte man in diesen Firmen ruhig den Abteilungsvorständen überlassen, da diese ihr eigenstes persönliches Interesse zwingt, nur die besten Leute anzustellen. Wenn von diesen Bureauchefs mit der Fabrikleitung das Gehalt für den neuen Beamten vereinbart ist, dann sollte man es ihnen ruhig übertragen, für dieses Gehalt sich die geeignete Kraft zu verschaffen. Da das aber vielfach nicht geschieht, so kann man beobachten, daß oft die technischen Angestellten nicht auf den Plätzen sitzen, die ihrer Vorbildung entsprechen. Darin liegt dann wieder der Hauptgrund dafür, daß diese Angestellten quantitativ und

qualitativ nicht Genügendes leisten. Denn wenn der mehr praktisch Vorbildete vorwiegend mit theoretischen Arbeiten beschäftigt wird, so liegt es wohl auf der Hand, daß er dazu längerer Zeit bedarf als ein anderer, der besser theoretisch vorgebildet ist, und umgekehrt ist es ebenso. Da aber nun wohl kaum ein Angestellter, noch dazu ein Anfänger, freiwillig zugeben wird, daß er der ihm übertragenen Arbeit nicht gewachsen ist, da der Bureauchef vielfach nicht die Zeit hat, sich eingehend um seine Beamten zu kümmern, so liegt hier eine der Ursachen davon, wenn aus dem Bureau nicht die Gesamtsumme der Arbeiten herausgeht, die man von ihm der Zahl seiner Leute nach erwarten könnte. Es kommt hinzu, und das fällt sehr ins Gewicht, daß Angestellte, die längere Zeit am falschen Platz arbeiten, die Lust an der Arbeit und die Berufsfreudigkeit verlieren.

Nun kann man aber auch den Bureauchefs nicht die Schuld allein dafür zumessen, wenn in ihrer Abteilung die Beamten nicht am richtigen Platz arbeiten. Denn diese Chefs sind vielfach derart mit Arbeiten überlastet, daß es ihnen bei dem besten Willen nicht möglich ist, sich so um den Einzelnen zu kümmern, wie es notwendig wäre. Teils sind die Bureaus zu groß, teils werden den Chefs Arbeiten zugemutet, die ihnen viel Zeit kosten, aber ebensogut von anderen Kräften erledigt werden können. In dieser Größe der Bureaus liegt überhaupt vielfach die Schuld an der mangelhaften Gesamtleistung.

Die Größe der Konstruktionsäle und die Anzahl der darin beschäftigten Personen erschweren den Überblick ganz gewaltig, obgleich vielen Firmeninhabern und leitenden Personen das nicht einleuchten will. Freilich vom Standpunkt des Polizisten aus kann man einen solchen Saal gut „überwachen“, kann beobachten, ob jeder immer hübsch brav auf seinem Schemel hockt. Damit ist aber auch alles gesagt. Denn wer meint, daß er hiermit etwas Wichtiges und Richtiges tue, der paßt am wenigsten zur Leitung eines großen Bureaus. Die Arbeit des Konstrukteurs ist nicht derart, daß man ihren Wert nach der Anzahl der täglich fertig gestellten Bleistiftstriche berechnen kann, und

daß man ihre Menge durch Überwachung und Aufpassen vermehren kann. Allein schon der dauernde Lärm in diesen Räumen verhindert ein angespanntes geistiges Arbeiten, das doch immerhin ein Hauptbestandteil der konstruktiven Tätigkeit ausmacht. Dieser Lärm hält vom Arbeiten ab, lenkt den Geist auf anderes und ermüdet die Konstrukteure zu rasch; hinzu kommt schlechte Luft, die in solchen Räumen, besonders im Winter vorhanden ist und einer hohen Leistung entgegenarbeitet. Ferner aber kann ein Mann, selbst wenn er in seinem Fache der tüchtigste ist, als Bureauchef in solchen großen Sälen nicht dem einzelnen Konstrukteur die Sorgfalt zuwenden, die notwendig ist, um aus ihm seinen Anlagen und Fähigkeiten entsprechend die Höchstleistung herauszuholen. Hier müßte aber das richtige Überwachungssystem einsetzen. Denn, wie schon erwähnt, bringen es andere Umstände mit sich, daß der richtige Mann nicht immer auf dem richtigen Platze sitzt. Die große Anhäufung in einem Saal und die Leitung durch eine Person bringt nun mit Notwendigkeit in die Arbeitsverteilung entweder ein gewisses Schema oder eine Willkür, je nach Anlage des Chefs, verhindert aber sehr häufig ein sorgfältiges Überlegen. So sieht man häufig, daß hier der eine sich übermäßig mit einer Arbeit plagen muß, der er durchaus nicht gewachsen ist, während sein Nachbar diese Arbeit vielleicht in der halben Zeit gut erledigen kann, dafür aber vielleicht mit mechanischen Arbeiten seine Zeit hinbringen muß. Das schafft bei beiden Mißstimmung, mindert die Arbeitslust herab, mindert die Gesamtleistung des Bureaus. Diese Art der Arbeitsverteilung und die Überlastung des Chefs bringt es weiter mit sich, daß die, die mit ihrer Arbeit nicht allein fertig werden können, sich Rat bei anderen holen und so diese auch noch von der Arbeit abhalten.

Weiterhin kann man vielfach beobachten, daß die Anzahl der vorhandenen Normalien, Tabellen, Modellbücher usw. in keinem Verhältnis zur Zahl der Benutzer steht. Dadurch entsteht ein Suchen nach diesen Hilfsmitteln, das unendlich viel Zeit kostet und mit Notwendigkeit

dahin führt, daß hier und da sich Gruppen bilden, in denen nicht stets über geschäftliche Sachen gesprochen wird. Kaum hat der eine alles zusammen, so kommt schon ein anderer, der dieses oder jenes dringend braucht und es ihm wieder fortholt. So ist für eine ständige Störung bei der Arbeit gesorgt, abgesehen von dem Lärm, den so und so viel Suchende verursachen. Wer aber jemals am Konstruktionstisch gearbeitet hat, weiß, wie solche Unterbrechungen dauerndes flottes Arbeiten behindern.

Auch die Form und Anlage der Normalien, Tabellen und Modellbücher entspricht nicht immer den Bedürfnissen des Konstrukteurs. Hier ist ein Gebiet, wo viel gehoffen werden kann. Und gerade die stillen Geschäftszeiten sollte man dazu benutzen, auf diesem Gebiete Vorsorge für die Zeit der Hochkonjunktur zu treffen! Das sind Arbeiten, die sich schnell und ganz vorzüglich verzinsen.

Eine andere häufige Ursache zur Herabminderung der Gesamtleistung der technischen Bureaus ist die, daß gewisse Arbeiten unnötigerweise angefertigt werden. Das gilt besonders für Firmen, die vollständige Anlagen liefern. Da gibt es hundert dicke Mappen voll Zeichnungen ausgeführter Anlagen, und doch ist oft nichts zu finden, wenn man auch weiß, daß etwas schon ebenso ausgeführt worden ist. In früheren Zeiten konnten sich ältere Beamte auf ihr Gedächtnis verlassen, aber bei einer gewissen Größe der Firma und des Umsatzes hört das auf, oder die älteren Beamten verschwinden langsam aus der Firma. Wie oft wird da durch stundenlanges fruchtloses Suchen kostbare Zeit versäumt, und im Laufe des Jahres addieren sich diese Zeiten zu ganz hübschen Summen. Während lebhaften Geschäftsganges ist da nicht viel zu machen, aber in stillen Geschäftszeiten könnten die älteren Anlagen systematisch auf Zeichnungen hin durchforscht werden, die gut als Normalien zu verwenden sind. Wenn man dann diese Bauwerke, Anlagen, Stationen, Brücken usw. schematisch in kleinen Maßstäben auf Tafeln oder in Bücher zeichnet, so erhält man dadurch ein vorzügliches Hilfsmittel zum Er-

sparen mancher Arbeit. Weiterhin sind solche Sammlungen von dem größten Wert für das Entwerfen neuer Anlagen. Das Gleiche wie für die Zeichnungen gilt für technische Beschreibungen, statische Berechnungen und dergleichen. So bieten sich dem aufmerksamen Beobachter Hilfsmittel, um unnötige Arbeiten zu verhindern und das Gesamtergebnis der Bureaus beträchtlich zu erhöhen.

Man teile große Bureaus in kleine Abteilungen von je 6 bis 8 Konstrukteuren, die in getrennten Räumen unter je einem Kommissionsführer zusammenarbeiten. Man erreicht dabei, daß der einzelne ungestörter und angespannter arbeiten kann, daß seine Gesundheit und Nervenkraft nicht unnötigerweise benachteiligt werden. Weiterhin erreicht man dabei, daß diese Leiter solcher kleinen Abteilungen sich eingehender um jeden einzelnen Beamten bekümmern, ihm die Arbeit nach seinen Fähigkeiten und Gaben zuteilen können. Das ist besonders wichtig für Anfänger, die so bedeutend schneller zu leistungsfähigen Mitarbeitern heran-

gebildet werden. Wenn man diese kleinen Abteilungen dann mit zweckmäßigen Konstruktionsunterlagen in Gestalt von Normalien, Tabellen, Modellbüchern, Lagerverzeichnissen usw. ausreichend versorgt, wenn man ihnen Laufburschen zum Herbeischaffen von Zeichnungen, Korrespondenzmappen und dergleichen beigibt, dann erhält man dem einzelnen Konstrukteur viel kostbare Arbeitszeit. Daß diese Kommissionsführer dann in ganz anderer besserer Weise dafür befähigt sind, die Lieferzeiten für die Zeichnungen innezuhalten, ist wohl klar, und damit ist doch sicherlich schon viel geholfen. Hat man dann noch gute Vorrichtungen getroffen, daß nutzlose Doppelarbeit vermieden wird, so hat man erreicht, daß die Gesamtleistung der technischen Bureaus sicher wächst, d. h. man kann mit weniger Personal bessere und reichlichere Arbeit liefern, ohne daß der einzelne Angestellte überlastet oder vor der Zeit verbraucht wird.

A. F. Martin, Köln.

RECHT UND TECHNIK.

Unberechtigte Schadensersatzansprüche eines Industriellen gegen einen Arbeiterverband. Während eines Lohnkampfes, der zwischen einem Großindustriellen und seinen Arbeitern geführt wurde, hatte der Verband, dem die fraglichen Arbeiter angehörten, Zuzugwarnungen veröffentlicht, mit dem Erfolge, daß der Industrielle nicht genügend Arbeitskräfte erhalten konnte, um seinen Betrieb in dem erforderlichen Umfang aufrecht zu erhalten. Die daraufhin von dem Industriellen gegen den Arbeiterverband angestregte Klage auf Zahlung von Schadensersatz wurde indessen abgewiesen, zuletzt vom Reichsgericht. Der höchste Gerichtshof war nämlich der Meinung, daß nicht alle Bemühungen, die den Zweck verfolgen, einen Gewerbetreibenden in der freien Auswahl seiner Arbeiter zu hindern, schon an sich gegen die guten Sitten verstoßen. Freilich ist die Freiheit der Person, so äußerte sich der höchste Gerichtshof, eines der Rechtsgüter, die unter den Schutz des § 823 des

BGB gestellt sind, und auch ein nur fahrlässiger Eingriff in die Freiheit des Klägers würde als eine unerlaubte Handlung zu betrachten sein. Im vorliegenden Falle kann jedoch von einem Eingriff in die Freiheit des Klägers keine Rede sein, denn die Verfolgung eigener, denen eines Dritten widerstreitender Interessen ist auch dann nicht eine widerrechtliche Beeinträchtigung dieses Dritten, wenn sie von dem vorausgesetzten und gewollten Erfolge begleitet ist, daß dadurch das Gebiet der freien Betätigung des Dritten eingeschränkt wird. Als widerrechtliche Verletzung der Freiheit ist vielmehr nur die Beugung des fremden Willens durch Drohung oder Zwang und seine Bestimmung durch angewandte Täuschung anzusehen. Die Veröffentlichung der Zuzugwarnung seitens des Beklagten kann deshalb nur dann als eine zum Schadensersatz verpflichtende Handlung angesehen werden, wenn sie sich nach den näheren Umständen der Sache als eine gegen die guten Sitten verstoßende vorsätz-

liche Schädigung des Klägers darstellt. Als Handlungen, welche gemäß § 826 des BGB zum Schadenersatz verpflichtet, sind solche Handlungen zu betrachten, die im gewerblichen Lohnkampfe den Gegner durch Druckmittel zu einem bestimmten, dem Handelnden günstigen Verhalten veranlassen sollen, wenn einmal die zur Erreichung des zunächst erlaubten Zweckes angewandten Mittel an sich unsittlich sind — wie z. B. wahrheitswidrige und aufhetzende Darstellungen —, oder wenn der als Druckmittel benutzte, dem Gegner zugefügte Nachteil so erheblich ist, daß dadurch dessen wirtschaftlicher Ruin herbeigeführt wird, oder dieser Nachteil zu dem erstrebten Vorteil in keinem erträglichen Verhältnis steht, oder auch, wenn nach Lage der Sache der durch das Druckmittel herbeizuführende Erfolg nicht mehr als ein berechtigtes Ziel erscheinen kann. Da diese Voraussetzungen hier nicht zutreffen, so mußte der Schadenersatzanspruch des Klägers als unbegründet abgewiesen werden.

Störung der Nachbarschaft durch die auf einem Geschäftsgrundstück betriebene Anlage zur Erzeugung elektrischen Lichtes. Der Inhaber eines großen industriellen Betriebes hatte auf seinem Geschäftsgrundstück eine Anlage zur Erzeugung von elektrischem Licht errichtet, deren Betrieb starke Erschütterungen und Geräusche verursachte, die sich auch auf das Nebengrundstück übertrugen und dessen Bewohner stark belästigten. Infolgedessen klagte der Eigentümer des Nachbargrundstückes gegen den Industriellen auf Beseitigung des Übelstandes bzw. auf die Ausführung geeigneter Maßnahmen, um die von seinem Grundstück ausgehenden Störungen abzustellen. Mit diesem Anspruche drang der Kläger auch durch. Der Beklagte hatte geltend gemacht, die beiderseitigen Grundstücke lägen in der lebhaftesten Geschäftsgegend seines Wohnortes, so daß hier der § 906 BGB Anwendung finden müsse, wonach der Eigentümer eines Grundstückes die Zuführung von Geräuschen und Erschütterungen von einem anderen Grundstücke nicht verbieten kann, falls diese durch eine Benutzung des anderen Grundstückes herbeigeführt wird, die nach

den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist. Nachdem mehrere Sachverständige sich dahin geäußert hatten, daß die durch den Betrieb der Anlage des Beklagten verursachten Erschütterungen und Geräusche das in jener Stadtgegend übliche Maß weit überschritten, hatte das Oberlandesgericht Naumburg den Beklagten dem Antrage gemäß verurteilt. Der Industrielle rief daraufhin die Entscheidung des Reichsgerichtes an, indem er hervorhob, daß der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung elektrischen Lichtes in den Geschäftsvierteln einer großen Stadt gewöhnlich und zulässig sei. Die „Ortsüblichkeit“ sei doch ein Begriff, der sich den Veränderungen der örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen anpassen habe. Indessen hat das Reichsgericht die Revision des Industriellen zurückgewiesen. Die Tatsache, daß die Grundstücke der Parteien in der Geschäftsgegend einer größeren Stadt liegen, so äußerte sich der höchste Gerichtshof, steht der Verurteilung des Beklagten nicht entgegen, denn diese stützt sich auf die Gutachten von Sachverständigen, wonach der Betrieb der Anlage des Beklagten Erschütterungen und Geräusche erzeugt, welche über das in jener Stadtgegend übliche Maß weit hinausgehen. Allerdings ist dem Beklagten zuzugeben, daß der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung elektrischen Lichtes in Geschäftsvierteln von Großstädten nicht ungewöhnlich und daher an sich zulässig ist. Indessen kommt es für die Beantwortung der Frage, ob eine „Benutzung“ als „nach den örtlichen Verhältnissen gewöhnlich“ zu gelten hat, nicht nur auf die Art der auf dem Grundstück errichteten Anlage im allgemeinen an, sondern vor allem auf die Art und das Maß der Benutzung des Grundstückes durch die besondere Anlage und deren Einwirkung auf die Nachbargrundstücke. Jene Frage ist also stets nur unter Zugrundelegung der jeweiligen örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse und der damit zusammenhängenden Gewöhnung zu beantworten. Das aber hat die Vorinstanz getan, und es liegt daher kein Grund zur Aufhebung des von ihr ausgesprochenen Urteiles vor.

NEUE LITERATUR

DER WIRTSCHAFTLICHEN UND SOZIALEN GRENZGEBIETE DER TECHNIK.

ABKÜRZUNGEN:

Am. = american; Ann. = Annalen; Anz. = Anzeiger; Arch. = Archiv; Bl. = Blätter; Ber. = Bericht; D = deutsch; G. = Gesetz; JB. = Jahrbuch; JI. = Journal; Ind. = Industrie; int. = international; km. = kaufmännisch; Ldn. = London; M. = Monat; Mag. = Magazin; Mitt. = Mitteilungen; Mly. = Monthly; MSchr. = Monatschrift; NY. = New-York; p. = pagina, Seite; Rev. = Revue; Stat. = statistisch; Ver. = Verein; Vhd. = Verhandlungen; VJ. = Vierteljahr; W. = Woche; Wly. = Weekly; Z. = Zeitschrift; Zbl. = Zentralblatt; Ztg. = Zeitung.

Ingenieur-Standesfragen. (Auch Ingenieurorganisationen, soziale Lage des Ingenieurs.)

Kollmann, J.: Der Nachwuchs im Verwaltungsfach. Dinglers Polytechn. JI. 09. Nr. 49.

Ritzmann: Der Techniker im öffentlichen Leben. Frdr. Gutsch, Karlsruhe, 09. M 0,60.

Handel und Verkehr.

Huldermann, B.: Die Subventionen der ausländischen Handelsflotten und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Seeschifffahrt. Hrsg. auf Veranlassg. der Hamburg-Amerika-Linie u. des Vereins Hamburger Reeder. E. S. Mittler & Sohn, Berlin, 09. M 1,50.

Stramm, August: Das Welteinheitsporto. Historische, kritische und finanzpolitische Untersuchungen über die Briefpostgebührensätze des Weltpostvereins und ihre Grundlagen. C. A. Kaemmerer, Halle a. S., 09. M 1,50.

Fabrikorganisation und -verwaltung.

Freese, Heinr.: Die konstitutionelle Fabrik. Gustav Fischer, Jena, 09. M 1,50.

Krentz, W.: Wertschätzung von Bergwerken. Selbstverlag d. Verf. Köln-Rhein, 09. M 3,75.

Röttlinger, Josef: Wertbestimmung von Wasserkraften und von Wasserkraftanlagen. Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig, 09. M 24,—.

Wolfram, Max: Die Buchführung beim Kohlenbergbau. Carl Beck, Leipzig, 09. M 3,50.

Organisationen der Arbeitgeber und -nehmer. (Auch Kartelle, Trusts, Syndikate.)

Aus der Geheimpraxis eines Unternehmerarbeits - Nachweises. Ein Beitrag zur Arbeits-Nachweisfrage. Generalsekretariat der christlichen Gewerkschaften in Köln. 09. M 0,50.

Jahrbuch der christlichen Gewerkschaften f. 1910. Generalsekretariat des Gesamtverbandes der christl. Gewerkschaften Deutschlands, 09. M 1,—.

Mayer, Gustav: Johann Baptist v. Schweitzer und die Sozialdemokratie. Ein Beitrag zur Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung. Gustav Fischer, Jena, 09. M 8,—.

Witte, A. v.: Die Gewerkschaftsbewegung in Rußland. G. Braun, Karlsruhe, 09. M 2,—.

Recht und Technik.

Denkschrift zur Reform des Patentgesetzes. Zur Sachverständigen-Sitzung am 7. Dezember 1909 in Berlin. (Hrsg. vom Verein Deutscher Maschinenbau - Anstalten Düsseldorf), 09. M 0,60.