

Industriebetriebslehre

von

E. Heidebroek



Industriebetriebslehre

Die wirtschaftlich-technische Organisation
des Industriebetriebes mit besonderer
Berücksichtigung der Maschinenindustrie

Von

Dr.-Ing. E. Heidebroek

Professor an der Techn. Hochschule
Darmstadt

Mit 91 Textabbildungen
und 3 Tafeln



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1923

Alle Rechte, insbesondere
das der Übersetzung in fremde Sprachen,
vorbehalten.

ISBN 978-3-642-89816-7

ISBN 978-3-642-91673-1 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-91673-1

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>.

Copyright 1923 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin in 1923.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1923

Vorwort.

Die Anregung zu der vorliegenden Arbeit ist aus dem Wunsche entsprungen, die ursprünglich nur unter der Bezeichnung „Kalkulation“ zusammengefaßten Vorlesungen des Verfassers an der Technischen Hochschule Darmstadt zu einer einheitlichen Darstellung der „Lehre vom Industriebetrieb“ abzurunden. Jede eingehende Behandlung des Selbstkostenproblems in der industriellen Wirtschaft führt unumgänglich zu der Erkenntnis, daß dasselbe nicht nur mit der technischen Anlage des Betriebes, sondern ebenso mit seiner organisatorischen Eigenart, mit den Fragen der Arbeitsleistung, des Kapitalaufwandes und nicht zum wenigsten mit der volkswirtschaftlichen Eingliederung des Unternehmens in den Rahmen der gesamten Wirtschaft unlöslich verknüpft ist. So wuchs sich die Arbeit allmählich aus zu einer zusammenfassenden Abhandlung, die eine Reihe innerer Beziehungen erkennen läßt, über die sowohl der studierende Anfänger wie auch der in der Alltagsarbeit abgestumpfte Industrielle sonst leicht hinweggleiten mag.

Das Bedürfnis zu einer solchen Zusammenfassung schien mir auch gegeben trotz des Vorhandenseins einer großen Zahl ausgezeichnete Einzelarbeiten, oder vielleicht gerade deswegen. Diese behandeln vielfach mit einer Fülle von Material Einzelprobleme wie Fabrikorganisation, Kalkulation, Taylorsystem und ähnliches. Nicht alles, was in diesen Arbeiten geboten wird, hat dauernden Wert oder allgemeine Bedeutung; manches ist zu sehr auf vorliegende Verhältnisse zugeschnitten und in einzelnen Fällen ist die Gefahr einer Mechanisierung in Form und Schablone zum Nachteil des Sinnvollen nicht ganz abzuleugnen. Für den eingearbeiteten Fachmann sind viele dieser Werke sehr wertvoll zum eingehenden Studium einer Sonderaufgabe; für eine allgemeine Betrachtung scheint mir eine Loslösung von zu vielen Einzelheiten, Schematas, Vordrucken, Formularen notwendig zugunsten einer Beschränkung auf die typischen Grundformen und leitenden Gedanken.

Soweit in der vorliegenden Arbeit Vordrucke, Karten u. dgl. Aufnahme gefunden haben, sind sie keineswegs als gebrauchsfertige Rezepte anzusehen, sondern nur als Mittel zur Erklärung der Grundbegriffe. Auf eine eingehende Darstellung der eigentlichen technischen Betriebsleitung ist naturgemäß ebenso verzichtet wie auf die exakte Behandlung aller Fragen, die mit der Buchhaltungstechnik und genauen Bilanzrechnung zusammenhängen, ohne deswegen ihre Wichtigkeit zu verkennen. Beide müssen neben der eigentlichen „Leitung“ als deren wertvollste Hilfsmittel einherlaufen.

Auf die ausführliche Behandlung des Selbstkostenproblems und der Fabrikorganisation im engeren Sinne folgt eine umfassende Besprechung des gesamten Lohnwesens und der Lehre von der industriellen Arbeit überhaupt, in ihrer Entwicklung nach dem modernen mechanisierten Betrieb hin; daran schließt sich organisch die damit verknüpfte Eingliederung des Kapitalsdienstes und der „festen“ Kosten in die industrielle Rechnung; die Beispiele und Anwendungen des letzten Abschnittes zeigen die größeren

Zusammenhänge der vorher behandelten Einzelfragen auf und in dem Schlußabschnitt „Preisbildung“ kehrt die Darstellung zum Ausgangspunkt zurück.

Das Buch ist von einem Ingenieur und in erster Linie für Ingenieure geschrieben; es sind deshalb (in bescheidenem Maße) die mathematisch-anschaulichen Darstellungsmethoden herangezogen, die jedem Ingenieur geläufig sind. Sie erleichtern die Behandlung mancher scheinbar undurchsichtigen Zusammenhänge sehr; zweifellos kann die konstruktive und funktionale Denkweise des geschulten Technikers gerade auf diesem Gebiete sehr nützlich wirken. Überdies ist die Analogie zwischen den rein technischen Problemen und der wirtschaftlich-organisatorischen Aufgabe der Industrieleitung oft verblüffend deutlich.

Und das ist innerlich durchaus begründet. Es gibt nichts Konstruktiveres als das Gebäude einer industriellen Organisation, keinen empfindlicheren Mechanismus als den Betrieb einer modernen Werkstatt, nur daß die Elemente dieser Maschine nicht lediglich totes Metall, sondern lebendige Menschen mit allen Fähigkeiten und Leidenschaften derselben enthalten. Das Problem „Mensch“ läßt sich von dem Problem „Arbeit“ nicht trennen, ebensowenig wie die „Technik“ von der „Wirtschaft“.

Diese gegenseitigen Beziehungen in das richtige Verhältnis zu rücken, mag mit eine Aufgabe dieses Buches sein. So möge es nicht nur dem studierenden Anfänger eine Einführung in die scheinbar verwirrende Fülle der Begriffe bieten, sondern vielleicht auch dem in der Vollarbeit stehenden Praktiker, sei er Arbeitgeber oder Arbeitnehmer, Kaufmann oder Techniker, über mancherlei Zusammenhänge Aufklärung und Anregung geben. Durch Bücherstudium allein ist gewiß niemand ein erfolgreicher Industrieführer geworden; Schwimmen lernt man nur im Wasser. Aber nichts tut unserer Industrie in der ungeheuer schwierigen Zeit von heute mehr not, als klare Erkenntnis ihrer Lage und unbeirrtes Herausarbeiten der Aufgaben, die sie bewältigen muß, wenn sie ihre Stellung in der Welt behaupten will. Manche Erscheinungen der Kriegs- und Nachkriegszeit können trotz der scheinbaren „Hochkonjunktur“ sehr zu ernstem Nachdenken veranlassen. Die Probleme müssen auch einmal losgelöst von der täglichen Arbeit, von dem jeweiligen „Fall“ behandelt werden.

Die Aufgabe der Ingenieurarbeit endet nicht mit der Fertigstellung einer Zeichnung oder einer wissenschaftlichen Berechnung. Manchmal beginnt erst nachher die eigentliche Arbeit. Wissenschaftliche Erkenntnis und industrielle Auswertung sind in der Technik zu einer eigentümlichen Wechselwirkung miteinander verknüpft; eine kann ohne die andere nicht gedeihen. Möge die gegenseitige Befruchtung auch weiterhin zum Wohle unserer gesamten Wirtschaft sich auswirken und immer neues Leben erwecken!

Meinen Mitarbeitern, insbesondere Herrn Dipl.-Ing. Kritzler, bin ich für die eifrige Unterstützung bei der Ausarbeitung der Tabellen und Abbildungen zu Dank verpflichtet; dem Verlage für die gewohnte sorgfältige Ausstattung in Text und Abbildungen.

Darmstadt, im Juli 1923.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Geschichtliche Entwicklung des Industriebetriebes	1
I. Selbstkostenwesen	6
1. Allgemeine Bedeutung des Selbstkostenproblems	6
2. Ermittlung der Selbstkosten	11
a) Genaue Gliederung	11
b) Definition und Einteilung der Unkosten	17
c) Zusammenstellung der Unkosten zu übersichtlichen Systemen	30
d) Die Behandlung der Materialkosten	50
II. Die Betriebsorganisation	55
1. Organisationsplan	55
2. Die einzelnen Abteilungen	59
3. Das Kartenwesen im inneren Betriebe	81
a) Der Materialanforderungsschein	81
b) Die Akkordkarte	84
c) Die Begleitkarte	86
4. Arbeitsverteilung	90
5. Die Revision	96
6. Das Magazinwesen	97
III. Lohnwesen und Arbeitsleistung	104
Allgemeine Bedeutung des Lohnproblems	104
1. Die verschiedenen Lohnverfahren	110
a) Zeitlohn und Stücklohn	110
b) Prämienverfahren	120
c) Stückzeitverfahren	130
2. Die Ermittlung genauer Grundzeiten	132
a) Festsetzung durch den Meister	133
b) Mitwirkung durch die Arbeiterschaft	134
c) Die genaue Zeitbestimmung nach Taylor	137
d) Das Pensum-Lohnverfahren	144
3. Die wissenschaftliche Betriebsleitung	146
a) Zeitstudie	146
b) Die Eignung zur Berufsarbeit, Berufsberatung	156
c) Die Einteilung der Aufsichtsbeamten im modernen Werkstattbetriebe	159
4. Die Verrechnung der Lohnausgaben in der Kalkulation	164
a) Zeitlohn, Stücklohn, Prämienverfahren	165
b) Gruppenakkorde	170
IV. Abschreibungen, Werterneuerung und Kapitaldienst	175
1. Die Abschreibung in der industriellen Rechnung	175
a) Die Ursachen der Entwertungsvorgänge	175
b) Die Abschreibungsmethoden	179
c) Die Bedeutung der Abschreibung in der inneren Betriebsrechnung	188
d) Der Einfluß des Beschäftigungsgrades	189
2. Die Beziehungen zwischen „festen“ und „beweglichen“ Kosten; ihre Einwirkung auf die Betriebsorganisation	196
a) Arbeitsteilung und Normalisierung	198
b) Austauschbarkeit der Arbeitsstücke	200
c) Soziale und wirtschaftliche Folgen der Arbeitsteilung und Mechanisierung	201

	Seite
3. Zusammenhänge zwischen Lohnkosten und Unkosten, insbesondere Kapitalkosten	206
a) Relativer Anteil der unmittelbaren Löhne	207
b) Vergleich der Unkostenentwicklung in kleineren oder größeren Betrieben. Konzentration oder Dezentralisation	211
c) Entwicklung der Unkostenzuschläge bei veränderlichen Lohn- und Materialpreisen	215
V. Beispiele und Anwendungen	226
1. Die Selbstkosten der Energiewirtschaft	226
a) Wahl der zweckmäßigsten Betriebskraft	226
b) Die eigentlichen Betriebskosten in Kraftanlagen	235
c) Anlagekosten und gesamte Selbstkosten	237
d) Die Ermittlung der Tarife für die Energieabgabe bei Kraftwerken	241
e) Die gebräuchlichen Tarifarten	245
2. Das Selbstkostenschema einer Maschinenfabrik	249
a) Der Kostenplan	250
b) Aufteilung der Kostenarten auf die Kostenstellen	252
c) Das Umlegen der Kostenstellen auf die letzten Kostenstellen (Blatt II)	253
d) Die Schlüsseltabelle	259
3. Vorkalkulation und Preisbildung	262
a) Preisbildung bei stabilem Geldwert	262
b) Preisbildung bei veränderlichem Material, Löhnen und Unkosten	271
c) Preisbildung und Industrieverbände	280
Schlufibetrachtung	284

Einleitung.

Geschichtliche Entwicklung des Industriebetriebes.

Die gewerbliche Gütererzeugung, aus der sich unser heutiger industrieller Betrieb entwickelt hat, verdankt ihre erste Entstehung wie ihren immer fortschreitenden Ausbau der „Technischen Idee“. In dem Kreis der drei Grundfaktoren der Produktion: Rohstoff, Arbeit, Kapital wirkt diese als das lebenerzeugende Element. Sie verhilft dem ersten Menschen der Urzeit zu den primitiven Werkzeugen, die ihm Erleichterung und Vervielfältigung seiner zuerst nur auf die Lebensnotwendigkeiten gerichteten Arbeit verheißen. Durch das Werkzeug lernt er den „Werkstoff“ angreifen, behandeln und wertschätzen. Beides zusammen erleichtert ihm die Gütererzeugung über den unmittelbaren täglichen Bedarf hinaus zu erweitertem Besitz. Der Überschuß an Besitz drängt zum Güteraustausch, zu Handel und Verkehr. Ursprünglich auf die natürlichsten Hilfsmittel beschränkt, wird der Verkehr alsbald ein bevorzugtes Arbeitsfeld der technischen Entwicklung; je mehr er sich entfaltet, desto mehr Nahrung und Anregung führt er der gewerblichen Betätigung zu; zugleich wachsen und entwickeln sich die Kulturbedürfnisse. Neben die Zweckmäßigkeit des Werkstückes tritt die Formschönheit, die Freude am wertvollen Material. Handfertigkeit, Beherrschung von Werkstoff und Werkzeug steigern sich und im zusammengeschlossenen Handwerk, das sich bereits nach Fachgruppen gliedert, erreicht die Gütererzeugung neben der Gewinnung von Lebensmitteln und Rohstoffen frühzeitig eine hohe Produktivität.

Aber noch bleibt die gewerbliche Tätigkeit im wesentlichen an die Scholle gebunden, verwachsen mit den örtlichen Voraussetzungen ihrer Lebensfähigkeit und des unmittelbaren Absatzes; nur wertvolle Güter und Rohstoffe suchen zunächst den Weg in entfernte Absatzgebiete und langsam entwickelt sich die Kapitalwirtschaft als Hilfsmittel des Güteraustausches. Wiederum kommt ein neuer Impuls durch einen technischen Fortschritt: die Maschine als Kraftspender und Arbeitsmotor tritt in die Erscheinung. Aus der Kenntnis der Naturgesetze gewinnen die ersten großen Ingenieure die Fähigkeit, diese Kräfte mit den von ihnen beherrschten Massen zu zwangsläufiger Arbeit zu fesseln. Ursprünglich oft nur ein Werkzeug des Kriegshandwerks oder Spielzeug phantastischer Köpfe, wird die Maschine alsbald das wesentlichste Hilfsmittel gesteigerter Gütererzeugung: in der Rohstoffgewinnung, in der Güterbewegung mit allen

Mitteln des Transportes, endlich in der direkten Erzeugung lebenswichtiger Produkte aus eben jenen Rohstoffen. Die erste Dampfmaschine diente einem Bergwerksbetrieb; ihr folgte die erste Lokomotive und schon vorher war mit dem ersten Webstuhl der Grundstock für eines der wichtigsten Gewerbe gelegt, das sich zur „Industrie“ auswuchs.

Die weitere Entwicklung im letzten Jahrhundert ist bekannt. Fragt man sich, worin hauptsächlich die Wirkung der Maschine auf den gewerblichen Fortschritt zu kennzeichnen ist, so sind es zwei Dinge: Einmal die Fähigkeit der Maschine, ungeheure Kraftmengen an einen Punkt zu konzentrieren, in einem solchen Umfang, wie es mit menschlichen und tierischen Kräften auch bei größter Anhäufung nicht zu erreichen war. Zum anderen: die Möglichkeit, ein und denselben Arbeitsvorgang unendlich oft, ohne Ermüdung und ohne Veränderung zu wiederholen. Beides gibt der modernen Industriearbeit erst das Gepräge, die konzentrierte Erzeugung und Auswirkung von Energie in ihren verschiedensten Erscheinungsformen, und das Eindringen der mechanisch betätigten Hilfsmittel in tausendfältige Einzelbewegungen, jene Entwicklung, die uns auf dem Wege über die Arbeitsteilung und Mechanisierung des Arbeitsvorgangs die Massproduktion, das eigentliche Kennzeichen des heutigen Industriebetriebes, gebracht hat. Rein technisch gesehen wird die Steigerung der gewerblichen Produktion nur mehr ein Rechenexempel des Ingenieurs, des Betriebsfachmannes; durch Multiplikation der Maschinenleistungen läßt sie sich scheinbar mühelos betreiben. Aus dem Handwerk und Gewerbe erwuchs die „Industrie“, die organisierte Zusammenfassung gleichwertiger Produktionsvorgänge, eingestellt auf massenweise Erzeugung möglichst ähnlicher Produktionsgegenstände und gekennzeichnet durch immer stärker werdende Ausnutzung mechanischer Hilfsmittel.

Die letzte Periode industrieller Entwicklung, in der wir noch mitten darin stehen, ist wiederum beherrscht von einem weiteren Fortschritt der technischen Idee: den möglichsten Ersatz menschlicher Handarbeit durch Maschinenarbeit herbeizuführen. „Arbeitsparende Maschinen“, d. h. Arbeitersparende sind das ersehnte Ziel jeder industriellen Fachrichtung. In einem immer weitergehenden Umfange wird die Tätigkeit der Maschine darauf eingestellt, „selbsttätig“ zu funktionieren, den ganzen Arbeitsvorgang von Anfang bis Ende in einen geschlossenen mechanisch festgelegten Lauf zu bringen, bei dem der Mensch nur mehr denkende, beaufsichtigende, vermittelnde Hilfstätigkeit auszuüben hat. Nicht mehr der Muskel des Menschen „arbeitet“ im engeren Sinn: die Arbeit als ein Produkt von Kraft und Weg geht zu einem größten Prozentsatz auf die Maschine über; ein mechanisches Getriebe leistet die Arbeit von hundert Armen; zwischen Arbeitsstück und Mensch schiebt sich immer mehr als „Relais“ die Maschine; in alle, auch scheinbar mehr geistigen Funktionen dringt sie ein.

Hiermit erst ist die ungeheure Produktionssteigerung der letzten Jahre in den industriell entwickelten Ländern, allen voran die Vereinigten Staaten von Nordamerika, erklärt. In der Kriegsindustrie, der zusammengefaßten

Erzeugung aller Behelfsmittel der Kriegsführung und Versorgung, fand sie ihren schärfsten Ausdruck und vorläufig unerreichbaren Höhepunkt.

Die ungeheure Produktionssteigerung war notwendig und bedingt durch die immer größer werdenden materiellen und kulturellen Bedürfnisse der sich häufenden Bevölkerungsmassen der kultivierten Länder; diese Bedürfnisse konnten und können in Zukunft nicht mehr befriedigt werden durch einfache Formen der Naturalwirtschaft und des Güteraus-tausches. Die industrielle Produktion ist heute eine unbedingte Lebens-notwendigkeit für die Völker des Erdballs; ihren Sinn und Bedeutung richtig zu erfassen, ist höchste volkswirtschaftliche Aufgabe.

Aus der Fülle der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Probleme, die aus dieser ganzen Entwicklung erwachsen, sei hier zunächst noch eines gestreift: die Einführung der arbeitssparenden Methoden, der menschen-ersetzenden Maschine hat niemals auf die Dauer zu einer Überflutung mit freigewordenen menschlichen Arbeitskräften geführt, wie gewisse Dog-matiker lehren wollten. Denn zwischen die eigentlichen Industrien, die der Erzeugung unmittelbarer Nahrungs- und Gebrauchsgegenstände dienen, schiebt sich eine neue, gewissermaßen mittelbar wirkende Industrie: jene, die nur die Maschinen, Apparate, Verfahren liefert, mit denen wir erst die eigentliche Konsumindustrie betreiben können. Die „Maschinen-industrie“ im weiteren Sinne wird unentbehrliches Hilfsmittel der neuen Entwicklung und erfaßt immer weitere Gebiete des Arbeitsmarktes. Je mehr in irgendeiner Produktion der Gedanke der mechanischen Erzeugung Platz greift, desto wichtiger wird der Anteil der Maschinenindustrie an eben dieser Erzeugung. An allen Produktionsprozessen muß sie teilnehmen, in alle Methoden sich hineinarbeiten und für alle die Werkzeuge das be-lebende Element: die Energie liefern. Was an menschlichen Arbeits-kräften im eigentlichen Produktionsprozeß frei wird, nimmt sie auf, denn vielfältig ist oft die Arbeit zur Erzeugung einer menschenparenden Ma-schine gegenüber der Urproduktion selbst. In ihr konzentriert sich der technische Gedanke des Zeitalters am stärksten, in ihr lebt die „technische Idee“ am lebendigsten. Dienerin aller anderen Industrien ist sie zugleich Herrscherin. Alle großartigen Entwicklungsstufen der Rohstoffbetriebe, der chemischen Industrie, der Elektrotechnik sind erst durch sie lebens-möglich geworden. Gleichviel auf welcher Wurzel des naturwissenschaft-lichen Erkennens eine technische Idee gewachsen sein mag: ihre Über-führung in eine industrielle Auswirkung führt immer über die Maschinen-industrie.

Diese wird daher immer in allen Betrachtungen über industrielle Ent-wicklung und über industrielle Arbeitsformen eine besondere Stellung ein-nehmen. Alle Probleme der industriellen Wirtschaft treten bei ihr mit besonderer Schärfe hervor; sie übergreift vom Rohstoff bis zum verfeinerten Produkt die größte Fülle der Aufgaben und Entwicklungsstufen. Es ist daher berechtigt und notwendig, in einer Abhandlung über „Industrie-betriebslehre“ auf sie vorzugsweise Bezug zu nehmen; das hier Erfaßte ist leicht sinngemäß auf andere Industriezweige zu übertragen.

Und jede Maschine, die zur Arbeit in einem gewerblichen Betriebe aufgestellt ist, bedeutet investiertes Kapital. Je mehr die Gütererzeugung aus der menschlichen Hand in die Maschine übergeht, je stärker der Strom mechanischer, elektrischer, thermischer Energie durch die Fabriken pulsiert, desto mehr Kapitalmasse häuft sich in ihnen an. Neben den Wareneinkauf und den Arbeitslohn tritt der Dienst des eingebrachten Kapitals als bedeutsamer Faktor der Betriebswirtschaft immer mehr in den Vordergrund; die sachlichen „Unkosten“ schieben sich neben die persönlichen. Die Kapitalwirtschaft entwickelt sich gleichzeitig mit der Industrialisierung zu ungeheurer Bedeutung. Mit der letzteren wächst der Einfluß des Kapitals auf die gesamte Volkswirtschaft und neue Probleme schwierigster Art werden aufgeworfen: allen voran die Auseinandersetzungen zwischen Kapital und menschlicher Arbeit, in deren Zeichen unsere gegenwärtige Epoche steht. Und dahinter letzten Endes die großen weltwirtschaftlichen Probleme, die eigentlichen letzten Ursachen des Weltkrieges und seine Folgen: das wirtschaftliche Chaos.

Schon aus dieser kurzen zusammengefaßten Betrachtung der Entwicklung des industriellen Betriebes läßt sich erkennen, daß eine umfassende Darstellung der Lehre vom industriellen Betriebe an den allgemeinen Zusammenhängen mit den großen Problemen der menschlichen Gesellschaft und der Volkswirtschaft nicht vorübergehen kann. Die Keimzelle des industriellen Betriebes aber war in früheren Perioden und heute immer die Privatwirtschaft; auf ihr baut sich auch heute noch in unserer jetzigen Wirtschaftsordnung die große Masse der gewerblichen Erzeugung auf. Die daraus hergeleitete, vorwiegend privatwirtschaftliche Betrachtungsweise ist indessen nicht so zu umschreiben, daß jedes industrielle Unternehmen lediglich ein Instrument zur privaten Besitzvermehrung des einzelnen — sei er nun Arbeitnehmer oder Arbeitgeber — darstellt. Jede Gütererzeugung in großem Maßstabe, wie sie Aufgabe der Industrie ist, greift stets auf volkswirtschaftliches Gebiet über und übt dort die stärksten Wirkungen aus. Industrielle Erzeugung ist heute eine der wichtigsten, ja für manche Staaten überhaupt die wichtigste Quelle der Volkswirtschaft. Die gegenseitigen Zusammenhänge zwischen beiden müssen daher sorgfältig beachtet werden.

Dasselbe gilt für die Einwirkung der industriellen Entwicklung auf die soziale Struktur der menschlichen Gesellschaft. Wiederum bereitet sich in unserer Zeit unter ihrem Einfluß eine vollständige Umschichtung der menschlichen Gesellschaft vor, und noch ist nicht abzusehen, welche Auswirkungen die fortschreitende Industrialisierung auf diesem Gebiete noch mit sich bringen wird. Nicht mit Unrecht hat man der verflornten Entwicklungsperiode den Vorwurf gemacht, daß sie sich unter dem beherrschenden Einfluß der technischen Idee zu sehr um die rein technische Methode der Fabrikation, um das Verfahren, den Apparat und die Maschine gekümmert habe und daß der Mensch als wichtigster Faktor der Produktion dabei in den Hintergrund gedrängt wurde. Diese Übertreibung des mechanischen Prinzips mußte Gegenwirkungen nach der menschlichen Seite

hin auslösen, über deren Stärke und Nachhaltigkeit nur der erstaunt sein kann, der an den Errungenschaften der Technik lediglich die glänzende Außenseite zu sehen gewohnt ist. Schon beginnt der feinfühligere Industrielleiter die nachteiligen Folgen dieser Entwicklung zu verspüren und von dem mechanisierten Zwangsbetriebe eine Rückentwicklung zur freieren Betätigung menschlicher Arbeitsleistung einzuleiten. Unzweifelhaft ist die Qualität der Arbeit niemals ein Produkt rein technischer Überlegung, sondern in ihrem höchsten Ausmaß immer ein Ergebnis unmittelbar menschlichen Einflusses. Also auch hier bestehen Wechselwirkungen, deren Kenntnis zur Beherrschung der großen Probleme industrieller Betätigung ebenso notwendig ist wie die Beherrschung irgendeines mechanischen Verfahrens.

I. Das Selbstkostenwesen.

1. Allgemeine Bedeutung des Selbstkostenproblems.

Jede Art von industrieller Betätigung bedeutet letzten Endes eine Wertsteigerung des behandelten Objektes, dadurch hervorgerufen, daß sich technische Idee, Arbeit und Werkstoff zum gewollten Zweck miteinander verbinden. Diese Wertsteigerung kann außerordentlich verschiedener Art sein, und es lassen sich danach die industriellen Betriebe zunächst in drei große Gruppen einteilen, die man zweckmäßig als

- A) Rohstoffbetriebe,
- B) Veredlungsbetriebe,
- C) Transport- oder Fahrplanbetriebe

bezeichnen kann. Die Grenzen zwischen diesen drei Arten von Betrieben lassen sich naturgemäß nicht immer ganz scharf ziehen. Es wird aber weiter unten darauf hingewiesen werden, daß sie in der ganzen organisatorischen Behandlung, insbesondere gegenüber dem Selbstkostenproblem ganz charakteristische Unterschiede aufweisen.

Zu den Rohstoffbetrieben zählen in erster Linie Bergwerke, Hüttenwerke, gewisse Arten von chemischen Betrieben zur Erzeugung von Rohstoffen, von Nahrungsmitteln, die Textilindustrie, die Papierindustrie und andere mehr, soweit sie die eigentlichen Rohstoffe herstellen. Auch die sog. Kraftwerke, elektrische Zentralen sind unter Umständen hierher zu rechnen. Der weitaus größte Teil unserer industriellen Betriebe gehört indessen zu den sog. „Veredlungsbetrieben“, die sich damit befassen, Rohstoffe und Halbfabrikate auf ein verfeinertes Endprodukt weiter zu verarbeiten. Zwischen beiden und oft mit ihnen eng verbunden steht der Transportbetrieb, bei dem das Merkmal der Wertsteigerung in der Hauptsache darin zu suchen ist, daß ein an der Ursprungsstelle minderwertiges Produkt, an eine andere geschafft, einen höheren Wert gewinnt. Z. B. sind die Bergwerksbetriebe, die der Gewinnung von Kohle, Erz u. dgl. dienen, im wesentlichen Transportbetriebe. Der eigentliche Arbeitsprozeß, die Gewinnung des Rohstoffes an seiner natürlichen Lagerungsstelle und vielleicht die eine oder andere Aufbereitung bedeuten zunächst eine unmittelbare Wertsteigerung dadurch, daß das Produkt gebrauchsfähig gemacht wird. Der wesentlichste Teil des industriellen Prozesses besteht aber darin, den Stoff aus seiner Lagerstätte auf dem Wege über die eigenen oder allgemeinen Verkehrsbahnen dem Verbrauch zuzuführen. Dieser sich auf tausend Wegen vollziehende Verlagerungsprozeß der Rohstoffe und

Güter in Verbindung mit dem menschlichen Verkehr umfaßt heute mit die großzügigsten industriellen Unternehmungen wie unsere Eisenbahnen. Daß diese vielfach nicht rein privatwirtschaftlich, sondern gemeinwirtschaftlich organisiert sind, beweist nur ihre allgemeine Bedeutung, ohne daß sie deswegen den Grundgesetzen der industriellen Betriebslehre etwa entzogen wären.

Das privatwirtschaftliche Grundgesetz jeder gewerblichen Tätigkeit verlangt stets, daß die Herstellungskosten, die mit der Wertsteigerung verbunden sind, hinter den erzielbaren Verkaufskosten zurückbleiben, d. h. daß ein positiver Überschuß feststellbar ist, der sich an irgendwelchen Wertmaßstäben errechnen läßt. Privatwirtschaftlich gesehen, ist kein industrieller Betrieb denkbar, der auf die Dauer Zuschüsse erfordert. Die Aussicht auf den erzielbaren Gewinn ist der stärkste Anreiz für die privatwirtschaftliche Betätigung auch auf diesem Gebiete. Damit braucht nicht

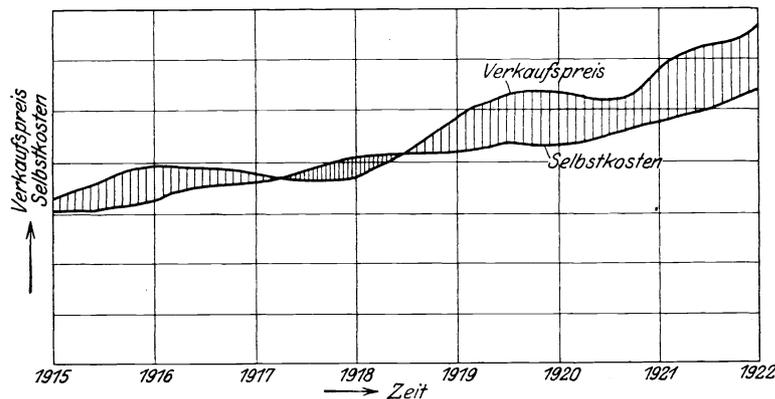


Abb. 1. Zeitlicher Verlauf von Verkaufspreis und Selbstkosten.

gesagt zu sein, daß die erzielbaren Überschüsse lediglich einer äußeren Bereicherung des Unternehmers dienen sollen; die Geschichte der industriellen Entwicklung zeigt vielmehr, daß die Überschüsse in der Hauptsache immer wieder neuer Kapitalbildung, neuem Zuwachs an Produktionsmitteln und der Erweiterung des Arbeitskreises zugute gekommen sind. Das auf irgendwelchem Wege mobil gemachte Überschußkapital industrieller Betätigung hat im allgemeinen immer wieder neue Arbeitsmöglichkeiten gesucht und ist so der gesamten Volkswirtschaft wesentlich zugute gekommen. Widerspruch und Schwierigkeiten ergeben sich in der Regel erst bei der Behandlung der Fragen, in welchem Ausmaß der Überschuß zulässig und zu wessen speziellen Gunsten er auszunutzen sei. Hierüber kann in diesem Zusammenhang nicht gesprochen werden; wesentlich ist nur die Feststellung, daß zwischen den Verkaufskosten V und den Herstellungskosten S nach Möglichkeit immer eine positive Differenz bestehen soll ($V - S > 0$).

In Abb. 1 ist in Form eines Diagramms dargestellt, wie etwa der Verlauf dieser beiden Werte sich in der Entwicklung über eine Reihe von Jahren hin darstellen möge. Wenn man von den abnormalen Zuständen der gegen-

wärtigen krisenhaften Periode absieht, so wird im allgemeinen die Kurve der Selbstkosten, absolut genommen, eine vielleicht mit geringen Schwankungen steigende Linie sein. Sehr viel unregelmäßiger ist im allgemeinen der Verlauf der *V*-Kurve. Erstere ist eine Funktion des industriellen Apparates, in dem das betreffende Produkt erzeugt wird, letztere dagegen im wesentlichen abhängig von dem zusammengefaßten Begriff „Konjunktur“. Die relativen Schwankungen des Verkaufspreises pflegen wesentlich stärker zu sein als die der Selbstkosten; es ist nicht immer zu vermeiden, daß die *V*-Kurve gelegentlich die *S*-Kurve unterschneidet, also keine positive Differenz bleibt. Um so stärker wird später das Bestreben sein, durch Empordrücken der Verkaufskurven etwaige Differenzen wieder auszugleichen.

Der Verkaufspreis und die ganze Handhabung des Verkaufs der gewerblichen Produkte gehören nicht in den Rahmen dieser Arbeit und sind im wesentlichen eine rein kaufmännische Angelegenheit. Abgesehen von sekundären Einflüssen, wie geschickter Verkaufsorganisation u. dgl., wird der Verkaufspreis im wesentlichen von Nachfrage und Angebot bestimmt. Die Vermittlung des Austausches zwischen beiden ist Aufgabe des Handels und seiner Organe. Die Nachfrage wird in der Hauptsache reguliert durch den Bedarf des in Frage kommenden Produktes. Dieser Bedarf kann ein effektiver sein, d. h. durch wirklichen Verbrauch des Konsumenten bestimmt; häufig aber ist er nur ein spekulativer Bedarf des Handels, der zur Versorgung großer Gebiete des Absatzmarktes auf lange Sichten hinaus den Bedarf mit den Möglichkeiten der Erzeugung in Einklang zu bringen sucht und gewissermaßen regulierend auf die momentanen Bedürfnisse einwirkt oder andererseits naturgemäß für die Intensität der Erzeugung künstliche Impulse veranlaßt, die mit der gleichzeitigen Entwicklung des Absatzmarktes nicht immer kongruent verlaufen. Alle diese Einflüsse erzeugen das Bild der sog. „Konjunktur“. Selbstverständlich ist auch die Menge der Produktion von Einfluß auf die Gestaltung des Verkaufspreises; dauernden Preisdruck kann nur Überproduktion im großen Maßstabe herbeiführen. So lange die Welt wie heute unter Minderproduktion leidet, ist ein nachdrückliches Absinken der Preise nicht zu erwarten.

Die Konkurrenz als sehr wirksamer Faktor der ungebundenen Wirtschaft übt ebenfalls auf die Preisgestaltung einen sehr erheblichen Einfluß aus. So unangenehm die Konkurrenz, rein privatwirtschaftlich gedacht, vom Interesse des einzelnen aus gesehen, empfunden wird, so sehr ist ihr Einfluß volkswirtschaftlich im Hinblick auf den Fortschritt in der technischen Entwicklung, in der Verbesserung und Verbilligung der Produkte einzuschätzen. Es gibt kaum einen stärkeren Triebfaktor für die fortschrittliche Entwicklung der Industrie als die Konkurrenz, und dies naturgemäß am stärksten in den Zeiten schlechter Konjunktur; sie ist der beste Schutz des Käufers vor Überforderungen des Erzeugers, sie zwingt in Zeiten wirtschaftlichen Niederganges mit der angespanntesten Aufmerksamkeit neue Wege der technischen und wirtschaftlichen Handhabung

zu suchen. Mögen diese Antriebe im einzelnen rein egoistischer Natur sein, so ist ihre Gesamtwirkung für die Volkswirtschaft doch zweifellos in vielen Perioden außerordentlich wertvoll gewesen.

So alt wie die industrielle Entwicklung selbst ist daher auch das Bestreben, die Konkurrenz der Produzenten zu mildern oder auszuschließen. Der Schutz des gewerblichen Eigentums, am schärfsten formuliert in dem sog. Patentrecht, ist eines der Mittel, die Konkurrenz der Erzeuger zugunsten dessen auszuschließen, der als erster die technische Idee eines neuen Arbeitsvorganges entdeckt hat. Schon dadurch können unter Umständen auf Grund des Patentschutzes konkurrenzlose Industrien, sog. Monopolbetriebe, erzeugt werden. Aber darüber hinaus führt die Gleichartigkeit der Interessen und die Unsicherheit in der oben geschilderten Entwicklung des Absatzmarktes vielfach dazu, die Produzenten verwandter Gebiete in irgendwelchen Organisationen zusammenzuführen, die locker oder enger gestaltet sein können. Mag es sich dabei um Verkaufsverbände, Syndikate, Trusts, Kartelle u. dgl. handeln, immer ist der Zweck in erster Linie der, die Konkurrenz der erzeugenden Werke untereinander auszuschließen, und damit auf die Preisbildung des Absatzmarktes durch die geschlossene Masse der Produzenten einen bestimmenden Einfluß auszuüben. Vielfach geht der Zusammenschluß so weit, daß er nicht nur die Verkaufspreise, sondern auch die Verkaufsmenge einheitlich zu regeln trachtet. Man will also den Preisdruck dadurch ausschalten, daß die Produktionsmenge gebremst wird. Man nimmt unter Umständen lieber eine geringere Produktion in Kauf, als daß man den Verkaufspreis der Produkte allzu weit nachgeben läßt. Die Übertreibung dieses Prinzips der Syndikate kann, wenn sie nicht volkswirtschaftlich einsichtig geleitet werden, sehr große wirtschaftliche Nachteile der Allgemeinheit zugunsten einzelner Gruppen zur Folge haben.

Dieser äußerliche Ausschluß der Konkurrenz bei straff organisierten Syndikaten hebt sie aber in ihrer inneren Wirkung trotzdem nicht völlig auf. Der schärfste Wettbewerb tritt dann bekanntlich bei der Festsetzung der sog. Beteiligungsziffer innerhalb des Syndikates auf. Um bei der Festsetzung der Syndikatsbeteiligung eine möglichst hohe Quote zu erreichen, sucht jeder Teilnehmer die technische Leistungsfähigkeit seines Betriebes auf das Maximum zu steigern. Dadurch, daß sein Interesse von der Behandlung des äußeren Marktes abgelenkt ist, wird er in der Hauptsache auf die Verbesserung und Leistungssteigerung im inneren Betriebe hingewiesen. Ebenso zwingt ihn die von ihm nicht zu beeinflussende Preisbildung der Verkäufe, die in den Händen der großen Verbände liegt, der Selbstkostenfrage die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Wenn die Erzielung von Überschußwerten als letzter Zweck industrieller Betätigung angesehen wird, so ist es notwendig, daß die Spannung zwischen den beiden Kurven der Abb. 1 immer genügend groß bleibt. Dies ist aber auf die Dauer nicht allein dadurch zu erreichen, daß man versucht, die Selbstkosten den möglichen Verkaufspreisen anzupassen, sondern es muß als Grundgesetz der Satz vom „absoluten Minimum der Selbstkosten“ aufgestellt

werden. Dieser besagt: Unabhängig von der im freien Wettbewerb oder durch geregelten Zusammenschluß bewirkten Preisbildung muß der Industrielle stets das Bestreben haben, die Selbstkosten seiner Erzeugung dem absoluten Minimum zuzuführen, d. h. denjenigen Stand derselben zu erreichen, der unter Ausnutzung aller technischen und wirtschaftlichen Fähigkeiten unter den vorliegenden Umständen überhaupt zu erreichen ist.

Diese Forderung wird durchaus nicht in allen Kreisen der Industrie, namentlich in heutiger Zeit, als so selbstverständlich behandelt, wie sie eigentlich erscheinen müßte. Sehr viele Industrielle beachten nur den relativen Stand ihrer Selbstkosten, d. h. sie vergleichen dieselben mit den zur Zeit möglichen und erreichbaren Verkaufspreisen, und sind von Jahr zu Jahr aufs neue zufrieden, wenn sie darin, und zwar meistens nachträglich eine genügend große Differenz festzustellen vermögen. Sie bedenken nicht, daß daneben sowohl die technische wie die organisatorische Entwicklung einer Fabrikation, auf der die Selbstkosten beruhen, ganz ihre eigenen Wege gehen kann. So erlebt man in der industriellen Wirtschaft immer wieder die Überraschung, daß die scheinbar konkurrenzlosen und monopolartig geschützten Betriebe im sicheren Gefühl ihrer Überlegenheit der Frage der Selbstkostenreduktion und der ständigen Verbesserung der Produktionsmethoden nicht die erforderliche Aufmerksamkeit schenken und dabei eines Tages überholt sind durch einen in der Stille empor gewachsenen Konkurrenzbetrieb, der auf einer ganz neuen technischen Grundlage, vielleicht lange Zeit lediglich mit seiner Entwicklung beschäftigt, ohne überhaupt Überschüsse zu erzielen, im stillen die Grundlagen zu einer großen Entwicklung gelegt hat. Was hier für den einzelnen Betrieb gesagt ist, gilt unter Umständen für ganze Wirtschaftsgebiete und Staaten; so nützlich in schwierigen wirtschaftlichen Perioden z. B. der Nachkriegszeit, der Einfluß der Verbände und Syndikate für den Schutz der Erzeuger werden kann, so schwere Schäden für den absoluten Stand der Wirtschaft können dadurch entstehen, daß solche Scheinkonjunkturen, wie wir sie heute durchmachen, oder der monopolartige Schutz durch Patentrechte, durch Valutaeinflüsse und ähnliche unberechenbare Faktoren das Interesse an der inneren Verbesserung des Produktionsprozesses erlahmen lassen. Die Anzeichen dafür sind in unserer heutigen industriellen Wirtschaft leider in erheblichem Umfange vorhanden. Man begnügt sich mit dem relativen Ergebnis, daß die Selbstkosten, am Jahresende gesehen, hinter den Erzeugungskosten scheinbar erheblich zurückgeblieben sind und ruft damit unter Umständen für die zukünftige Entwicklung schwere Gefahren hervor.

Die Bedeutung des Selbstkostenproblems kann gar nicht genug betont werden. Es ist für die ganze Lehre vom industriellen Betrieb das Grundproblem und muß deshalb auf das eingehendste studiert werden. Noch heute ist die Tatsache festzustellen, daß viele gewerbliche Betriebe kaum imstande sind, die Selbstkosten ihrer Erzeugung auch nur einigermaßen genau anzugeben. In sehr vielen Fällen gelingt es nur nachträglich, und zwar mit einem sehr erheblichen Zeitverlust, die tatsächlichen Selbst-

kosten einer weit zurückliegenden größeren Produktionsperiode zu bestimmen. Faßt man demgegenüber die ungeheuren Schwankungen aller preisbildenden Faktoren ins Auge, denen wir heute unterworfen sind, so wird man sich darüber klar werden, welche gefährlichen Rückschläge eintreten können, falls die zur Zeit stets nach oben steigende Tendenz der Verkaufswerte aus irgendwelchen Gründen einmal einen energischen Abfall erfahren wird. Die in Zukunft zu erwartenden Krisen der industriellen Wirtschaft werden unbedingt nur diejenigen Betriebe überstehen können, deren Erzeugungskosten sich auf dem absoluten Minimum bewegen, d. h. auf demjenigen Stand, der überhaupt unter irgendwelchen günstigen Umständen und unter Beachtung aller technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse des Zeitalters erreicht werden kann.

2. Die Ermittlung der Selbstkosten.

a) Genaue Gliederung.

Die genaue Unterteilung der Selbstkosten dient naturgemäß in erster Linie der Aufgabe, für die Preisbestimmung die richtigen Unterlagen zu schaffen, damit die im vorigen Kapitel behandelte Beziehung zwischen Selbstkosten und Verkaufspreis hergestellt werden kann. Darüber hinaus geht aber die Bedeutung einer richtigen Selbstkostenermittlung wesentlich weiter. Es wird an Hand einer genauen Unterteilung der Selbstkosten gezeigt werden, daß dieselbe dazu dient, sowohl der Konstruktionsabteilung wie auch der Fabrikation ein genaues Bild zu geben über den gesamten Fabrikationsprozeß. Sowohl für den entwerfenden Ingenieur wie auch für die ausführenden Organe ist es unbedingt notwendig, jederzeit den mit der technischen Erzeugung unmittelbar verbundenen Entwicklungsgang der Selbstkosten vor Augen zu haben. Die Entstehung der Selbstkosten im einzelnen ist unlöslich verbunden mit den einzelnen Entwicklungsstufen des Fabrikationsganges; nur derjenige ist imstande, diese einzelnen Stufen genau zu erfassen, der das Wesen des technischen Arbeitsprozesses bis in seine Einzelheiten vollkommen beherrscht. Von der Selbstkostenermittlung ist sehr wohl zu trennen die Verarbeitung und Gruppierung der Unkosten nach höheren kaufmännischen Gesichtspunkten. Der erste Schritt, die Ermittlung der Unkosten selbst, die an dem Arbeitsvorgang hängen, ist eine technisch-wirtschaftliche Fachaufgabe, zu deren Lösung auch der Techniker in erster Linie berufen ist.

Es ist bekannt, daß nicht nur entwerfenden Ingenieuren, sondern auch den einzelnen Kreisen der Arbeitnehmer und aller derer, die mit der Ausführung betraut sind, manchmal das Gefühl für die Wichtigkeit der wirtschaftlichen Seite ihrer Arbeit abhanden kommt. Dasselbe ist nur dadurch zu erwecken, daß die Ermittlung der mit der Fabrikation zusammenhängenden Kosten in jedem Augenblick so klar gestaltet wird, daß jeder einzelne gewissermaßen ständig den wirtschaftlichen Effekt seiner Arbeit, auch im engeren Kreise, zu überblicken vermag. Es ist ein zweifelloser Nachteil der industriellen Organisation gegenüber der kleineren des

Handwerksbetriebes, daß das Ergebnis der Selbstkostenermittlung vielfach nur summarisch, d. h. in dem Gesamtergebnis des Unternehmens zum Ausdruck zu kommen pflegt; dadurch erscheint der Gewinn des Unternehmens letzten Endes als etwas, das nur den Unternehmer oder den Inhaber interessieren könne; daß dieser Endgewinn oder das sonstige Ergebnis nur eine Integration von tausend einzelnen Arbeitsvorgängen darstellt, kommt den einzelnen Gliedern im Arbeitsprozeß in den meisten Fällen gar nicht zum Bewußtsein.

Die Notwendigkeit, zunächst einmal eine genaue Ermittlung der Selbstkosten vorzubereiten, ist eine der schwierigsten Aufgaben der industriellen Organisation; diese muß so lückenlos funktionieren, daß es möglich ist, jede mit den einzelnen Arbeitsvorgängen zusammenhängende Ausgabenquelle sofort aufzufangen und sie durch ein geregeltes System der Gruppierung sofort zu solchen Ergebnissen zu verarbeiten, die gestatten, bei der Leitung des ganzen Betriebes aus der Erkenntnis der Selbstkostentwicklung sogleich die richtigen Schlüsse zu ziehen.

Die ältere Methode der Selbstkostenermittlung leidet an einem großen Nachteil: sie läßt einen viel zu großen Zeitraum zwischen der Entstehung des Kostenanteils und seiner Auswertung in dem Gesamtergebnis des Betriebes verstreichen. In der Regel wurden früher Selbstkostenermittlungen nur nachträglich und summarisch über das ganze Geschäftsjahr hin vorgenommen, wenn dessen Bilanz vorlag. Das übliche Schema dieser Ermittlung lautet:

Allgemeine Gleichung 1):

$$S = M + L + U,$$

d. h. die Selbstkosten setzen sich zusammen:

1. aus Kosten für den Materialverbrauch,
2. aus den sog. produktiven Löhnen,
3. aus Unkosten, die mit der Fabrikation irgendwie verbunden sind.

Unter Materialkosten sind in diesem Zusammenhange nur die sog. Fabrikationsmaterialien zu verstehen, die unmittelbar zur Erzeugung des betreffenden Fabrikates Verwendung finden. Es gehören dazu also nicht die im Gegensatz dazu besonders zu behandelnden „Betriebsmaterialien“ d. h. solche, die zur Aufrechterhaltung und Durchführung des Betriebes notwendig sind, also nur mittelbar mit der Fabrikation zusammenhängen.

Unter den sog. „produktiven Löhnen“ in obiger Gleichung sind nur diejenigen Lohnausgaben zu verstehen, die unmittelbar mit der Fabrikation der zu erzeugenden Gegenstände usw. zusammenhängen, also nur die Löhne derjenigen Arbeitskräfte, die unmittelbar an dem betreffenden Werkstück arbeiten. Man nennt daher diese Löhne besser „direkte Löhne“ oder „unmittelbare Löhne“ im Gegensatz zu den Lohnausgaben für diejenigen Arbeitskräfte, die nur mittelbar mit der Fabrikation, d. h. nicht unmittelbar am Werkstück selbst zu tun haben.

Diese Begriffseinteilung wird in den einzelnen Betrieben verschieden durchgeführt und nicht immer ganz scharf behandelt; ganz unzweckmäßig

ist aber die Bezeichnung „produktive“ bzw. „unproduktive“ Löhne. In dem Begriff „produktiv“ ist mehr oder weniger bewußt ein Werturteil enthalten, d. h. man sah früher die sog. „unproduktiven Löhne“ immer als etwas mehr oder weniger Unerwünschtes an und pflegte ihre Beziehung zu den produktiven Löhnen prozentual auszurechnen und aus dem gegenseitigen Verhältnis dieser beiden Lohngruppen Schlüsse über die Arbeitsweise des Betriebes zu ziehen. Es muß betont werden, daß aus diesem gegenseitigen Verhältnis an sich überhaupt kein Schluß zu ziehen ist; es kommt vielmehr ganz darauf an, welche Arbeitergruppen man zu den produktiven und welche zu den unproduktiven Löhnen zählt. In der Maschinenindustrie ist es z. B. vielfach üblich, die Werkzeugmacher und Modelltischler unter die unproduktiven Löhne zu rechnen. Niemand wird bestreiten können, daß die Tätigkeit eines tüchtigen Werkzeugmachers im höchsten Sinne produktiv ist, daß ein gut durchgearbeitetes Werkzeug, Vorrichtung o. dgl. erhebliche Mengen Arbeit ersparen kann, also auf eine Verminderung der produktiven Löhne hinwirkt. Die moderne Werkstatttechnik entwickelt sich immer mehr in dieser Richtung, so daß das Verhältnis dieser Art von „unproduktiven“ zu den sog. „produktiven“ Löhnen immer ungünstiger zu werden scheint, während in Wirklichkeit die Ausnutzung der Betriebe sich immer besser gestaltet. Es handelt sich dabei, wie wir weiter unten sehen werden, lediglich um eine Form der Arbeitsteilung, die darauf hinausläuft, von dem eigentlichen unmittelbar am Werkstück selbst getätigten Arbeitsprozeß alle Nebenarbeiten loszulösen und gesondert zu vereinigen. Richtig eingeordnet ist auch die einfachste Arbeit des Hilfsarbeiters, bis herab zur Putzfrau „produktiv“, d. h. für den Produktionsprozeß förderlich. Ist sie es nicht, dann muß sie schleunigst beseitigt werden.

Aus allen diesen Gründen ist es daher notwendig, den Begriff der „produktiven“ Löhne aufzugeben und dafür die viel schärfere Bezeichnung „unmittelbare Löhne“ einzuführen.

Der dritte Bestandteil der Selbstkostengleichung, die sog. „Unkosten“ sind der am schwierigsten zu ermittelnde Teil. Unter diesen Unkosten versteht man zunächst ganz allgemein alles, was außer den beiden vorher benannten Faktoren überhaupt zur Fabrikation benötigt wird, also die gesamten Aufwendungen für Gebäude, Maschinen, Licht und Kraft, Hilfspersonal, Werkzeuge, Transporteinrichtungen usw., ferner die Aufwendungen für die Verwaltung und Beaufsichtigung, die kaufmännischen Betriebe, Kassenverwaltung, Verkaufsorganisation, Hauptverwaltung usw., endlich die sog. Kapitalunkosten, Abschreibungen, Verzinsungen u. dgl. Die Schwierigkeit der Ermittlung dieser Zahlen liegt nicht sowohl in ihrer genauen Feststellung überhaupt als vielmehr darin, den genauen Anteil dieser Unkosten zu bestimmen, den jeder einzelne Fabrikationsgegenstand verursacht hat. Während es beim Materialverbrauch sowohl wie bei den unmittelbaren Löhnen sich ohne weiteres nur um Dinge handelt, die unmittelbar durch den zu erzeugenden Gegenstand bestimmt sind, liegt bei den Unkosten die Schwierigkeit vor, aus der Gesamtaufwendung für eine

einzelne Werkstatt oder den ganzen Betrieb denjenigen Bestandteil herauszufinden, der dem einzelnen Erzeugnis zugeschlagen werden muß. Die Gesamtfeststellung der Unkostenquellen im einzelnen begegnet keinen unüberwindlichen Schwierigkeiten, wenn sie nur sorgfältig kontrolliert werden. Die Methode der richtigen Verrechnung bei den einzelnen Objekten dagegen, die Feststellung der richtigen Bezugsgrößen gehört mit zu den schwierigsten Problemen der Selbstkostenberechnung.

Bei der oben erwähnten älteren Methode bestand das übliche Verfahren darin, daß man die obige Gleichung umformte zu Gleichung 2)

$$S = M + L + m \cdot L \quad (\text{z. B. } S = M + L + 2,5 L),$$

worin also $U = m \cdot L$ gesetzt wurde, d. h. man pflegte die Unkosten auf die sog. produktiven Löhne zu beziehen, indem man ihren Zahlenwert als ein Vielfaches der Löhne ausdrückte. In der Regel wurden diese Bezugsgrößen m am Ende des Geschäftsjahres ermittelt, wenn die Gesamtsumme der Unkosten und die Gesamtsumme der gezahlten Löhne vorlag. Alsdann ließ sich ohne weiteres für das abgelaufene Geschäftsjahr ein Durchschnittsfaktor m ermitteln, mit dem man die für jeden einzelnen Gegenstand aufgewendeten Löhne zu multiplizieren hatte, um den Anteil an den allgemeinen Unkosten zu erhalten.

Diese Ermittlung bildete alsdann gleichzeitig die Unterlage für die Vorkalkulation, d. h. für die Vorausbestimmung neuer Preise.

Die Möglichkeit dieser Berechnungsweise war gegeben durch die früher ziemlich gleichmäßige Entwicklung der industriellen Betriebe. In der älteren Periode überwogen bei weitem die unmittelbaren Löhne an Bedeutung gegenüber den Unkosten. Zwischen Lohn und Arbeit bestand in Zeiten langsamer Entwicklung ein durchaus festes Verhältnis, d. h. man konnte in der Lohnzahlung ohne weiteres auch einen Maßstab für die geleistete Arbeitsmenge erblicken. Es lag also nahe, auch die Unkostenverrechnung auf diesen Hauptfaktor des Produktionsprozesses zu beziehen. Im Laufe der Zeit, als eine immer stärker werdende Mechanisierung der Betriebe einsetzte, d. h. als in immer größerem Umfange menschliche Arbeit durch Maschinenarbeit ersetzt wurde, begann sich eine Verschiebung von den unmittelbaren Arbeitslöhnen auf die mittelbaren Unkosten zu entwickeln. Eine einzelne Arbeitsmaschine ersetzt vielfach mehrere menschliche Arbeitskräfte; an die Stelle der Ausgaben für diese treten die Kosten der Unterhaltung und des Betriebes der maschinellen Anlage in einem mehr oder weniger großen Umfange, d. h. der Faktor $U = m \cdot L$ wächst immer mehr gegenüber der Größe L selbst. Immerhin ging in den ruhigen Zeiten vor dem Kriege auch diese Entwicklung langsam vor sich. In solchen Betrieben, die hauptsächlich Rohstoffe verarbeiteten, z. B. Textilindustrie u. a., bestand zwischen Löhnen und Unkosten ein ziemlich festes Verhältnis, große Schwankungen traten nicht auf. Auch innerhalb der einzelnen Abteilungen eines Betriebes bestanden keine nennenswerten Unterschiede. Schwieriger lagen von vornherein die Verhältnisse in den stark differenzierten Betrieben der Maschinenindustrie wie überhaupt in allen denjenigen, wo Herstellungswerkstätten von ganz verschiedener technologischer Be-

schaffenheit zusammengeschlossen werden mußten, wie etwa eine Modelltischlerei mit einer Gießerei, einer Schmiede, einer Dreherei, Schlosserei usw. Hier liegen in der Arbeitsweise der einzelnen Abteilungen bereits so erhebliche Unterschiede vor, daß naturgemäß innerhalb der einzelnen Abteilungen das Verhältnis von Unkosten zu Löhnen sich gänzlich verschiedenartig gestalten muß.

Noch schärfer treten diese Unterschiede natürlich dann hervor, wenn zu der einzelnen Fabrik noch andere Unternehmungen hinzutreten und sich in der Form der sog. „gemischten Betriebe“ große Vertikalgliederungen vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt zusammenfinden, wenn die Erzeugnisse des einen Betriebes Ausgangsprodukt für einen anderen darstellen und die verschiedensten, technologisch ungleich gearteten Arbeitsvorgänge nebeneinander und durcheinander herlaufen.

Es ist von Interesse, festzustellen, daß für die Festsetzung der Verkaufspreise früher aus dieser Grundgleichung eine ebenso allgemeine Formel abgeleitet zu werden pflegte, z. B. in der Fassung, daß man schrieb:

$$V = S + N = S + 0,33 S,$$

d. h., daß man den Nutzen um etwa $33\frac{1}{3}\%$ der Selbstkosten aufzuschlagen pflegte. Betrachtet man das Ergebnis aller der Industrien, die etwa nach einem solchen Verfahren arbeiteten, so wird man feststellen müssen, daß in den Zeiten vor dem Kriege nur die wenigsten dieser Werke einen tatsächlichen Nutzen von $33\frac{1}{3}\%$ erzielten, sondern in der Regel sehr viel weniger, daß in diesem richtig bemessenen Aufschlag vielmehr bereits ein Sicherheitsfaktor gegenüber den Ungenauigkeiten der erwähnten Methode lag.

Mit dem Eintritt des Krieges hat die Periode ruhiger Entwicklung ein plötzliches Ende gefunden. Seit jener Zeit leben wir in einem Zustand unübersehbarer Schwankungen aller Preise für Material und Arbeit. Diese Schwankungen vollziehen sich zeitlich mit einer solchen Schnelligkeit, daß eine rückschauende Betrachtung etwa nach Ablauf des Geschäftsjahres und Fertigstellung der Gesamtbilanz jeden Wert verliert. Immer zwingender wird die Notwendigkeit, die Ergebnisse der Selbstkostenermittlung in kürzesten Zeiträumen an die Hand zu bekommen. An Stelle der Jahresbilanz treten bei vielen Werken bereits Vierteljahrs- und Monatsbilanzen, ja man versucht die Aufstellung der wichtigsten Unkostenquellen vielfach auch auf noch kürzere Zeiträume zu beziehen. Aus diesen Überlegungen heraus hat sich die neuere Theorie der Selbstkostenberechnung entwickelt, die bereits in zahlreichen einzelnen Arbeiten ihren Niederschlag gefunden hat. Die Hauptanforderungen an ein System, das den heutigen Verhältnissen gerecht wird, lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Es darf keinerlei Ausgabe weder an Löhnen, noch an Material, noch an sonstigen Werten erfolgen, ohne daß diese Ausgabe genau verbucht wird, und zwar auf den richtigen Gegenstand bzw. auf die richtige Unkostenquelle, bei der sie entstanden ist.

2. Es muß eine möglichst weitgehende Unterteilung der Selbstkostenermittlung bis in die kleinsten Elemente hinein vorgenommen werden, um

die verschiedenartigen Unkostenquellen mit möglichster Genauigkeit zu erfassen.

3. Die Selbstkostenermittlung muß so schnell vor sich gehen, daß ihre Ergebnisse in kürzesten Zeiträumen zur weiteren Behandlung bereit liegen.

Diese drei Forderungen sollten an sich selbstverständlich sein. Man wird aber nicht allzu viele Betriebe finden, bei denen sie so restlos durchgeführt sind, daß die Ergebnisse mit der erwünschten Genauigkeit zur Verfügung stehen. Je umfangreicher und vielgestaltiger ein Betrieb arbeitet, desto schwieriger wird diese Aufgabe. In einem modernen Großbetriebe laufen zugleich hunderte und tausende von verschiedenen Arbeitsvorgängen zusammen. An jedem einzelnen Erzeugnis hängt neben den großen unmittelbar ersichtlichen Kostenquellen eine Unmenge von kleinen Ausgaben; gerade diese sind es, deren Erfassung den größten Schwierigkeiten begegnet und deren Wert von den einzelnen Mitarbeitern im Arbeitsprozeß vielfach vernachlässigt wird. Man braucht sich nur einmal zu erinnern, welche Unmengen von sog. Kleinmaterial in den großen Werkstätten verarbeitet zu werden pflegt, wie hoch sich die Unkosten für Kohlen, für Werkzeuge, für Hilfsarbeiten u. dgl. entwickelt haben, und in welchem Verhältnis heute gegenüber den eigentlichen unmittelbaren Arbeitslöhnen der Unkostenzuschlag steht. Bei sehr vielen Betrieben der Metallindustrie beläuft sich heute bereits der Zuschlag der Unkosten zu den Löhnen auf 200—300%; es sind aber auch Zuschläge von 400—500% keine Seltenheit. Das bedeutet, daß, wenn man von den Materialpreisen für das eigentliche Fabrikationsmaterial absieht, in den Selbstkosten der gesamten Erzeugung heute bereits gegenüber den Löhnen die Unkosten als Gesamtbegriff der ausschlaggebende Faktor geworden sind. Man kann ein ernsthaftes Studium der Selbstkosten nicht durchführen, ohne diesem Faktor zunächst die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Es soll daher im folgenden vorerst die Aufteilung und Gliederung dieser Unkosten eingehend behandelt werden.

Will man das oben unter 2 durchgeführte Prinzip der weitestgehenden Unterteilung der Unkosten durchführen, so stößt man von vornherein auf eine große grundsätzliche Schwierigkeit: Diese beruht darin, daß in jedem industriellen Betriebe in Wirklichkeit drei Vorgänge nebeneinander herlaufen, die eine ganz getrennte Behandlung verlangen, nämlich:

- a) Materialeinkauf und Materialverwaltung,
- b) die eigentliche Fabrikation oder der Betrieb und
- c) der Vertrieb, d. h. der Verkauf der erzeugten Produkte.

Die erste und die letzte Gruppe sind überwiegend kaufmännischer Art. Für die Bilanzierung des Gesamtunternehmens können unabhängig von der Wirkungsweise des eigentlichen Betriebes sowohl der Materialeinkauf wie auch die Verkaufsgebarung ausschlaggebend werden. Wenn bei den überseeischen Wollauktionen der Einkäufer einer großen Textilfirma unrichtig disponiert und die Preisentwicklung falsch beurteilt, so daß in absehbarer Zeit die Weltmarktpreise sinken, so kann damit der finanzielle Gesamtabschluß des Unternehmens für das laufende Geschäfts-

jahr verdorben sein. Ebenso können ganz außerordentliche Gewinne bei richtiger Handhabung des Einkaufs erzielt werden. Hierher sind auch die sämtlichen Scheingewinne zu rechnen, die in den heutigen Perioden beschleunigter Preissteigerung scheinbar dadurch erzielt werden, daß man Waren aus früheren billigeren Einkaufsperioden verarbeiten und zu höheren Tagespreisen absetzen kann.

Ebenso spricht natürlich die geschickte Handhabung der Verkaufsorganisation in dem Gesamtergebnis des Unternehmens außerordentlich mit. Die richtige Beherrschung der Handelswissenschaft, die Kenntnis des internationalen Absatzmarktes, richtige psychologische Einstellung auf die Wünsche der Abnehmerschaft, haben gerade der deutschen Industrie in ihrer Betätigung auf dem Weltmarkte zu großen Erfolgen verholfen, auch dann, wenn die Preise des deutschen Exportes scheinbar ganz ungünstige waren. Gegenüber den hierbei erzielten Erfolgen wird vielfach die Leistung des eigentlichen Produktionsbetriebes stark in den Hintergrund gedrängt, in manchen Betrieben sogar gern der produzierende technische Betrieb als die Hauptkostenquelle bezeichnet und die kaufmännischen Materialbetriebe als Verdienstquellen. Es gibt zweifellos noch eine große Zahl von Firmen auch in der Veredlungsindustrie, bei denen die eigentliche Fabrikation stark hinter dem Warenumsatz in unmittelbarer Form zurücktritt. Bei den vorliegenden Untersuchungen kann es sich nicht darum handeln, auf diese Seite näher einzugehen; vielmehr muß in der reinen Selbstkostenermittlung der Einfluß des Materialhandels sowohl beim Einkauf wie beim Verkauf streng herausgezogen werden. Die wesentlichste Aufgabe des Problems liegt für uns in der richtigen Erfassung der Selbstkosten der produktiven Betriebe, also in erster Linie der eigentlichen Werkstätten und in zweiter Linie des Unkostenapparates, der Verwaltung usw., soweit sie mit diesen in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Es muß aber von vornherein die Auffassung als irrig abgewiesen werden, daß die Gewinne oder Verluste dieser kaufmännischen Betriebe für die Beurteilung der eigentlichen produzierenden Betriebe irgend etwas zu bedeuten hätten.

b) Definitionen und Einteilung der Unkosten.

Die Einteilung der sog. Unkosten läßt sich nach verschiedenen Gesichtspunkten vornehmen; ihre Aufzählung ergibt, ganz allgemein gehalten, etwa folgende Übersicht:

1. Mittelbare Löhne (sog. Unkostenlöhne, Hilfsarbeiterlöhne u. dgl.),
2. Gehälter der Betriebsbeamten, Meister usw.,
3. Unkosten der Unterhaltung von Grundstücken und Gebäuden,
4. Unkosten für Heizung, Beleuchtung, Lüftung, Reinigung usw.,
5. Kosten der Betriebskraft (Dampf, elektrischer Strom, Druckluft, Druckwasser usw.),
6. Kosten der Unterhaltung von Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen, Transmissionen,

7. Kosten für Bearbeitungswerkzeuge, Werkzeugmaterial, Meßgeräte usw.,
8. Kosten für die sog. kleinen Betriebsmaterialien (Treibriemen, Öl, Putzwolle u. dgl.),
9. Kosten für das gesamte Transportwesen, Fuhrpark, Bahnanschluß, Verpackung, Expedition,
10. Kosten der Magazine und Magazinverwaltung,
11. Unkosten der technischen Büros, einschließlich Zeichnungsverwaltung und Lichtpauserei,
12. Lohnbüro, Krankenkassenverwaltung usw., Berufsgenossenschaft, Invaliditätsversicherung, Wohlfahrtseinrichtungen u. dgl.,
13. Patentgebühren, Lizenzen u. dgl., Syndikatsspesen,
14. Kosten für Versuche, Laboratorien, Neueinrichtungen u. dgl.,
15. Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals,
16. Abschreibungen und Amortisation, Werterneuerung, Rücklagen u. dgl.,
17. Kosten der kaufmännischen Verwaltung, Kassen- und Buchführung, kaufmännische Leitung, Zentralverwaltung,
18. Kosten der Einkaufsorganisation, Korrespondenz- und Offertabteilung, Filialen, Vertreter, Provisionen, Reklame usw.,
19. Steuern und Abgaben,
20. Zinsverluste, Ausfälle, ausfallende Zahlungen u. dgl.

Die hier angegebene Einteilung entspricht etwa dem Schema einer mittleren Maschinenfabrik; sie ist für größere oder kleinere Betriebe je nach der Art der Fabrikation sinngemäß zu ändern, evtl. die einzelnen Posten zusammenzuziehen. Für jeden der angeführten Posten wird zweckmäßig ein besonderes Unkostenkonto geführt. Auf diesem Unkostenkonto werden sämtliche unter der gewählten Bezeichnung auflaufenden Unkosten gesammelt. Über die zweckmäßigste Art der Verbuchung wird andernorts ausführlich gesprochen. Wichtiger ist zunächst die Gesamtgruppierung dieser Unkostenquellen. Die erste Gruppe von 1—14 sind solche, die mit der eigentlichen Fabrikation untrennbar zusammenhängen, man könnte sie zweckmäßig als „reine Fabrikationsunkosten“ bezeichnen. Die zweite Gruppe (von 15—16) sind solche Kosten, die durch den sog. „Kapitaldienst“ verursacht werden, man bezeichnet sie zweckmäßig als „Kapitalkosten“. Die dritte Gruppe (von 17—20) sind Unkosten, die mit der allgemeinen Verwaltung und Organisation zusammenhängen und für alle Betriebe gleichmäßig in Betracht kommen, man bezeichnet sie zweckmäßig als „Verwaltungskosten“. Demnach würde die Gleichung der Unkosten lauten:

$$U = \text{Fabrikationsunkosten} + \text{Kapitalkosten} + \text{Verwaltungskosten.}$$

Ein anderes Einteilungsschema geht von folgenden Überlegungen aus. Man trennt die Unkosten in solche, die als

- a) feste Kosten oder unveränderliche Kosten bezeichnet werden und
- b) solche, die als veränderliche anzusehen sind.

Unter festen Kosten oder unveränderlichen Kosten hätte man alle diejenigen zu verstehen, die im wesentlichen unverändert bleiben, gleichviel, wie groß die erzeugte Produktionsmenge ist; z. B. werden die Kosten der Unterhaltung von Fabrikgebäuden und Grundstücken sich nicht wesentlich verändern im Zusammenhang mit dem Beschäftigungsgrad des Unternehmens. Die Kosten für Zinsen des eingebrachten Anlagekapitals werden, wenn dasselbe z. B. in Bankkapital, Obligationen u. dgl. besteht, unabhängig bleiben von dem Grade der Beschäftigung. Ebenso wird im wesentlichen der ganze Verwaltungsapparat, der Stab von Aufsichtspersonal und Beamten sich kaum erheblich ändern, wenn Schwankungen in der Beschäftigung des ganzen Betriebes auftreten. Nur sehr lang anhaltende und auf längere Zeit hinaus zu übersehende Veränderungen werden zu einer Einschränkung des fest angestellten Personals führen können. Das typische Beispiel für eine derartige Trennung von festen und beweglichen Kosten geben uns manche Arten von Verkehrsbetrieben, auch die Kraftwerke gehören hierher. Eine Überlandzentrale z. B. ist unabhängig von ihrer Stromabgabe dauernd belastet mit den Kapitalkosten der Gesamtanlage, mit den Gehältern und Löhnen für das Maschinenpersonal und die allgemeine Verwaltung sowie für gewisse Instandhaltungsarbeiten des Kraftnetzes. Alle diese Dinge würden also feste oder unveränderliche Kosten darstellen; ihnen stände als veränderliche Kostenquelle in der Hauptsache der Brennstoffverbrauch für die erzeugte Energie, evtl. größerer Verschleiß der Maschinen und Anlagen als bewegliche Kosten gegenüber, die unmittelbar durch die Größe der Produktion beeinflusst werden.

Es wird später auf diese Unterteilung in feste und bewegliche Kosten zurückzukommen sein, weil das gegenseitige Verhältnis dieser beiden Größen im Zusammenhang mit dem Beschäftigungsgrad eine außerordentliche Rolle spielt in dem Gesamtbild der Selbstkosten bei allen denjenigen Betrieben, die in hohem Grade mechanisiert sind, d. h. auf Maschinenarbeit eingestellt, ebenso wie bei solchen, die eines großen Verwaltungsapparates bedürfen (Verkehrsbetriebe).

Für die unmittelbaren Zwecke der genauen Ermittlung der Unkosten ist eine andere dritte Einteilung zweckmäßiger; sie unterscheidet allgemein zwischen:

- a) Abteilungsunkosten und
- b) allgemeinen Unkosten.

Getreu dem oben aufgestellten Grundsatz einer möglichst weitgehenden Unterteilung der Selbstkosten zum Zwecke ihrer genauen Feststellung sucht man aus den oben aufgeführten Unkostenarten zunächst diejenigen auszusondern, die sich auf ganz bestimmte Einzelabteilungen der Fabrik getrennt verrechnen lassen. Es bleibt alsdann eine gewisse Gruppe übrig, die sich nicht getrennt für die einzelnen Abteilungen bestimmen lassen, sondern nur für die Gesamtheit des Fabrikunternehmens. Es leuchtet ein, daß die Unkostenermittlung um so genauer werden muß, je mehr es gelingt, die Gesamtheit der Unkosten zu unterteilen.

Um diesen Grundsatz durchführen zu können, ist es notwendig, den technischen Betrieb als solchen in diejenigen Gruppen zusammenzufassen, die gleichartige technologische Kennzeichen für die Art der Fabrikation aufzuweisen haben. Je nach der Größe und Eigenart des Betriebes wird er in eine Anzahl Unterabteilungen zerlegt, in denen gleiche Arbeitsvorgänge und Arbeitsmethoden herrschen. Es ist durchaus nicht nötig, daß diese Abteilungen auch räumlich voneinander getrennt sind; vielfach wird sich die Trennung aber hierdurch äußerlich bestimmen. Für eine Maschinenfabrik z. B. würden folgende Abteilungen in Frage kommen können:

- A) Kraftwerk,
- B) Modelltischlerei,
- C) Gießerei,
- D) Schmiede,
- E) Hoblerei,
- F) Fräserei,
- G) Revolver- und Kleindreherei,
- H) Großdreherei,
- I) Schleiferei,
- K) — — —
- L) — — —
- M) usw.
- R) Schlosserei,
- S) Montage,
- T) Prüffeld,
- U) Lackiererei usw.

Wie weit man in der Unterteilung des Betriebes in Einzelabteilungen zu gehen hat, muß natürlich jede Betriebsleitung selbst beurteilen; vielfach ergibt sich die richtige Unterteilung von selbst. Der Genauigkeit der Selbstkostenermittlung kann es aber nur dienlich sein, wenn man diese Unterteilung soweit wie möglich ausdehnt. Wenn z. B. in manchen Betrieben die gesamten mechanischen Werkstätten, Dreherei, Fräserei, Hoblerei usw. unter einer gemeinsamen Verwaltung stehen, so gibt es doch unter den einzelnen Bearbeitungsarten hinsichtlich der Kosten ganz außerordentliche Unterschiede. Eine moderne Universalfräsmaschine, mit zahlreichen Spezialfräsern, Vorrichtungen usw. ausgerüstet, verursacht erheblich höhere Ausgaben an Unkosten für Werkzeug, Kraftverbrauch usw., als etwa eine einfache Leitspindeldrehbank. Würde man hinsichtlich der Verrechnung der Unkosten die an beiden Maschinenarten hergestellten Arbeitsstücke gleichmäßig behandeln, so würde sich ein ganz falsches Bild ergeben.

Wenn somit die Unterteilung des gesamten Betriebes in eine zweckmäßige Zahl von Unterbetrieben erfolgt ist, so sind die oben angeführten Unkostenarten daraufhin zu untersuchen, inwieweit sie sich für jede einzelne Abteilung getrennt verrechnen lassen, bzw. ob sie für mehrere oder alle Abteilungen zusammengefaßt werden müssen. Für ersteren Fall ist es notwendig, nach Möglichkeit einen geeigneten Verteilungsschlüssel zu suchen,

1. Die zu 1 aufgeführten Unkostenlöhne lassen sich in jeder Abteilung ohne weiteres getrennt ermitteln; desgleichen

2. Gehälter der Betriebsbeamten.

Steht über mehreren Betriebsabteilungen eine gemeinsame Aufsicht, so ist ein Verfahren zur Trennung der Unkosten dieser Aufsicht auf die Unterabteilungen zu ermitteln, beispielsweise kann die Zahl der in den einzelnen Abteilungen beschäftigten Arbeiter den Verrechnungsschlüssel bilden oder die Zahl der in den einzelnen Abteilungen aufgestellten Arbeitsmaschinen oder Apparate u. dgl. Es wird also hier die Verrechnung keine nennenswerten Schwierigkeiten verursachen.

Zu einem nach modernen Gesichtspunkten eingerichteten Werkstattbetriebe gehört eine verhältnismäßig große Zahl von Aufsichtspersonal. Während der Meister unter Umständen einer größeren Werkstattsabteilung, vielleicht sogar mehreren Werkstätten vorsteht, sind die einzelnen Arbeitsgruppen von Hilfsmeistern oder Vorarbeitern geführt. Hierzu treten die mit der Abnahme der Arbeitsstücke betrauten Prüfmeister (Revisoren), die Lohnschreiber, soweit sie in der Werkstatt selbst beschäftigt sind. Der Schlüssel für die Verteilung der Unkosten, die hiermit verbunden sind, ist in den meisten Fällen dadurch gegeben, daß diese Beamten in der Regel sowieso einer Abteilung vorstehen, die auch für die Verrechnung zusammengefaßt zu werden pflegt. Soweit ihre Aufsicht mehrere Abteilungen übergreift, lassen sich die Kosten dafür entweder nach der Zahl der in den einzelnen Gruppen beschäftigten Arbeiter oder nach dem Verhältnis der ausbezahlten unmittelbaren Löhne oder nach der Zahl der in den einzelnen Abteilungen beschäftigten Arbeitsmaschinen, Werkzeugmaschinen usw. unterteilen; je nachdem, ob der mechanische oder der menschliche Anteil der Arbeit überwiegt, kann die eine oder die andere Verrechnung gewählt werden.

3. Die durch die Unterhaltung der Fabrikgebäude, Grundstücke usw. entstehenden Kosten lassen sich im ganzen in gewissen Zeiträumen, etwa auf das Jahr bezogen, leicht ermitteln. Da sie nicht sehr häufig anfallen, sondern nur in größeren Zeiträumen auftreten, läge es vielleicht nahe, sie zu den allgemeinen, d. h. nicht teilbaren Kosten zu rechnen. Indessen ist es auch bei ihnen zweckmäßig, eine möglichst weitgehende Unterteilung durchzuführen. Es läßt sich ohne Mühe feststellen, einen wie großen Anteil in der Benutzung des Gebäudes und der Grundstücke die einzelnen Abteilungen einnehmen. Als Verrechnungsgrundlage kann entweder die benutzte Grundfläche herangezogen werden, wenn es sich hauptsächlich um ebenerdige Gebäude handelt oder das gesamte Volumen des benutzten Raumes bei mehrgeschossigen Bauten. Es wird also einfach der gesamte Rauminhalt der Fabrik nach einem jeweils nachzuprüfenden Schlüssel auf die einzelnen Verrechnungsabteilungen aufgeteilt und der um die Fabrikgebäude herumliegende unbebaute Raum zugeschlagen. Da die hierin liegenden Unkosten in der Regel nicht sehr bedeutend zu sein pflegen, spielt die Genauigkeit dieses Schlüssels keine absolut ausschlaggebende Rolle. Immerhin ist es von Wichtigkeit, z. B. die Instandhaltungskosten der Gebäude bei einer

größeren Schmiede mit starker Rauchentwicklung und Erschütterungen durch Hämmer usw. nicht mit einer sehr sauberen Mechanikerwerkstatt gleichmäßig zu behandeln. Wohl verstanden sind nur die laufenden Unterhaltungs- und Ausbesserungskosten einbegriffen, nicht aber etwaige Abschreibungen u. dgl.

4. Die durch die Beheizung der Fabrikräume entstehenden Kosten können ebenfalls sehr ungleich sein und die einzelnen Werkstätten ganz verschieden belasten. Eine getrennte Messung des Heizdampfes für die einzelnen Werkstättenabteilungen ist schwer möglich. Wenn Radiatoren oder Rippenheizkörper Verwendung finden, kann die Heizfläche derselben als Maßstab der Verrechnung zugrunde gelegt werden. Den Gesamtverbrauch an Heizungsdampf sollte man allerdings wenn irgend möglich genau feststellen. Dies ist schon aus wärmetechnischen Gründen unbedingt notwendig, damit eine sachgemäße Regulierung der Temperaturen erzielt und die oft beliebte sinnlose Verschwendung von Heizdampf vermieden wird. Auch diese Kosten belasten die einzelnen Werkstätten oft recht ungleichmäßig, zumal wenn in einzelnen von ihnen die Temperatur aus technischen Gründen höher gehalten werden muß. Bei den neuerdings enorm gestiegenen Kohlenpreisen sind die Unkosten für Heizung besonders bei denjenigen Betrieben schwerwiegend, die ihren Kraftbedarf von einer Elektrizitätszentrale beziehen, und die Kesselanlage unter Umständen nur für die Heizung in Betrieb halten müssen. Gerade hierbei findet man oft wärmewirtschaftlich unzureichende Ausführungen. Kommt Abdampfverwertung in Frage, so liegen die Verhältnisse günstiger, aber auch hier ist eine einigermaßen gute Kontrolle erforderlich. Die genaue Messung der verbrauchten Dampfmengen macht bekanntlich manchmal Schwierigkeiten, da sowohl die Dampfmesser als auch das Messen des Kondensates oder andere Methoden nicht immer technisch einfach durchzuführen sind.

Einfacher liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Beleuchtung; hier ist nur zu empfehlen, eine möglichst weitgehende Unterteilung der Elektrizitätszähler vorzunehmen. Bei künstlicher Lüftung handelt es sich durchweg um elektrisch betriebene Ventilatoren, bei denen der Stromverbrauch getrennt gemessen werden sollte. Wenn man auch nicht in der Lage ist, vor jeden Ventilator einen Zähler zu setzen, so sollte man doch von Zeit zu Zeit den Durchschnittskraftverbrauch durch Stichproben feststellen und dementsprechend einsetzen.

Reinigungskosten entstehen in den Werkstätten je nach der Art der Arbeit in verschiedenem Umfange; sie bestehen in der Hauptsache in aufgewendeten Arbeitslöhnen und können naturgemäß für die einzelnen Werkstätten getrennt ermittelt werden.

5. Die in den einzelnen Betrieben verbrauchte Betriebskraft stellt einen sehr wichtigen Unkostenfaktor dar. Soweit es sich um elektrischen Strom handelt, ist die Verbrauchsmenge durch Einbau von Zählern am besten mit Registriervorrichtung leicht festzustellen. In dieser Hinsicht kann in den Werkstätten noch vieles geschehen. Eine laufende Kontrolle hat, abgesehen von der leichteren Verrechnungsmöglichkeit, noch die

Bedeutung, daß Schäden an den Arbeitsmaschinen, ungenügende Wartung an den Transmissionssträngen, schlechte Beschaffenheit des Schmieröls usw. wenigstens einigermaßen ermittelt werden können, und dadurch die Leerlaufkosten, die oft einen beträchtlichen Prozentsatz der Kraftkosten ausmachen, herabgedrückt werden. Auf die Unwirtschaftlichkeit vieler derartiger Anlagen kommt man erst durch eine genaue dauernde Kontrolle, und diese wiederum gibt erst den Anstoß zu technischen Verbesserungen¹⁾. Die genaue Feststellung der in den einzelnen Werkstätten, ja an einzelnen Arbeitsmaschinen verbrauchten Energiemengen wird noch lange nicht genügend genau durchgeführt. Die Firmen scheuen vielfach die Kosten der Überwachungsinstrumente, die sich aber in der Regel durch die erzielbaren Ersparnisse in kürzester Zeit bezahlt machen. Hierbei kann die Unterteilung gar nicht weit genug getrieben werden, weil sich gerade in bezug auf Kraftverbrauch die einzelnen Arbeitsmaschinen, selbst wenn sie gleicher Art sind, oft ganz beträchtlich unterscheiden. Ebenso weil der Belastungsgrad der Maschine für den Wirkungsgrad des Antriebes sowohl wie für die Phasenverschiebung des Netzes bei dem meistens in Frage kommenden Drehstromantrieb von allergrößter Bedeutung sind. Es wird weiter unten noch ausführlich auf die Frage der Selbstkosten der Betriebskraft eingegangen werden; hier soll nur der Gesichtspunkt der genauen Ermittlung und möglichst weitgehenden Unterteilung betont werden.

Schwieriger liegen auch hier die Verhältnisse, wenn es sich um Dampf als Betriebskraft handelt. In den großen chemischen Betrieben z. B., in der Textil- und Zuckerindustrie usw., die den Dampf zu allen möglichen Zwecken, zum Heizen, zum Kochen usw. verwenden, spielt die Dampfwirtschaft eine ganz außerordentliche Rolle. Nur selten findet man indessen einwandfreie Methoden der Feststellung darüber, wieviel von der insgesamt verbrauchten Dampfmenge in den einzelnen Abteilungen Verwendung gefunden hat. Da es sich vorwiegend um Verwendung von Abdampf handelt, legt man dieser Messung keinen besonderen Wert bei. Erst neuerdings beginnt man durch Einbau der sich immer mehr vervollkommnenden Dampfmesser auch hier eine größere Genauigkeit anzustreben. Von Wert ist insbesondere auch hier die laufende Überwachung am besten mit registrierenden Instrumenten. Es kommt nicht darauf an, daß dieselben mit einer Genauigkeit von 1—2% die verbrauchten Dampfmen gen tatsächlich feststellen, sondern vielmehr darauf, einen durchschnittlichen Verteilungsschlüssel zu finden, der gestattet, die allerdings an einer Stelle möglichst genau festzustellende Gesamtdampfmenge auf die einzelnen Betriebsgruppen aufzuteilen. Man sollte also immer bemüht sein, auch die Dampfkosten zu den Abteilungskosten zu verrechnen und sie nicht unter den allgemeinen Kosten verschwinden zu lassen. Letzteres hat unfehlbar zur Folge, daß die einzelnen Betriebsabteilungen in der Wartung und Behandlung dieser Energiequelle nachlässig werden, weil sie wissen, daß sie darin nicht kontrolliert werden können.

Wenn Preßluft in größerem Umfange verbraucht wird, kann man sie

¹⁾ Vgl. Meller, Energieleitung. Zeitschr. Maschinenbau, Juli 1922.

zweckmäßig nach der Anzahl der angeschlossenen Preßluftwerkzeuge für die einzelnen Betriebe verteilen und wenigstens angenähert die Gesamtleistung der Kompressoren feststellen. Die Kosten der Preßluft sind bei vielen ausgedehnten Betrieben sehr beträchtlich, insbesondere lenkt eine ausgedehnte Kontrolle zeitig die Aufmerksamkeit auf die vielen Druckverluste, die infolge undichter Leitungen usw. auftreten.

Beim Wasserverbrauch ist die Messung in der Regel einfacher durch Einbau von Wassermessern in der üblichen Bauart, entweder als Zähler oder für größere Mengen nach Art der Venturimeter, nach Möglichkeit auch mit selbstschreibenden Einrichtungen. Ähnlich liegen die Dinge bei dem Verbrauch von Gas. Soweit es sich um Leuchtgas handelt, muß es ja ohnehin recht teuer bezahlt und mit der größten Sparsamkeit verbraucht werden. Bei den großen gemischten Betrieben der Eisenindustrie spielt der Gasverbrauch in Form von Hochofengasen, Koksofengasen usw. eine ausschlaggebende Rolle. Hier ist eine einigermaßen genaue Verrechnung schon deshalb notwendig, weil die einzelnen Betriebe, z. B. Kraftzentrale und Hochofenwerk, wenn das erzeugte Hochofengas im Kraftwerk verbraucht wird, ihre Selbstkostenrechnung überhaupt nicht aufstellen können, soweit sie nicht über die tatsächlich verbrauchten Gasmengen Unterlagen haben. Auch hier bieten sich der Meßtechnik noch bedeutungsvolle technische Aufgaben, da das Problem der Selbstkostenfeststellung in solchen gemischten Betrieben, die gegenseitig miteinander verflochten sind, naturgemäß besondere Schwierigkeiten bietet. Bei unmittelbarem Transmissionsantrieb durch Dampfmaschinen, durch Wasserturbinen u. dgl. ist man naturgemäß mehr oder weniger auf Schätzung angewiesen; ein Verteilungsschlüssel sollte aber auch hier gefunden und durch gelegentliche Untersuchungen (Indizieren der Maschine, Bremsung der Turbine usw.) genauer ermittelt werden.

Je größer der Anteil der Maschinenarbeit an der gesamten Arbeitsleistung gegenüber der Menschenarbeit wird, desto ausschlaggebender wird der Kraftverbrauch in dem gesamten Unkostenaufwand. Durch diesen Unkostenfaktor werden nicht nur die oben erwähnten beweglichen Unkosten getroffen, insofern als der Kraftbedarf unmittelbar von der Arbeitsleistung beeinflußt wird, sondern es kommt als neues Moment der Begriff der „Leerlaufkosten“ hinzu, die als feste, unveränderliche Kosten anzusehen sind. Je ausgedehnter die mechanischen Betriebe sind, desto mehr Transmissionstränge, Vorgelege usw. müssen dauernd in Bewegung gehalten werden, um die Arbeitsmaschinen je nach Bedarf aus- und einrücken zu können. Dieser Leerlaufverbrauch der Transmissionen ist bekanntlich ein äußerst beträchtlicher; er erreicht nicht selten 30—40% des gesamten Kraftverbrauches. Der Wirkungsgrad der Energieleitung wird also dadurch erheblich verschlechtert. Auch bei rein elektrischem Antriebe ist das Unter-Spannung-Halten des Kabelnetzes mit erheblichen dauernden Kosten verbunden; der sog. Leerlaufstrom spielt in der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Kraftwerke im ganzen eine ebensolche Rolle wie in dem einzelnen Arbeitsbetriebe. Gewöhnlich muß der verbrauchte Strom

vor dem Eintritt in die Werkstatt noch auf eine andere Spannung transformiert werden; es treten also die Leerlaufverluste des Transformators sowie der Wirkungsgrad desselben bei der Belastung in die Rechnung mit ein, weil die Zähler des Stromlieferanten naturgemäß vor die Transformatoren geschaltet werden. Aus allen diesen Gründen ist es notwendig, der Frage des Leerlaufstromes wie überhaupt des wirkungslosen Kraftverbrauches in allen Werkstätten größte Aufmerksamkeit zu schenken und demgemäß die möglichst genaue und weitestgehend unterteilte Feststellung desselben zur Regel zu machen.

6. Bei der Feststellung der Unkosten für die Unterhaltung der Werkzeugmaschinen einschließlich der sog. Vorrichtungen, Vorgelege usw. handelt es sich um reine Abteilungskosten. Dieselben können ohne weiteres auf gleichartige Maschinengruppen, ja auf die einzelne Werkzeugmaschine getrennt berechnet werden. Es ist in den meisten Fabriken üblich, durch Einführung sog. Maschinenkarten (s. weiter unten) die im Laufe der Zeit notwendig werdenden Instandhaltungsarbeiten direkt den einzelnen Maschinen zu belasten, so daß man jederzeit einen vollständigen Überblick hierüber hat. Für die Werkstattaufsicht ist diese Kontrolle insbesondere auch deswegen von Wichtigkeit, weil sie ein Urteil über die Behandlung der Maschinen durch das daran beschäftigte Personal gestattet.

7. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Werkzeugen. Hierunter sind zu verstehen zunächst die eigentlichen Arbeitswerkzeuge, die in der Regel jedem Arbeiter von Fabrikseite gestellt zu werden pflegen, sodann die Spezialwerkzeuge wie Fräser, Bohrer, Hobelstähle usw., die zu den einzelnen Arbeitsmaschinen gehören; weiterhin aber vor allem auch die sehr kostspieligen Meßwerkzeuge, Lehren usw., zur Kontrolle der Genauigkeit der Arbeit, die insbesondere bei der sog. Austauschbarkeit der Arbeit eine erhebliche Rolle spielen. Soweit es sich um Arbeitswerkzeuge handelt, ist der Verbrauch ohne weiteres auf die einzelnen Abteilungen zu verrechnen. Dagegen werden in der Regel vielfach die Werkzeugmacherei und die Werkzeugausgabe für größere Betriebsabteilungen zusammengefaßt. Soweit die ausgegebenen Werkzeuge in einer einzelnen Abteilung verbraucht werden, ist es ohne weiteres erforderlich, die Unkosten derselben der betreffenden Abteilung zu belasten. Handelt es sich aber um allgemeine Werkzeuge, namentlich Meßwerkzeuge, die heute in dieser, morgen in jener Abteilung gebraucht werden, so ist ein Verteilungsschlüssel zu suchen. Es werden die Gesamtkosten dieser Werkzeuge, z. B. monatlich, ermittelt und dann auf die einzelnen Werkstattgruppen etwa im Verhältnis der dort beschäftigten Arbeitergruppen verteilt. Da die Werkzeugkosten sehr hohe Beträge anzunehmen pflegen, und von der kaufmännischen Leitung aus diesem Grunde vielfach besonders unangenehm empfunden werden, ist eine genaue Feststellung unerlässlich, ebenso aber auch eine weitgehende Unterteilung, da gerade in diesem Punkte die Eigenart der einzelnen Arbeitsmaschinen und Meßverfahren besonders zur Geltung kommt. Eine Werkzeugmaschine, z. B. eine Kopierfräsmaschine, die mit teuren Schablonen und schwierig herzustellenden Spezialfräsern arbeitet, muß anders

behandelt werden als eine Hobelmaschine, auf der man mit einem einfach geschliffenen Hobelstahl auskommt. Mitunter müssen sogar für besondere Arbeiten ausnahmsweise schwierige Werkzeuge im einzelnen hergestellt werden, deren Kosten sorgfältig zu ermitteln sind. Wenn irgendwo, so ist hier die Unterteilung in erster Linie am Platze.

8. Als ausgesprochene Abteilungskosten kann man endlich noch das sog. kleine Betriebsmaterial, Riemen, Putzwolle, Öle u. dgl. ansehen, alles Unkostenquellen, die sehr gern in den Werkstätten nachlässig behandelt werden, aber ohne weiteres schon aus Gründen der allgemeinen Kontrolle für die einzelnen Abteilungen getrennt durchzuführen sind.

Die unter 9—13 aufgeführten Kostenquellen sind solche allgemeiner Art. Ihre Verteilung auf die einzelnen Betriebsabteilungen läßt sich nur in den seltensten Fällen durchführen. Unter 9 ist das gesamte Transportwesen eines Betriebes zusammengefaßt. Hier würde es sich allerdings empfehlen, soweit es sich um Werkstattkrane, besondere Hebevorrichtungen u. dgl. handelt, die ortsfest, d. h. nur für einen bestimmten Bereich wirksam, angeordnet sind, ihre Kosten hinsichtlich Bedienung, Kraftverbrauch, Unterhaltung nur der betreffenden Abteilung zu belasten, für die sie arbeiten. Handelt es sich dagegen um Gleisanschluß, Verkehrswege innerhalb der Fabrik, Fuhrpark u. dgl., so ist eine anteilige Verrechnung schwer möglich. Ebenso steht es mit den Kosten für Expedition, Verpackung u. dgl. Nur wenn größere Betriebsgruppen für sich zusammengefaßt werden können, läßt sich auch hier eine getrennte Verrechnung ermöglichen. Im übrigen handelt es sich um allgemeine Kosten, die nach einem später zu beschreibenden Verfahren auf den Gesamtbetrieb zu verrechnen sind.

10. Magazine und Magazinverwaltung stellen ebenfalls solche allgemeinen Kostenquellen dar, über die unten noch besonders zu sprechen sein wird. Nur in den seltensten Fällen wird man für einzelne Betriebsabteilungen besondere Magazine unterhalten, die dann auch besonders belastet werden müssen. Die sämtlichen mit der Materialverwaltung zusammenhängenden Kosten werden im übrigen, wie bereits oben angedeutet, nach Möglichkeit aus der Betriebsverrechnung herauszuziehen sein, da die Materialverwaltung ein von der eigentlichen Produktion getrennter Abschnitt des Gesamtunternehmens ist.

11. und 12. Die Unkosten der technischen Büros einschließlich der angeschlossenen Kommissionsbüros, Stücklistenabteilungen sowie ferner der Zeichnungsverwaltung, der Lichtpausanstalt ebenso wie auf der anderen Seite die Ausgaben für das zentrale Lohnbüro, für die Krankenkassenverwaltung u. dgl. sind Ausgaben, deren Verrechnung auf die einzelnen Abteilungen von Fall zu Fall verschieden erfolgen muß. Es wird unten an einem Beispiel gezeigt werden, inwieweit es möglich ist, auch hier eine abteilungsweise Trennung vorzunehmen. Der Fall liegt häufig so, daß z. B. in der Maschinenindustrie gewisse Fabrikationsgebiete sehr erhebliche und sehr umfangreiche Konstruktionsarbeit verlangen; es gibt Maschinengattungen, die fast immer wieder neu durchkonstruiert werden

müssen, während bei der eigentlichen Serienfabrikation die einmalige Konstruktionsarbeit für tausende von Ausführungen beibehalten werden kann. Da es sich bei den technischen Büros vielfach um sehr hochwertiges und teuer bezahltes Personal handelt, ist es angebracht, die dadurch entstehenden Unkosten auch der richtigen Stelle zu belasten und sie nicht gleichmäßig zu verteilen. Man wird dann unter Umständen recht überraschende Unterschiede feststellen können. Überhaupt läßt die Ermittlung der Unkosten der Arbeit des technischen Büros in mittleren und kleinen Betrieben vielfach alles zu wünschen übrig. In größeren Betrieben versucht man hier und da durch Einführung von Arbeitskarten, auf denen die Dauer der einzelnen Arbeiten ungefähr verzeichnet wird, einen Überblick und eine Verteilungsmöglichkeit zu gewinnen. Dies ist insbesondere von Wichtigkeit bei der Beurteilung von Projektarbeiten, die vielfach in ungeheurem Umfange im Zusammenhang mit nutzlos abgegebenen Angeboten eine sehr unproduktive Ausgabe darstellen. Selbstverständlich darf eine derartige Kontrolle nicht in Kleinlichkeit ausarten und nicht überflüssige Schreibarbeiten hervorrufen, die den wirklichen Nutzen in Frage stellen. Es kann sich da nur um überschlägige Methoden handeln.

Die gesamten sog. sozialen Ausgaben: Krankenkassenbeiträge, Berufsgenossenschaft, Alters- und Invaliditätsversicherung, ferner die sog. Wohlfahrtseinrichtungen wie Speisehäuser u. dgl. sind als allgemeine Ausgaben anzusehen. Die unmittelbaren Beiträge werden naturgemäß im Zusammenhange mit den Löhnen direkt auf die einzelnen Abteilungen verrechnet; bei den übrigen Ausgaben ist eine getrennte Verrechnung kaum lohnend.

Die unter 13 aufgeführten Lizenzgebühren für Patente und ähnliche Unkosten können verschiedenartig behandelt werden, je nachdem, ob sie an einem einzelnen Fabrikationsgegenstand hängen oder das gesamte Verfahren betreffen. Ebenso steht es mit den Kosten, die durch Syndikatsbeteiligung, Verbandsabgaben u. dgl. hervorgerufen werden.

Schwieriger ist die Frage der Unterteilung manchmal bei den unter 14 aufgeführten Kosten für Versuche, Neueinführungen u. dgl. In allen Betrieben ist es mehr oder weniger nötig, den technischen Fortschritt durch umfangreiches Ausprobieren neuer Apparate, neuer Maschinen u. dgl. sicherzustellen. Die Kosten für solche Untersuchungen können recht beträchtlich werden, ohne daß von vornherein abzusehen ist, ob sie zu einem fabrikatorischen Ergebnis führen. Sie ziehen sich oft über lange Jahre hin, und die Frage ist, wie weit man sie zu den allgemeinen Unkosten rechnen und nicht unterteilen soll, oder wie weit sie einem bestimmten Fabrikationsgegenstand und damit einer bestimmten Abteilung zur Last fallen. Sofern der letztere Zusammenhang zu erkennen ist, ist es zweifellos notwendig, nur die betreffende Abteilung mit diesen Kosten zu belasten, denn es wäre nicht billig, eine in voller Produktion befindliche Fabrikationsabteilung, die mit wenig Versuchen zu tun hat, zu belasten mit Unkosten, die etwa durch die vergeblichen Bemühungen eines Erfinders in einer anderen Abteilung hervorgerufen werden. Hier ist also von Fall zu Fall die Hand-

habung evtl. durch einen Schiedsspruch der Oberleitung geregelt, verschieden vorzunehmen.

15 u. 16. Die unter 15 und 16 aufgeführten Kostenquellen bedürfen einer besonderen Untersuchung. Die Frage ist vielfach aufgeworfen, ob denn Zinsen für Anlage- und Betriebskapital überhaupt als Unkosten anzusehen sind. Die Frage wird in der einschlägigen Literatur verschieden beurteilt; zweifellos sind Zinsen in jedem Falle dann Unkosten, wenn das zur Aufrechterhaltung des Betriebes erforderliche Kapital nicht Eigentum des Betriebes selbst, sondern Leihkapital darstellt. Hierbei ist es gleichgültig, ob dieses Leihkapital in Form von Aktienkapital, von Obligationen oder als Anteilkapital persönlich haftender Gesellschafter zur Verfügung gestellt wird. In unserer heutigen Wirtschaftsordnung ist Kapital in dieser Form ohne Zinsleistung nicht zu erhalten. Es wird wie eine Ware behandelt und je nach der Lage des Geldmarktes billiger oder teurer verkauft bzw. ausgeliehen. Die Zahl der Unternehmungen, die ohne Leihkapital auskommen, ist nicht eben sehr groß; in Zeiten angespannter Konjunktur oder bei schweren wirtschaftlichen Krisen, wie wir sie heute erleben, übersteigt selbst bei leistungsfähigsten Firmen der Geldbedarf das eigene Kapital ganz beträchtlich. Es muß die Hilfe von Kreditgebern in irgendwelcher Form in weitem Umfange in Anspruch genommen werden. Soweit es sich hierbei um die jeweils üblichen Zinssätze handelt, müssen dieselben zweifellos als Unkosten angesprochen werden. Dies gilt auch dann, wenn der Unternehmer aus seinem Privatvermögen oder dem seiner Familie das Kapital für den industriellen Betrieb zur Verfügung stellt. Auch hier ist er berechtigt, den üblichen Zinssatz für das Kapital in Anspruch zu nehmen, weil er ja diese Normalverzinsung auch auf wesentlich einfacherem Wege erzielen kann, etwa dadurch, daß er sein Vermögen in festverzinslichen Werten anlegt, deren Verwaltung ihm keinerlei Mühe oder Risiko verursacht, wohingegen er bei der Leitung eines industriellen Unternehmens nicht nur ein beträchtliches Risiko, sondern auch eine große Verantwortung und Arbeitslast auf sich nehmen muß. Wollte er von einer Verzinsung dieses Kapitals absehen, so würde dies mit einer Wertminderung eben dieses Kapitals verbunden sein. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß diese in normalen Grenzen sich bewegenden Zinsbeträge von dem Betrieb als Unkosten zu tragen sind. Anders liegen die Dinge mit dem sog. *Unternehmergewinn*, der über eine normale Verzinsung des investierten Kapitals hinausgeht. Hier muß von einem *eigentlichen Gewinn* gesprochen werden, den man nicht durch Verbuchung unter Unkosten verschleiern kann. Nur insoweit der Unternehmer selbst in der Verwaltung des Unternehmens eine feste, mit bestimmter Arbeitsleistung verbundene Tätigkeit übernimmt, hat er für diese Anspruch auf Entschädigung wie jeder andere leitende Beamte ebenfalls. Steht er der Verwaltung des eigentlichen Unternehmens fern, so sind die an ihn abgeführten Überschüsse als solche und nicht als Unkosten anzusehen.

Soweit es sich bei diesen Zinsbeträgen um Anlagekapital handelt, sind sie als reine Abteilungskosten zu behandeln. Die Höhe des in den

einzelnen Abteilungen festgelegten Anlagekapitals läßt sich genau ermitteln, dementsprechend wären die Zinsen zu verteilen. Bei dem Betriebskapital, das in jedem Unternehmen in mehr oder weniger großem Umfange zumeist mitarbeitet, ist eine solche Unterteilung schwierig, wenn nicht unmöglich; hier sind die Zinsen ohne weiteres als allgemeine Unkosten zu verrechnen.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß viele Firmen auch bei den Anlagezinsen eine getrennte Verrechnung vermeiden und die ganzen Zinslasten überhaupt mit dem zu verteilenden Nutzen gemeinsam behandeln, sie also in der Unkostenrechnung überhaupt nicht erscheinen lassen, soweit es sich nicht etwa um feste Zinsen für Leihkapital handelt, die zu laufenden Terminen abzuführen sind. Das Eigenkapital wird also hierbei vielfach anders behandelt als das Leihkapital; ganz logisch ist diese Behandlung nicht, aber sie hat den Vorteil der größeren Einfachheit.

16. Hinsichtlich der Abschreibungen liegen die Verhältnisse klarer. Es wird weiter unten über die Bedeutung der Abschreibungen im einzelnen noch ausführlicher gesprochen werden. Ihr allgemeiner Sinn ist zunächst der, für die aus irgendwelchen Gründen eintretende Wertverminderung der in dem Unternehmen arbeitenden Anlagen, Maschinen, Einrichtungen usw. durch rechtzeitige Rückstellung von Geldmitteln insofern Sorge zu tragen, daß eine jederzeitige Werterneuerung mindestens im gleichen Umfange möglich ist. Allgemein gesprochen soll der Grundsatz gelten, daß die Substanz des Unternehmens, wie immer sie im einzelnen geartet sein möge, im Laufe der Zeit sich nicht verringern darf, besser, daß sie sich ständig vermehrt. Sofern also eine solche Wertverminderung, sei es durch Abnutzung, Substanzverbrauch oder sonstwie eintritt, müssen aus den laufenden Erträgen diejenigen Geldmittel zurückgestellt werden, die zur Erneuerung dieser Werte im gegebenen Augenblick notwendig sind. Derartige Abschreibungen kann man nicht anders als Unkosten behandeln; sie sind ohne weiteres mit dem Gegenstand verknüpft, um dessen Wert es sich handelt, daher reine Abteilungskosten. Sie müssen unbedingt in schärfster Form unterteilt und wenigstens in der Betriebsrechnung getrennt werden; sie stellen ebenso wie die Zinslasten feste, d. h. dauernde Ausgaben dar, die in den meisten Fällen von dem Beschäftigungsgrad des Unternehmens unabhängig sind. Ihre Behandlung erfordert in Zeiten großer Wertschwankungen besondere Aufmerksamkeit und stellt, wie weiter unten gezeigt werden wird, einen der schwierigsten Punkte der Selbstkostenberechnung überhaupt dar. Wegen der Behandlung im einzelnen sei daher schon jetzt auf den diesbezüglichen Abschnitt verwiesen. Die beiden vorstehenden Unkostenquellen nehmen als sog. „Kapitalkosten“ eine besondere Stellung unter den übrigen Unkostenquellen ein. Sie sind vielfach für das Gesamtbild der Unkosten charakteristisch und geben dem Betriebe das ausschlaggebende Gepräge.

Die zuletzt erwähnten Gruppen 17—20 gehören sämtlich unter die allgemeinen, nicht aufteilbaren Kosten. Die Kosten der Zentralverwaltung, des Kassenwesens und der Buchführung überhaupt aller sog. kaufmännischen Büros lassen sich schwer sachgemäß unterteilen; sie sind Ver-

waltungskosten im eigentlichen Sinne. Ebenso ist oben bereits betont worden, daß die gesamte Handhabung des Verkaufsdienstes einen Teil des Unternehmens darstellt, der zu den eigentlichen produktiven Werkstätten in keine engere Beziehung gesetzt werden kann. Derselbe kann zwar, namentlich bei größeren Unternehmungen, durch den Aufbau der gesamten Verkaufsorganisation, durch das Reklamewesen, die Kosten für Reisen, Vertreter, Filialen usw. eine ganz außerordentliche Unkostenquelle werden. Es wird aber immer zweckmäßig sein, diesen ganzen Apparat selbständig zu behandeln und seine Unkosten in sich verrechnen zu lassen. Er übernimmt gewissermaßen die Erzeugnisse der produktiven Werkstätten zu deren Selbstkosten. Seine Aufgabe ist, dieselben bestmöglich auf den Markt zu bringen. Eine Beurteilung dieser Tätigkeit hat also mit der Unkostenberechnung des Betriebes keinen Zusammenhang.

c) Zusammenstellung der Unkosten zu übersichtlichen Systemen¹⁾.

Die im vorigen Abschnitt betriebene Unterteilung der Unkosten auf möglichst kleine Einzelelemente des Gesamtbetriebes soll verschiedenen Zwecken dienen; einmal soll sie die Möglichkeit geben, diese nunmehr aufgelösten Elemente wiederum so zusammenzufassen, daß die auf den einzelnen Fabrikationsgegenstand entfallenden Anteile richtig zusammen kommen und ein anschauliches Bild davon geben, inwieweit dieser Gegenstand durch eben diese Unkosten belastet ist. Daneben gibt aber erst diese Unterteilung die Möglichkeit, die einzelnen Fabrikationsabteilungen, Verwaltungsabteilungen und sonstige Zweige des Betriebes für sich allein zu beurteilen. Während der zuerst angedeutete Zweck für die kaufmännische Verwaltung im allgemeinen von größter Bedeutung ist, weil damit die Grundlagen für die sogenannte „Vorkalkulation“ geschaffen werden sollen, dient der zweite Teil der Aufgabe hauptsächlich der inneren Verwaltung, insbesondere der Betriebsleitung. Wer die Arbeitsweise mancher Betriebsleitungen genauer verfolgt, wird erkennen, daß denselben bei allem Arbeitseifer, bei aller Geschicklichkeit und Sorgfalt dennoch ein richtiger Maßstab zur Beurteilung ihrer Tätigkeit mangelt. Das Gesamtergebnis des Unternehmens, das in Zeitabschnitten von etwa einem Jahre in der Bilanz einmal erscheint, oder selbst die sogen. „Zwischenbilanzen“, ist in der Regel so weit zusammengefaßt, daß für den einzelnen Betriebsleiter zur Beurteilung der wirtschaftlichen Seite seiner Tätigkeit wenig daraus zu ersehen ist. Deshalb muß die unterteilte Unkostenaufstellung auch dahin verwertet werden, daß sie die Möglichkeit gibt, jede irgendwie abgeschlossene Abteilung des Betriebes für sich selbst auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu übersehen. Logischerweise sollte jede Betriebsabteilung, aber auch jeder Verwaltungszweig soweit wie möglich als ein in gewissen Grenzen selbständiges Unternehmen aufgefaßt werden,

¹⁾ Vgl. u. a. die bekannten Arbeiten von Schlesinger, Selbstkostenberechnung im Maschinenbau; Lilienthal, Fabrikorganisation; Peiser, Betriebsrechnung; Fr. Leitner, Die Selbstkostenberechnung, sämtlich Springer, Berlin; Strauch und Stephan, Erfassung und Auswertung der Selbstkosten, Oldenbourg, München 1923 u. a. m.

und als solches sich selbst eine Art von Wirtschaftlichkeitsrechnung aufmachen, wenigstens insoweit, daß die Hauptfaktoren seiner Ausgaben: Löhne, Materialverbrauch, Unkosten in ihrer zeitlichen Entwicklung verfolgt und zueinander in Beziehung gesetzt werden können. Es läßt sich auf diese Weise eine Art von Wirtschaftlichkeitsberechnung für jeden Einzelzweig des Betriebes aufstellen, die zwar vielleicht keinen absoluten Wert hat, aber einen sehr großen relativen, sowohl für den Einzelleiter wie auch für die Gesamtleitung. Es gibt in jedem großen Betrieb mehr oder weniger Einzelabteilungen, bei denen man das unbestimmte Gefühl hat, daß sie sowohl technisch wie wirtschaftlich nicht auf der Höhe sind, und ohne daß man dies im einzelnen belegen kann, den Gesamteffekt der Fabrikation herunterdrücken. Hier kann nur eine selbständige bis ins einzelne gehende Untersuchung Abhilfe schaffen.

Ebenso wie der technische Betrieb ganz von selbst eine sorgfältige Gliederung und in sich geschlossene Organisation verlangt, die dafür zu sorgen hat, daß die einzelnen Arbeitsfolgen richtig ineinandergreifen, ebenso muß daneben eine Unkostenorganisation aufgebaut werden, welche gewissermaßen wie ein Spiegelbild der technischen Seite des Betriebes alle Unkosten selbsttätig auffängt und sie in richtig geordneten Kanälen zur Sammelstelle leitet, wo sie gegeneinander abgewogen und verwertet werden können.

Dieser Weg wird in der heutigen Praxis des Selbstkostenwesens auf verschiedene Weise erreicht.

a) Gruppierung in Abteilungs- und allgemeine Unkosten.

Für kleinere und mittlere Betriebe, bei denen eine nicht zu weitgehende Differenzierung der Fabrikation vorliegt, gibt folgendes einfaches Schema bereits ein verhältnismäßig genaues Bild. Wie oben bereits dargestellt, werden die verschiedenen Unkosten für die einzelnen Abteilungen getrennt gesammelt, d. h. die in verschiedene Unkostenkonten zerlegten Unkostenarten werden für jede der Abteilungen nach dem gleichen Schema getrennt zusammengestellt, soweit sie, wie oben dargestellt, sich überhaupt auf die einzelnen Abteilungen zerlegen lassen. Es entsteht dadurch für jede Fabrikationsabteilung (oben mit A, B, C, D usw. bezeichnet) eine in gewissen Zeitabschnitten abzuschließende Summe der Abteilungsunkosten; dieselbe sei bezeichnet mit K_A, K_B usw. Man bezieht nun diese in den einzelnen Abteilungen auflaufenden Abteilungsunkosten auf die in der gleichen Abteilung in dem gleichen Zeitabschnitt ausgegebenen unmittelbaren Löhne. Bezeichnet man diese letzteren mit L_A, L_B usw., so ergibt sich durch Division der beiden genannten Größen ein Zuschlagsfaktor für die Abteilungsunkosten von der Größe

$$\alpha_A = \frac{K_A}{L_A}, \quad \alpha_B = \frac{K_B}{L_B} \text{ usw.}$$

Multipliziert man also den an irgendeinem Arbeitsstück in der betreffenden Abteilung aufgewendeten unmittelbaren Lohn mit dem Unkostenzuschlags-

faktor der Abteilung, so erhält man ohne weiteres den auf den betreffenden Gegenstand entfallenden Anteil an Abteilungsunkosten.

Die Ermittlung dieser Unkostenzuschlagsfaktoren, die am besten monatlich erfolgt, ist von großem Werte für die Beurteilung der Arbeitsweise der einzelnen Betriebe. Sie dient aber außerdem der technischen Leitung des Betriebes als unmittelbarer Hinweis dafür, in welcher Weise ein Bearbeitungsvorgang am wirtschaftlichsten gestaltet werden kann. Wenn man die Unkostenzuschläge der einzelnen Abteilungen miteinander vergleicht, so wird man finden, daß sie außerordentlich verschieden sind. Zum Beispiel wird bei den mechanischen Werkstätten sehr oft die Möglichkeit vorliegen, einen Gegenstand auf den verschiedensten Werkzeugmaschinen herzustellen, sei es durch Fräsen, sei es durch Hobeln, sei es durch Drehen usw. Die ständige Beobachtung der Abteilungsunkosten wird von selbst dazu führen, daß man die gleichartigen Drehbänke für sich, die gleichartigen Fräsmaschinen für sich, die großen Hobelmaschinen, die kleinen Shapingmaschinen usw. als getrennte Abteilungen

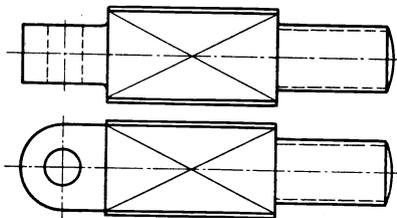


Abb. 2.

behandelt. Jede dieser Abteilungen wird aus den aufgelaufenen Unkosten mit einem anderen Zuschlagsfaktor behaftet sein. Es soll z. B. der in Abb. 2 dargestellte Gegenstand sowohl in der Stoßerei wie in der Fräseerei bearbeitet werden. Der unmittelbare Lohn in Akkordarbeit beträgt in der Stoßerei 22 M. pro Stück, der Abteilungsunkostenfaktor der Ab-

teilung S beträgt 1,2, also ist die betreffende Arbeit mit einem Unkostenanteil von $22 \cdot 1,2 = 26,4$ M. zu belegen. Die Gesamtsumme der Herstellungskosten im Rahmen dieser Abteilung belaufen sich also auf 48,40 M.

In der Fräseerei bearbeitet, soll der Lohn nur 14 M. betragen, der Unkostenzuschlagsfaktor a_F sei 1,6, demnach der Unkostenanteil $14 \cdot 1,6 = 22,40$ M., also Gesamtkosten 36,40 M. Obwohl der Unkostenzuschlag in der zweiten Abteilung erheblich höher ist als in der ersten, werden durch die Ersparnis an Löhnen die Gesamtherstellungskosten beträchtlich geringer. Derartige Vergleichsrechnungen müssen in großer Zahl ausgeführt werden. Sie bilden oft erst den richtigen Maßstab für die Beurteilung der Arbeitsweise der einzelnen Maschinen und Apparate. Das gewohnheitsgemäße Gefühl der Meister und Facharbeiter, das in der Regel nur die Lohnausgaben selbst zugrunde legt, kann zu den größten Fehlschätzungen führen. Deshalb ist die Feststellung der Höhe des Zuschlagsfaktors, mit dem die Abteilung zu belegen ist, von größter Wichtigkeit. Daneben gibt der monatliche Vergleich der in den einzelnen Abteilungen auftretenden Unkosten dem Abteilungsleiter ein genaues Bild der allgemeinen Arbeitsweise seines Betriebes. Diese Ausgaben schwanken zwar in den einzelnen Monaten beträchtlich, aber der Gesamtüberblick — am besten graphisch aufgetragen — zeigt mit großer Anschaulichkeit die Arbeitsweise der be-

treffenden Abteilung. Die Zusammenstellung der gesamten Selbstkosten eines Gegenstandes führt dann etwa zu folgendem Schema:

Gesamtkalkulation.										Komm.-Nr.			
Gegenstand:										Type:		Ort:	
Fertiggestellt den										1922.			
Abteilung		Material		Unmittelbare Löhne		Abteilungs- zuschlag $\alpha\%$	Abteilungs- unkosten		Abteilungs- fabrikations- kosten				
		ℳ	₰	ℳ	₰		ℳ	₰	ℳ	₰			
Tischlerei	T	153	17	238	50	120	287	—	678	67			
Gießerei	G	637	28	352	74	81	285	10	1275	12			
Schmiede	S	228	14	214	16	60	128	30	570	60			
Dreherei	D	487	60	642	18	154	988	70	2118	48			
Hoblerei	H	218	56	325	14	131	426	20	969	90			
Schlosserei	C	244	14	158	30	117	185	81	588	25			
Montage	M	167	38	428	50	84	360	80	956	68			
Prüfraum	P	60	52	78	43	79	61	90	200	85			
.....			
.....			
Summen:		2196	79	2437	95		2723	81	7358	55			
Fremde Fabrikate		103	15						103	15			
Summen:		2299	94						7461	70			
			ℳ	₰									
Σ der Materialkosten:		2299	94	Σ der unmittelbaren Löhne	2437,95								
Σ der unmittelbaren Löhne:		2437	95	Allgem. Unkostenzuschlag $\beta = 80\%$									
Σ der Abteilungsunkosten:		2723	81	$\beta \times \Sigma (\text{u. L.}) = 0,80 \times 2437,95 = 1950,36$									
Reine Fabrikationskosten:		7461	70										
Allgemeine Unkosten:		1950	36										
Gesamte Selbstkosten:		9412	06										

Abb. 3.

Wie aus der Abb. 3 ersichtlich, werden in den Vertikalspalten nebeneinander untergebracht:

das in den einzelnen Abteilungen verbrauchte Fertigungsmaterial, die unmittelbaren Löhne,

der jeweilige Abteilungszuschlag, und in der letzten Spalte die durch Multiplikation der Löhne mit dem Zuschlagsfaktor errechneten Abteilungskosten.

Werden die Vertikalspalten addiert, so ergeben sie den Gesamtverbrauch an Material an unmittelbaren Löhnen und an Abteilungsunkosten für den betreffenden Gegenstand, also in Summa die gesamten Fabrikationskosten, zu denen noch die nicht auf die Abteilungen verrechneten allgemeinen Unkosten hinzuzuschlagen sind. Werden dagegen die Hori-

zontalspalten addiert, so bekommt man in den Werten der letzten Spalte die Fabrikationskosten der einzelnen Abteilungen. Man kann also ständig verfolgen, wie sich die Fabrikationskosten für einen laufend fabrizierten Gegenstand in den einzelnen Abteilungen zeitlich entwickeln und wie sie das Gesamtergebnis beeinflussen.

Die Verrechnung der allgemeinen Unkosten geschieht nach dem gleichen Schema. Es werden die nicht aufteilbaren allgemeinen Unkosten für den gleichen Zeitabschnitt gesammelt und bezogen auf die Gesamtsumme der gleichzeitig in allen Einzelabteilungen ausgegebenen unmittelbaren Löhne. Hieraus ergibt sich ein neuer Zuschlagsfaktor

$$\beta = \frac{\text{Summe aller } Kg = \text{Summe aller gemeinsamen Unkosten}}{\text{Summe aller Löhne}}$$

Mit diesem Zuschlagsfaktor sind die für den Gegenstand aufgewendeten unmittelbaren Löhne zu multiplizieren, um den Anteil der gemeinsamen Unkosten zu finden, den der Gegenstand zu tragen hat. Addiert man diesen Betrag zu den reinen Fabrikationskosten, so erhält man als Summe die gesamten Selbstkosten, wie aus dem Schema ersichtlich.

Die hier vorgenommene Beziehung der Selbstkosten auf die unmittelbaren Löhne hat den Vorteil der einfachen Verrechnung. Man entnimmt daraus ohne weiteres, daß jeweils 1 M. an Lohnausgaben behaftet ist mit α M.— Abteilungsunkosten und β M.— allgemeinen Unkosten. Die Werte α sind für die einzelnen Abteilungen verschieden, der Wert β ist für alle Abteilungen der gleiche. Bei dieser Aufteilung ist man nicht gezwungen, eine allzu scharfe Trennung der einzelnen Unkostenarten vorzunehmen, die bei größeren Betrieben erhebliche Umstände verursachen würde. In ähnlicher Weise teilt Schlesinger in seinem klassischen Werk „Selbstkostenberechnung im Maschinenbau“ (S. 100) die Unkosten ein in:

Abteilungsunkosten der einzelnen Betriebe,
gemeinsame Betriebsunkosten,
allgemeine Unkosten.

Je nach der Art und Größe des vorliegenden Betriebes kann man in die gemeinsamen Unkosten die Verwaltungskosten mit hineinnehmen oder nach letzterem Beispiel in einer besonderen Gruppe zusammenfassen.

Gegen die Beziehung der Unkosten auf die unmittelbaren Löhne, ausgedrückt in Lohnsummen, wird vielfach eingewendet, daß die Übersicht dadurch erschwert wird, weil die Lohnsummen in heutiger Zeit außerordentlich schwanken und fast in jedem Monat auch bei gleicher Arbeitsleistung einen anderen Wert annehmen. Das ist natürlich richtig, insofern mit der fortschreitenden Entwertung der Mark die verschiedenen Lohnsummen in jeder Zeitperiode eine andere Bedeutung haben. Es wird statt dessen vorgeschlagen, statt auf die Lohnsummen die Verrechnung auf die Lohnstunde zu beziehen, weil man von der Überlegung ausgeht, daß Lohnstunde und Arbeitsleistung, also Zeit und Arbeit, von den Schwankungen des Geldwertes wesentlich weniger abhängig sind und ein konstanteres Verhältnis ergeben. Bei dieser Methode ist es also notwendig, jeweils

neben der Summe der aufgewendeten Löhne auch die Zahl der gearbeiteten Stunden aufzuführen. Das oben in Abb. 3 wiedergegebene Schema würde sich also etwa wie in Abb. 4 angegeben ändern. Statt des Unkostenzuschlags α muß ein neuer Zuschlagsfaktor

$$\delta_A = \frac{K_A}{n_A}, \quad \delta_B = \frac{K_B}{n_B}$$

Gesamtkalkulation.										Komm.-Nr.			
Gegenstand:										Type:		Ort:	
Fertiggestellt den										1922.			
Abteilung		Material		Unmittelbare Löhne		Lohnstunden	Abt.-Unkostenzuschlag Mark/Std.	Abteilungsunkosten		Abteilungs-fabrikationskosten			
		ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰		
Tischlerei	T	153	17	238	50	477,—	0,60	287	—	678	67		
Gießerei	G	637	28	352	74	640,67	0,44	281	90	1271	92		
Schmiede	S	228	14	214	16	357,50	0,35	125	13	567	43		
Dreherei	D	487	60	642	18	990,—	1,—	990	—	2119	78		
Hoblerei	H	218	56	325	14	603,25	0,71	428	30	972	—		
Schlosserei	C	244	14	158	30	290,50	0,64	185	92	588	36		
Montage	M	167	38	428	50	857,—	0,42	360	—	955	88		
Prüfraum	P	60	52	78	43	130,—	0,47	61	10	200	05		
Summen:		2196	79	2437	95	4345,92		2719	35	7354	09		
Fremde Fabrikate		103	15										
Summen:		2299	94							7457	24		
				ℳ	₰								
Σ der Materialkosten:				2299	94	Σ der Lohnstunden 4345,92							
Σ der unmittelbaren Löhne:				2437	95	Allgem. Unkostenzuschlag $\beta = 0,45$ Mark/Std.							
Σ der Abteilungsunkosten:				2719	35	$\beta \times \Sigma \text{Lohnstd.} = 0,45 \times 4345,92 = 1955,67$							
Reine Fabrikationskosten:				7457	24								
Allgemeine Unkosten:				1955	67								
Gesamte Selbstkosten:				9412	91								

Abb. 4.

usw. ermittelt werden, worin n_A , n_B die Zahl der Lohnstunden bedeutet, die in der betreffenden Abteilung in der Verrechnungszeit verbraucht sind. Es muß also eine Vertikalspalte eingeführt werden, in der das Produkt von Lohnstunden \times Zuschlagsfaktor δ errechnet wird. Die Horizontalsumme der Spalten 1, 2 und 5 ergibt dann wieder die abteilungsweisen Fabrikationskosten; in der Vertikalspalte 4 finden sich die Abteilungsunkosten wieder, und die Summierung der Endsummen der

3 Vertikalspalten 1, 2 und 5 ergibt wieder die Fabrikationskosten im ganzen. Ebenso kann man dann auch den Zuschlagsfaktor für die gemeinsamen Unkosten auf die Lohnstunden beziehen, wie das Schema erkennen läßt.

Diese Art der Verrechnung ist etwas umständlicher; sie gestattet aber in den laufenden Übersichten bessere Vergleiche zu ziehen, weil der Betriebsleiter der Einzelabteilung naturgemäß in den aufgewendeten Lohnstunden einen besseren Maßstab für die geleistete Arbeit findet als in den ungemein schwankenden Lohnsummen. Berücksichtigt man aber, daß in den Unkostensummen der Abteilungen, die sich nur in Mark ausdrücken lassen, auch ein erheblicher Teil Löhne stecken, z. B. Löhne der Hilfsarbeiter und alle mittelbaren Löhne, so wird zwar die Summe der Lohnstunden einen ziemlich gleichmäßigen Wert haben, dagegen der Zuschlagsfaktor δ seinerseits sehr veränderlich werden. Verschiedene Untersuchungen, die auf Anregung des Verfassers über diesen Gegenstand angestellt sind, und die Werkstätten verschiedener Betriebe umfaßten, lassen über den Zeitraum von mehreren Jahren hinaus, und zwar in der außerordentlich schwierigen Nachkriegszeit erkennen, daß bei der Beziehung der Unkosten auf die Lohnsummen, trotz außerordentlicher Veränderlichkeit der Löhne, der Zuschlagsfaktor α sich relativ weniger geändert hat, als man nach der starken Steigerung der Lohnsummen hätte annehmen sollen.

Erst in neuerer Zeit, seitdem immer mehr die Steigerung der Materialkosten vor der Steigerung der Löhne davonzulaufen pflegt, wachsen auch die Unkostenfaktoren, bezogen auf die Lohnsummen, in etwas stärkerem Tempo, weil in ihnen erhebliche Materialkosten enthalten sind. Im ganzen ist aber die Stetigkeit dieses Faktors recht beträchtlich gegenüber der Veränderlichkeit des Faktors, der auf die Lohnstunden bezogen ist; die Sicherheit gegen Fehlschätzungen ist also bei Vorkalkulationen im ersten Falle größer. Es bedarf noch eingehender, fortlaufender Untersuchungen über diesen Punkt; erst die Beobachtung der Gesetzmäßigkeiten über längere Zeiträume hin schafft die nötige Sicherheit zur Beurteilung der Zuverlässigkeit des einen oder anderen Verfahrens. (Vergl. auch die Beispiele im letzten Abschnitt.)

β) Die Bankkosten (Platzkosten).

Der hier oben ausgesprochene Gedanke, wonach die Eigenart der verschiedenen Bearbeitungsverfahren zu ganz verschiedenen Unkostenzuschlägen führen kann, hat Veranlassung gegeben, die Aufteilung der Unkosten in den einzelnen Abteilungen, namentlich in mechanischen Werkstätten noch weiter zu treiben und sie nach dem Begriff der „Bankkosten“ oder „Platzkosten“ zu gruppieren¹⁾. Es liegt nahe, die in einer mechanischen Abteilung für die einzelnen Maschinengattungen auflaufenden Kosten nicht auf die einzelnen Arbeiter als solche zu beziehen, d. h. entweder auf die Lohnsumme oder die Lohnstunde, sondern auf die von dem Arbeiter bediente Ar-

¹⁾ Vgl. Prinz, „Wirtsch. u. Technik“ 1912, S. 180.

beitsmaschine oder den Arbeitsapparat. Dies gilt insbesondere für vorwiegend mechanisch arbeitende Betriebe, bei denen der größte Teil der Arbeitsleistung durch die Maschine und nur ein geringer durch den Menschen ausgeführt wird. Es war oben bereits darauf hingewiesen, daß insbesondere die Kapitalkosten und die Leerlaufkosten als sog. „feste“ Kosten zeitlich gebunden an dem Apparat hängen, daß ferner die Inanspruchnahme des Gebäudes, der Grundstücke, der Einrichtungen und der allgemeinen Verwaltung durch Größe und Anordnung der betreffenden Maschinen im wesentlichen bedingt werden. Die Person des an der Maschine arbeitenden Menschen tritt demgegenüber in den Hintergrund. Vielfach ist es ja auch so, daß ein Arbeiter bald eine, bald mehrere Maschinen bedient. Zum Beispiel ergeben die Abschreibungskosten, auf die einzelne Stunde der normalen Arbeitszeit bezogen, einen bestimmten Wert in Mark, der aufgebracht werden muß. Ähnlich steht es mit dem Anteil für Benutzung des Grundstücks, des Gebäudes usw. Die Methode läuft also darauf hinaus, alle diejenigen Unkosten zusammenzufassen, die mit dem betreffenden Arbeitsplatz oder der Arbeitsmaschine fest verbunden sind. Zu diesen Unkosten können etwa folgende gerechnet werden:

1. Kapitalkosten für die Arbeitsmaschine,
2. Unterhaltungskosten der Maschine nebst Zubehör,
3. anteilige Kosten an Gebäuden und Grundstück,
4. Anteil für Beleuchtung und Heizung,
5. Anteil an Meister- und Aufsichtspersonal,
6. Anteil an Arbeiterwaschraum, Kantine, Wohlfahrtseinrichtungen u. dgl.,
7. Unkosten für kleines Betriebsmaterial (Riemen, Schmieröl, Putzwolle u. dgl.),
8. Anteil an Werkzeugabnutzung und Werkzeugmacherei usw.,
9. Verbrauch an Betriebskraft.

Wie man nun im einzelnen aus den vorhandenen Unkostenfaktoren diese Beträge herausziehen kann, muß von Fall zu Fall untersucht werden. In Abb. 5 ist für eine mechanische Werkstatt einer größeren Maschinenfabrik ein solches Schema aufgestellt worden. Wie daraus ersichtlich, sind die Bankkosten ihrerseits in bewegliche und feste Kosten getrennt worden. Feste Kosten sind diejenigen, die auf eine bestimmte Zeit bezogen, einen festliegenden Wert ergeben, also z. B. die Abschreibungen, die Kosten der allgemeinen Verwaltung der Gebäudeunterhaltung usw. Als bewegliche Kosten sind diejenigen anzusprechen, die je nach der Arbeitsdauer und Intensität steigen oder fallen. Diese Kosten sind also, mathematisch gesprochen, eine Funktion des Beschäftigungsgrades. Aus beiden gemeinsam wird der Betrag errechnet, mit dem die einzelne Arbeitsstunde, die „Maschinenstunde“ belastet werden muß. Dieser Betrag wird für die beweglichen Kosten in der Regel der gleiche bleiben. Zum Beispiel ist der Kraftverbrauch einer Arbeitsmaschine pro Stunde im wesentlichen der gleiche, ob sie 8 oder 10 Stunden belastet wird, wenn man diesen Kraftverbrauch auf die Maschinenstunde bezieht, vorausgesetzt, daß die Ar-

beitsintensität dieselbe bleibt. Bei Schwankungen derselben wird man wenigstens im Durchschnitt auf angenähert dieselbe Belastung pro Maschinenstunde kommen. Dagegen ist es hinsichtlich der festen Kosten notwendig, die Zahl der Maschinenstunden zu kennen, auf die sie verrechnet werden sollen. Der anteilige Betrag wird also verschieden ausfallen, je nachdem die Beschäftigungsdauer groß oder klein ist. Bei langandauernder Beschäftigung wird der Anteil pro Maschinenstunde erheblich verringert gegenüber einem kurzen Beschäftigungsgrad. Die Bankkosten

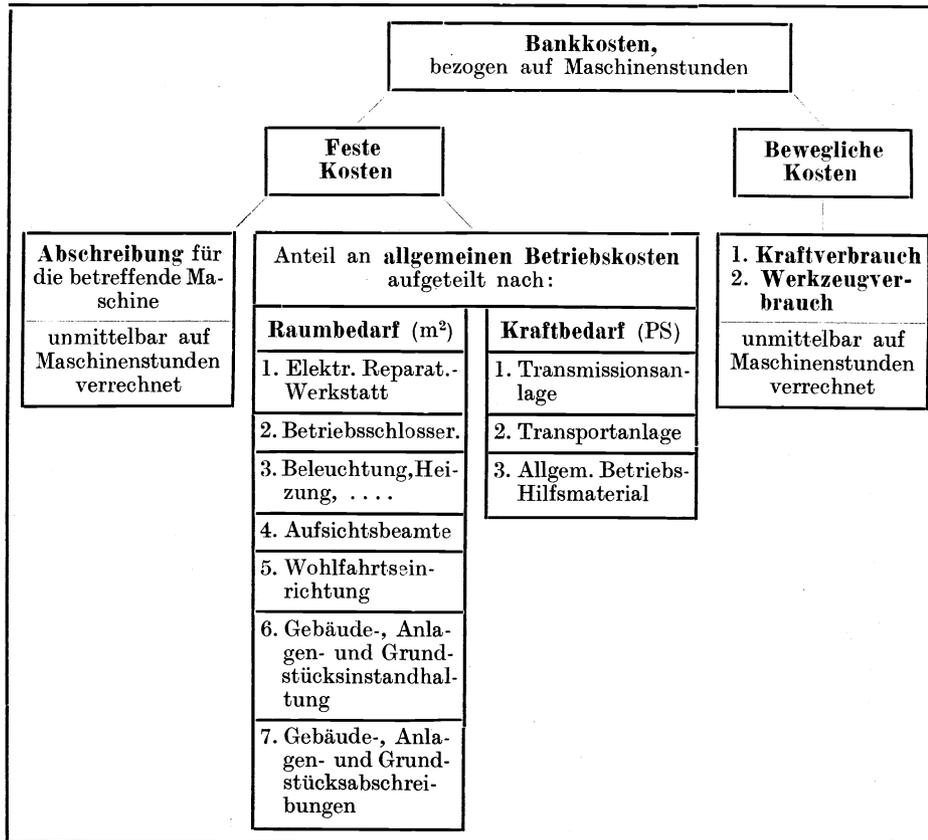


Abb. 5. Bankkostenschema.

können in dieser Beziehung also nur dann einigermaßen genau ermittelt werden, wenn die Beschäftigungsdauer, d. h. die Zahl der zu belastenden Maschinenstunden auch wirklich bekannt ist. Hierin liegt also in Zeiten stark schwankender Konjunktur eine gewisse Unsicherheit. ¶

Wie das vorliegende Beispiel zeigt, bedarf es zur Aufteilung der festen Kosten zunächst gewisser Verteilungsschlüssel, aus denen der Anteil der betr. Bank im ganzen ermittelt werden kann. Als solche sind hier gewählt worden: Raumbedarf und Kraftbedarf der fraglichen Maschine im Verhältnis zur gesamten Fabrikabteilung. Ist so der Betrag der festen Kosten im ganzen festgestellt, so ist der Anteil pro Maschinenstunde (oder eine andere Bezugsgröße) leicht wie oben angegeben zu errechnen.

Ob eine derartige Berechnung der Einzelbankkosten immer zweckmäßig ist, muß von Fall zu Fall besonders beurteilt werden. Ein Beispiel einer nach diesem Schema durchgeführten Einzelkalkulation zeigt die Tabelle Abb. 6, die der Praxis entnommen ist. Im vorliegenden Falle lag die Aufgabe so, daß in der betreffenden Fabrikationsabteilung nicht nur für den eigenen Betrieb, d. h. für die eigene Weiterverarbeitung, sondern auch für die Kundschaft Arbeitsstücke mechanisch bearbeitet wurden,

Kalkulationsbeispiel.		
Serie für Masch.-Nr. Zeichnungs-Nr. Komm.-Nr.		
Anzahl: 30 Stück. Stücklisten-Nr. Positions-Nr.		
Rohgewicht pro Stück 10,8 kg.	M	S
1. Lohnkosten pro Stück:		
a) Bearbeitungs- u. Einrichtungszeit 78,83 Std. 10		
Unmittelbarer Lohn = $78,83 \cdot \frac{19,20}{10} =$	151	40
b) Teuerungszuschlag 128 %	194	00
2. Bankkosten pro Stück:		
Maschinengruppe IX ; Bank 278		
Bankkosten pro Std.: 45,00 Mark bei 333 Std./Monat		
$78,83 \cdot \frac{45,00}{10}$	354	80
3. Organisationskosten pro Stück:		
ausgedrückt durch die Kosten der Ausstellung einer Akkordkarte. Akkordkartenpreis für eine Karte:		
221,00 Mark. 221:30	7	38
4. Hilfsarbeiterkosten pro Stück:		
pro 1 kg Rohgewicht 1,40 Mark $10,8 \cdot 1,40$	15	20
5. Krankkosten pro Stück:		
bei mehr als 10 kg Rohgewicht 24,00 Mark pro Stück	24	00
Abteilungsfabrikationskosten für ein Stück	745	70

Abb. 6.

die unmittelbar abgeliefert wurden, die also nicht in den weiteren Fabrikationsgang des eigenen Werks hineinkommen. Aus diesem Grunde war eine genaue Ermittlung der Abteilungs-Fabrikationskosten unerlässlich; hinzu kam, daß die einzelnen Stücke sowohl der Größe wie dem Gewicht nach außerordentlich verschieden waren, so daß eine weitgehende Unterteilung zweckmäßig erschien. Bei der großen Zahl kleiner Arbeitsstücke stellt es sich auch unter Umständen als nützlich heraus, alle die Unkosten zusammenzufassen, die unter dem Begriff „Organisationskosten“ zu verstehen sind. In einem modern eingerichteten Werkstattbetriebe verlangt

die Durchführung der Arbeitsverteilung, der Lohnvorkalkulation, der Kontrolle usw. einen erheblichen Apparat von Verwaltungs-, Aufsichts- und Schreibpersonal. Diese Kosten, die gewissermaßen in der Werkstattauftragskarte, d. h. in der Akkordkarte ihren Ausdruck finden, sind für ein Stück von großem Gewicht und großem Preis nicht viel höher als für

Gesamtkalkulation.											Komm.-Nr.			
Gegenstand:											Type:		Ort:	
Fertiggestellt den											1922			
Abteilung		Material		Unmittelbare Löhne + Bankzuschlag		Arbeitsstunden	Zuschlag der Abteilung f. Masch.-Std.	Abteilungsunkosten		Abteilungs-Fabrikationskosten				
		ℳ	₰	ℳ	₰			ℳ	₰	ℳ	₰			
Tischlerei	T													
Gießerei	G													
Schmiede	S													
Dreherei	D													
Hoblerei	H													
Schlosserei	C													
Montage	M													
Prüfraum	P													
.....	...													
.....													
Summen:														
Fremde Fabrikate														
Summen:														
						ℳ	₰							
Σ der Materialkosten:								Σ der Arbeitsstunden						
Σ d. unim. Löhne einschl. Bankzuschlag:								Allgem. Unkostenzuschlag $\beta = \dots \text{ℳ}$						
Σ d. gemeinsamen Abt.-Unkosten:								$\beta \times \Sigma \text{Masch.-Std} = \text{Allgem. Unkosten}$						
Reine Fabrikationskosten:														
Allgemeine Unkosten:														
Gesamte Selbstkosten:														

Abb. 7.

ein Stück von kleinen Abmessungen, belasten also das letztere sehr viel stärker auf das Stück bezogen; bei einem Einzelauftrag fallen sie stärker ins Gewicht als bei Reihenanzfertigung, für die auch nur ein Auftrag ausgeschrieben wird. Es erweist sich deshalb manchmal als zweckmäßig, auch diese Organisationskosten zusammenzufassen und sie mit den anteiligen Löhnen und Bankkosten in Rechnung zu stellen.

Auf weitere Einzelheiten des Platzkostensystems soll hier nicht näher eingegangen werden; es genügt zunächst, das allgemeine Schema aus-

einanderzulegen. Wenn man in dieser Weise konsequent alle Abteilungen durcharbeitet, so gelangt man zu dem Ergebnis, daß man die Lohnausgaben für jeden einzelnen Arbeiter mit einem Unkostenzuschlag zu bedenken hat, der seinem Arbeitsplatz, bzw. seiner Arbeitsmaschine eigentümlich ist. Dies führt dann zu einem Kalkulationsschema ähnlich Abb. 7. Es genügt also nicht mehr, die tatsächlich gezahlte Summe der unmittelbaren Löhne für eine Abteilung und den betreffenden Fabrikationsgegenstand einfach zu addieren, sondern bei jeder Lohnausgabe ist der betreffende Platzkostenzuschlag gleich zu verrechnen. Es fallen also aus den in Tabelle 4 für die Abteilung gemeinsam aufgeführten Abteilungsunkosten diese besonderen Platzkosten heraus, und es würden nur noch die gemeinsamen Abteilungskosten, d. h. die mittelbaren Abteilungsunkosten, ähnlich wie oben angegeben, entweder nach Lohnstunden oder nach Lohnsummen zu verrechnen sein. Auf diese Weise wird den Eigenheiten der jeweiligen Fabrikation besonders dann Rechnung getragen, wenn daran Einzelmaschinen oder Apparate von sehr verschiedenartigem Charakter beteiligt sind, die also z. B. in bezug auf Kraftverbrauch, Werkzeugmaterial, Abschreibungsanteil usw. sehr unterschiedliche Zuschläge beanspruchen. Dann kann es natürlich zweckmäßig sein, den Grundsatz der möglichst weitgehenden Unterteilung der Unkosten bis zur letzten Arbeitseinheit durchzuführen. Sind dagegen größere Serien gleichartiger Arbeitsmaschinen vorhanden, so genügt es, diese gemeinsam als eine besondere Fabrikationsabteilung zusammenzufassen.

γ) Der Grundplan des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung.

Der beim Verein Deutscher Ingenieure eingerichtete „Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung“ hat einen besonderen Grundplan der Unkostenberechnung ausgearbeitet, an dessen Herstellung eine Reihe hervorragender Fachmänner des industriellen Lebens mitgearbeitet haben. Dieser Grundplan (erschienen im Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure) ist ergänzt durch eine Veröffentlichung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten „Selbstkostenberechnung im Maschinenbau“ (ebendasselbst erschienen). Beide Abhandlungen stellen wohl die sorgfältigste bis heute vorliegende Durcharbeitung des ganzen Selbstkostenproblems dar, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß das Resultat der niedergelegten Arbeiten ein Kompromiß zwischen den Anschauungen verschiedener Richtungen darstellt. Dieser Grundplan ist so gefaßt, daß er auf alle Anforderungen, auch der größeren Betriebe Rücksicht nimmt. Für kleinere Betriebe ist eine Vereinfachung des vorgeschlagenen Systems zweckmäßig.

Über den Begriff der Selbstkosten besagt der Grundplan zunächst, daß ein Unterschied zwischen individuellen und objektiven Selbstkosten zu machen sei. Es wird darauf hingewiesen, daß die Verhältnisse der einzelnen Unternehmungen, namentlich soweit sie Privatbesitz und nicht Aktiengesellschaften darstellen, hinsichtlich der individuellen Beteiligung

des Unternehmers sehr verschiedenartig gestaltet sein können. Namentlich im Hinblick darauf, in welchem Umfange der Unternehmer selbst und sein Kapital mitarbeiten, inwieweit er willkürlich, durch Abschreibungen und sonstige Maßnahmen den finanziellen Stand des Unternehmens beeinflusst und auf persönliche Verhältnisse zugeschnitten hat. Ein solcher Unternehmer wird naturgemäß häufig seine Selbstkosten auch nach eigenen Gesichtspunkten einsetzen.

Von derartigen Methoden kann in der vorliegenden Arbeit nicht die Rede sein, sondern nur von solchen, die auf objektiven Voraussetzungen beruhen. Dabei ist angenommen, daß das gesamte im Unternehmen arbeitende Kapital in mehr unpersönlicher Form diesem von dritter Seite zur Verfügung gestellt ist, gleichviel ob diese dritte Seite Unternehmer ist oder nicht, daß sämtliche im Unternehmen geleisteten Arbeiten regelrecht entlohnt werden, und daß die Abschreibungen und Werterneuerungen ganz objektiv von dem Gesichtspunkte der vollen Substanzerhaltung aus betrieben werden. Nur eine auf dieser Basis betriebene Selbstkostenberechnung gestattet für größere Unternehmungen, für gemischte Betriebe und für die zusammengefaßten Verbände gleichartiger Industriegruppen eine gleichmäßige Selbstkostengrundlage zu schaffen. Die Frage des Gewinnes, insbesondere der zulässigen oder angemessenen Höhe desselben scheidet hierbei ganz aus.

Der Grundplan gliedert grundsätzlich alle Unkosten nach folgenden Gesichtspunkten; er unterscheidet:

1. Kostenarten,
2. Kostenstellen,
3. Kostenträger.

Unter Kostenarten sind zu verstehen alle Arten von Ausgaben, Materialkosten, Löhne, Gehälter, Zinsen, Abschreibungen, kurz alle Unkosten, die bereits oben aufgezählt wurden. Der Begriff „Kostenart“ umschreibt also im weitesten Sinne die Antwort auf die Frage: Was wird ausgegeben?

Unter Kostenstellen werden diejenigen Abteilungen, Arbeitsplätze oder sonstigen Untergruppen des Betriebes verstanden, in denen die erwähnten Kosten aufkommen, d. h. wo sie entstehen oder aufgebraucht werden. Unter diesem Sammelbegriff wird also die Antwort gegeben auf die Frage: Wo entstehen die Ausgaben?

Als Kostenträger endlich werden diejenigen Erzeugnisse oder Fabrikate angesehen, die letzten Endes durch den Vertrieb verkauft werden oder für den eigenen Betrieb als Neuanschaffungen selbst angefertigt werden. Kostenträger sind also, zusammengefaßt, alle Gegenstände der eigentlichen Fabrikation, die durch die Fabrikationsabteilungen des Betriebes hindurchlaufen.

Durch die weitgehende Unterteilung der entstehenden Kosten nach Arten ist es möglich, dahin zu kommen, daß sämtliche auflaufenden Kosten richtig erfaßt werden und nicht das eine Mal auf diesem, das andere Mal auf jenem Konto verrechnet werden. Wie das bereits in vielen Betrieben

üblich ist, wird für jede Kostenart ein besonderes Konto angelegt, wobei die Zahl dieser Konten oft in die Hunderte hineingeht. Der Grundplan unterscheidet folgende Hauptkostenarten:

1. Materialkosten. Diese werden unterteilt in
 - a) Fertigungsmaterial,
 - b) fertig bezogene Teile,
 - c) vorrätige Normalien und Kleinmaterial,
 - d) Betriebsmaterial, Büromaterial.
2. Personalkosten, gegliedert in
 - a) Löhne,
 - b) Gehälter,
 - c) Personalnebenkosten (Teuerungszulagen, Urlaubsbeihilfen, soziale Zulagen usw.)
 - d) Unternehmerlohn (wenn erforderlich),
 - e) Reisekosten,
 - f) Personalversicherungen,
3. Sachversicherungen (Feuerversicherung und dgl.),
4. Steuern und andere Abgaben,
5. Postgebühren,
6. Werbekosten (Reklame, Vermittlungsgebühren und dgl.),
7. Transportkosten,
8. Schutzrechte (Patente, Gebrauchsmuster und dgl.),
9. Abschreibungen,
10. Zinsen für Anlage- und Betriebskapital,
11. Grundstücks- und Gebäudekosten,
12. Wagnisse und Ausfälle (Risiko und Delkredere).

Wie ersichtlich, unterscheidet sich diese Zusammenstellung hinsichtlich der Unkosten von der auf Seite 17 gegebenen Zusammenstellung; sie muß natürlich ebenfalls jedesmal den besonderen Bedürfnissen angepaßt werden. Wie aus dem Beispiel im 2. Teil dieses Buches, Seite 249 hervorgeht, findet unter den einzelnen Gruppen zweckmäßig eine weitgehende Unterteilung statt. Die Buchhaltung wird daran gewöhnt, für jede bestimmte Unkostenart dauernd ein Konto mit bestimmter Nummer zu führen.

Diese gesamten Kostenarten werden zunächst laufend gesammelt. Alsdann folgt die weitere Aufgabe; sie auf die verschiedenen Kostenstellen zu verteilen.

Hierzu ist es zunächst nötig, einen Plan der Kostenstellen aufzubauen. In welcher Form dies geschehen kann, zeigt das zusammengefaßte Schema in Abb. 8. Der gesamte Betrieb wird in so viel Abteilungen zerlegt, als der Gang der Fabrikation, der Aufbau der Verwaltung zweckmäßig erscheinen lassen. Es werden also zunächst die eigentlichen Betriebsabteilungen so gegliedert, wie es ihrem technologischen Zweck entspricht, d. h. alle die Gruppen zusammengelegt, die eine einheitliche Verrechnung der Unkosten gestatten. In den meisten Fällen wird sich diese Art der Einteilung entsprechend den vorliegenden Werkstätten usw. von selbst ergeben. Das gleiche geschieht mit den einzelnen Zweigen der Verwaltung und allge-

meinen Organisation. Dabei tritt wieder der bereits früher erwähnte Gesichtspunkt in den Vordergrund, daß die drei großen Grundfaktoren des industriellen Betriebes: Materialgebarung, Fabrikation, Vertrieb voneinander getrennt und selbständig behandelt werden müssen.

Die im vorliegenden Schema, das auf eine Maschinenfabrik mittlerer Größe angewendet wurde, aufgeführten 37 Kostenstellen, sind demgemäß wie folgt gegliedert:

Nr. 1—10 sind sog. „gemeinsame Kostenstellen“.

Dieselben umfassen diejenigen, hauptsächlich der allgemeinen Verwaltung zugehörigen Abteilungen, deren Tätigkeit für alle Teile des Betriebes und der Organisation notwendig ist. Sie umgreifen also, wie das bereits in dem Kopf des Schemas angedeutet ist, die sämtlichen übrigen Gruppen der Unkostenorganisation. Unter den gemeinsamen Kostenstellen erscheinen: die Gesamtleitung, Hauptbuchhaltung, Lohnbüro, Lichtpausanstalt und ähnliches.

Diesen gegenüber stehen in drei Gruppen die übrigen Kostenstellen, aufgeteilt nach Material 11—15, Betrieb 16—25 und Vertrieb 33—37.

Innerhalb der Gruppe Material ist ebenso wie für den Betrieb die Gruppe der „Allgemeinen Stellen“ in ähnlicher Weise wie oben herangezogen. Im „Betrieb“ sind weitere „Hilfsbetriebe“ von den „Fertigungsbetrieben“ im eigentlichen Sinne getrennt worden.

Das Schema Abb. 8 hat nunmehr den Zweck, die Aufteilung der gesamten, in einem Monat aufgelaufenen Unkostenarten auf die verschiedenen Kostenstellen festzulegen. Dazu sind die Monatsbeträge der einzelnen Unkostenkonten in ihrem Gesamtbetrag in der entsprechenden Vertikalspalte aufzuführen und nun horizontal über die verschiedenen Kostenstellen zu verteilen. Hierzu bedarf es besonderer Verteilungsschlüssel, nach denen, wie oben bereits dargelegt, eine einfache Aufteilung und Verrechnung möglich ist. Als Schlüsselgrößen können in Frage kommen: Größe der benutzten Räumlichkeiten in Quadratmetern; Zahl der beschäftigten Arbeiter und Angestellten, Zahl der verbrauchten Kilowattstunden u. a. m.

Für jede Kostenart wird dieser Schlüssel ein für allemal festgelegt; alle Schlüssel werden in einer besonderen Tabelle (siehe Beispiel im letzten Abschnitt) zusammengestellt und in den Büros usw. ausgehängt. Wo sich ein bequemer und natürlicher Verrechnungsmodus nicht von selbst ergibt, muß die Werksleitung denselben ihrerseits festlegen. Jeder Schlüssel hat eine Nummer oder Chiffre und wird mit dieser hinter dem betreffenden Unkostenkonto vermerkt.

Die so vorgenommene Aufteilung führt also dazu, daß die Kostenarten nunmehr unter den Kostenstellen so erscheinen, wie sie mit diesen zusammenhängen. Bei vielen wird es dazu einer Verteilung nach irgendwelchen Schlüsseln nicht bedürfen, da ihre Entstehung in irgendeiner Kostenstelle ohne weiteres gegeben ist. Die Gesamtsumme unter jeder Kostenstelle entsteht durch Vertikaladdition der einzelnen Spalten.

Die weitere Entwicklung ist nun durch das Schema in Abb. 9 gegeben. Dieses versinnbildlicht, wie die vorher unter die Kostenstellen eingereihten

— Unkostenplan Blatt 1. — Aufteilen der Kostenarten auf sämtliche Kostenstellen. — Monat..... Jahr..... (Nach A. f. w. F.)

Lfd. Nr.	Kostenarten	Konto	Verteilungsschlüssel	Gesamt-betrag	Gemeinsame Kostenstellen																		Summe jeder Kostenart				
					Materialwesen						Betrieb													Vertrieb			
					Allgem. Stellen		Materiallager		Alleine Betriebsstellen		Hilfsbetriebe						Fertigungsbetriebe							Allgemeine Vertriebsabteilung			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.
I	Materialkosten																										
	a) Betriebsmaterial																										
	b) Büromaterial																										
II	Personalkosten																										
	a) Löhne																										
	b) Gehälter																										
	c) Personalebenkosten																										
	d) Reisekosten																										
	e) Personalversicherung																										
III	Sachversicherung																										
IV	Steuer																										
V	Postgebühren																										
VI	Werbekosten																										
VII	Beförderungskosten																										
VIII	Patentkosten																										
IX	Instandhaltungskosten																										
X	Wagnisse und Ausfälle																										
XI	Abschreibungen																										
XII	Zinsen																										
	Summen:																										

Abb. 8.

Unkostenwerte jetzt schrittweise so zusammengezogen werden können, daß sie als Endsummen unter den drei großen Einheiten: Material, Betrieb, Vertrieb erscheinen. D. h. man will ermitteln, wie diese mit Unkostenzuschlägen letzten Endes belastet werden müssen, um den richtigen Selbstkostenwert ihrer Objekte zu erkennen. Dazu ist nunmehr eine andere Gruppierung der Kostenstellen erforderlich, und zwar werden zunächst die sog. „letzten Kostenstellen“ herangezogen. Unter diesen begreift man diejenigen Kostenstellen, d. h. Betriebsabteilungen usw., die von den „Kostenträgern“ unmittelbar durchlaufen werden, in denen also die eigentlichen Fabrikationsobjekte behandelt, verarbeitet und vertrieben werden. Kostenträger sind die Gegenstände der Fabrikation, die als Material eingekauft und in Bearbeitung gebracht, im Betrieb verarbeitet und veredelt, im Vertrieb wieder abgesetzt werden. Auf sie müssen in irgendeiner Form die Unkosten so bezogen werden, daß jeder den richtigen, ihm zukommenden Anteil erhält.

Da Material, Betrieb und Vertrieb getrennt behandelt werden sollen, sind die letzten Kostenstellen hiernach unterteilt. Unter Material sind die Kostenstellen 13—15 in einen Betrieb zusammengezogen, unter Vertrieb die Nummern 33—37. Natürlich kann man hier auch eine Unterteilung vornehmen, wie sie in der Gruppe „Betrieb“ (26—32) vorgesehen ist. Hier sind die Hauptabteilungen getrennt behandelt. Die Gründe dafür sind oben eingehend erörtert; es sollen auch hier die Abteilungsunkosten ermittelt werden.

Den letzten Kostenstellen folgen (in umgekehrter Reihenfolge wie in Abb. 8) die übrigen Kostenstellen, unterteilt als Kostenstellen des dritten, zweiten und ersten „Schritts“. Die „gemeinsamen Kostenstellen“ der Tabelle 8 sind Kostenstellen des ersten Schritts, sie werden zunächst auf alle voraufgehenden Kostenstellen umgelegt. Zu diesem Zweck sind die aufzuteilenden Kostenstellen des ersten, zweiten und dritten Schritts noch einmal vertikal an der linken Seite aufgeführt. Die aus Blatt 8 entnommenen Endsummen werden in Blatt 9 in der Horizontalspalte wieder eingetragen und nun zunächst die Kolonne erster Schritt herumgeklappt und rechts neben die zugehörige Kolonne vertikal umgereiht. Danach werden sie horizontal über alle links davon stehenden Kostenstellen aufgeteilt nach Schlüsseln, die unter den angegebenen Zeichen in der Schlüsseltabelle zu finden sind. Damit sind die Kostenstellen des ersten Schritts auf alle übrigen Kostenstellen aufgeteilt.

Als zweiter Schritt folgt die Umlegung der Kolonne: „Allgemeine Betriebsstellen“. (16, 17, 18) auf die voraufliegenden.

Als Kostenstellen des dritten Schritts sind im vorliegenden Schema alle Hilfsbetriebe, für Material wie für Fertigung zusammengefaßt, und diese werden nun samt den hinzugetretenen Anteilen der voraufgegangenen Stellen auf die „letzten Kostenstellen“ umgelegt.

Damit ist die Aufteilung beendet. Unter den letzten Kostenstellen erscheinen nunmehr alle Unkosten und können für jede derselben vertikal addiert werden. Die so gewonnenen Endsummen geben an, mit welchen

Unkosten jede der gewählten Abteilungen belastet ist und je nach ihrer Art können sie jetzt auf bestimmte „Bezugsgrößen“ als Einheiten bezogen werden: die Materialunkosten auf die Werteinheit des Materials, die Fertigungsunkosten auf die Löhne oder Lohnstunden, die Vertriebsunkosten auf die Werteinheit der gesamten übrigen Herstellungskosten. Daraus ergeben sich die jeweiligen prozentualen Zuschläge.

Es soll hier zunächst das Gesamtschema klargestellt werden. An einem der Praxis entnommenen Zahlenbeispiel sollen im letzten Abschnitt die weiteren Einzelheiten besprochen werden. Das Verfahren erweitert die in früheren Abschnitten erörterten Methoden zu großer Klarheit und Übersichtlichkeit und bietet den Vorteil, daß es mit dem Aufbau der rein kaufmännischen Buchhaltung (Finanzbuchhaltung) genau abgestimmt werden kann. Ohne in der Unterteilung der Abteilungen bis auf die Zuschläge der einzelnen Bank herunterzugehen (Bankkosten), gestattet es dennoch die verschiedenartige Belastung der einzeln gewählten Abteilung genau zu erkennen. Durch die Auswahl der unter den „letzten Kostenstellen“ aufgereihten Unterabteilungen hat man es in der Hand, die Unterteilung der Eigenart des Betriebes in ziemlich weiten Grenzen anzupassen. Die Gesamtkalkulation des einzelnen Objektes (Kostenträgers) gestaltet sich dann, analog den früheren Zusammenstellungen, wie in Abb. 10 angegeben. Hinter den Zahlen für Material und Fertigungslöhnen erscheinen die aus dem Schema Abb. 9 entnommenen Zuschläge. Die Herstellungskosten der letzten Vertikalspalte rechts sind die Summen von

- a) Unmittelbarem Materialwert + Materialunkosten = Materialkosten
- + b) Unmittelbare Löhne + Betriebsunkosten.
- a + b = Fertigungskosten.

Sie lassen also die eigentlichen Herstellungskosten auch abteilungsweise getrennt erkennen. Ihrer Gesamtsumme ist dann noch der Vertriebsunkostenzuschlag hinzuzurechnen, um die eigentlichen „Selbstkosten“ zu ermitteln.

Das System eignet sich zweifellos besonders gut für einen Betrieb mit reihenweiser Herstellung und gleichbleibender Fabrikation. Hier ist jede gewünschte Durchsichtigkeit gegeben. Bei häufiger Umstellung des Fabrikationsgegenstandes werden sich Schwierigkeiten in der Festsetzung der Schlüsselmethoden nicht vermeiden lassen. Bei Fabriken, die mehr die Herstellung großer Einzelstücke betreiben, wird es richtiger sein, mehr auf das Verfahren der Platzkosten zurückzugreifen.

Bei großen gemischten Betrieben wird es daher zweckmäßig sein, das Verrechnungsverfahren nach dem „Grundplan“ für größere Abteilungen in sich getrennt durchzuführen und diejenigen gemeinsamen Kosten, etwa diejenigen einer Zentralverwaltung usw., die alle größeren Unterabteilungen betreffen, dann letzten Endes nach einem bestimmten Schlüssel auf die einzelnen Betriebe umzulegen. Der Grundsatz, jeden Einzelbetrieb nach Möglichkeit in sich selbständig wirtschaften zu lassen, ist jedenfalls ein sehr gesunder; er allein ermöglicht auch, die Abteilungsleiter an dem

wirtschaftlichen Erfolg ihrer Abteilung und nicht allein an der Quantität der Erzeugung durch Tantiemen, Gewinnbeteiligung und dgl. zu interessieren. Es wird unter dem Kapitel „Lohnwesen“ weiter ausgeführt werden, wie sehr das Anreizverfahren in Gestalt materieller Interessen auf die Intensität der Produktion einwirken kann. Will man aber lediglich die Menge der Erzeugung als Grundlage annehmen, so besteht immer

Gesamtkalkulation.		Komm.-Nr.							
Gegenstand:		Type:		Ort:					
Fertiggestellt den 1923.									
Abteilung		Material			Fertigung			Herstellungskosten	
		Unmittelbarer Materialwert	Zuschlagsfaktor in %	Materialunkosten	Unmittelbare Löhne	Zuschlagsfaktor in %	Betriebsunkosten		
Gießerei	G							o	
Schmiede	S							o	
Dreherei	D							o	
Hoblerei	H							o	
Schlosserei	C							o	
Montage	M							o	
Prüfraum	P							o	
.....								
.....								
.....								
Summen:		x		x	x		x	o o	
Fremde Fabrikate		x		x				x x	
Summen:								o o o	
								„	„
Gesamte Herstellungskosten								o o o	
Vertriebszuschlagsfaktor in v. Hundert = %									
Vertriebsunkostenzuschlag								x	
Gesamte Selbstkosten								x x x	

Abb. 10.

die Gefahr, daß zwar die Menge als solche gesteigert, aber die Wirtschaftlichkeit der Erzeugung nicht genügend beachtet wird.

Es muß immer wieder betont werden, daß der Hauptwert eines guten Selbstkostensystems mit darin besteht, daß es auch in der Einzelzelle, auch bei dem einzelnen Mitarbeiter die Augen offen hält über die Wirtschaftlichkeit seiner Arbeitsweise. Das Interesse an der eigenen Arbeit und das Bestreben, die dem einzelnen unterstellte Produktion weiter zu entwickeln und zu verbessern, wird ganz allgemein gesteigert, wenn man

dem einzelnen die Möglichkeit gibt, auch in seinem kleinen Rahmen das wirtschaftliche Ergebnis seiner Tätigkeit zu überblicken. Es ist dies eins der wichtigsten Mittel, um der „Mechanisierung“ der Arbeit in den großen Betrieben entgegenzuarbeiten, die sowohl auf die Qualität wie auch vor allen Dingen auf die seelische Einstellung der betreffenden Arbeitnehmer und Beamten einen höchst verderblichen Einfluß ausüben kann. Auch die Bürokratisierung der großen Betriebe, die zweifellos vielfach bereits in einem recht beträchtlichen Umfange vorhanden ist, kann erfolgreich nur dadurch behoben werden, daß man die Selbständigkeit des einzelnen und sein Verantwortungsgefühl zu steigern sucht. Mehr als je bedürfen gerade die großen immer mehr sich ausdehnenden Industriekonzerne des belebenden Einflusses frischer und selbständiger Persönlichkeiten, und wenn soviel von den Vorzügen der individualistischen Arbeitsmethode gegenüber der sozialisierenden gesprochen wird, darf man nicht auf der anderen Seite durch Beschränkung des persönlichen Interesses und des Verantwortlichkeitsgefühls gerade die wertvollsten Eigenschaften des privatwirtschaftlichen Betriebes vernichten. Hierzu ist eine zweckmäßige Handhabung des Selbstkostenwesens, vor allen Dingen eine übersichtliche und auch für die kleinen Abteilungen anschauliche Darstellung der fortlaufenden Selbstkosten, d. h. der Nachkalkulation sehr notwendig. Ob das in dem „Grundplan“ niedergelegte Verfahren diesen Anforderungen am besten Rechnung trägt, oder eines der vorher besprochenen, muß dahin gestellt bleiben. Jedes System bedarf der Anpassung und sinngemäßen Einfügung in den vorliegenden Betrieb. Überorganisation und unzuweckmäßiges Schreibwerk sind auch hier vom Übel. Aber unbedingte Klarheit in der wirtschaftlichen Struktur des Unternehmens sind beim kleinen wie beim großen Betrieb höchstes Erfordernis. In den Einzelheiten der inneren Verwaltung wie in den großen Fragen der Geschäftsgebarung nach außen. Die Selbstkosten eines industriellen Betriebes sind etwas fließendes wie jede Entwicklung; nur durch eine dauernde, systematische und exakte Bearbeitung lassen sich die in jedem Organismus vorhandenen Gesetzmäßigkeiten herausfinden, auf deren richtiger Erkenntnis und Berücksichtigung letzten Endes der Erfolg des ganzen Unternehmens beruht. Die krisenhaften Zustände der gegenwärtigen Wirtschaftsperiode erschweren auf der einen Seite die genaue Beobachtung ganz außerordentlich, machen sie aber im Hinblick auf die kommenden schweren Zeiten zur zwingendsten Notwendigkeit.

d) Die Behandlung der Materialkosten.

Über die Verrechnung der im vorhergehenden Abschnitt wiederholt angezogenen Materialkosten sind noch einige besondere Bemerkungen am Platze.

Das in dem Betrieb verbrauchte Material läßt sich zweckmäßig unterteilen in:

a) das eigentliche Fertigungsmaterial, das unmittelbar in die Erzeugnisse hineingearbeitet wird,

b) Betriebsmaterial, das mittelbar zur Aufrechterhaltung der Betriebe notwendig ist,

c) Büromaterial, in der Hauptsache für die Verwaltung erforderlich. Hierzu kommen in mehr oder weniger großem Umfange

d) fertig bezogene Teile, die nicht im Werk selbst hergestellt werden, sondern von Spezialfabriken eingekauft werden. Diese fertig bezogenen Teile können ebenfalls teils unmittelbar, teils mittelbar mit der Fabrikation verbunden sein.

Da in den voraufgegangenen Selbstkostenaufstellungen die Materialkosten stets eine beträchtliche Rolle spielen, so ist kurz darüber zu sprechen, in welcher Form und Höhe diese Materialkosten in die entsprechenden Rechnungen einzusetzen sind, d. h. wie man den Materialpreis überhaupt ermittelt, wenn die Materialgebahrung nicht, wie im Grundplan, als selbständige Verwaltungsabteilung erscheint. Es ist klar, daß es nicht ohne weiteres angeht, den Materialpreis einfach aus der Rechnung des betreffenden Lieferanten zu entnehmen, sondern daß für die In-Rechnung-Stellung bei der betreffenden Berechnung noch Zuschläge erforderlich werden. Die Einkaufspreise der von Rohstoffbetrieben oder von Händlern oder sonstwie bezogenen Materialien gelten gewöhnlich ab Versandort. Bis zur Verbrauchsstelle entstehen weitere Kosten durch Frachten, Zölle, Provisionen, Umladungen, Abfuhr von der Bahnstation an die Fabrik, Hineinschaffen in das Magazin. Erst an der Ausgabestelle des Magazins liegt das Material für den Betrieb verwendungsbereit. Man bezeichnet infolgedessen als

1. unmittelbare Kosten M_u den Verkaufspreis einschließlich aller dieser unmittelbar am Material hängenden Zusatzkosten, frei Verwendungsstelle im Magazin. Hierzu treten

2. noch eine Reihe von mittelbaren Kosten, die dadurch entstehen, daß die gesamte Handhabung und Verwaltung des Materials, der Transport und die Verteilung innerhalb der Fabrik besondere Kosten verursachen. Unter diesen mittelbaren Kosten M_m sind zu verrechnen:

a) Gehälter und Unkosten des Einkaufsbüros (ev. einschließlich des Anteils der allgemeinen Verwaltung),

b) Kosten der Lagerverwaltung, der Magazinbeamten usw.,

c) Löhne der Hilfsarbeiter für den Transport des Materials, Verteilung und Ausgabe,

d) Instandhaltungskosten für Magazingebäude, Einrichtungen, Aufzüge, Krane und dgl.,

e) Abschreibungen und Verzinsungen für die Magazinanlage,

f) Versicherungskosten,

g) Kosten für Materialschwund, Verluste und dgl.

Alle diese Materialkosten werden in gleicher Weise wie für andere Betriebsabteilungen monatlich gesammelt und in Form eines Zuschlagsfaktors auf die unmittelbaren Materialkosten bezogen nach der Gleichung

$$p = \frac{\text{Summe aller } M_m}{\text{Summe aller } M_u},$$

so daß

$$M_m = p \cdot M_u.$$

Die gesamten Materialkosten belaufen sich dann auf

$$M = M_m + M_u = M_u (1 + p).$$

Dieser Gesamtpreis M wird der „Lagerpreis“ genannt; es ist derjenige Preis, für den die Magazinverwaltung dem Unkostenbüro das verbrauchte Material in Rechnung stellt, so daß es in dieser Höhe den einzelnen Kostenstellen belastet werden kann.

Es leuchtet ein, daß auch die von auswärts bezogenen fremden Fabrikate, soweit sie fertig sind, an den mittelbaren Magazinkosten teilnehmen müssen, namentlich dann, wenn sie im Magazin abgelagert und von dort aus weiter versandt werden. Vielfach liegt indessen der Fall so, daß fremde Lieferungen größeren Umfanges, die zu einer Bestellung gehören, gar nicht in das eigene Werk gesandt werden, sondern direkt an die Verbrauchsstelle. In diesem Falle würde es sich empfehlen, sie nur mit den Kosten der Einkaufsabteilung zu belasten und hierfür einen gesonderten Zuschlag in Rechnung zu stellen.

Handhabt man die Festsetzung des Materialpreises nach dieser Methode, so stößt man in heutigen Zeiten starker Geldentwertung oder überhaupt schwankender Preise auf eine große Schwierigkeit: Es können innerhalb der Zeit vom Einkauf des Materials bis zu seiner Verwendung ganz außerordentliche Preisschwankungen auftreten. Viele Betriebe verfügen in ihrem Magazin über Vorräte, die aus den verschiedensten Perioden der Preisentwicklung stammen, jedenfalls zum großen Teil in Zeiten besseren Währungsstandes bzw. geringeren Marktpreises beschafft worden sind. Das angefertigte Produkt kann sich unter Umständen aus den einzelnen Teilen verschiedenster Preisperioden zusammensetzen. Welcher Lagerpreis soll für die Selbstkostenberechnung eingesetzt werden?

Handelt es sich nur um eine objektive Nachprüfung des Unkostenaufwandes, so ist der Lagerpreis, genau wie oben ermittelt, einzusetzen. In Zeiten starker Preissteigerung würde aber ein solches Verfahren zur fortgesetzten Substanzverminderung und zu einem immer weiter fortschreitenden Ausverkauf des Unternehmens führen, insofern der Erlös aus dem so berechneten und verarbeiteten Material niemals ausreichte um die gleiche Materialmenge neu zu beschaffen, d. h. den Umfang der Fabrikation und die Gesamtsubstanz des Unternehmens zu erhalten. Aus diesem Grunde ist man gezwungen, bei der Festsetzung der Verkaufspreise den Tagespreis zur Zeit des Verkaufs einzufügen und die Vereinbarungen aller Verbände, Kartelle usw. haben diesen Begriff der „gleitenden Preise“ längst in ihre Verkaufsbedingungen aufgenommen. Dies ist innerlich darum berechtigt, weil ja der Preis des Materials nur scheinbar gestiegen ist, in Wirklichkeit aber der Maßstab für diesen Preis, d. h. die Geldwährung, sich geändert hat.

Für die Materialhandhabung entsteht dadurch die Aufgabe, die Lagerpreise jeweils der Marktlage anzupassen, d. h. die Materialien, sei es an den Betrieb, sei es an den Abnehmer nur zu dem jeweiligen Tagespreis zu verkaufen. Läßt man also die Materialverwaltung als einen selbständigen Bestandteil des Unternehmens für sich verrechnen, so erzielt sie auf diese

Weise buchmäßige Gewinne. Ebenso kann sie naturgemäß Verluste erleiden, wenn die von ihr gezahlten Einkaufspreise zurückgehen. Es ist hier nicht der Ort, auf die Verrechnungsmethoden hierfür näher einzugehen; es ist das eine Aufgabe der Erfolgsrechnung und Bilanztechnik. Für die exakte Selbstkostenberechnung liegt aber darin ein Grund mehr, die Handhabung der Materialpreise als eine selbständige Angelegenheit zu behandeln, die mit den Selbstkosten der Produktion nichts zu tun hat¹⁾.

Besonders schwierige Aufgaben treten in dieser Hinsicht in den gemischten Betrieben zutage, z. B. in der chemischen Industrie, bei der häufig irgendein chemischer Prozeß Abfallprodukte zutage fördert, die für einen anderen chemischen Prozeß notwendige Ausgangsprodukte darstellen. Es kann häufig lange Zeit so sein, daß diese Abfallprodukte überhaupt keinen nennenswerten industriellen Wert besitzen, bis eines Tages durch ein neues Verfahren ihr Aufschluß erfolgt. In der Hochofenindustrie hat man früher lange Zeit die Gichtgase unbenutzt entweichen lassen, heute verwendet man sie im größten Umfange zur Krafterzeugung in den Gasmaschinen. Es ist nicht immer einfach, für solche Produkte eine Preisbestimmung zu finden, da ihr Wert kein absoluter, sondern meist nur ein relativer, d. h. an die Erzeugungsstelle gebundener, ist. Dennoch bestimmt der Wert eines solchen Abfallproduktes vielfach die Selbstkosten eines anderen Betriebes in größtem Umfange, und es können nicht unbeträchtliche Verrechnungsstreitigkeiten zwischen den einzelnen Betrieben eines gemischten Werkes über die Verwertung des Zwischenproduktes entstehen. Unmittelbare Selbstkosten für das aus dem Hochofen ausströmende Gichtgas lassen sich überhaupt nicht errechnen, höchstens zusätzliche, die durch die Fortleitung, Reinigungsanlagen usw. entstehen. Dennoch wird man auch für den unmittelbaren Wert des Gases einen Maßstab suchen, und etwa seinen Wärmehalt zu dem Preise der Wärmeeinheit eines anderen marktfähigen Brennstoffes in Beziehung setzen. Auf diese Weise lassen sich Verrechnungsmaßstäbe für manche dieser Zwischenprodukte aufstellen. In vielen Fällen wird aber eine mehr oder weniger willkürliche Preisfestsetzung Platz greifen müssen, die zu Verschleierungen und großen Wertverschiebungen Anlaß geben kann. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei den großen Vertikalgliederungen der heutigen Industriekonzerne diese Fragen besonders stark in die Erscheinung treten müssen und für die innere Verrechnung der Kosten von größter Bedeutung sind.

Eine weitere Schwierigkeit in der richtigen Bemessung des Materialwertes liegt, besonders bei der Maschinenindustrie, in dem Unterschied zwischen Roh- und Fertiggewicht und der dadurch bedingten Wertfestsetzung der Späne und des sonstigen Abfalls. Die Rohgewichte der in den mechanischen Werkstätten zur Verarbeitung gelangenden Gußstücke, Schmiedeteile usw. übersteigen die Fertiggewichte um einen erheblichen Prozentsatz, der selten bei kleineren Teilen weniger als 20%, bei vielen aber erheblich mehr ausmacht. Bei großen Gußstücken sind die Mehrgewichte, je nach der notwendigen Bearbeitung, verschieden einzuschätzen.

¹⁾ Vergl. Peiser, Grundlagen der Betriebsrechnung. Berlin: Julius Springer 1919.

Das tatsächliche Fertiggewicht der Einzelteile sowohl wie der gesamten erzeugten Maschine läßt sich genau natürlich erst nachträglich ermitteln. In die Kalkulation werden aber stets die Rohgewichte eingesetzt und der Späneabfall, der ja zum mindesten den Schrottwert besitzt, vernachlässigt. Nur bei Teilen aus wertvolleren Metallen (Kupfer, Bronze, Aluminium usw.), deren Späne einen erheblichen Materialwert besitzen, setzt man wohl unmittelbar diesen Wert vom Lagerpreis des Rohgewichtes als Einnahme ab. Die Verwertung des übrigen Abfalls, soweit er nicht im eigenen Betriebe wieder eingeschmolzen wird, erfolgt außerhalb der Selbstkosteneinzelberechnung im ganzen, etwa als Gutschrift bei den Gesamtkosten der Materialverwaltung.

Für die Vorkalkulation liegt in der Differenz zwischen Roh- und Fertiggewicht eine Quelle der Ungenauigkeit. Man kann wohl aus den Zeichnungen der einzelnen Teile die Fertiggewichte mit ziemlicher Genauigkeit berechnen, hinsichtlich der Rohgewichte aber ist man, wenn es sich um neue, früher noch nicht bearbeitete Teile handelt, auf rohe Schätzungen angewiesen. Diese werden auch aus dem Grunde häufig recht ungenau, weil die Größe der Bearbeitungszugabe sehr von der Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit des Lieferanten der Guß- oder Schmiedestücke abhängt, der sich in der Regel nur auf eine Bezahlung nach Gewicht einläßt und dadurch in gewissem Grade an der Höhe des Gewichts interessiert ist, wenn ihm nicht Gewichtsgrenzen vorgeschrieben werden.

II. Die Betriebsorganisation.

1. Der Organisationsplan.

Die genaue Behandlung der einzelnen Unkostenfragen macht eine eingehende Kenntnis der Fabrikorganisation notwendig. Die Gesamtorganisation eines größeren industriellen Betriebes, für welchen wiederum die Maschinenfabrik als Muster gewählt ist, ist in Abb. 11 durch ein graphisches Schema anschaulich dargestellt. Sie gliedert sich in einen kaufmännischen und einen technischen Teil, die durch die mittlere Vertikale getrennt sind. Selbstverständlich läßt sich die Trennung zwischen kaufmännischen und technischen Betrieben nicht überall scharf ziehen. Auch besagt sie nichts über die Vorbildung der jeweils im einen oder anderen Teil verwendeten Beamten. Ebenso wie für gewisse technische Aufgaben nur geschulte technische Fachleute und für gewisse Buchhaltungsfragen nur der geschulte Kaufmann in Frage kommen kann, ebenso gibt es auf der anderen Seite in den Grenzbezirken beider Tätigkeiten viele Aufgaben, die ebensogut von dem technisch geschulten Kaufmann wie von dem kaufmännisch gebildeten Techniker gelöst werden können. Hier soll keine kleinliche Auswahl nur der Schulbildung und dem Zeugnis nach Platz greifen, sondern die Befähigung des einzelnen für die besonderen Aufgaben den Ausschlag geben. Für sehr viele Arten industrieller Tätigkeit muß überhaupt jedes Personal erst von Grund auf angelehrt werden, und der freie Aufstieg der Tüchtigen darf nicht durch irgendwelche diplomierten Vorrechte behindert werden.

Über der Gesamtverwaltung steht die Oberleitung; ihr unmittelbar unterstehen die gesamten Verwaltungsbüros: Offertabteilung, Korrespondenzabteilung, Finanzabteilung, Buchhaltung usw. Hier interessiert zunächst auf der technischen Seite des Betriebes die Frage, wie ein in der Fabrik einlaufender Auftrag vom Eingang der Anfrage ab bis zur endgültigen Nachkalkulation und Rechnungsstellung zu behandeln ist.

Die von der Kundschaft einlaufenden Anfragen werden in der Regel in einer besonderen Angebotsabteilung bearbeitet; die Verhandlungen zur Erteilung des Auftrages führen zu einer mehr oder weniger umfangreichen Korrespondenz, nicht immer zu einem scharf formulierten Auftragschreiben, in dem alle Einzelheiten der Bestellung knapp und klar zusammengefaßt sind. Vielfach bezieht sich die Bestellung nur ziemlich allgemein auf die zu bestellende Maschinentype, auf die Anlage als Ganzes. Der eigentliche technische Inhalt der Bestellung ist daneben außer dem Auftragschreiben durch einen großen Aufwand an Briefen und Unterlagen

festgelegt. Die Aufgabe einer besonderen Abteilung, hier Kommissionsbüro genannt, ist es, aus dem gesamten Schriftwechsel diejenigen Unterlagen herauszuziehen, deren der technische Betrieb bedarf, um den Auftrag ausführen zu können. Es muß im allgemeinen als unzulässig bezeichnet werden, daß der umfangreiche Schriftwechsel mit seinen vielfach vertraulichen Einzelheiten in weitere Kreise gelangt. Es wird dadurch die sachgemäße Erledigung nur aufgehalten und der technische Betrieb mit Arbeiten belastet, die ihm nicht zukommen. Das Kommissionsbüro überträgt den gesammelten Auftrag mit allen Einzelheiten auf eine sog. „Kommissionskarte“ (s. unten!). Diese wandert an das technische Büro weiter.

Aufgabe des technischen Büros ist es, zunächst festzustellen, ob die konstruktiven Grundlagen, Zeichnungen, Modelle usw. für die Ausführung des Auftrages bereits vorhanden sind oder ob neue konstruktive Arbeiten dazu fertigzustellen sind. Demnach gliedert sich die Tätigkeit des technischen Büros nach zwei Richtungen: einmal in die Abteilung für Neukonstruktionen, sodann in eine andere, die aus den vorhandenen technischen Unterlagen das Notwendige für die Ausführung der Arbeit zusammenzustellen hat. Beide Arbeiten laufen gewöhnlich Hand in Hand. Nur bei reiner Reihenfabrikation ist es möglich, ohne weiteres auf vorhandene Typen und Modelle zurückzugreifen. Wesentlich einfacher liegt die Aufgabe in reinen Rohstoffbetrieben, in denen nur ein Hauptfabrikat hergestellt wird, das sich aber im übrigen in bekannten Arbeitsvorgängen abspielt. Hier bedarf es in der Regel keiner besonderen technischen Vorbereitungen, wenn nicht neue Fabrikationszweige aufgenommen werden sollen.

Dem technischen Büro ist in der Regel unmittelbar angegliedert die sog. Stücklistenabteilung, die mit der Ausfertigung der Werkstattstücklisten betraut ist. Die Stückliste (s. unten!) ist die wichtigste Grundlage der gesamten Werkstattorganisation. Sie ist der eigentliche praktische Niederschlag des Grundsatzes, daß dem Fabrikationsbetrieb keinerlei Auftrag anders als schriftlich zugehen darf. Die Stückliste ist die Sammlung aller materiellen Einzelheiten des Auftrages, d. h. die Aufzählung aller Einzelstücke, aus denen die Gesamtlieferung besteht, vom wichtigsten Maschinenteil bis zur kleinsten Schraube. Ihre Vollständigkeit ist maßgebend sowohl für die Vollständigkeit der Bearbeitung wie auch für die Nachkalkulation. Sie bildet für die Betriebsleitung den eigentlichen schriftlichen Auftrag, d. h. die schriftliche Vermittlung zwischen technischer Leitung und Betriebsleitung.

Die Betriebsleitung ist sämtlichen Werkstattbetrieben übergeordnet, sie umfaßt den Betriebsleiter (Betriebs-Oberingenieur, Werkstättenleiter usw.) mit dem zugehörigen Hilfspersonal. Die Tätigkeit der Betriebsleitung läßt sich zweckmäßig nach drei Funktionen gliedern, die sie gemeinsam zu betreuen hat:

- a) die Arbeitsverteilung,
- b) die Arbeitsvorrichtung,
- c) die Lohnvorkalkulation.

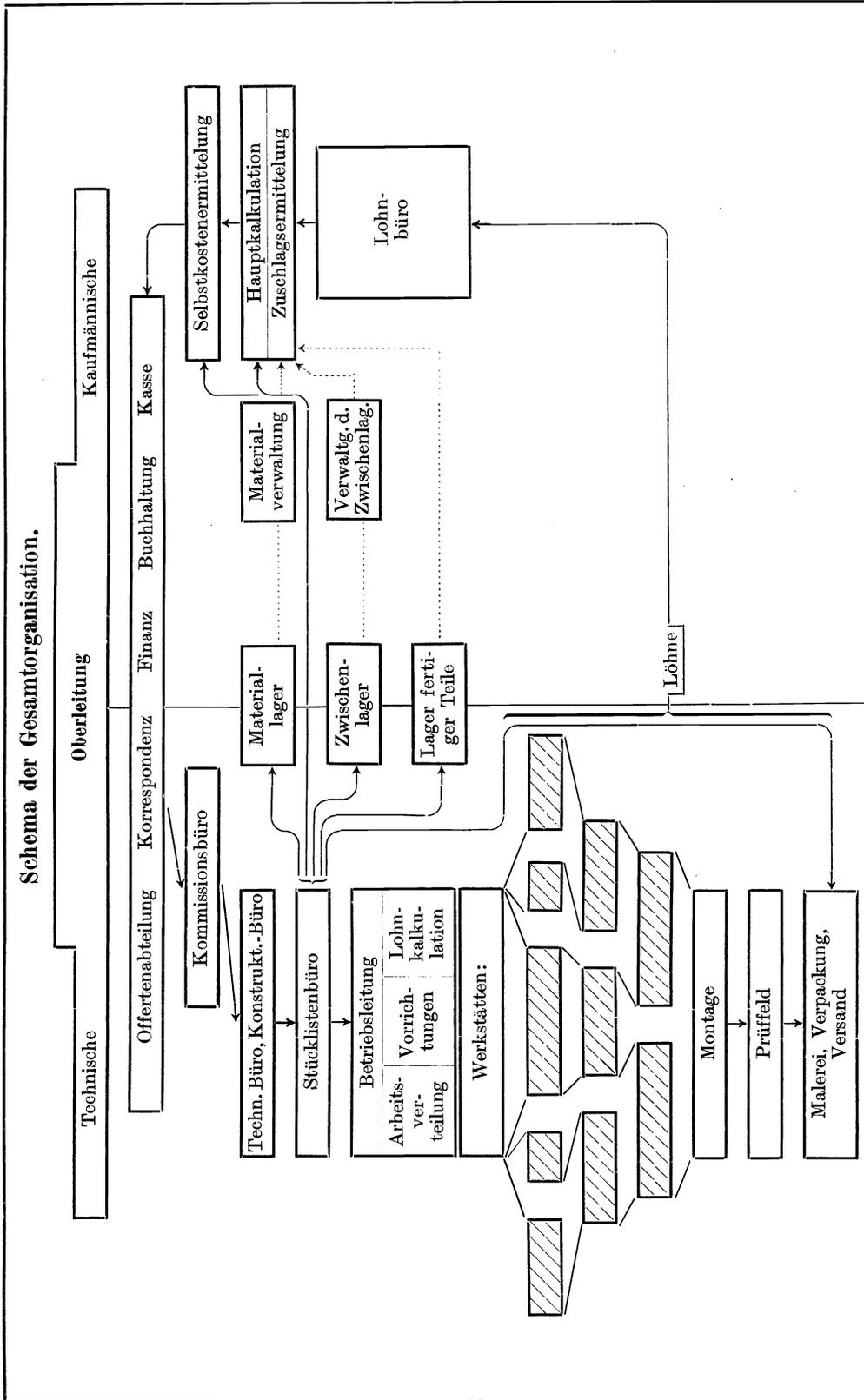


Abb. 11.

Wie diese drei Dinge ineinander greifen, wird weiter unten gezeigt werden. Die Arbeitsverteilung sorgt dafür, daß der in Form der Stückliste gesammelt erscheinende Auftrag auf die verschiedenen Werkstätten, Fabrikationsabteilungen usw. planmäßig verteilt wird, nachdem vorher die Vorrichtungsabteilung die richtige Vorbereitung und Einstellung der Apparate und Maschinen für die aufzunehmende Arbeit bewirkt hat. Gleichzeitig erfolgt nebenbei die Vorbereitung der Lohnfestsetzung nach dem Grundsatz, daß kein Auftrag einem Arbeiter in Arbeit gegeben werden soll, ohne daß er über die dabei erfolgende Lohnverrechnung im klaren ist.

In den Werkstättenabteilungen setzt die Einzelbearbeitung aller zugehörigen Einzelteile ein. Handelt es sich um Neuherstellung noch nicht ausgeführter Fabrikate, so muß der Gesamtauftrag mit allen Einzelheiten in den Werkstätten neu erstellt werden. Liegt dagegen eine Reihenfabrikation vor, so ist es unter Umständen möglich, Halbfabrikate aus dem sog. Zwischenlager zu entnehmen. Je nach der Durchführung der Massenfabrikation wird ein mehr oder weniger großer Teil der Bestandteile des Fabrikates aus dem Zwischenlager entnommen werden müssen, während umgekehrt die Werkstättenabteilungen nicht für den einzelnen Auftrag fabrizieren, sondern ihre Arbeitsstücke gesammelt an das Zwischenlager abführen.

Die Rohstoffe und ev. fremden Fabrikate, Kleinmaterial u. dgl. entnehmen die Werkstätten aus dem Hauptmateriallager ev. aus einem besonderen Lager fertiger Teile. In dem vorgelegten Schema sind diese Lager halb auf die technische, halb auf die kaufmännische Seite verlegt worden mit Rücksicht darauf, daß ihre Verwaltung teils technischer, teils kaufmännischer Art ist.

In der Montageabteilung laufen die Einzelfabrikate mit den von den verschiedenen Lagern entnommenen Teilen zusammen und werden hier von den Richtmeistern zur Gesamtmaschine und zur Gesamtanlage zusammengefügt. Hieran schließt sich in der Regel noch ein sog. Prüffeld, in dem die fertigen Erzeugnisse auf ihre Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit geprüft werden. Alsdann gelangen sie in die Lackiererei, Malerei, von da in die Verpackung und endlich in den Versand. Hiermit ist der technische Arbeitsprozeß erledigt.

Neben diesem Teil der Organisation muß die Betriebsbuchhaltung und die kaufmännische Verwaltung so einherlaufen, daß sie selbsttätig die Ergebnisse der aufgelaufenen Unkosten auffängt und sie teils zur Rechnungsstellung für das abgelieferte Fabrikat, teils zur Vorbestimmung neuer Preisabgaben verwenden kann. Die Hauptverwaltungszweige des kaufmännischen Betriebes sind zunächst:

- die verschiedenen Materialverwaltungen für Haupt- und Zwischenlager,
- das Lohnbüro mit angegliederter Krankenkassenabteilung.

Beide zusammen geben ihre Unterlagen, soweit sie die Selbstkostenbestimmung betreffen, an die Hauptkalkulation weiter. Die Aufgaben der Hauptkalkulation sind einmal

1. Nachrechnung der für abgelieferte Fabrikate tatsächlich entstandenen Kosten,

2. Bereitstellung der Unterlagen für die Festsetzung neuer Preise.

In dem Hauptkalkulationsbüro laufen daher sämtliche Unterlagen der Materiallager, der Werkstätten, der Lohnbüros zusammen. Maßgebende Grundlage ist auch für sie die Stückliste. Nur diejenigen Fabrikationsteile können von ihr verrechnet werden, die in der Stückliste als zu bearbeiten aufgeführt waren. Die von der Hauptkalkulation ausgearbeiteten Unterlagen gehen einmal dem Rechnungsbüro zur Rechnungsstellung zu, dem jeder erfolgte Versand automatisch angezeigt werden muß. Gleichzeitig übermittelt die Kalkulation der kaufmännischen Leitung bzw. der Offertabteilung wiederum die Unterlagen für die neue Festsetzung weiterer Preise. Damit ist der Kreislauf geschlossen. In der Buchhaltungsabteilung erscheinen die Ergebnisse der produktiven Arbeit in Form von Ausgaben und Einnahmen, also als reine Geldwerte wieder und werden nach den Grundsätzen der Erfolgsrechnung zur Bilanz verarbeitet.

Die Einzelzweige dieser Gesamtorganisation, die naturgemäß in den einzelnen Betrieben verschiedenartig gegliedert sein muß, sollen im folgenden, soweit die technische Seite in Frage kommt, eingehender besprochen werden. Die rein kaufmännische Buchhaltung und verwandte Gebiete gehören nicht in den Rahmen dieser Arbeit.

2. Die einzelnen Abteilungen.

a) Angebotsabteilung und Kommissionsbuchführung.

Die Ausarbeitung der technischen Unterlagen zu einem Angebot ist vielfach eine sehr kostspielige und langwierige Arbeit, die einen erheblichen Teil des technischen Personals in Anspruch nimmt. Die Unsitte der meisten Abnehmerkreise, bei einem vorliegenden Bedarf gleichzeitig bei einer größeren Anzahl von Lieferanten anzufragen, führt vielfach dazu, daß die gleiche umständliche Arbeit an verschiedenen Stellen gleichzeitig ausgeführt werden muß. Wenn es sich um größere Projekte handelt, muß oft eine ganz außerordentliche geistige Arbeit in sie hineingesteckt werden, und vielfach ist es leider so, daß die technischen Unterlagen für ein auszuführendes Projekt, dessen Ausführung der Abnehmer gar nicht gewachsen ist, erst von den Lieferanten aufgebracht werden müssen, und zwar kostenlos. Es ist bisher in den meisten Fällen nicht üblich gewesen, die technische Arbeit, die in diesen Projekten steckt, gegen Entgelt auszuführen. Sie belastet daher in den Fabriken das Unkostenkonto. Der Wirkungsgrad dieser Arbeiten ist, gemessen an der Zahl der erteilten Aufträge, äußerst schlecht. Es dürfte als günstig bezeichnet werden, wenn nur 20% der bearbeiteten Projekte zu einer Bestellung führen. Eine Abhilfe hiergegen schafft in der Regel nur eine vollständige Normalisierung in der Fabrikation, die den Abnehmer zwingt, sich von den vorhandenen Fabrikationstypen diejenige auszusuchen, die seinen Bedürfnissen am nächsten kommt. Nur dann ist eine Reihenfabrikation und schnelle Lieferung möglich. So-

bald besondere Wünsche des Abnehmers befriedigt werden müssen, und sobald große Dispositionspläne usw. zu der gewünschten Anlage angefertigt werden müssen, verzögert sich naturgemäß die Herstellung und verteuert sich der Preis.

Für das erforderliche Angebot kann vielfach erst eine genaue technische Durcharbeitung der Einzelheiten die Unterlagen schaffen. Diese müssen dann zunächst an die Vorkalkulation abgegeben werden, die ihrerseits die Preisgrundlagen zusammenzustellen hat. Eine solche Vorkalkulation kann naturgemäß nicht so genau werden wie die Preisfestsetzung einer bereits ausgeführten Anlage aus der Reihenfabrikation.

Es empfiehlt sich dringend, in den technischen Offertabteilungen die auf die einzelnen Projekte verwandte Arbeitszeit der Ingenieure, Zeichner usw. durch ein einfaches Kartensystem festzuhalten. Geschieht dies, so tritt bereits hierbei deutlich der Unterschied zwischen Einzel- und Reihenfabrikation zutage, und es wird dadurch erreicht, daß der Einzelauftrag auch tatsächlich die oft beträchtlichen Mehrkosten zu tragen bekommt, die mit seiner Vorbereitung verbunden sind.

Die Aufgabe der Kommissionsbuchführung ist, wie oben kurz skizziert, aus dem gesamten vorausgegangenen Schriftwechsel diejenigen technischen Daten herauszuziehen, deren der Betrieb zur Weiterbearbeitung bedarf, aber auch nicht mehr. Gleichzeitig ist es angebracht, auch für die kaufmännische Verwaltung die hauptsächlichsten Daten über Preis, Zahlungsbedingungen, Zahlungstermine usw. herauszuziehen, damit dort bereits die erforderlichen Vormerkungen getroffen werden können. Da der Kommissionsbuchhalter in die gesamte Korrespondenz Einblick bekommt, so muß er als Vertrauensposten behandelt werden. Es ist durchaus gefährlich, aus den gesamten Verhandlungen über Preise, Lieferungsbedingungen, Provisionen, Verdienst usw. irgend etwas an die untergeordneten Betriebe verlauten zu lassen, einmal um Indiskretionen gegenüber der Konkurrenz zu vermeiden, alsdann auch, weil es erfahrungsgemäß dem einzelnen Unterorgan nicht möglich ist, sich über die Angemessenheit eines Preises oder eines Verdienstes ein richtiges Urteil zu bilden und leicht übertriebene Vorstellungen erweckt werden können, die zu Verstimmungen und Reibungen Anlaß geben. Auf der anderen Seite ist es natürlich auch Aufgabe des Kommissionsbuchhalters, mit der größten Sorgfalt alle Unterlagen zu studieren, damit ihm keinerlei Einzelheiten des Auftrages entgehen, denn auf der Genauigkeit seiner Angaben baut sich die Weiterarbeit der Werkstatt auf.

Gewöhnlich werden die zu einer Kommission erforderlichen Angaben in der sog. „Kommissionskarte“ niedergelegt. Das Schema einer solchen Karte ist in Abb. 12 wiedergegeben. Dieselbe enthält zunächst als wichtigste Kennzeichnung die sog. Kommissionsnummer. Das ist diejenige Nummernbezeichnung, mit der jeder neue Auftrag versehen zu werden pflegt, unter der er von Anfang bis zu Ende durch die Fabrikation und durch die Verrechnung läuft. Besteht der Gesamtauftrag aus mehreren aufeinanderfolgenden Teilen oder werden des öfteren noch dazugehörige

Einzelteile nachbestellt, so empfiehlt es sich unter Umständen, daneben noch eine besondere „Eingangsnummer“ zu führen, die das betreffende Teil kennzeichnet, aber der eigentlichen Kommissionsnummer untergeordnet ist. Je größer der Betrieb, desto schwieriger ist es natürlich, die einzelnen Aufträge rein gedächtnismäßig oder etwa unter dem Namen des Bestellers zu führen; bei großen Betrieben bleibt nur die Zahl das ausschlaggebende Kennzeichen.

Für die dem Betriebe weitergegebenen Angaben wird vielfach noch die Ortsbezeichnung des Auftrages hinzugefügt, um dem Gedächtnis aller

Kommissionskarte.		Eing.-Nr.	
		Komm.-Nr.	
Stück:	Gegenstand:	Type:	Ort:
Besteller:			
Liefertermin:		mit ohne Verzugsstrafe	
Versandvorschriften:			
Ausführung nach $\frac{\text{Normal-}}{\text{Komm.-}}$ Stückliste Nr.			
Zubehör: siehe Anhängkarte			
Betriebsverhältnisse:			
Leistung Drehzahl			
Garantien:			
Besondere Vorschriften:			
Hierzu Beiblätter s. Rückseite			
Bemerkungen:			
Ausgefertigt:	Kenntnis gen. Datum	.....	.....

Abb. 12.

beteiligten Organe eine Erleichterung zu gewähren. In der zweiten Rubrik pflegt die Firma des Bestellers, sein Wohnsitz usw., angegeben zu werden. Die weiteren Spalten enthalten den Gegenstand der Bestellung. Dieser muß ev. unter Zuhilfenahme von Beiblättern sehr sorgfältig ausgeführt werden, da zu dem eigentlichen Hauptgegenstand des Auftrages vielfach eine große Zahl Zubehörteile, fremde Lieferungen usw. gehören. Zum Beispiel gehört bei einer großen Kranlieferung vielfach das gesamte elektrische Material der Ausrüstung unter die Zubehörteile, da es meistens üblich ist, daß in der Maschinenindustrie ein Hauptlieferant die zuge-

hörigen Lieferungen an elektrischem Material, an Rohrleitungen, Armaturen u. dgl., die er nicht selbst anfertigt, mit übernimmt.

Unter einer weiteren Spalte sind zweckmäßig auch die verlangten Garantieleistungen des bestellten Apparates usw. aufzuführen, da gerade diese häufig ein Gegenstand langwieriger Auseinandersetzungen mit dem Kunden sind.

In einer weiteren Spalte ist der Liefertermin anzugeben. Hier handelt es sich bereits gewöhnlich um einen sehr wunden Punkt. Der in der Bestellung vom Abnehmer gewünschte und ihm auch vielfach zugesagte Liefertermin deckt sich in weitaus den meisten Fällen nicht mit dem vom Betriebe zu erreichenden möglichen Liefertermin. Man muß sich darüber klar sein, wie solche Liefertermine bei den Verhandlungen um einen Auftrag zu entstehen pflegen. Nachdem die Vorbereitungen der Bestellung oft unendliche Zeit verschlungen haben, wird gewöhnlich nach erfolgter Bestellung wegen der Fertigstellung aufs äußerste gedrängt. Die einzelnen Vertreter suchen sich vielfach den Auftrag erst durch Versprechen kurzer Liefertermine gegenseitig abzujagen, und leider ist die Geschäftsleitung häufig im Interesse der Hereinholung von Aufträgen zu nachsichtig in der Festsetzung der Liefertermine.

In die Kommissionskarte muß naturgemäß zunächst der verlangte Liefertermin eingetragen werden. Wird derselbe aber vom Betrieb als unausführbar erkannt, so ist es grundsätzlich falsch, ihn dennoch der Betriebsleitung vorzuschreiben. Für die Werkstätten und Fabrikationsabteilungen kann vielmehr nur ein solcher wirklicher Liefertermin eingesetzt werden, der auf Grund einer sorgfältigen Beratung der Betriebsleitung mit der Arbeitsverteilung als praktisch durchführbar erreicht werden kann. Es wird von vornherein die größte Unordnung in die Arbeitsverteilung gebracht, wenn mit lauter unausführbaren Lieferterminen gearbeitet wird und eine Fülle von unfruchtbaren Auseinandersetzungen und unliebsamen Verschiebungen in der Besetzung der Werkstätten heraufbeschworen, die letzten Endes doch nur zu einer Abstumpfung der Betriebsorgane gegenüber den ewigen Reklamationen führen und damit jede Achtung vor den festgesetzten Lieferterminen vollkommen zerstören. In solchen Betrieben wird dann grundsätzlich überhaupt kein Liefertermin mehr innegehalten.

Es muß deshalb als zweckmäßig bezeichnet werden, wenn bereits bei Ausschreibung der Kommissionskarte bzw. bei Weitergabe der Bestellung von der Korrespondenz an den Betrieb mit der Betriebsleitung auf Grund des vorliegenden Beschäftigungsgrades ein Liefertermin vereinbart und angegeben wird, dessen Durchführbarkeit gesichert erscheint. Weiteres darüber wird unter dem Abschnitt „Arbeitsverteilung“ gesagt werden.

In einer weiteren Spalte der Kommissionskarte wird zweckmäßig schon über die Versandbestimmungen das Wesentliche mitgeteilt. Bei vielen Aufträgen, namentlich bei größeren Anlagen, ist es nicht gängig, die Gesamtlieferung auf einmal zu versenden. Die verschiedensten Umstände können darauf einwirken, daß einzelne Teile vorweg und die

anderen in ganz bestimmter Reihenfolge verschickt werden. Die Kenntnis dieser Termine ist für die Betriebsleitung von Wichtigkeit, ebenso wie beispielsweise bei überseeischen Versendungen die Versandabteilung sich rechtzeitig um Schiffsgelegenheit und billigste Fracht kümmern kann.

Für die kaufmännische Abteilung wird zweckmäßig neben vorstehender nur für die Fabrikation bestimmte Karte ebenfalls eine kleine Sonderkarte ausgeschrieben, in der die wichtigsten Angaben über den Preis, Zahlungsbedingungen u. dgl. enthalten sind. Der rechtzeitige Eingang der Anzahlungen für bestellte Maschinen und Apparate, wie sie allgemein üblich sind, ist von größter Wichtigkeit für den Geldstand des Unternehmens, da dieses für die Aufwendungen an Material und Löhnen ständig erhebliche Mengen von Betriebskapital flüssig erhalten muß.

b) Die Stückliste.

a) Aufbau und Bedeutung der Stückliste.

Die von dem Kommissionsbüro ausgezogenen Angaben gehen zweckmäßig zunächst dem technischen Büro zu. Das technische Büro hat an Hand des ihm übermittelten Auftrages festzustellen, inwieweit die technischen Unterlagen für die Ausführung bereits vorhanden sind. Hierzu gehören in erster Linie die Werkstattzeichnungen, sodann die für die Gußteile erforderlichen Modelle. Bei reiner Massenfabrikation wird sich die Arbeit des technischen Büros darauf beschränken können, festzustellen, ob irgendwelche kleinen Abweichungen, Zubehörteile o. dgl. eine Ergänzung der Normalausführung bedingen. Dahingegen ist in sehr vielen Fällen mit Aufträgen aus dem Gebiet der Einzelfabrikation eine erhebliche technische Vorarbeit verbunden, ja vielfach vollkommene Neukonstruktion erforderlich; insbesondere, wenn es sich um Maschinenanlagen und ähnliches handelt, bereitet die Aufstellung der Dispositionspläne, der Fundamentzeichnung, die Anfertigung von Rohrleitungsplänen, Armaturen u. dgl. erhebliche Arbeit. Soweit es sich dabei um technisch-konstruktive Gesichtspunkte handelt, soll davon hier nicht gesprochen werden. Wichtig ist, daß die Arbeit des technischen Büros von Anfang an bereits auf den richtigen Fortschritt der Arbeiten in der Fabrikation eingestellt wird. Das Konstruktionsbüro hat also diejenigen Arbeiten zuerst in Angriff zu nehmen, für deren Herstellung die Werkstatt die längste Arbeitszeit erfordert. Hierzu gehören vor allen Dingen die Zeichnungen für die Modelltischlerei, die Schmiedezeichnungen für besondere Schmiedestücke, Angaben für auswärtige Bestellungen usw.

Grundlage für die gesamte Werkstattausführung bleibt die vollständig durchgeführte Werkstattzeichnung. Ehe diese aber in vollendeter Ausführung herausgegeben werden kann, und damit der Werkstatt die mechanische Bearbeitung ermöglicht wird, können bereits eine Menge nützlicher Vorarbeiten in der Werkstatt beginnen. Sobald auf dem Reißbrett des Konstrukteurs die Formen der zu schaffenden Teile festliegen, ist es möglich, Zeichnungen für die Gießerei und Modelltischlerei heraus-

zubringen, die nur die für Einförmung bzw. Modellherstellung notwendigen Angaben enthalten. Hiermit kann die Modelltischlerei ihre Arbeiten sofort beginnen, kleine nachträgliche Änderungen lassen sich immer noch einschieben. In der Zwischenzeit werden die Werkstattzeichnungen auf dem technischen Büro fertiggestellt, und bis die Gußstücke aus der Gießerei eintreffen, ist bereits das Betriebsbüro bzw. die Werkstatt im Besitz der zugehörigen Zeichnungen und Angaben.

Auch für die Montage und Aufstellung kann bereits vorgearbeitet werden. Soweit bauliche Arbeiten, Fundamente u. dgl. vorgesehen sind, muß das technische Büro die diesbezüglichen Pläne rechtzeitig herausbringen, damit die oft recht langwierigen Vorbereitungen rechtzeitig getroffen werden können, und nicht erst bei Eintreffen der Lieferung mit dem Bau der Fundamente begonnen wird oder die Richtmeister gezwungen sind, unter freiem Himmel mit ihren oft schwierigen Arbeiten zu beginnen. Auch in dieser Hinsicht ist ein sinngemäßes Zusammenarbeiten des technischen Büros mit der gesamten Arbeitsverteilung von großem Nutzen. Hierzu ist es vielfach erforderlich, daß wenigstens dem Vorstand des technischen Büros der Einblick in die Korrespondenz mit den Lieferanten ermöglicht wird. Bei größeren Betrieben ist es zu empfehlen, daß über die Bauausführung selber der Schriftwechsel unmittelbar von der betreffenden Abteilung des technischen Büros ausgeführt wird. Eine solche unmittelbare Erledigung läßt sich durchführen, ohne daß der ordnungsgemäße Geschäftsgang des Schriftwechsels über die die Aufsicht führende Oberleitung gestört wird.

Als wichtigste Abteilung, die zur Vermittlung zwischen technischem Büro und Betriebsleitung dient, ist demselben in den meisten Fällen ein sog. Stücklistenbüro angegliedert bzw. wird im Rahmen des technischen Büros ein besonderer Beamter mit der Ausarbeitung der Hauptstückliste beauftragt. Diese Hauptstückliste ist die wichtigste Grundlage der gesamten Betriebsorganisation. In den meisten Betrieben der Verfeinerungsindustrie, insbesondere der Maschinenindustrie, sind die von einer Lieferung umfaßten Gegenstände meistens aus den vielfältigsten Elementen zusammengesetzt. Zu jeder Lieferung einer Maschine oder eines Apparates gehört eine mehr oder weniger große Zahl von Zubehörtteilen, und die Maschine selbst setzt sich aus ungezählten Einzelementen der verschiedensten Arten zusammen. Das Prinzip der Arbeitsteilung in den Fabriken verlangt, daß gleichartige Teile mit gleichartigen Arbeitsmethoden in derselben Werkstatt zusammengezogen werden. Es muß eine vollständige Auflösung des Gesamtorganismus einer Bestellung erfolgen in alle Einzelteile. Diese Gesamtauflösung vollzieht sich in Form der „Stückliste“. Die Stückliste ist zunächst weiter nichts als eine zahlenmäßige Aufzählung aller Einzelteile, aus denen sich die Gesamtlieferung zusammensetzt. Ihre Vollständigkeit in der Aufzählung dieser Teile ist das wichtigste Erfordernis für alle Zweige der Fabrikorganisation. Grundsätzlich soll kein Arbeitsauftrag im Betriebe vergeben werden, ohne daß eine schriftliche Festlegung dafür erfolgt ist. Selbstverständlich genügt

die Erfahrung der meisten an dem Arbeitsprozeß beteiligten Personen, um ohne weiteres zu erkennen, ob eine Bestellung vollständig oder nicht vollständig angegeben ist, und es würde zweifellos in vielen Fällen eine richtige Ergänzung der fehlenden Stücke stattfinden. Wollte man sich aber hierauf verlassen, so würde man die Zwangsläufigkeit in der Abwicklung der Arbeiten vollständig zerstören. Bei fehlenden Angaben wird die Werkstatt immer geneigt sein, sich bei Versäumnissen darauf zurückzuziehen, daß ihr keine genügenden Unterlagen zur Verfügung gestanden hätten. Dieser Vorwand muß ein für allemal beseitigt werden. Es ist deshalb erforderlich, daß die Stückliste mit absoluter Vollständigkeit jedes, auch das kleinste Stückchen mit aufzählt. Da sie, wie wir weiterhin sehen werden, auch die Grundlage für die Erfassung der Selbstkosten bildet, so wird nicht nur ein Fehler der Ausführung, sondern vielfach ein ebenso schwerwiegender Fehler in der Kostenbestimmung die Folge mangelhafter Ausbildung der Stückliste sein.

Die Ausführung einer so vollständigen Stückliste aller zusammengehörigen Teile setzt eine erhebliche Sachkenntnis des damit betrauten Beamten voraus. Zu einer vollständigen Maschinenanlage gehören in der Regel eine große Anzahl von Werkstattzeichnungen. Aus allen diesen Zeichnungen sind die Teile herauszuziehen und in der richtigen Anzahl einzufügen. Diese Aufgabe ist besonders dann nicht leicht, wenn die Zeichnungen als sog. Normalzeichnungen nur die Abmessungen für ein Stück enthalten und eine vollständige Zusammenstellung in der Zeichnung gar nicht durchgeführt wird. Um diese Aufgabe richtig durchführen zu können, ist deshalb auch auf die Behandlung der Werkstattzeichnungen hinsichtlich der Vollständigkeit ihrer Angaben größtes Gewicht zu legen. Dem Stücklistenbeamten wird seine Aufgabe ganz außerordentlich erleichtert, wenn auf den Einzelzeichnungen bereits sorgfältig durchgeführte Stücklisten enthalten sind, deren Schema an das Schema der Hauptstückliste angepaßt sein kann. Die Stückliste auf der Werkstattzeichnung hat nicht nur den Zweck, für die Bearbeitung in der Werkstatt unmittelbare Angaben zu machen, sondern sie soll dazu dienen, die Unterlagen für die Hauptstückliste klarzustellen. Beispielsweise werden vielfach Schrauben und ähnliche Normalteile in den Werkstattzeichnungen nur vereinzelt eingezeichnet oder durch Symbole angedeutet; Sache der Zeichnungsstückliste ist es dann, diese Angaben durch die richtige Aufzählung der Stückzahlen zu ergänzen. Daraus geht hervor, daß bereits die Zeichnungsstückliste für den Bereich der Zeichnung, zu der sie gehört, vollständig sein muß und nicht nur aus Gewohnheit ein mehr oder weniger überflüssiges Anhängsel darstellt. Auf keinen Fall macht eine solche Zeichnungsstückliste die Hauptwerkstattstückliste überflüssig.

Von den verschiedenen Formen, in denen diese Hauptstückliste ausgeführt zu werden pflegt, soll hier nur eine in Abb. 13 schematisch wiedergegeben werden. Als Hauptangaben sind auf dem Kopf die Nummer der Stückliste und die Kommissionsnummer des zugehörigen Auftrages anzugeben; zu der Stücklistennummer tritt eine Blattnummer, wenn, wie

meistens, die Stückliste eine ganze Anzahl von Blättern erfordert. Die wesentlichsten Bestandteile der Stückliste sind folgende: Es werden unter fortlaufenden Nummern die einzelnen Stücke Position für Position aufgeführt, so daß also eine fortlaufende Numerierung sämtlicher Teile des ganzen Auftrages entsteht. Jeder Gegenstand ist also, gleichviel, ob es sich um das größte Gußstück handelt oder um die kleinste Schraube, durch eine Positionsnummer in der Stückliste festgelegt. Um ihn für die Bearbeitung kenntlichzumachen, ist in einer weiteren Spalte die Angabe der Zeichnungsnummer erforderlich, nach der die Bearbeitung erfolgen soll. In weiteren Spalten erfolgt die Angabe der Stückzahl, die für jeden Gegenstand in Frage kommt, und zwar zweckmäßig diejenige Stückzahl, die für eine herzustellende Maschine erforderlich ist. Umfaßt also der Auftrag mehrere gleichartige Maschinen, so wird doch als Stückzahl nur die auf eine Maschine entfallende angegeben.

Die Benennung der Teile in der nächsten Spalte hat sich den üblichen Bezeichnungen im Werkstattgebrauch anzupassen; gesuchte und für den einfachen Arbeiter unverständliche Bezeichnungen sind zu vermeiden. Im übrigen ist es nicht immer ganz leicht, für viele gleichartige Gegenstände eine sinngemäße und anschauliche Bezeichnung zu finden. Es ist deshalb für die Auffindung und Handhabung der Gegenstände in der Werkstatt von großem Wert, wenn der Stückliste unmittelbar eine schematische Skizze des erwähnten Gegenstandes beigegeben wird. Mit Hilfe dieser Skizze ist das Auffinden der Gußteile im Magazin und der bearbeiteten Stücke in der Werkstatt ganz außerordentlich erleichtert; für einen gewandten Zeichner wird der dafür benötigte Arbeitsaufwand nicht übertrieben groß.

Eine weitere Spalte enthält für alle die Teile, die aus Gußstücken hergestellt werden, die Modellnummer, die zweckmäßig nicht nur an dem Modell selbst anzubringen ist, sondern direkt auf das Gußstück aufzugießen. Auch dieses Verfahren hat den Zweck, das Auffinden der Teile namentlich dann zu erleichtern, wenn viele gleichartige Stücke vorhanden sind. Ebenso empfiehlt es sich, in einer weiteren Spalte die Hauptabmessungen des Gegenstandes einzufügen. Hierher gehören insbesondere die eingeführten Normalbezeichnungen für Normalien von Schrauben, Stiften, Flanschen, Rohren u. dgl. Vielfach ist es ja üblich, Abmessungen normaler Schrauben überhaupt nicht in der Werkstattzeichnung anzugeben, sondern sie nur in der Stückliste anzuführen. Wenn hierfür besondere Symbole eingeführt sind, so wird einfach aus dem Normalienbuch der Firma das entsprechende Symbol für die zu verwendende Normalschraube eingefügt.

Eine besondere Spalte erfordert die Angabe über das zu verwendende Material. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß diese Materialangabe nicht nur allgemeiner Natur sein darf, die sich mit den großen Gesamtbezeichnungen wie Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl, Bronze usw. begnügt, sondern gleich die aus dem Lagernormalienbuch zu entnehmende bestimmte Qualität oder Sorte von Flußeisen, Flußstahl, Siemens-Martin-Stahl,

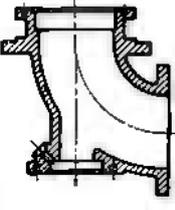
Datum: 30. August 1921		Bezeichnung der Maschine: 300 PS Peltonturbine		Stückliste Nr. 2761		Bezeichnung des Hauptteils: Nadelöse		Kommissions-Nr.: 3756		Ort: Kochel	
Pos.-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Stückzahl	Gegenstand	Skizze	Mittel-Nr.	Abmessungen	Material	Nu-Ma-Nr. Liste	Gewicht in kg	Stück im Lager vorrätig	Bemerkungen
1	SD 217	1	Krümmern		2764c	200 Ø	G. E. 71	G. E. 71	84,0	H.-L. 1	
2	SD 218	1 + 1 Res.	Düse		2765	45 Ø	Stahlguß	St. G. 54	9,5	Zw.-L. 10	
3	SD 219	1	Nadelführung		2766		Stahlguß	St. G. 52	8,2	Zw.-L. 10	
4	SD 220	1 + 1 Res.	Nadel		2767	75 Ø	Stahlguß	St. G. 54	6,0	Zw.-L. 10	
5	SD 221	1	Steuerzylinder		2768	128 Ø	Guß Eisen	G. E. 73	12,3	Zw.-L. 4	
6	SD 222	1	Zylinderersatz		2769	110 x 70	Stahlguß	St. G. 53	8,0	Zw.-L. 10	
7	SD 223	1	Steuerkolben		2770	110 x 70	Guß Eisen	G. E. 73	3,1	Zw.-L. 4	
8	SD 224	1	Kolbendeckel		2771	110 Ø	Guß Eisen	G. E. 73	1,0	Zw.-L. 4	
9	SD 225	1 + 1 Res.	Spindel			30 x 500	Fluß Eisen	G. E. 36		H.-L. 12	
10	SD 226	1 + 1 Res.	Stopfbuchsendeckel			75 Ø	Fluß Eisen	G. E. 34		H.-L. 12	
11	SD 227	2	Überwurfmutter			1 1/2" Gas	Rotguß	Rtg. 108		H.-L. 12	
12	SD 228	1 + 2 Res.	Ledermanschette für Spindel			20 Ø	Leder	Ld. 200		H.-L. 13	
13	SD 229	1 + 2 Res.	Ledermanschette für Kolben			110 Ø	Leder	Ld. 200		H.-L. 13	
14	SD 230	16 + 4 Res.	Stiftschrauben			B.S.S. Nr. 23	Fluß Eisen	S. E. 31		Norm. H.-L.	
15	SD 231	4 + 4 Res.	Versenkenschrauben			V. S. Nr. 11	Fluß Eisen	S. E. 31		Norm. H.-L.	

Abb. 13.

Tiegelstahl usw., bei Bronze genau die vorgeschriebene Legierung usw. zu enthalten hat, wenn nötig mit besonderen Angaben über die Festigkeitseigenschaften usw.

Die Angaben dieser Spalten werden wesentlich erleichtert, wenn dem technischen Büro bei der Ausführung seiner Zeichnungen sorgfältig durchgearbeitete Vorschriften und Angaben über die am Lager befindlichen und zulässigen Materialsorten zur Verfügung gestellt werden. In kleineren Betrieben ist es vielfach leider noch üblich, daß es dem Konstrukteur überlassen bleibt, irgendeine ihm gut scheinende Materialart in die Stückliste hineinzuschreiben, ohne Rücksicht darauf, ob diese Sorte im Magazin geführt wird oder ob sie erst besonders beschafft werden muß; wobei es dann wiederum oft der Werkstatt überlassen bleibt, sich irgendeine ihr gerade bequeme Materialsorte aus den Materialbeständen herauszusuchen, unabhängig davon, welcher zweckmäßige Wert für Festigkeit, Dehnung usw. in Betracht kommt.

Ein solches Verfahren ist ganz unzulässig. Die Konstrukteure müssen dazu erzogen werden, daß sie zunächst nur mit ganz bestimmten normalgängigen Sorten arbeiten und nur in ganz bestimmten Fällen bei besonderen Beanspruchungen außergewöhnliche Materialien vorschreiben. Aber auch bei diesen normalen Werten muß sich der Konstrukteur über die von ihm verlangten Materialeigenschaften, also insbesondere Zerreißfestigkeit, Dehnung u. dgl. im klaren sein. Es kommt sonst ein Moment der Willkür für die Auswahl des Materials in den Betrieb hinein, das zu großen Schäden führen kann, insofern vielfach wertvolles Material da verbraucht wird, wo es nicht nötig ist und umgekehrt schlechte Qualitäten an solchen Stellen erscheinen, wo sie zu Anständen Veranlassung geben.

Die Stückliste enthält zweckmäßig auch bereits Angaben über das ungefähre Gewicht der zu verarbeitenden Teile, wenigstens bei größeren Stücken. Eine solche Angabe ist für die Kalkulation namentlich hinsichtlich der Materialbestellung, Rechnungsprüfung usw. von Wichtigkeit, sollte aber nur dann gemacht werden, wenn sie auch einigermaßen genau ausfällt.

Es folgt endlich noch eine Rubrik, unter der anzugeben ist, ob das betreffende Stück von einem der betreffenden Magazine entnommen werden kann; dies insbesondere dann, wenn der Betrieb auf Reihenherstellung eingerichtet ist und seine Teile für die Lieferung aus dem sog. Zwischenlager entnimmt. Sobald die aufgeführten Stücke als im Zwischenlager vorhanden bekannt sind, ist das in der Stückliste zu bemerken, damit keine Neuanfertigung versucht wird.

Endlich wird zweckmäßig noch ein Raum für allgemeine Bemerkungen frei gehalten.

Der vorstehend geschilderte Aufbau der Stückliste läßt erkennen, daß dieselbe nur in der gewünschten Weise durchgeführt werden kann, wenn die vom Konstruktionsbüro angefertigten Zeichnungen mit derselben Vollständigkeit durchgeführt werden, wie sie die Stückliste verlangt. Die Werkstattzeichnung stellt die zeichnerische Grundlage für den Aufbau

der Stückliste dar. Ist die Werkstattzeichnung unvollständig oder mangelhaft, so ist mit Sicherheit zu erwarten, daß die darin enthaltenen Fehler in die Stückliste übergehen.

β) Die Handhabung der Werkstattzeichnungen und Modelle¹⁾.

Abgesehen von der zeichnerisch richtigen Ausführung der Werkstattzeichnungen ist für die vorliegende Aufgabe von Wichtigkeit ihre Vollständigkeit hinsichtlich aller obenerwähnten Angaben. Hierbei handelt es sich vielfach um Angaben, die nicht zeichnerisch niedergelegt werden können, sondern durch entsprechende schriftliche Vermerke teils in der Zeichnung, teils in der zugehörigen Stückliste festgelegt werden müssen. Zunächst ist eine genaue Ordnung der Zeichnungen selbst von Wichtigkeit. Zu jeder Ausführung gehören eine ganze Anzahl Werkstattzeichnungen, die oft untereinander ganz ähnliche, leicht zu verwechselnde Teile enthalten. Es ist also notwendig, eine genaue Registratur der Werkstattzeichnungen im technischen Büro durchzuführen. Jede Werkstattzeichnung, einerlei, ob sie ein Einzelteil oder eine Zusammenstellung enthält, ist mit einer eindeutig kennzeichnenden Nummer zu versehen. Diese Nummern werden zweckmäßig auf dem technischen Büro in einem besonderen Zeichnungsregister niedergelegt, bei größeren Betrieben nach Gruppen unterteilt, die durch vorgesetzte Buchstaben usw. kenntlich gemacht werden. Bekanntlich bereitet die Aufbewahrung der Werkstattzeichnungen im Original vielfach große Schwierigkeiten. Selbstverständliche Voraussetzung für Ordnungsmöglichkeit ist die Einhaltung ganz bestimmter Formate und eines festen Schemas für Beschriftung und Numerierung. Sobald einmal das Original fertiggestellt ist, sollte nach Möglichkeit im Büro nur noch mit P a u s e n dieser Zeichnung gearbeitet werden, um das Original gänzlich der täglichen Benutzung und Abnutzung zu entziehen. Die Originalzeichnung ist ein Dokument von Wert, dessen Aufbewahrung mit entsprechender Vorsicht in feuersicheren Räumen zu erfolgen hat. In der Sammlung aller Werkstattzeichnungen ist eine ungeheuere Summe von geistiger Arbeit und technischen Kenntnissen niedergelegt. Es ist deshalb oft erstaunlich, wie wenig Sorgfalt man der Behandlung dieses wertvollen Materials angedeihen läßt.

Ein besonders wunder Punkt ist das Einfügen nachträglicher Änderungen in die Werkstattzeichnungen. Durch die Angabe der Zeichnungsnummer auf der Stückliste ist eindeutig festgelegt, welche Zeichnung der betreffenden Ausführung zugrunde gelegt werden soll. Werden nun nachträgliche Änderungen an der ersten Zeichnung vorgenommen, sei es, daß ein Versehen des Konstrukteurs vorliegt, oder sei es, daß nachträgliche Verbesserungen notwendig werden, so ist es unter allen Umständen zweckmäßig, diese Änderung durch einen deutlichen Vermerk auf der Zeichnung kenntlichzumachen oder noch besser, dieser geänderten Zeichnung eine ganz neue Nummer zu geben. Nichts ist gefährlicher, als wenn von einer

¹⁾ Riedler, Maschinenzichnen, 2. Aufl. Berlin: Julius Springer 1919.

und derselben Zeichnungsnummer mehrere Pausen in der Werkstatt herumfahren, von denen die eine die Änderungen enthält und die anderen nicht. Vielfach sind bereits Werkstattpausen ausgegeben, ehe die Notwendigkeit der Änderung bekannt wird. Dann müssen mit der Änderung des Originals auch alle bereits ausgegebenen Pausen aus der Werkstatt zurückgezogen werden; dies gelingt nur bei sehr großer Ordnung in vollem Umfange. Deshalb haben die vielfachen Änderungsvermerke auf den Zeichnungen nicht denselben Wert, als wenn für die Stückliste die geänderte Zeichnung mit einer ganz neuen Nummer oder mindestens mit einem neuen Index an der Nummer gekennzeichnet wird.

Daß Originalzeichnungen niemals an die Werkstatt abgegeben werden dürfen, bedarf keiner Erwähnung. Wenn doch hin und wieder Originalbleistiftzeichnungen direkt vom Konstruktionsbüro an die Werkstatt gehen, so ist doch dafür Sorge zu tragen, daß derartige Improvisationen durch eine nachträgliche Umwandlung in eine ordnungsmäßige Werkstattzeichnung mit zugehöriger Nummer und sonstiger Beschriftung ersetzt werden.

Daß in der Stückliste nur die richtigen Zeichnungsnummern erscheinen, ist von größter Wichtigkeit. Für die Werkstatt ist das Dokument, an das sie sich zu halten hat, die Stückliste. Wenn Zweifel über die Richtigkeit einer verwandten Zeichnung entstehen, so wird man immer wieder auf die Stückliste zurückgreifen und sich auf ihre Angaben letzten Endes berufen können.

Ist somit in der Bezeichnung der Werkstattzeichnungen die erforderliche Ordnung vonnöten, so gilt das gleiche für den Inhalt. Alle unvollständigen Angaben hinsichtlich der Abmessungen, des Materials, der Stückzahlen usw. werden sich leicht auf die Stückliste übertragen, wenn man sich nicht lediglich auf das Gedächtnis und die Sachkunde des mit der Stückliste betrauten Beamten verlassen will. Bei komplizierten Ausführungen ist es notwendig, die Aufstellung von verschiedener Stelle aus mit gegenseitiger Kontrolle durchzuführen; besondere Sorgfalt ist bei Herstellung einer Stückliste für Massenfabrikation angebracht. Hierbei wird naturgemäß eine und dieselbe Liste für eine große Zahl von Ausführungen Verwendung finden, jeder Fehler sich also entsprechend multiplizieren. Aus diesem Grunde ist schon bei der Erziehung des technischen Nachwuchses auf die vollständige und sorgfältige Ausführung der Werkstattzeichnungen der größte Wert zu legen. Es genügt nicht, daß die Werkstattzeichnung nur den konstruktiven Gedanken vollständig wiedergibt, sondern sie muß in der Hauptsache alle für die Werkstattbearbeitung notwendigen Angaben mit enthalten. Hierfür sind aber diejenigen Angaben, die die Stückliste benötigt, die allerwichtigsten. Die Ausführung eines genauen Verzeichnisses der Werkstattzeichnungen ist auch deswegen von großem Nutzen, weil in größeren Betrieben vielfach die Übersicht über bereits vorhandene Entwürfe verlorengeht und doppelte Arbeit geleistet wird.

Besonders schädlich kann dieser Mangel an Ordnung bei nachträglichen Reklamationen in die Erscheinung treten. Sehr häufig wird nach längerer

Zeit über irgendeine Reparatur oder Beanstandung eines Teiles angefragt. Bei ordnungsgemäßer Zeichnungsführung müßte sich aus der Zeichnungsnummer in der Stückliste sofort feststellen lassen, welche Zeichnung seinerzeit der Ausführung zugrunde gelegen hat. Leider entstehen hier sofort Schwierigkeiten, wenn die vielfach üblichen nachträglichen Änderungen nicht genügend deutlich gekennzeichnet werden. So kommt es häufig vor, daß Ersatzteillieferungen und ähnliches mit Abmessungen herausgehen, die mit der Erstausführung nicht übereinstimmen, weil nicht die richtige Zeichnung zugrunde gelegt wurde. Inwieweit hier noch Differenzen zwischen den Angaben der Zeichnung und der Ausführung der Werkstatt auftreten können, wird noch besonders erörtert werden.

Karte				Modellregister-Konto Nr.				Modell-Nr.			
Maschine:				Type:				Modellbezeichn.			
.....				.....				Lagerbezeichn.			
(Skizze)				Gegenstand und Hauptabmessungen:				Modelle Stück			
								Kernkästen „			
								Lose Kernmarken „			
								Lose Flanschen „			
								Schablonen „			
Ausgeführt n. Zeichng.				Material		Unm. Löhne		Unkostenzuschl.		Ges. Kosten	
Au. tr. - Dat.		Fertig Meister		M	S	M	S	M	S	M	S
Modelländerungen											

Abb. 14. Modellkarte.

Von ähnlicher Bedeutung, wenn auch nicht von so weittragenden Folgen ist eine sorgfältige Registrierung und Ordnung der anfallenden Modelle. Mit zu den wundesten Punkten der Fabrikorganisation in vielen Betrieben gehört die Überwachung der vorhandenen Modelle, ihre richtige Verteilung auf die beauftragten Gießereien und die Vermeidung unnötiger Doppelarbeit. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, daß gleichzeitig mit dem Entstehen der Werkstattzeichnungen, ebenso wie auch die Zeichnungen geordnet zu werden pflegen, für die Aufbewahrung und Bewachung der Modelle Sorge getragen wird. Dies geschieht am besten dadurch, daß jedes Modell in einem zugehörigen Modellregister seine zugehörige Nummer erhält, ev. auch unter Hinzufügung eines Gruppenkennzeichens. Als Modellregister ist zweckmäßig die Kartothek zu verwenden.

Für jedes Modell wird eine sog. Modellkarte, ähnlich Abb. 14, aufgelegt, und zwar in mindestens 2 Exemplaren. Das eine Exemplar gilt als Original und wird nach Gegenständen geordnet in einer Stammkartothek aufbewahrt; das andere Exemplar wird nach Gießereien und Aufenthaltsorten gesondert verteilt, d. h. es wird entweder unter Rubrik „Modellager“ oder „Gießerei A“, „Gießerei B“ usw. abgelegt. Dadurch wird eine Übersicht darüber gewonnen, wo sich das betreffende Modell zur Zeit aufhält. Es wandert gewissermaßen die Modellkarte schematisch mit dem Modell vom Lager zur Gießerei usw. Ein drittes Exemplar der Karte kann ev. dem Modell selbst zum Versand in die Gießerei bzw. ins Modellager beigegeben werden.

Sehr zweckmäßig ist es, wie bei manchen Firmen üblich, dem Modell noch eine zweite Bezeichnung für seine Lagereinordnung zu geben. Während also die zuerst angegebene Nummer für die Stückliste und die Bearbeitung in der Werkstatt in Frage kommt, würde die zweite Bezeichnung die Platzverteilung im Modellmagazin kennzeichnen. Hierzu ist das ganze Modellager in eine bestimmte Anzahl Felder aufzuteilen; jedes Stockwerk, jedes Feld ist mit einer besonderen Chiffre gekennzeichnet. Dieselbe Kennzeichnung findet sich auf dem Modell und auf der Modellkarte wieder. Jeder, der also mit dem Modell zu tun hat, weiß sofort, wenn das Modell nicht mehr gebraucht wird, an welche Stelle des Modellagers es gehört.

Es führt zu den größten Unzuträglichkeiten in der Werkstattorganisation, wenn man bei der Übersicht der Modelle lediglich auf das Notizbuch des Werkmeisters oder auf das Gedächtnis einiger untergeordneter Beamten angewiesen ist. Vielfach arbeiten die Fabriken mit auswärtigen Gießereien, so daß das Modell bald an dieser, bald an jener Stelle Verwendung findet. Wird es anderweitig gebraucht, so ist es mangels geeigneter Registrierung nicht aufzufinden. Handelt es sich um fremde Gießereien, so sind dieselben schwer dazu zu erziehen, das Modell mit dem fertigen Abguß wieder an den Auftraggeber zurückzusenden. Wenn aber ein Modelltischlermeister ein Modell nicht so schnell auffindet, wie es die Ordnung erfordert, so wird entweder viel Zeit mit Suchen verloren oder der Einfachheit halber ein neues Modell angefertigt.

Durch die oben angedeutete Methode der Überwachung mit einem vollständigen Kartenregister kann dieser Übelstand vermieden werden. Es ist eine genaue Übersicht über den Bestand an vorhandenen Modellen vorhanden; diese ist auch wegen der Belastung des Modellkontos unbedingt erforderlich. Auf Grund dieser Kartenübersicht können dann jederzeit die erforderlichen Abschreibungen angesetzt werden (s. unten!), kann die sehr wichtige Feuerversicherung einwandfrei geordnet werden, und vor allen Dingen die Verteilung und schnelle Auslieferung der Gußaufträge überwacht werden.

Um die Modellnummern auch an den Gußstücken selbst in die Erscheinung zu bringen, ist es zweckmäßig, sie in erhabener Form auf die Gußstücke aufzugießen, damit das Auffinden der Teile im Gußmagazin späterhin erleichtert wird. Für die Einfügung in die Stückliste ist aber durch diese Nummernbezeichnung die Verwendung des vorgesehenen Modells eindeutig festgelegt und Verwechslungen mit ähnlichen ausgeschlossen.

γ) Die Normalstückliste.

In solchen Fällen, in denen es sich um eine vollständig durchgebildete Reihenfabrikation handelt, kann man natürlich die Stückliste in ihren Hauptteilen ein für allemal festlegen und durch Druck eine erhebliche Menge der jeweiligen Schreivarbeiten ersparen. Dies gilt insbesondere für alle

Normalstückliste. Nr. 3764 L.						
Gegenstand: ... <i>Traglager</i> Type: ... <i>6 D 31</i>						
Abmessungen: ... <i>50 Bohrung</i> <i>100 lang</i>						
Zeichnungs-Nr. ... <i>563, 564</i> Datum: ... <i>28. Mai 1923</i>						
Position-Nr.	Gegenstand	Stückzahl	Modell-Nr.	Material-Nr.	Normale Abmessung	Bemerkung
1	Gehäuse	1	K 706	G. E. 71	120 lang 76 Ø	
2	Deckel	1	K 707	G. E. 71	76 Ø	
3	Lagerschalen	2	K 708 K 709	G. E. 73	100 lang 50 Ø	
4	Schmierring	1		Rtg. 109	86 da 80 di	
5	Paßstifte	2		S. E. 31	4 Ø	
6	Öldeckel	1	B 158	G. E. 71		
7	Ölablaß-Schraube	1		S. E. 31	$\frac{3}{8}$ "	
8	Stiftschrauben	4		S. E. 31	$\frac{1}{2}$ "	
9	Muttern	8		S. E. 31	$\frac{1}{2}$ "	
10	Scheiben	4		S. E. 31	$\frac{1}{2}$ "	

Abb. 15.

diejenigen Teile, die als sog. Normalien bei den verschiedensten Lieferungen Anwendung finden können. In jeder Reihenfabrikation gibt es eine große Zahl von normalen Schrauben, Flanschen, Lagern, Armaturen und ähnlichen Teilen, die immer wieder in der gleichen Ausführung verwendet werden und durch weitgehende Normalisierung auf ganz bestimmte Ausführungsformen beschränkt sind. Diese Teile werden alsdann in der Regel überhaupt nicht mehr für einen bestimmten Auftrag angefertigt, sondern nur noch auf Lager gearbeitet. Für die Herstellung dieser Teile

ist es zweckmäßig, eine sog. „Normalstückliste“ einzuschließen, die für sich alle Angaben enthält, die zur Bearbeitung dieses Teiles erforderlich sind. In Abb. 15 ist z. B. eine solche Stückliste für Traglager normaler Bohrung angedeutet. Die Zusammensetzung dieser Stückliste ist die gleiche wie bei der Hauptstückliste, nur daß die Bezeichnungen für die Kommission und den Verwendungszweck in Fortfall kommen. Dafür trägt die Stückliste die Bezeichnung „L“ (Lager) und die mit ihr angefertigten Teile wandern mit ihr mit besonderem Auftrag von der Werkstatt in das Zwischenlager. In der Hauptstückliste können dann alle Einzelteile, die zu diesem Normalteil gehören, fortgelassen und nur eine Positionsnummer für das ganze Lager angeführt werden. Ähnlich läßt sich z. B. im Automobilbau für den gesamten Wagen eine Hauptstückliste anfertigen, in der das Untergestell und Getriebe, der Aufbau sowie das sonstige Zubehör vollständig aufgeführt werden, dagegen z. B. der Motor aus einer besonderen Stückliste als Ganzes übernommen ist. Auf diese Weise ist es möglich, die oft sehr umfangreiche Hauptstückliste übersichtlicher und handlicher zu gestalten.

Die Bestellungen für eigenen Bedarf, z. B. die Arbeiten für die Erneuerung von Werkstatteinrichtungen, von Werkzeugen, Vorrichtungen usw. werden hinsichtlich der Stücklisten genau so behandelt wie fremde Aufträge. Für gewisse Fälle ist es zweckmäßig, diese Stücklisten durch besonderen Aufdruck oder besondere Farbe u. dgl. zu kennzeichnen. Für die glatte Versorgung der Werkstätten ist das System der Vorratsstücklisten oder Normalstücklisten sehr zweckmäßig. Das Wesen der Reihenfabrikation besteht ja darin, daß man möglichst viele Einzelteile der normalen Fabrikation nicht auf den jeweiligen Auftrag hin, sondern laufend fabriziert. Die Verwaltung des sog. Teillagers oder Zwischenmagazins hat dafür zu sorgen, daß die gängigen Teile stets in genügend großer Menge auf Lager gehalten werden. Sie muß also rechtzeitig der Werkstatt neue Aufträge auf Anfertigung dieser Teile übermitteln. Da sie in der Lage ist, den gesamten Bedarf des Werkes an diesen Teilen einheitlich zu übersehen, so kann sie die Bearbeitung dieser Teile in größeren Serien zusammenfassen und damit eine vorteilhaftere Ausnutzung der Werkzeugmaschinen usw. herbeiführen. Andererseits ist sie auch in gewissen Grenzen in der Lage, ev. Lücken in der Beschäftigung der Werkstätten, wenn die Aufträge unregelmäßig eingehen, durch Bestellungen von Normalteilen auszufüllen und dadurch eine größere Gleichmäßigkeit der Beschäftigung herbeizuführen. Das Vorhandensein größerer Mengen von Normalteilen erleichtert dann wiederum die Lieferung bei größerem Andrang. Nur muß natürlich eine Kontrolle darüber ausgeübt werden, daß diese Einrichtung nicht zu einer Überfüllung der Zwischenlager und zu unnötiger Anhäufung der Vorratsteile und damit zur Festlegung von Betriebskapital führt.

2) Die Handhabung der Stückliste in der Betriebsorganisation.

Die Stücklisten werden in der Regel nach einem der gebräuchlichen Vervielfältigungsverfahren in einer größeren Anzahl von Exemplaren hergestellt und bei großer Blattzahl in Sammelmappen eingeklebt. Je

ein Exemplar der Stückliste ist zunächst an die Betriebsleitung, an das Magazin, an die Kalkulation und an die verschiedenen Revisionsabteilungen abzugeben, ferner an die Bearbeitungswerkstätten, soweit sie an der Herstellung der darin verzeichneten Gegenstände interessiert sind, endlich an die Versandabteilung. Für das Betriebsbüro bedeutet die Stückliste den schriftlichen Auftrag auf die von ihm zu veranlassenden Einzelarbeiten der Werkstatt. Es findet in ihr die Gesamtaufstellung aller Teile; das Magazin findet in der Stückliste die Grundlage und Kontrolle über alle auszugebenden Werkstoffe, Zubehörteile und fremde Lieferungen. Es kann daraufhin seinen Lagerbestand nachprüfen, ob die erforderlichen Vorräte vorhanden sind oder die erforderliche Neubestellung sofort veranlassen. Ebenso hat es dafür Sorge zu tragen, daß die mitzuliefernden fremden Fabrikate rechtzeitig in Auftrag gegeben werden. Bei größeren Objekten gibt es dem Korrespondenzbüro entsprechende Mitteilungen bzw. dem Einkaufsbüro die Angaben zur Einholung der nötigen Angebote. Die einlaufenden Teile werden, soweit sie zu der vorliegenden Auftragsstückliste gehören, am besten sofort an einer besonderen Stelle des Magazins gesammelt (Kommissionsmagazin), damit sie bei Abruf der Werkstatt bereit liegen.

Für die Kalkulation endlich enthält die Stückliste alle Unterlagen zur Sammlung der entstehenden Unkosten; sie kann an Hand der einzelnen Positionen sämtliche Materialausgaben sammeln, ferner die aufgelaufenen unmittelbaren Löhne einziehen und die Unkostenzuschläge je nach der Art der Bearbeitung verrechnen. Die Vollständigkeit der Stückliste gibt also auch der Kalkulation die Möglichkeit, die Selbstkosten lückenlos zu erfassen.

Die Unabänderlichkeit und Zwangläufigkeit der einmal gegebenen Stückliste muß als wichtigstes Gesetz der Werkstattdisziplin strengstens durchgeführt werden. Niemals darf eine Abweichung von dem Inhalt und den Angaben der Stückliste in irgendeiner Instanz eigenmächtig vorgenommen werden, ohne daß durch ein zwangläufiges Meldeverfahren an den Ausgangspunkt der Stückliste, d. h. das technische Büro, eine Mitteilung gelangt und diesem dadurch ermöglicht wird, zu der Änderung Stellung zu nehmen. Die in vielen Werkstätten noch übliche Methode, daß bei gewissen Schwierigkeiten in der Bearbeitung oder aus anderen Gründen die Werkstattorgane sich kleine Abweichungen gestatten, ist höchst verderblich. Zunächst vermag der betreffende Werkstattbeamte in vielen Fällen von sich aus gar nicht zu beurteilen, welche Konsequenzen seine Änderung auf sich hat. Alsdann wirkt solche Eigenmächtigkeit naturgemäß auf die Arbeiter ebenso ungünstig ein, denn der Arbeiter wird sich auch seinerseits dadurch vielfach veranlaßt sehen, Änderungen vorzunehmen bzw. zu vertuschen, von denen er glaubt, daß sie keine Bedeutung haben. Hierbei kommt ein großes Moment der Unzuverlässigkeit in die ganze Werkstattarbeit hinein, das zu den schwersten und unangenehmsten Folgeerscheinungen führen kann.

Einer der am häufigsten vorkommenden Fälle solcher Abweichungen pflegt dann einzutreten, wenn sich z. B. bei der Bearbeitung eines großen

Gußstückes in der Werkstatt herausstellt, daß die vorgeschriebenen Bearbeitungsmaße nicht eingehalten werden können. Zum Beispiel möge sich bei einem großen Gußzylinder ergeben, daß die Bearbeitung der Bohrung bei dem vorgesehenen Stichmaß unsaubere Stellen zurückläßt, vielleicht aus dem Grunde, weil das Werkstück beim Aufspannen auf die Bank nicht genügend sorgfältig ausgerichtet wurde. Es würde also der für die Arbeit in dieser Bohrung bestimmte Kolben nicht mehr das richtige Spiel gegenüber der Bohrung erhalten, wenn dieselbe zur Beseitigung der unreinen Stellen etwas weiter nachgebohrt würde. Man steht dann vor der Wahl, entweder die vorgeschriebene Maßgenauigkeit durchzuführen und das ganze Gußstück zu verwerfen oder eine Nacharbeit und damit Änderung der Maße und Toleranzen durchzuführen, die gestattet, das kostspielige Gußstück zu erhalten. In solchen Fällen darf unter keinen Umständen dem Werkstattpersonal die Entscheidung überlassen bleiben. Dasselbe kann vielfach durchaus nicht übersehen, von welchen Überlegungen der Konstrukteur bei der Wahl seiner Maße ausgegangen ist, d. h. ob nicht eine Änderung der Maße Veränderungen in den Beanspruchungen oder in der Arbeitsweise der Maschine mit sich bringt. Auf der anderen Seite bilden natürlich die außerordentlichen Kosten für einen Neuguß, zu dem dann noch die bereits aufgelaufenen Löhne und Unkosten hinzukommen, ein sehr beachtliches Moment für die Entscheidung, ferner der Umstand, daß die vorgesehene Lieferzeit natürlich durch Anfertigung eines neuen Gußstückes ganz außerordentlich hinausgeschoben wird. Bei großen und kostspieligen Ersatzarbeiten wird daher die Entscheidung vielfach in dem Sinne ausfallen, daß man die Verwendung des Stückes zu sichern versucht unter Änderung der Maße. Dies sollte aber nur nach einem ganz zwangläufigen Verfahren gestattet und festgelegt werden. Zunächst ist eine Erklärung des technischen Büros einzuholen, daß gegen die Änderung konstruktive Bedenken nicht vorliegen. Sodann hat der zuständige Betriebsleiter der Werkstattabteilung bzw. dem Meister sein Einverständnis mit der abweichenden Bearbeitung auszusprechen, damit auch werkstatttechnisch alle Bedenken gegen die Änderung beseitigt werden. Endlich hat die Werkstatt im Einvernehmen mit dem Konstruktionsbüro eine genaue schriftliche Darstellung der Änderung ev. unter Beifügung einer Skizze anzufertigen und dem technischen Büro zu übermitteln. Dieses fügt die Änderung in Form eines Nachtrages in die Stückliste ein und versieht die betreffende Position mit einem entsprechenden Vermerk. Damit ist die erfolgte Änderung in der Stückliste festgelegt und die Abweichung von den bestehenden Toleranzvorschriften für ev. spätere Nachlieferungen vorgemerkt.

In früheren Perioden der Werkstatttechnik, als man die Austauschbarkeit der Werkstattarbeit noch nicht in dem heutigen Umfange beherrschte, pflegte man in dem gegenseitigen Anpassen der einzelnen Teile aneinander ein sehr weites Gewissen zu haben; die einzelnen Organe der Werkstatt pflegten solche kleinen Änderungen einfach unter sich auszumachen, so lange, bis die Teile passend gingen. Die Folge davon war,

daß am Ende niemand feststellen konnte, nach welchen Maßen denn nun eigentlich der betreffende Gegenstand wirklich ausgeführt war, und bei der Nachlieferung von Ersatzteilen stellte sich dann regelmäßig heraus, daß dieselben nicht paßten. Manche Firmen fertigten dieselben gewohnheitsgemäß zu stark an, damit der Empfänger durch Nacharbeiten noch in den Stand gesetzt wurde, das erforderliche Maß herzustellen. Auf diese Weise entstand in vielen Werkstätten eine ganz unzulässige Pfuscherei; umgekehrt beruhte der gute Ruf anderer Fabriken zum großen Teil in der Zuverlässigkeit und Maßhaltigkeit ihrer Arbeit. Selbst bei dem heutigen Verfahren der Austauscharbeit sind solche kleinen Abweichungen nicht immer ganz zu vermeiden. Bei besonders wichtigen Teilen gehen deshalb manche Firmen dazu über, alle wichtigen Maße noch einmal bei Ablieferung der Maschine durch einen unbeteiligten Prüfmeister nachkontrollieren und in ein besonderes Maßbuch eintragen zu lassen. Die so festgestellten Maße werden dann mit der Stückliste zusammen aufbewahrt und bei der Anfertigung von Ersatzteilen genau berücksichtigt. Die Kosten einer solchen sorgfältigen Kontrolle sind nicht gering, sie werden aber mehrfach aufgewogen durch die Ersparnis an unnötigen Nacharbeiten, Reklamationen u. dgl.

In diesem Zusammenhange möge auch die juristische Verantwortlichkeit der einzelnen Organe der Fabrik nicht unerwähnt bleiben. Wenn an den gelieferten Maschinen oder Apparaten Unfälle eintreten, die zu Sachschäden oder zu Verletzungen und Todesfällen von Menschen führen, wird in jedem Falle versucht, eine Verantwortlichkeit des liefernden Fabrikanten nachzuweisen. Dieser wiederum wird alle Ursache haben, festzustellen, daß höhere Gewalt, nicht zu erkennende Materialfehler u. dgl. vorgelegen haben. Wird aber festgestellt, daß ein Verstoß gegen die „anerkannten Regeln der Technik“ bei der Ausführung stattgefunden hat, so ist weiterhin die Feststellung erforderlich, ob das Versehen bei der Konstruktionsabteilung oder in der Ausführung vorgelegen hat. Wenn man willkürliche Abweichungen von den gegebenen Zeichnungen und Stücklisten aufkommen läßt, so wird es schwer sein, in jedem Falle festzustellen, wer der verantwortliche Teil ist, und die Fabrikleitung wird als Ganzes dafür haften müssen. Sind dagegen die Angaben des Konstruktionsbüros auf den Werkstattzeichnungen, den Stücklisten usw. so eindeutig, daß die Werkstatt über jeden Punkt genau unterrichtet war, so läßt sich jeder Werkstattfehler ohne weiteres nachweisen. Voraussetzung dafür aber ist, daß eben jene Angaben vollständig lückenlos und einwandfrei ausfallen. Sobald dieselben für die freie Entscheidung durch die Werkstatt Spielraum offen lassen, kann diese sich darauf berufen, keine genaue Vorschrift gehabt zu haben und damit die Verantwortung ablehnen. Es sind schon sehr schwere Unfälle und Reklamationen veranlaßt durch ganz geringfügige Kleinigkeiten in den Zeichnungen oder bei der Ausführung. Deshalb ist die größte Sorgfalt in der Durchführung des Stücklistensystems erforderlich und die stärkste Disziplin in der Erziehung der Werkstattorgane zur genauen Einhaltung der gegebenen Anweisungen. Hierzu ist in erster

Linie, wie weiter unten ausgeführt wird, ein sehr scharfes Revisionsystem in allen Zwischenstufen der Fabrikation erforderlich.

c) Betriebsleitung und Betriebsbüro.

In der zeitlichen Aufeinanderfolge der Behandlung des Auftrages stellt das „Betriebsbüro“ die nächste Etappe dar. Seine Aufgabe besteht in der Überwachung des gesamten Fabrikationsbetriebes, die sich, wie bereits oben kurz gekennzeichnet, nach drei Richtungen hin zu äußern hat. Zunächst hat das Betriebsbüro die gesamte Arbeitsverteilung in den Werkstätten vorzunehmen. Die Anzahl der in der Stückliste aufgeführten Einzelpositionen stellt eine ebenso große Summe von Aufträgen für die Werkstatt dar; diese können ihrerseits wieder jeder einzelne aus den verschiedensten Arbeitsvorgängen zusammengesetzt sein. Die Verteilung dieser vielseitigen Aufträge an die vorliegenden Werkstätten, an die einzelnen Arbeitsplätze stellt die höchsten Anforderungen an die technischen und organisatorischen Fähigkeiten des Betriebsleiters. Nirgends mehr als an dieser Stelle ist die persönliche Leistungsfähigkeit des Einzelnen von der größten Bedeutung. Aber es ist notwendig, neben die persönliche Einwirkung des energischen und zielbewußten Betriebsleiters sorgfältige Methoden zu stellen, die ihm die Überwachung der vielgestaltigen Arbeiten seines Bereiches erleichtern. Es ist in vielen älteren und neueren Betrieben noch Gewohnheit, die gesamte Arbeitsverteilung und alles, was damit zusammenhängt, im wesentlichen auf das Gedächtnis des leitenden Beamten einzustellen; gewiß kann damit im günstigsten Falle vieles erreicht werden; je komplizierter und vielseitiger aber das Fabrikationsprogramm ist, je mehr die Arbeitsstücke in Tausenden und aber Tausenden von Einzelaufgaben durcheinander laufen, desto mehr muß die Organisation an Stelle des einzelnen Kopfes treten; nicht in der Art, daß sie sich zu einem starren Schema auswächst, durch das alles automatisch hindurchgetrieben wird, sondern so, daß in diesem Organismus die geistige Leitung nach überall hin fühlbar bleibt und die Organisation nur gewissermaßen als eine Art von Instrument funktioniert, auf dem die Leitung nach Belieben spielen kann. Nirgends ist die Gefahr der Überorganisation größer als in diesem Teile des gesamten Fabrikbetriebes. Es wird weiter unten eingehender auf diese besonderen Aufgaben, die unter dem Begriff „Arbeitsverteilung“ zusammenzufassen sind, eingegangen werden.

Die technische Vorbereitung der einzelnen Arbeiten ist ebenfalls Aufgabe der Betriebsleitung. Sie besteht zunächst in der Untersuchung darüber, durch welche Arbeitsverfahren technisch die aufgetragenen Gegenstände schnell und wirtschaftlich hergestellt werden können, wie weit die vorhandenen Einrichtungen dazu ausreichen und welche neuen Vorrichtungen usw. dazu zu treffen sind. Für eine normale laufende Fabrikation werden im wesentlichen Maschinen und Werkzeuge in genügendem Umfange vorhanden sein. Schwieriger liegen die Dinge, wenn es sich um die Inangriffnahme neuer Fabrikationsteile handelt oder gar um die Vorbereitung einer vollständigen Reihen- und Massenfabrikation. Namentlich die letztere

stellt außerordentliche Anforderungen an die Betriebsleitung. Der wirtschaftliche Erfolg einer Massenfabrikation hängt im wesentlichen davon ab, wie weit es möglich ist, durch weitgehende Arbeitsteilung und Zusammenlegen gleichartiger Arbeiten an selbsttätige Maschinen eine möglichst große Ersparnis an Löhnen herbeizuführen. Hierzu sind meistens besondere Einrichtungen an den Arbeitsmaschinen, die Anfertigung von Aufspannvorrichtungen, von Bohrschablonen, von Spezialwerkzeugen u. dgl. notwendig, die alle in dem sog. „Vorrichtungsbau“ sorgfältig studiert und auskonstruiert werden müssen. Wenn es sich also um die Einrichtung von Serienfabrikation handelt, ist es meistens notwendig, dem Betriebsbüro eine besondere Konstruktionsabteilung, d. h. den „Vorrichtungsbau“ anzugliedern, der die konstruktive Durchbildung aller dieser Vorrichtungen sowie die Ausarbeitung der erforderlichen Lehren, Kontrollwerkzeuge, Bearbeitungswerkzeuge usw. vorzubereiten hat. Diese Vorbereitung kann sich so weit verdichten, daß sie ähnlich wie bei dem sog. Taylorsystem zu einer zwangsläufigen Festlegung des gesamten Arbeitsvorganges für alle seine Einzelheiten führt, derart, daß für alle Einzelheiten die zugehörigen Werkzeuge, Vorrichtungen, Lehren usw. genau vorbereitet und mit einem vollständigen Unterweisungsschema der Werkstatt zur Verfügung gestellt werden. Diese Arbeit erfordert, wenn es sich um größeren Serienbau handelt, sehr große Werkstatterfahrung und genaueste Kenntnis aller Bearbeitungsverfahren. Sie hat sich auch auf eine weitgehende Kontrolle der Arbeiten des Konstruktionsbüros in der Richtung zu erstrecken, daß die Brauchbarkeit der gewählten Konstruktionen hinsichtlich der leichten werkstattechnischen Ausführbarkeit überprüft wird. Hierzu gehört vor allen Dingen die sorgfältige Normalisierung aller hierzu geeigneten Teile, d. h. die Einordnung möglichst vieler Einzelteile unter die in der Werkstatt üblichen Normalabmessungen und normalen Bearbeitungsverfahren. Maßgebend dafür ist, in welchem Umfange seitens der Werkstatt Meßwerkzeuge, Bearbeitungswerkzeuge und Bearbeitungsmaschinen zur Verfügung stehen und welche Anforderungen zur rationellen Ausnutzung dieser Einrichtungen an die Beschaffenheit der einzelnen Teile gestellt werden müssen.

Die Einrichtung der Werkstatt auf bestimmte Fabrikationsmethoden erfordert sehr viel Zeit und Sorgfalt und dementsprechend große Kosten. Durch die Anforderungen der Austauschbarkeit der Arbeit und der Genauigkeit der Maße, über die noch besonders zu sprechen sein wird, wird ein gewaltiger Apparat von Werkzeugen, Kontrolleinrichtungen u. dgl. erforderlich. Naturgemäß lohnt sich dieser Aufwand nur für eine große Stückzahl; alle Einzelausführungen werden verhältnismäßig teuer und sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Aus diesem Grunde muß schon bei der Konstruktion auf die Anforderungen der Betriebstechnik weitgehende Rücksicht genommen werden. Der Konstrukteur muß die Elemente der Werkstatttechnik beherrschen, und ganz töricht ist jene Art von Phantasiekonstrukteuren, die glauben, daß es nur darauf ankomme, ein möglichst geistvolles Gebilde in die Welt zu setzen, ohne auf die wirtschaftlichen

Möglichkeiten der Herstellung Rücksicht zu nehmen. Es ist deshalb vielfach üblich, namentlich in größeren Betrieben, mit dem Betriebsbüro ein sog. „Normalisierungsbüro“ zu verbinden oder dasselbe zwischen Betriebsbüro und technisches Büro einzuschalten zu dem Zweck, alle einlaufenden Werkstattzeichnungen rücksichtslos auf die Anforderungen der normalisierten Werkstatttechnik hin durchzuarbeiten. Diese Tätigkeit muß naturgemäß mit der Vorrichtung Hand in Hand arbeiten. Es kann nicht wundernehmen, wenn für die Einrichtung einer neuen Fabrikationsserie Anlaufzeiten von einem halben Jahr und noch länger benötigt werden, bis endlich nach Durcharbeitung aller Arbeitsgänge die Vorrichtung der Arbeit so weit gediehen ist, daß die schnelle Massenfabrikation einsetzen kann. Ebenso ist es natürlich unumgänglich notwendig, daß diese einmal eingerichtete Fabrikation nicht nach kurzer Periode wiederum gestört und abgeändert werden muß.

Als letzte und wichtigste Aufgabe der Betriebsleitung ist endlich die Überwachung und Leitung der menschlichen Arbeitskräfte und ihre Eingliederung in den Arbeitsprozeß anzusehen. Da diese sich in der Hauptsache auf der Basis der Lohnverrechnung abspielt, ist die Vorausberechnung und Bestimmung der für die einzelnen Arbeiten anzusetzenden Löhne die Hauptaufgabe. Grundsätzlich soll hier die Bedingung eingehalten werden, daß keine Arbeit an irgendeinen Arbeiter vergeben wird, ohne daß er darüber vorher Klarheit besitzt, welchen Lohn er für diese Arbeit zu erwarten hat. Gleichviel, welches Lohnverfahren hierbei in Frage kommt, immer ist es Aufgabe der Betriebsleitung, sowohl sich selbst wie dem Arbeitnehmer über die in Geldwert auszudrückende Vergütung der Arbeitsleistung Klarheit zu verschaffen. Hierher gehört also vor allen Dingen die Festsetzung der Akkordlöhne, die Sammlung der Unterlagen, insbesondere der Zeitbestimmungen, aus denen die Lohnsätze gewonnen werden können und die Kontrolle über die richtige Durchführung der so festgelegten Rechnung. Über alle diese Punkte wird im einzelnen noch ausführlich zu sprechen sein.

Wenn in dieser Unterteilung die Hauptaufgaben der Betriebsleitung gekennzeichnet sind, so besteht daneben naturgemäß noch die weitere der Gesamtüberwachung des Betriebes hinsichtlich Disziplin, Arbeitsordnung, Sauberkeit und Genauigkeit der Arbeit sowie die sehr schwierige Leitung und Behandlung der zahlreichen der Betriebsleitung unterstellten Beamten, Meister, Vorarbeiter usw., der Verkehr zwischen Arbeitnehmer und unmittelbarem Vorgesetzten, endlich der Gesamtverkehr zwischen den Werkstätten einerseits und der Hauptverwaltung andererseits. Die verschiedensten einander widerstrebenden Elemente stoßen in der Betriebsleitung zusammen; die Tätigkeit eines Betriebsleiters in einem großen Betriebe gehört somit zu den aufreibendsten und verantwortungsvollsten überhaupt, durch die der Gesamteffekt des Betriebes in vielen Fällen von vornherein bereits festgelegt wird.

3. Das Kartenwesen im inneren Betriebe.

Bevor auf die einzelnen Aufgaben der Betriebsleitung näher eingegangen wird, soll noch zunächst weiter verfolgt werden, durch welches Schema der in der Stückliste übermittelte Auftrag in seinen Einzelheiten der Werkstatt zu seiner weiteren Behandlung übergeben werden kann. Es sind hauptsächlich drei Aufgaben zu erfüllen:

1. Es ist das erforderliche Fabrikationsmaterial aus den Magazinen herbeizuschaffen und arbeitsbereit an die Verarbeitungsstellen zu schaffen.
2. Jeder einzelne Arbeitnehmer bzw. jede einzelne Arbeitsmaschine muß dauernd mit Arbeitsaufträgen so versehen werden, daß keine Unterbrechung in der Beschäftigung eintritt.
3. Das einzelne Arbeitsstück muß so durch die einzelnen Arbeitsfolgen hindurchgeleitet werden, daß es wie nach einem Fahrplan immer rechtzeitig an den vorgesehenen Stellen eintrifft und zum Schluß unter Einhaltung der vorgesehenen Lieferzeit am Ausgangspunkt der Fabrikation erscheint.

Diese drei Anforderungen lassen sich zweckmäßig durch drei Systeme von Karten darstellen:

1. Die Materialanforderungsscheine. Diese regeln die Herbeischaffung der erforderlichen Fabrikationsmaterialien aus dem Lager an die Arbeitsstellen.
2. Die Akkordkarte oder Arbeitsauftragskarte. Diese geht in die Hände desjenigen Arbeiters, der die Arbeit zum gegebenen Zeitpunkt ausführen soll und wird von ihm mit der fertigen Arbeit wieder abgeliefert.
3. Die Begleitkarte oder der Laufzettel. Diese wandern mit dem Arbeitsstück durch die Werkstätten und enthalten gewissermaßen den Fahrplan, nach dem es sich durch die Werkstätten hindurch bewegt.

Durch diese drei Arten von Karten, die naturgemäß in der einen oder anderen Weise ausgebildet und variiert werden können, sind die Grundelemente für die Einleitung der Fabrikation gegeben. Ihre Wirkungsweise soll daher zunächst eingehender besprochen werden.

a) Der Materialanforderungsschein.

In Abb. 16 ist ein beliebig gewähltes Beispiel einer Materialanforderungskarte wiedergegeben. Dieselbe enthält zunächst als grundlegende Kennzeichnung die laufende Nummer der Stückliste, die Kommissionsnummer, evtl. bei Gußbestellungen die Modellnummer, Zeichnungsnummer und alle sonstigen für die genaue Kennzeichnung des erforderlichen Materials benötigten Angaben. Auf Grund dieses Materialanforderungsscheines sucht die Lagerverwaltung aus dem betreffenden Teil des Magazins die angegebenen Mengen und Stücke heraus, und hält sie der Werkstatt zur Verfügung. Entweder werden die Teile sofort von der Werkstatt abgeholt oder sie werden vom Magazin in einer geeigneten Sammelstelle unter der Nummer der vorliegenden Kommission zusammengelegt und bis zu ihrer

der Stückliste, von der das Magazin ein Exemplar besitzt, ein Vermerk eingetragen wird, daß das Material ausgegeben ist. Oder das Magazin sammelt die Materialanforderungsscheine nach Stücklisten geordnet und stellt bei jedem einlaufenden Schein fest, ob derselbe bereits einmal angefordert ist. Sehr zweckmäßig ist das in größeren Betrieben übliche Verfahren, daß die Materialanforderungsscheine nur zu ganz bestimmten Zeiten eingeliefert werden dürfen, daß aber das Material dem Überbringer nicht sofort ausgehändigt wird, sondern erst später durch die Einholer in die Werkstätten getragen werden kann, so daß in der Zwischenzeit die Anforderungszettel vom Magazinschalter durch die Magazine wandern können und dabei eine Prüfung auf evtl. Unregelmäßigkeiten erfolgen kann. Ebenso vereinfacht dieses Verfahren ganz außerordentlich die Transportarbeiten und Materialbewegung im Magazin sowie die bessere Einteilung der in dem Magazin beschäftigten Transportarbeiter.

Sind von dem ausgegebenen Material Abfallstücke wieder zurückzuliefern, so ist hierüber strenge Kontrolle erforderlich. Ein diesbezüglicher Vermerk wird zweckmäßig gleich auf dem Materialanforderungsschein vorgesehen.

An Hand der täglich eingehenden Materialanforderungsscheine kontrolliert das Magazin den gesamten Materialausgang und den laufenden Bedarf. Es ist danach in der Lage, zu übersehen, welche Gegenstände neu beschafft werden müssen und kann sich bei gleichmäßiger Fabrikation mit dem erforderlichen Ersatz rechtzeitig eindecken. Bei solchen Gegenständen, die erst neu beschafft oder hergestellt werden müssen, ist unter Umständen eine längere Lieferzeit unvermeidlich. In diesen Fällen soll die Materialverwaltung nicht erst auf das Eintreffen eines Anforderungsscheines warten, sondern auf Grund der Stückliste bereits vorher die Beschaffung in die Wege leiten. Es entstehen häufig sehr unliebsame Streitigkeiten zwischen Magazin und Werkstatt dadurch, daß einer dem anderen die Verantwortung für verspätete Lieferung aufzuhängen sucht. Es sollte deshalb von vornherein die Magazinverwaltung in den Stand gesetzt werden, über alle die Unterlagen zu verfügen, die ihr gestatten, rechtzeitigen Einkauf der benötigten Teile durchzuführen. Hierbei stößt sie naturgemäß häufig auf den Widerstand der Einkaufsabteilung, welche geneigt ist, nach rein kaufmännischen Dispositionen ihre Einkäufe zu regeln, d. h. unter Umständen günstige Preisstellung, Änderungen der Konjunktur usw. abzuwarten, um einen Vorteil bei der Handhabung des Einkaufs herauszuholen. Dieses an sich berechtigte Bestreben darf niemals so weit getrieben werden, daß die rechtzeitige Beschaffung des Fabrikationsmaterials in Frage gestellt wird. In vielen Betrieben ist deshalb der Einkauf des Fabrikationsmaterials in die Hand der technischen Abteilungen gelegt, damit diese selbst die Verantwortung für rechtzeitige Herbeischaffung übernehmen können. Dieses Verfahren hat erhebliche Schattenseiten insofern, als die Aufmerksamkeit der Betriebsleiter von ihrer eigentlichen Aufgabe abgelenkt und sie mit umfangreichen Schreiarbeiten belastet werden; auch andere hier nicht zu erörternde Unzuträglichkeiten können damit in Verbindung

stehen. Ein gut organisiertes kaufmännisches Einkaufsbüro wird im allgemeinen erfolgreicher diese Tätigkeit ausüben können; nur müssen Garantien dafür gegeben werden können, daß die Auswahl der in Frage kommenden Materialien, namentlich ihre technische Eignung nicht ohne engste Fühlungnahme mit den leitenden technischen Beamten erfolgt. Der kaufmännische Beamte wird eher dazu neigen, der billigeren Ware den Vorzug zu geben, der Techniker hingegen wird die Qualität auf Kosten des Preises bevorzugen. Zwischen diesen beiden Anforderungen den richtigen Ausgleich zu finden, ist nicht immer sehr einfach und setzt harmonisches Zusammenarbeiten zwischen technischer und kaufmännischer Leitung voraus. Die Organisation des hierbei notwendigen Schriftwechsels muß jedenfalls so vor sich gehen, daß beide Abteilungen sich gegenseitig zwangsläufig über alle Vorgänge und Termine orientieren. Bei Bestellung laufender Markt- und Handelsware wird das Einkaufsbüro in der Regel die Führung übernehmen können, dagegen sollte in der Beschaffung besonderer Zubehöerteile, Apparate und Maschinen stets die Unterlage vom technischen Büro ausgegeben werden und die Anfrage beim Einkaufsbüro zwecks Wahrung der kaufmännischen Form durchgeleitet werden. Die sehr oft schwierigen Entscheidungen, welchem Lieferanten ein Auftrag im Hinblick auf Qualität, Lieferzeit und Preis zu erteilen ist, wird sich zweckmäßig die Oberleitung selbst vorbehalten müssen; auch gemeinsame Betriebskonferenzen der Abteilungsleiter können für die Zusammenarbeit in diesem Punkte nützlich werden.

Eine genaue laufende Kontrolle der einmal festgelegten Liefertermine der Unterlieferanten und ständige regelmäßige Mahnung ist unbedingt erforderlich.

b) Die Akkordkarte.

In der Voraussetzung, daß in den meisten Betrieben die Stücklohnarbeit eingeführt ist, wird sich die Auftragserteilung an den Arbeiter im wesentlichen durch die sog. Akkordkarte vollziehen. Die in der Stückliste aufgeführten Einzelteile sind ihrerseits nicht durch einen einzigen Arbeitsgang herzustellen, in der Regel erfordern sie eine größere Anzahl aufeinanderfolgender Operationen. Das Betriebsbüro hat die Aufgabe, diese einzelnen Operationen festzulegen und die Arbeiter bzw. Maschinen zu bestimmen, die die Arbeit auszuführen haben. Grundsätzlich soll keine derartige Arbeit ausgegeben werden, ohne daß über den zu vergütenden Stücklohn vor Beginn der Arbeit eine Festsetzung erfolgt. Über die Art, wie sie zu geschehen hat, wird späterhin unter dem Kapitel „Lohnwesen“ ausführlich gesprochen werden. Hier ist nur die Lohnkarte als Mittel der Auftragserteilung an den Arbeiter zu erwähnen. In Abb. 17 ist das Schema einer solchen Akkordkarte auf der Vorder- und Rückseite wiedergegeben. Dieselbe enthält zunächst die erforderlichen Angaben über das zu bearbeitende Stück mit Hinweis auf die Positionsnummer der Stückliste, Zeichnungsnummer und Material, sodann die Angabe der erforderlichen Stückzahl, die unter diesem Akkord zusammengefaßt ist. Das Wesen der

Stücklohnarbeit beruht ja in der Hauptsache darin, eine möglichst große Zahl gleicher Arbeitsstücke in einem Akkord zusammenzufassen und dadurch eine Verbilligung der Arbeit zu erzielen. Der hierfür festgesetzte

Akkordkarte.			Akkordkarte.																																																																																												
Name:			Type:																																																																																												
Kontroll-Nr.:			Gegenstand:																																																																																												
Werkstatt:			Stückzahl:																																																																																												
Eing.-Nr.:			Hauptdimension, Skizze.																																																																																												
Komm.-Nr.:			<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																																																																												
Ort:																																																																																															
Maschine:																																																																																															
Type:																																																																																															
Gegenstand:																																																																																															
Stückzahl:																																																																																															
Stückliste Nr.:																																																																																															
Positions-Nr.:																																																																																															
Werkzeugmasch. Nr.:																																																																																															
Akkord pro Stück:		M	S																																																																																												
Ges.-Akkord:																																																																																															
Anfang:	Arbeitszeit:																																																																																														
Ende:																																																																																															
Fertig Datum:	Zeit:																																																																																														
Kontrolliert:			Material:																																																																																												
Meister:			Material Nr.:																																																																																												
			Modell Nr.:																																																																																												
			Zeichn. Nr.:																																																																																												
			Datum:																																																																																												

(Vorderseite)

(Rückseite)

Abb. 17.

Stückpreis wird auf der Karte vermerkt, ebenso aus später noch zu erörternden Gründen der Anfang und das Ende der für das Stück verbrauchten Arbeitszeit. Die Feststellung dieser Zeit ist für verschiedene Aufgaben der Werkstattorganisation von Wichtigkeit.

Weiterhin ist auf der Akkordkarte die Nummer des Arbeiters und sein Name vermerkt, ferner die Nummer der Maschine, an der er arbeitet und darunter in vielen Fällen gleich die Ausrechnung des Lohnes für die von ihm gelieferte Arbeit. Da der Schluß der Arbeit nicht immer mit einer Lohnperiode zusammenfällt, sind auf die Akkorde häufig Abschlagzahlungen vorzunehmen, die auf der Akkordkarte verrechnet werden können. Im übrigen ist die Ausbildung und Handhabung der Akkordkarte in den einzelnen Betrieben ganz außerordentlich verschieden.

Das Betriebsbüro schreibt an Hand der Stückliste für alle mit den einzelnen Stücken verbundenen Operationen eine Akkordkarte aus und gibt diese an die verschiedenen Werkstätten weiter, in denen die Bearbeitung zu erfolgen hat. Hiermit beginnt bereits gewissermaßen die Arbeitsverteilung, denn in dem Maße, wie die Akkordkarten an die verschiedenen Arbeitsstellen wandern, erkennt der Leiter dieser Stellen die Menge der von ihm zu bewältigenden Arbeit und kann dieselbe auf seine verschiedenen Arbeitsmaschinen und Arbeitsplätze aufteilen, indem er die Akkordkarte entweder den betreffenden Arbeitern direkt zustellt, oder, was richtiger ist, in einer Arbeitsverteilungstafel sie zunächst unter der Nummer der damit zu betrauenden Maschine oder des Arbeiters deponiert. Sobald die Arbeit an die Reihe kommt, wird dem Arbeiter die Akkordkarte ausgehändigt und der Beginn der Arbeitszeit darauf vermerkt. Zur gleichen Zeit muß ihm das Werkstück und die erforderlichen Werkzeuge zur Verfügung stehen. Nach vollendeter Arbeit liefert der Arbeiter das Arbeitsstück mit der Akkordkarte an das Werkstattbüro ab; dort wird die Arbeit abgenommen, geprüft und der Revisionsvermerk auf der Akkordkarte eingetragen, worauf dieselbe an das Lohnbüro zur Verrechnung des Lohnes und von da an die Kalkulation weiter wandert. Die Akkordkarte gibt also für die Lohnermittlung die erforderliche Unterlage in der Kalkulation ab. Wie die gleichen Formen der Auftragserteilung sich bei anderen Lohnsystemen entwickeln, soll später im Zusammenhang mit diesen besprochen werden.

e) Die Begleitkarte (Laufzettel).

Eine der größten Schwierigkeiten in der Verteilung der Werkstattarbeiten besteht darin, ein zwangsläufiges Schema zu organisieren, durch das erreicht wird, daß die einzelnen Arbeitsstücke richtig von einem Arbeitsvorgang zum anderen weiterkommen, ohne daß es jedesmal einer besonderen Anweisung durch den Meister oder das Aufsichtspersonal bedarf. In den kleineren Betrieben der älteren industriellen Wirtschaft lag es im wesentlichen immer in der Hand des Meisters, die ihm vom Betriebsbüro übermittelten Arbeiten an die einzelnen Arbeitsstellen zu verteilen; gewöhnlich wurde demselben eine Stückliste übermittelt, und es blieb ihm überlassen, sich aus dieser Stückliste oder gar nur aus der Werkstattzeichnung herauszusuchen, in welcher Reihenfolge er die einzelnen Operationen vornehmen lassen wollte und wie er sie auf die einzelnen Arbeitsmaschinen zu verteilen gedachte. Bei dieser Tätigkeit mußte in der Regel das Gedächtnis des

Begleitkarte (Laufzettel).																									
Abteilung				Dampfmaschine Type												Komm.-Nr.									
Stüchl.-Nr.																Zeichnung Blatt								Ort:	
Pos.-Nr.																Lfd. Nr.									
Modell-Nr.																									
Stirnkurbelwelle																									
Arbeitsgang	Welle							Wange							Zapfen										
	<i>Ankörn</i>	<i>Vorschruppen</i>	<i>Schlichten</i>	<i>Ausstechen</i>	<i>Abstechen u. Plandrehen</i>	<i>Lager schleifen</i>	<i>Nuten fräsen</i>	<i>Nabe vorbohren</i>	<i>Wange plandrehen</i>	<i>Nabe fertig bohren</i>	<i>Kurbelzapfenauge bohren</i>	<i>Konus drehen</i>	<i>Seitenflächen stoßen</i>	<i>Keilnut stoßen</i>	<i>Schruppen</i>	<i>Schlichten u. ausstechen</i>	<i>Konusdrehen</i>	<i>Abstechen u. Plandrehen</i>	<i>Loch für Keil bohren</i>	<i>Loch für Keil stoßen</i>	<i>Schleifen</i>				
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Von Rev. nach Betr.																									
Kontr.-Nr.																									
Datum																									
Anfang																									
Ende																									
Gesamtzeit																									
An Revision abgeliefert																									
Von Revision erledigt	Datum							Datum							Datum										
Bemerkung																									
Abgeliefert an Zwischenlager	Datum							Datum							Datum										
Bemerkung																									
Bemerkungen:																									
.....																									
.....																									
Ausgeschrieben von:												Genehmigt von:													
Datum:												Datum:													

Abb. 18. (Begleitkarte Vorderseite.)

Meisters und sein Notizbuch den Hauptanteil der Arbeit übernehmen, und bei der ohnehin üblichen Überlastung der Meister mit allen möglichen Werkstattarbeiten konnte eine geordnete Arbeitsverteilung auf diesem Wege kaum erfolgen. Störungen im glatten Verlauf der Arbeit, Anhäufungen von Arbeitsstücken an der einen Stelle, Lücken in der Arbeit an anderen Stellen waren die unausbleibliche Folge. Die Akkordarbeiter, dadurch benachteiligt, griffen vielfach zur Selbsthilfe und suchten sich die geeigneten Arbeitsstücke heraus, ohne zu fragen, ob sie gerade an der Reihe waren.

Von diesem Verfahren, der Werkstatt die Verteilung der Arbeit selbst zu überlassen, ist man in der neueren systematischen Betriebsleitung immer mehr abgekommen zugunsten einer sorgfältig vorbereiteten und durchdachten Arbeitsverteilung. Die zweckmäßigste Art der Bearbeitung eines Gegenstandes kann ja nicht das Ergebnis einer plötzlichen Überlegung sein, sondern sie läßt sich stets systematisch von Stufe zu Stufe vorher festlegen. In den meisten Fällen ist die Reihenfolge der Arbeit technisch bestimmt. Die Vorbereitung besteht also darin, daß in einer sog. Begleitkarte oder im Laufzettel, wie sie auch genannt wird, sämtliche aufeinanderfolgenden Arbeitsvorgänge für das betreffende Stück mit einem Nummernverzeichnis vorgeschrieben werden. Mit dem Augenblick, da das Arbeitsstück in die Werkstatt gegeben wird, tritt es in den ersten Arbeitsvorgang ein und geht nun Schritt für Schritt, immer begleitet von der Begleitkarte, durch die Werkstatt hindurch. Diese Karte wandert also mit dem Stück und soll nicht von ihm getrennt werden. Selbstverständlich können größere Zahlen gleicher Arbeitsstücke mit einer einzelnen Begleitkarte versehen werden. Damit die Karten während der Benutzung in der Werkstatt nicht zu sehr beschmutzt und beschädigt werden, sind sie aus dauerhaftem Karton anzufertigen.

Die zweckmäßige Handhabung dieser Begleitkarten ist nun etwa folgende: In den modernen Betrieben der Massenfabrication ist es üblich, bei jedem Arbeitsvorgang eine Kontrolle über die Maßgenauigkeit und Richtigkeit der erfolgten Arbeit einzuschleiben. Diese hat gleichzeitig den Zweck, die Auszahlung des vereinbarten Lohnes freizugeben. Es tritt also zwischen Werkstattleitung und Werkstattausführung zweckmäßig eine besondere Zwischeninstanz, die man vielfach als Revisionsabteilung bezeichnet. Diese Revisionsabteilung handhabt die Ausgabe und Abnahme der Arbeiten. Sie läßt an Hand des Arbeitsauftrages in der Stückliste die Begleitkarten anfertigen, vermerkt auf der Begleitkarte den Empfang des Werkstoffes aus dem Magazin und gibt sie an die zunächst folgende Operation mit dem Arbeitsstück weiter. Unter Umständen ist es möglich, den im vorliegenden Abschnitt behandelten Materialanforderungsschein gleich mit der Begleitkarte zu verbinden; in Abb. 18 und 19 ist ein solches Kartenschema wiedergegeben. Der Arbeiter, der die erste Operation vornimmt, vermerkt Anfang und Ende der Arbeit auf der Karte und gibt sie mit dem Arbeitsstück an die Revision zurück. Diese prüft die Arbeit, vermerkt die Richtigkeit der Ausführung, und gibt sie an die nächste Operation weiter. Sind genauere Maßkontrollen mit bestimmten vor-

geschriebenen Toleranzen vorzunehmen, so können hierfür gleich entsprechende Vordrucke auf der Rückseite der Karte vorgesehen werden. Irgendein Zweifel über die Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeitsvorgänge ist ausgeschlossen, vielmehr kann jeder an dem Werkstück Beteiligte sofort erkennen, wohin die betreffenden Stücke zu schaffen sind. Ebenso ist auf jeder Arbeitskarte, gleichviel in welchem Stadium der Arbeit sie

Material erhalten:						
Stück	Meter oder kg	Benennung und Dimension des Materials	Modell Nr.	Preis		Verabfolgt von
				₰	₰	
Summe:						
Material zurückgeliefert:						
Stück	Meter oder kg	Benennung und Dimension des Materials	Modell Nr.	Preis		Zurück von
				₰	₰	
Summe:						
Abnahmevermerk der Revision.						
Lfd. Nr.	Maße	am	Abgenommen von	Bestimmt für	Bemerkungen	

Abb. 19. (Begleitkarte Rückseite.)

sich befindet, jeden Augenblick festzustellen, welche Arbeitsvorgänge bereits erledigt sind und welche noch rückständig sind.

Bei sehr schweren und umständlich zu transportierenden Werkstücken ist es natürlich nicht nötig, daß die Stücke jedesmal in den Revisionsraum hin und her transportiert werden. In diesem Falle läßt man den Revisionsbeamten die Abnahme an der Werkbank vornehmen und dort die erforderlichen Eintragungen machen.

In den Werkstätten, in denen dieses Verfahren durchgeführt ist, wird man überall an den in der Werkstatt aufgestapelten Gegenständen die Arbeitsbegleitkarten bemerken. Dieselben können je nach der Abteilung

oder nach anderen Gesichtspunkten in verschiedenen Farben ausgestaltet werden und dadurch die Übersicht ganz außerordentlich erleichtern. Sie erziehen die Werkstatt dazu, die Arbeitsstücke, deren Verwendungsaufgabe jederzeit festliegt, statt sie regellos umherliegen zu lassen, in geordneten Haufen oder in Transportkästen, Regalen u. dgl. systematisch aufzubewahren. Wo diese nicht vorhanden sind, wird man häufig eine große Unordnung der herumliegenden Teile bemerken, da die an den Arbeitsmaschinen beschäftigten Arbeiter kein Interesse daran haben, sich mit der Weiterschaffung der Stücke zu befassen und die Transportarbeiter nicht wissen, wohin sie weiter zu schaffen sind.

Ein besonderer Wert der Begleitkarten liegt darin, daß sie jederzeit eine Materialaufnahme in der gesamten Werkstatt und dem Betriebe gestatten. Bekanntlich muß mindestens einmal im Jahre zwecks Aufstellung der Bilanz eine sog. Inventur gemacht werden. In dieser Inventur sind alle Rohstoffe und Halbfabrikate genau aufzunehmen und bei letzteren, wenn irgend möglich, der Wert einschließlich der bis dahin aufgelaufenen Löhne und Unkosten festzustellen. Eine solche Inventuraufnahme gehört zu den unerfreulichsten Unterbrechungen des Arbeitsbetriebes, wenn kein geordnetes Kartensystem vorhanden ist. Sind aber alle in der Werkstatt schwimmenden Teile mit der richtig geführten Begleitkarte versehen, so genügt es, an jedem Gegenstand bzw. jedem Behälter mit kleineren Teilen die Begleitkarte aufzunehmen und ihren Inhalt zu notieren. Es kann daraus sofort sowohl der Gegenstand selbst wie auch die bereits ausgeführte Arbeit entnommen werden.

Nach beendeter Arbeit wandern die Begleitkarten an das Werkstattbüro; sie erhalten dort die für die endgültige Abnahme erforderlichen Revisionsangaben und können als wertvolles Material über die Dauer der ausgeführten Arbeitsprozesse weiterhin Verwendung finden. Nach Abschluß der gesamten Kommission werden sie zweckmäßig ebenfalls dem Kalkulationsbüro als Gegenkontrolle über die Akkordkarten übermittelt.

4. Die Arbeitsverteilung.

Wenn auch durch die vorstehend geschilderten Begleitkarten oder Laufzettel die richtige Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeitsvorgänge sichergestellt ist, so ist doch damit das schwierigste Problem der Arbeitsverteilung noch nicht gelöst, nämlich die Disposition über die Beschäftigung der vorhandenen Werkzeugmaschinen und menschlichen Arbeitskräfte. Namentlich in größeren Betrieben, in denen Hunderte von Arbeitsplätzen dauernd mit Arbeit zu versehen sind und Tausende von Arbeitsstücken der verschiedensten Art durcheinanderlaufen, gehört diese Aufgabe zu den schwierigsten Problemen der Werkstattorganisation. Die Schwierigkeit ist nach zwei Richtungen hin bestimmt: Einmal dadurch, daß die Arbeiten selbstverständlich an denjenigen Maschinen und von denjenigen Personen vorgenommen werden sollen, von denen zu erwarten ist, daß sie dort qualitativ einwandfrei und wirtschaftlich am vorteilhaftesten erledigt

werden. Auf der anderen Seite aber muß dafür gesorgt werden, daß die gesamten Arbeiten mit dem denkbar geringsten Zeitaufwand durch die Werkstätten hindurchgetrieben werden, denn je größer die Durchlaufgeschwindigkeit der Arbeit ist, desto größer ist das Gesamtausbringen und dementsprechend der wirtschaftliche Effekt der Arbeit. Schon die Frage der Einhaltung des Liefertermins macht große Schwierigkeiten, namentlich dann, wenn es sich um Aufträge von größerer Arbeitsdauer handelt, die sich monatelang hinziehen und bei denen die einzelnen Teile erst im letzten Stadium der Arbeit zusammenzulaufen pflegen. Noch viel wichtiger aber ist natürlich die Aufgabe, dafür zu sorgen, daß der Beschäftigungsgrad der einzelnen Abteilungen des Werkes ein gleichmäßig guter wird, daß sich nicht an einzelnen Stellen der Arbeitsandrang über Gebühr anhäuft, dagegen an anderen Plätzen die Arbeiten nicht voranschreiten, weil in anderen überlasteten Abteilungen die Stücke hängen bleiben. Rechnet man hierzu die unvermeidlichen Störungen, wie Unbrauchbarwerden von Maschinen, Erkrankungen und Mangel an Arbeitskräften, Ausbleiben von Rohmaterial, so erkennt man ohne weiteres die ebenso großen Schwierigkeiten der Aufgabe, die hier zu lösen ist¹⁾. Gewiß kann die Persönlichkeit des Betriebsleiters und angespannteste Aufmerksamkeit aller beteiligten Beamten auf dem Wege des freien Disponierens vieles erreichen, aber alle diese Eigenschaften versagen, wenn es sich um einen großen und vielseitig gegliederten Betrieb handelt. Es sind die verschiedensten Wege eingeschlagen worden, um die Terminkontrolle und die Arbeitsverteilung in den einzelnen Bezirken der Fabrik systematisch zu überwachen. In dem Werk v. W. Hippler, „Arbeitsverteilung und Terminwesen in Maschinenfabriken“, Berlin: Julius Springer, 1921, findet sich u. a. eine sorgfältige Zusammenstellung aller hierfür üblichen Methoden.

Die erste Etappe ist die, daß man bei größeren Aufträgen eine Übersichtstafel ähnlich Abb. 20 anfertigt, aus der die Haupttermine für die Zwischenstadien der Arbeit zu entnehmen sind, also z. B. eine Festlegung, bis zu welchem Datum die Konstruktionszeichnungen zu erledigen sind, bis wann die Modelle herauszugehen haben, wann der Eisenguß und die Schmiedeteile fällig werden, in welcher Reihenfolge die Arbeiten in den einzelnen Werkstätten sich anschließen sollen, sodann die Festsetzung des Beginnes der Montage, bis wohin alle Vorarbeiten erledigt sein müssen, endlich die Montagedauer, Prüfzeit usw. Eine derartige Tafel, die für jeden größeren Auftrag angefertigt wird, gibt für die Leitung des Werkes zunächst eine oberflächliche Allgemeinübersicht.

Schwieriger wird die Aufgabe bereits, wenn es sich darum handelt, die Belastung der einzelnen Arbeitsplätze und Maschinen dauernd im Auge zu behalten. Ein ungefähres Bild ergeben ja bereits die auf die einzelnen Arbeitsstücke ausgeschriebenen Akkordkarten; sie können, nach Werkstätten und Werkstattuntergruppen verteilt, ein Gesamtbild der zu erledigenden Arbeit für einen gewissen Zeitraum darstellen. Ermittelt man die darin enthaltenen Lohnstunden, so kann man sich ein ziemlich

¹⁾ Vergl. Hippler, Arbeitsverteilung. Springer, Berlin 1921.

1922 Monat	Oktober															November															Dez.																																					
	September					40.					41.					42.					43.					44.						45.					46.					47.					48.																					
	39.																																																																			
Tag	25	26	27	28	29	30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2
Maschinengruppe I																																																																				
Drehbank Nr. 1	2 Kolbenstangen					14 Kolbenringe					2 Ketten					2 Deckel					1 Zylinder					1 Korbenst.					1 Pleuelst.					1 Lager					1 Kreuzkopf																											
Drehbank Nr. 2	1 Ger. hauss					1 Ger. hauss					1 Ger. hauss					6 Deckel																																																				
Drehbank Nr. 3	1 Zylinder					2 Ketten					2 Deckel					2 Kolbenstangen																																																				
Drehbank Nr. 4	5 Ventile					5 Ventile					5 Ventile					25 Rex																																																				
Drehbank Nr. 5	1 Motorgehäuse					1 Motorgehäuse					1 Motorgehäuse					4 Motoranker																																																				
Maschinengruppe II	25	26	27	28	29	30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2
Hobelmaschine Nr. 31																																																																				
Hobelmaschine Nr. 32																																																																				
Hobelmaschine Nr. 33																																																																				
Hobelmaschine Nr. 34																																																																				

Abb. 21. Liefertafel.

Vorschlag von Taylor werden in dieser Arbeitsverteilungstafel vertikale Reihen gebildet, derart, daß jede Vertikalreihe einer Arbeitsmaschine zugeweiht ist. Die Bezeichnung der Maschine ist zu oberst angebracht, darunter sind drei Reihen von Taschen vorgesehen. In der obersten befinden sich Karten für die zur Zeit an der betreffenden Bank in Arbeit befindlichen Stücke, in der mittleren Reihe die Akkordkarten für solche Arbeiten, die arbeitsreif sind, d. h. für die die Werkzeuge, Werkstoffe usw. zur Hand liegen und in der untersten Reihe die Akkordkarten solcher Arbeitsgänge, die noch in Vorbereitung sind. Da die Akkordkarte während der Bearbeitung in der Hand des Arbeiters sein soll, so kann man in der obersten Reihe entweder einen besonderen Abschnitt der Akkordkarte oder auch einen Abrißzettel der Begleitkarte unterbringen. Man übersieht also jeden Augenblick, welche Arbeit zur Zeit sich an der betreffenden Maschine befindet. Ist die Arbeit erledigt und kommt die Akkordkarte demgemäß zurück, so kann der entsprechende Anhang aus dem Fach der Maschine entfernt werden und aus der darunter befindlichen Tasche eine neue Arbeit herausgenom-

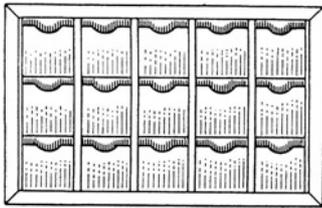


Abb. 22. Arbeitsverteilungstafel.

men werden. Auf diese Weise hat der Disponent der Arbeitsverteilung stets eine vollkommene Übersicht über den Lauf der Arbeit in den Werkstätten; er kann jederzeit aus den vorbereiteten Akkordkarten neuen Nachschub heranholen und sich diese Karten so legen, daß sie in der richtigen Reihenfolge an die Reihe kommen. Es kann auch jederzeit ein Umtausch der Arbeit von einer Maschine zur anderen erfolgen. Ausfallende Maschinen können durch besondere farbige Karten kenntlich gemacht und abgedeckt werden, kurzum, das System ist nach jeder Richtung hin beweglich und gibt einem geschickten Organisator die Möglichkeit, von einer Stelle aus die gesamte Arbeitsverteilung zu überwachen. Besonders eilige Lieferungen können hierbei durch besondere Kennzeichen an den Karten jederzeit kenntlich gemacht werden.

Dieses System ist zweifellos sehr entwicklungsfähig; es führt dazu, daß die Überlegung darüber, ob eine Arbeit zur Zeit an dieser oder jener Arbeitsmaschine angebracht ist, den Werkstattorganen selbst vollständig abgenommen wird. Sie sind also der Verantwortung sowohl über die technisch richtige Reihenfolge der Operationen durch die Begleitkarten enthoben wie auch von der zeitlich richtigen Aufeinanderfolge durch den Arbeitsverteiler. Sie können also ihre gesamte Aufmerksamkeit auf die richtige Durchführung der ihnen übertragenen Arbeiten konzentrieren. Auch das gesamte Transportwesen innerhalb der Werkstatt kann in die Arbeitsverteilung mit einbegriffen werden, insofern z. B. die als erledigt zurückkommenden Akkordkarten oder Begleitkarten zunächst an einer besonderen Tafel für die Transportarbeiter untergebracht werden, wodurch die in regelmäßigen Abständen erscheinenden Transportarbeiter darauf aufmerksam gemacht werden, daß Arbeitsstücke von der Werkstatt zur Revision

oder umgekehrt zu bewegen sind. Durch die hierin liegende Sammlung gleichartiger Transportarbeiten kann eine wesentlich bessere Ausnutzung der vorhandenen Arbeitskräfte herbeigeführt werden.

In den größeren Betrieben ist es üblich, in einem besonderen Arbeitsverteilungsbüro die gesamte Arbeitsverteilung vor sich gehen zu lassen. Man wird sich aber immer fragen müssen, ob nicht eine zweckmäßige Dezentralisation angebracht ist, insofern als man für größere und gleichartige Werkstattabteilungen auch jeweils eine besondere Arbeitsverteilung einrichtet. In den einzelnen Meisterbüros halten sich alsdann die Arbeitsauftragskarten, Akkordkarten nicht mehr auf. Legt man Wert darauf, daß auch in den Meisterbureaus die Übersicht über den Arbeitsverlauf aufrechterhalten wird, so genügt es, ein Gegenexemplar der Begleitkarte in Form einer gleichartig ausgebildeten Arbeitsliste aufzulegen und in diese beim Durchgang der Begleitkarten jeweils einen entsprechenden Vermerk über die Beendigung der Arbeiten aufnehmen zu lassen. Auf diese Weise ist der Meister stets über den Stand seiner Kommissionen unterrichtet; im übrigen führt die Revisionsabteilung diese Arbeitsliste als Stammbblatt für die Ausgabe der Arbeitsbegleitkarten mit gleichlautender Einteilung und ist daher stets über die Lage der einzelnen Arbeitsstücke im Gesamtbetrieb unterrichtet. Bringt man die Arbeitsverteilungstafel räumlich mit der Revision zusammen, so ergibt dies ein sehr zweckmäßiges Hand-in-Hand-Arbeiten und eine vollständige Übersicht über die Belegung der einzelnen Maschinen sowohl wie auch über den jeweiligen Stand der einzelnen Kommissionen. Dies hinwiederum erleichtert die so außerordentlich schwierige Terminkontrolle insofern, als von der Betriebsleitung aus jederzeit der Fortschritt der Arbeiten nach dem vorgesehenen Terminplan überwacht werden kann.

Der Wert einer solchen systematischen Arbeitsverteilung kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden und ist für kleinere und mittlere Betriebe ebenso gegeben wie für die ganz großen. Der sachgemäße Ausbau des Systems bedeutet eine Ingenieurarbeit im besten Sinne und ist jeder konstruktiven Arbeit gleichwertig. Die Elemente, aus denen sich die Konstruktion des Betriebsplanes zusammensetzt, sind nur oft sehr viel schwieriger zu handhaben als die toten Materialien, aus denen die Maschinen selbst hergestellt werden. Die Arbeitsverteilung hat mit Menschen und Maschinen zu rechnen; sie muß alle die Störungen erfassen können, die bei dem lebendigen Arbeitsorganismus jeden Tag eintreten. Naturgemäß ist es viel schwieriger, diesen Organismus in eine zwangsläufige Bahn zu bringen, ohne daß dabei der freie Arbeitswille und das Interesse des einzelnen an der Arbeit unterdrückt werden. Vielfach sträuben sich die Fabrikleitungen noch gegen die Einführung solcher Verteilungssysteme, weil sie darin lediglich einen Zuwachs an sog. unproduktiven Ausgaben sehen. Gewiß ist eine Überorganisation auch auf diesem Gebiete denkbar; vergleicht man aber damit umgekehrt die Unzahl von Reklamationen wegen verspäteter Liefertermine, den ständigen aufreibenden Kampf zwischen Fabrikleitung und Betrieb, die Verärgerung und Verbitterung der besten

Arbeitskräfte durch die mehr oder weniger berechtigten Vorwürfe über mangelndes Interesse an der Schnelligkeit der Arbeit und die vielfachen Störungen, die das willkürliche Eingreifen übergeordneter Instanzen in den regelrechten Arbeitsgang mit sich bringt, so muß man zu der Einsicht kommen, daß ein geordnetes Arbeitsverteilungssystem unbedingt in wirtschaftlicher Hinsicht Erfolge bringen muß. Es gibt noch eine große Zahl von Betrieben, in denen die sog. Leerlaufarbeit einen ungemein hohen Prozentsatz der Gesamtausgaben ausmacht. Ich halte es nicht für zu hoch gegriffen, wenn man sagt, daß in manchen Betriebsorganisationen noch 20—30% mehr produktive Arbeit geleistet werden könnte, wenn die überflüssigen Störungen und Aufenthalte besonders für die produktiven Arbeiter beseitigt würden und der Arbeitsfortschritt an keiner Stelle gehemmt würde. Wie wichtig aber die vollste Ausnutzung des gegebenen Apparates für die wirtschaftliche Gesamtleistung ist, wird weiter unten noch in besonderem Zusammenhange gezeigt werden. Gegenüber diesem Umstand kann das Moment der absoluten Höhe der Löhne oft beträchtlich in den Hintergrund treten.

5. Die Revision.

In den vorhergehenden Abschnitten ist bereits der Aufgaben gedacht, die die sog. Revision zu erfüllen hat. In den modernen Werkstätten der Massenfabrikation verlangt das Prinzip der Austauschbarkeit der einzelnen Arbeitsstücke, d. h. die absolute Gleichartigkeit aller für denselben Zweck hergestellten Teile eine sehr weitgehende Genauigkeit der Bearbeitung, die zu dem Ergebnis führt, daß Massenfabrikation heutzutage nicht mehr mit ungenauer Arbeit identisch ist, sondern im Gegenteil die allerhöchste Genauigkeit verlangt. Um zu verhüten, daß Fehler in der Bearbeitung oder im Rohstoff erst zu Ende des Arbeitsprozesses entdeckt werden, womöglich erst bei der Betriebsabnahme, ist es erforderlich, eine weitgehende Zwischenrevision einzuschalten, die das Arbeitsstück bereits bei der Hereinnahme vom Magazin untersucht, ob der Rohstoff zu Beanstandungen keinen Anlaß gibt, sodann aber nach jedem Arbeitsvorgang feststellt, ob die verlangte Maßgenauigkeit der Bearbeitung erzielt worden ist oder ob sich neue Fehler herausgestellt haben. Es kann sodann das betreffende Stück einer Änderung unterworfen werden, wie oben geschildert, oder es wird im Interesse der Maßgenauigkeit verworfen und als Ausschuß verrechnet. Die bis dahin aufgelaufenen Löhne und Unkosten lassen sich auf Grund der Begleitkarte ohne weiteres feststellen; sie werden je nachdem dem Lieferanten des Rohstoffes oder einer anderen vorhergehenden Werkstattabteilung belastet. Gerade bei den großen Serien der Massenfabrikation ist eine solche Prüfung der einzelnen Arbeitsstücke nach jedem Arbeitsvorgang unerlässlich, weil immer wieder versucht wird, minderwertige Stücke mit unterlaufen zu lassen. Nur bei kleinen Gegenständen der Massenfabrikation (Schrauben, Bolzen, Nieten u. dgl.) wird man nicht jedes einzelne Stück nachkontrollieren, sondern sich auf Stichproben aus den ein-

zelen Serien beschränken. In manchem Fabrikationszweig dagegen, z. B. der Kugellagerindustrie, ist die denkbar größte Genauigkeit auch in der Kontrolle der kleinen Einzelteile unbedingt vonnöten.

Die Revision dient auch gegenüber dem Arbeiter als notwendige Abnahmeinstanz. In der Regel wird der vereinbarte Akkord nur für maßrichtig abgelieferte Stücke gezahlt, da für den vereinbarten Akkordsatz die verlangte Genauigkeit Voraussetzung gewesen ist. Jedes für genau befundene Stück wird von der Revision gestempelt, und nur solche Stücke dürfen in den weiteren Arbeitsgang gegeben werden; Arbeiten, bei denen die Genauigkeit nicht erreicht wird, werden nicht als Akkord bezahlt; es wird entweder ein Abzug gemacht oder der Arbeiter erhält statt des Stücklohnes lediglich den vereinbarten Mindeststundenlohn. Es wird also der denkbar schärfste Druck ausgeübt, um die verlangte Genauigkeit zu erzielen.

Über die entstehenden Ausschußprozente kann dadurch laufend eine Übersicht gewonnen werden. Da die betreffenden Stücke aus dem weiteren Arbeitsgange herausfallen, muß hierauf bei der Auftragserteilung und der Arbeitsverteilung Rücksicht genommen werden. Da die verschiedenen Arbeitnehmer das größte Interesse daran haben, ihre Arbeitsstücke durch die Revision hindurchzubringen, so ist die größte Zuverlässigkeit der in der Revision beschäftigten Arbeiter und Beamten Vorbedingung. Man verlangt von ihnen nicht nur fachliche Geschicklichkeit in der Beherrschung der Meßtechnik und Beurteilung der einzelnen Arbeitsstücke, sondern vor allen Dingen auch erheblichen Takt im Umgang mit den Arbeitnehmern und absolute Unbestechlichkeit. An die Spitze der Revision wird man als Prüfmeister nur einen ausgesucht tüchtigen Mann stellen können.

6. Das Magazinwesen.

Die Verwaltung der Magazine untersteht im allgemeinen der kaufmännischen Verwaltung; insoweit sie aber in die technische Organisation des Betriebes eingreifen, müssen sie auch hier besprochen werden.

Die Magazine lassen sich zweckmäßig gliedern als Rohstoffmagazine, Zwischenmagazine und Magazine für Fertigfabrikate. Ihre räumliche Anordnung und Verteilung im Betriebe ist für den glatten Verlauf des Fabrikationsvorganges und im Hinblick auf die Ersparnis an Transportkosten von größter Wichtigkeit.

In den Rohstoffmagazinen werden in der Hauptsache untergebracht die verschiedenen Stahl- und Eisensorten, die Gußteile, die Holzvorräte, das in Form von Stangen und Barren vorhandene Material an Kupfer, Messing, Blei, Zink usw., Öle, Putzwolle u. dgl. unbearbeitete Materialien. Mit dem Eisen- und Stahlmagazin ist in der Regel die Kaltsägerei direkt verbunden, so daß kleine Stücke für Bearbeitung von Schrauben, Bolzen, Stellringen u. dgl. direkt im Magazin abgestochen werden können. Größere Stücke, insbesondere solche, die im Gesenk geschmiedet werden müssen, werden zweckmäßig in der Schmiede selbst zerteilt. Wertvollere Stahl-

sorten, wie Werkzeugstähle u. dgl., werden in einem besonderen Magazin unter Verschuß gehalten.

Hinsichtlich der Ordnung in diesen Rohstoffmagazinen wie auch in den weiterhin erwähnten Zwischenmagazinen kann man in den einzelnen Betrieben noch die verschiedenartigsten Beobachtungen machen. Es ist kaum zu glauben, wie wenig übersichtlich die Anordnung in vielen Fällen noch getroffen ist und wie wenig Wert vielfach auf den technischen Ausbau der Magazineinrichtungen gelegt wird. Manchmal hat man direkt den Eindruck, als ob das Magazin und die Magazinverwaltung als ein notwendiges Übel angesehen würden, unbeschadet der ungeheuren Werte, die darin aufgespeichert zu sein pflegen. Diese Unordnung erschwert aufs äußerste den Überblick über die vorhandenen Vorräte, führt häufig zur überflüssigen

Magazinkarte.													
Gegenstand:								Masse oder Bezeichnung:.....					
.....												
Tag	Preis	Tag	Preis	Tag	Preis	Normalgewicht			Material				
						kg							
						Tol. ±							
Tag	Ko.-Nr.	Eingang	Ausgang	Bestand	ℳ	ℒ	Tag	Ko.-Nr.	Eingang	Ausgang	Bestand	ℳ	ℒ
							Übertrag						
Übertrag							Summe						

Abb. 23.

Festlegung des Betriebskapitals und andererseits zu plötzlich eintretendem Mangel an notwendig gebrauchten Rohstoffen. Es ist deshalb die denkbar sorgfältigste Registrierung aller Vorräte und des Zu- und Abgangs aller Teile vonnöten. Hierzu ist das Kartensystem die gegebene Einrichtung. In Abb. 23 ist aus der großen Fülle der gebräuchlichen Arten eine solche Magazinkarte wiedergegeben. Dieselbe enthält laufend die Rubriken: Datum des Eingangs, Stückzahl bzw. Gewicht des Eingangs, desgleichen für den Ausgang, als Differenz den jeweiligen Bestand. Eine solche Karte muß stets in der Magazinverwaltung geführt werden. Der Magazinverwalter hat gewissermaßen sein Magazin in Form der Kartenkästen ständig vor Augen: ein Griff zu der betreffenden Karte gestattet ihm jederzeit die Feststellung der vorhandenen Vorräte. Eine entsprechende Gegenkarte, die von beliebigem anderen Format sein kann, muß in dem Magazinraum selbst angebracht sein vor dem betreffenden Fach, an dem Behälter oder dgl. Auch dort muß regelmäßig Eingang, Ausgang und Bestand vermerkt sein. Durch dauernde Zwischenkontrolle und Stichproben ist seitens der Magazin-

verwaltung in allen Teilen des Magazins festzustellen, ob die Angaben der von der Verwaltung geführten Karten mit denjenigen des Lagers selbst übereinstimmen. Bei dieser Einrichtung ist die Inventuraufnahme des Magazins eine Kleinigkeit. Es kann jederzeit festgestellt werden, welche Werte in dem Magazin niedergelegt sind, und für die kaufmännische Leitung erwächst eine außerordentliche Sicherheit aus der genauen Kenntnis der Vorräte gegenüber der Unsicherheit der Schätzungen, die sonst nötig wären und erst bei der Inventuraufnahme vielfach eine sehr unliebsame Richtigstellung erfahren.

Die besondere Aufgabe der Magazinverwaltung besteht naturgemäß darin, mit den Anforderungen der Fabrikation gleichmäßig Schritt zu halten, dafür zu sorgen, daß die Fabrikation niemals durch Mangel an Material aufgehalten wird und rechtzeitige Bedarfsmeldungen an das Einkaufsbüro zu richten. Durch regelmäßige Konferenzen mit der Betriebsleitung sowohl wie mit der kaufmännischen Leitung ist der richtige Stand der Magazinvorräte festzustellen. Daß keinerlei Ausgabe an den Betrieb ohne Quittung in dem Materialanforderungsschein oder der Stückliste erfolgen darf, ist bereits betont worden. Besondere Sorgfalt ist auf die Versuche der Werkstatt zu doppeltem Materialbezug und Zurückhaltung überschüssigen Materials zu legen. Ebenso ist die Verwaltung der Abfälle (Metallspäne u. dgl.) ein Gegenstand besonderer Fürsorge. Die in den Magazinen aufgespeicherten Werte nehmen in den Perioden der heutigen Geldentwertung eine ganz ungeheuere Höhe an. Sie sind dadurch denselben Schwankungen wie die Markpreise unterworfen und enthalten somit die Elemente zu großen Verlusten wie auch Konjunkturgewinnen. Eine selbstständige finanzielle Verwaltung dieser Abteilung des Gesamtorganismus ist daher in den meisten Fällen angebracht. Auf jeden Fall muß auch die persönliche Unabhängigkeit der Magazinbeamten gegenüber dem Betriebe und den Anforderungen der verschiedenen Organe desselben sichergestellt werden.

Eine besondere Rolle spielen in den modernen Betrieben die sog. „Zwischenmagazine“. Die Eigenart der Massenfabrikation bringt es mit sich, daß man nicht mehr jeden in Auftrag gegebenen Gegenstand erst dann in Angriff nehmen kann, wenn der Auftrag vorliegt, sondern daß man von vornherein die Fabrikation auf größere Serien einstellen muß, um die vorhandenen Werkzeugmaschinen, Einrichtungen usw. gleichmäßig besetzen zu können. Da aber der Abruf der Fabrikate von ganz anderen Gesichtspunkten aus beeinflußt wird, insofern er der Konjunktur, der Jahreszeit, der Exportlage usw. unterliegen kann, ist es nötig, die Fabrikationseinrichtungen so zu treffen, daß auch gesteigerte Nachfrage schnell befriedigt werden kann. Zu diesem Zweck werden alle nur denkbaren Teile der Massenfabrikation, die in gleichmäßigen Serien hergestellt werden können, auf Vorrat angefertigt, damit man sie bei Bedarf zum Zusammenbau der einzelnen Maschinen oder zur Zusammenstellung der ganzen Anlage heranziehen kann. Da diese Teile nach dem Prinzip der Austauschbarkeit untereinander beliebig zusammengestellt werden können, so schlägt es

nichts, wann und an welcher Arbeitsmaschine sie gerade hergestellt werden. Die Fertigmontage muß nachher jedes Stück als gleichwertig und gleichartig betrachten können. Zu diesem Zweck dient das Zwischenmagazin gewissermaßen als Sammelraum, der die Schwankungen im Verbrauch und die verschiedenen Perioden der Fabrikation gegeneinander ausgleichen muß. Dasselbe hat eine große Zahl von außerordentlich verschiedenen Teilen aufzunehmen, die infolge der bereits erfolgten Bearbeitung einen wesentlich höheren Wert darstellen als die Rohstoffe, auch einer sorgfältigeren Pflege gegen Verrosten, Verschmutzen usw. bedürfen. Es ist also auch hier eine noch größere Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit der einzelnen Teile erforderlich. Die Werte, die in den Zwischenmagazinen festgelegt werden, sind gewöhnlich außerordentlich hohe, und noch schwieriger als im Rohstoffmagazin ist die Frage beantwortet, wie hoch man den Bestand der einzelnen Teile ansteigen lassen darf. Hält man ihn zu gering, so besteht die Gefahr, daß der Nachfrage der Werkstatt nicht genügt werden kann; hält man ihn zu hoch, so ist zu befürchten, daß Überstände bleiben, namentlich dann, wenn eine Änderung der konstruktiven Ausführung durch Verbesserungen technischer Art notwendig und damit die ältere Ausführung entbehrlich wird. Vom Standpunkt des Zwischenmagazins aus sind also Wechsel und Änderungen in der Ausführungsart unerwünscht; es bedarf bei eintretender Änderung der Serienfabrikation sorgfältiger Beratung der einzelnen Organe, ob diese Änderung notwendig ist und welche Kosten evtl. damit verbunden sein werden. Unter Umständen macht eine solche Änderung die vollständige Abschreibung der vorhandenen Bestände notwendig. Hiergegen wird sich die kaufmännische Leitung aus begreiflichen Gründen sträuben, und es kann dadurch leicht eine gewisse Erstarrung gegenüber dem notwendigen Fabrikationsfortschritt eintreten, insofern als vielleicht zweckmäßige Neuerungen im Hinblick auf die vorhandenen Bestände unterbunden werden. Hier ist also große Vorsicht am Platze.

Es zeigt sich hier eine der Schattenseiten der modernen Massenfabrikation, die zwar, einmal richtig eingerichtet, ungeheuere Produktionsleistungen hervorbringen kann, aber gegen schnelle Änderungen sowohl der Fabrikate wie der Methoden sehr empfindlich ist. Die Normalisierung aller Einzelteile, die Voraussetzung für eine regelrechte Massenfabrikation ist, bedingt auch vom rein technischen Standpunkte aus, eine Festlegung auf gewisse Konstruktionsformen, die, wenn sie einmal eingerichtet sind, für erhebliche Zeiten bestehen bleiben müssen. Der technische Fortschritt als solcher ist aber unabhängig von diesen Überlegungen und kann sehr oft in kurzen Abständen Änderungen notwendig machen. Je umfangreicher der Apparat der Massenfabrikation aber eingerichtet ist, desto schwerer wird man sich entschließen, an irgendeine stets mit Kosten verknüpfte Änderung heranzugehen. Es kann deshalb unter Umständen die weitgehende Durchführung des Prinzips zu einer gewissen Erstarrung in der technischen Weiterentwicklung führen, zu jenem amerikanischen System, das in der Fabrikation niemals die Wünsche des Kunden berücksichtigt sehen will, sondern lediglich die Anforderungen der wirtschaftlichsten

Fabrikationsmethoden. Der Amerikaner überläßt es dem Kunden, aus der Zahl seiner Standardmodelle das Nächstpassende sich herauszusuchen. Die deutsche Industrie ist in dieser Beziehung anpassungsfähiger gewesen und hat stets den größeren Reichtum an Formen aufzuweisen gehabt. Dieser Beweglichkeit verdankt sie einen großen Teil ihrer Erfolge, namentlich im ausländischen Verkehr. Sie wird diesen Gesichtspunkt auch in Zukunft nicht ganz außer acht lassen dürfen.

Eine ähnliche Kartenregistrierung wie bei dem Hauptmagazin wird auch beim Zwischenmagazin für die nötige Ordnung und Übersicht sorgen müssen. In Abb. 24 ist eine solche Magazinkarte für das Zwischenmagazin wiedergegeben. Auch diese Karten werden zweckmäßig in 2 Exemplaren

Zwischenlager.								
Gegenstand:						Mod.....		
Hauptdimension:				Type:		Zehn.....		Mat.....
Bemerkungen:								
Einheitsgewicht:								
Bestellt:			Erhalten:		Be-	Ausgegeben:		
Datum	Vorrats-	Stück	Datum	Stück	stand:	Stück	für	Datum
	komm.				Stück		Komm.	

Abb. 24.

geführt, davon ist das eine unmittelbar am Magazinfach aufzubewahren, das andere entweder bei der Magazinverwaltung oder in erreichbarer Nähe des Stücklistenbüros. Die Auswahl und Zahl der für das Zwischenmagazin anzufertigenden Teile sollte nicht nur von der Magazinverwaltung allein, sondern stets im Einvernehmen mit dem technischen Büro festgesetzt werden. Es besteht sonst leicht die Gefahr, daß die Betriebsleitung von sich aus, wenn sie in einzelnen Teilen der Werkstatt Mangel an Beschäftigung empfindet, Serien von Teilen in Arbeit gibt, nur um ihre Leute zu beschäftigen in der Annahme, daß es sich um dauernd verwendbare Teile handelt. Es kann aber durchaus in der Absicht der Geschäftsleitung liegen, gewisse Ausführungsarten allmählich ausgehen zu lassen, um das Zwischenlager davon zu räumen, weil schon Neukonstruktionen im Hintergrunde warten, die an ihre Stelle treten sollen. Aus diesem Grunde dürfen Bestellungen für das Zwischenmagazin, wenn sie vom Betrieb aus den oben angeführten Gründen angefordert werden, nicht ohne Einverständnis

der technischen Leitung und des Konstruktionsbüros weiter gegeben werden. Wird dies nicht beachtet, so treiben sich oft jahrelang große Vorräte von veralteten Teilen in den Zwischenlagern herum, bis sie dann doch eines Tages endgültig auf den Schrotthaufen wandern, oder, soweit es ihre Beschaffenheit zuläßt, auf andere Maße umgearbeitet werden. Noch schlimmer ist es natürlich, wenn sich eine Fabrik in Zeiten schlechter finanzieller Lage gar entschließen muß, veraltete Konstruktionen nur deshalb weiterzuführen, weil erhebliche in der Bilanz hoch bewertete Vorräte im Zwischenlager erst aufgebraucht werden müssen.

Neben die beiden vorhin erwähnten Magazinarten tritt vielfach noch eine dritte, das sog. Versandmagazin, in welchem in der Hauptsache diejenigen Teile Aufnahme finden, die als Mitlieferung für irgendeinen Auftrag von einem fremden Fabrikanten bezogen werden und entweder gar keine oder nur geringfügige Anpassungsarbeiten an die eigenen Fabrikate erfordern. Es empfiehlt sich immer, in diesem Magazin oder, wenn es nicht räumlich von dem Hauptmagazin getrennt ist, in dem letzteren gesonderte Abteilungen einzurichten, die sog. Kommissionsmagazine, in denen unter der Nummer der betreffenden Kommission alle die Teile gesammelt werden, die vom Magazin für den betreffenden Auftrag bestellt werden müssen. Auf Grund der Stückliste werden beizeiten alle Zubehörtteile, Halbfabrikate u. dgl. gesammelt und in einem besonderen Kommissionsfach abgelegt, so daß bis zur Fertigstellung des Auftrages allmählich aller Zubehör beisammen ist. Hierdurch wird erheblich an Lauferei gespart, wenn, wie üblich, die Werkstatt im letzten Moment die fehlenden Teile reklamiert.

Die räumliche Anordnung und Verteilung der Magazine im Fabrikgebäude muß stets ein Gegenstand besonderen Studiums sein. Auf der einen Seite ist es selbstverständlich, daß das Hauptmagazin und namentlich das Magazin der schweren Stücke zu den Transportmitteln der Fabrik günstig gelegen ist, also u. a. möglichst nahe am Bahnanschluß; auf der anderen Seite darf aber nicht übersehen werden, daß der Transport der Teile nach entfernten Fabrikräumen erhebliche Kosten verschlingen kann. Wenn irgend möglich, ist daher anzustreben, daß an das Rohstoffmagazin sich unmittelbar der erste Teil der Arbeitsvorgänge anschließen kann, also für die Rohstoffe nur möglichst geringe Transportwege nötig werden, weil sie die größten Gewichte und Abmessungen enthalten. Im übrigen sollte das Magazin so liegen, daß das Produkt aus der gesamten zu befördernden Masse multipliziert mit dem zurückzulegenden Wege für die Summe aller Abteilungen ein Minimum wird. Aus dieser Überlegung lassen sich ohne weiteres die wirtschaftlich günstigen Lagen des Magazins bei Neuanlagen der Fabrik ausfindig machen. Sehr empfehlenswert ist es ferner, an diejenigen Fabrikabteilungen, die sehr entlegen sind, kleine Handmagazine zu verteilen, in denen ständig gebrauchtes Kleinmaterial jederzeit in Empfang genommen werden kann. Diese Kleinmagazine geben ihren Bedarf an das Hauptmagazin auf und werden von dort aus regelmäßig gespeist. Es können dann größere Massentransporte vom Hauptmagazin

in Bewegung gesetzt werden und damit erheblich an Zeit und Lohnkosten gegenüber dem Einzelabholen der Stücke gespart werden. Das gleiche gilt naturgemäß für die Werkzeugausgabe.

In manchen Fabriken ist es noch üblich, die Gußteile und die schweren Stahlmaterialien ohne Verschuß irgendwo auf dem Hofe lagern zu lassen, so daß jede Werkstatt sich durch ihre Laufarbeiter nach Belieben die erforderlichen Teile holen kann. Ein solches Verfahren ist unzulässig und führt dazu, daß die entstehende Ausschußarbeit in beliebigem Umfange verschleiert werden kann. Die verdorbenen Stücke verschwinden irgendwo auf dem Schrott und das Ersatzstück wird heimlich aus dem Rohmagazin herbeigeschafft. Niemand kann feststellen, wieviel Stücke tatsächlich verdorben werden, und es stellt sich höchstens regelmäßig im Endeffekt ein erheblicher Materialschwund ein, dessen Ursache schwer aufzuklären ist und den man dann der Einfachheit halber auf den Abbrand in den Gießereien, in der Schmiede oder sonstwie verrechnet.

Jedes Magazin muß unbedingt unter Verschuß stehen und niemals soll irgendein Stück ausgegeben werden, ohne daß ein schriftlicher Beleg dafür ausgefertigt wird.

III. Lohnwesen und Arbeitsleistung.

Allgemeine Bedeutung des Lohnproblems.

Die richtige Überleitung der einzelnen Arbeitsaufträge vom Betriebsbüro in die Werkstatt setzt bereits eine genauere Berücksichtigung des Lohnwesens voraus. Hiermit wird der empfindlichste Nerv des gesamten Betriebes getroffen, insofern, als dabei in erster Linie nicht der technische Apparat, sondern die menschlichen Arbeitskräfte in Mitleidenschaft gezogen werden. In dem gesamten Lohn- und Gehaltswesen des Betriebes laufen alle Empfindungen des ganzen Apparates zusammen: ein Druck auf diesen Punkt und die Störung bringt sogleich das ganze System in Unruhe. Es ist nicht möglich, das Lohnwesen lediglich als einen Teil der mechanischen Organisation zu betrachten, den man ohne weiteres so oder so eingliedern kann, sondern es treten dabei wichtige grundsätzliche Fragen auf, die nicht allein nach den engeren Interessen des Unternehmens erörtert werden können, sondern eine Beziehung zu den großen sozialen Problemen des Tages und zu der volkswirtschaftlichen Lage der Industrie überhaupt erfordern. Der einzelne Betriebsleiter ist vielleicht vielfach geneigt, die in seinem Betriebe vorliegenden Lohnverhältnisse als etwas gegebenes anzusehen. Ein ernsthaftes Studium der wissenschaftlichen Betriebsleitung verlangt aber eine viel weitergehende Kenntnis der Zusammenhänge und ihre Behandlung von einem höheren Standpunkte aus.

Die Stellung der menschlichen Arbeitskraft im modernen Fabrikationsprozeß verschiebt sich mehr und mehr. Ursprünglich war die menschliche Handarbeit ausschlaggebend in jeder wirtschaftlichen Produktion, solange nur wenige oder unvollkommene Hilfsmaschinen zur Verfügung standen; infolgedessen war auch der unmittelbare Lohn mehr oder weniger ausschlaggebender Faktor bei der Kostenbildung. Nicht als ob nicht auch mit rein menschlicher Arbeitskraft große Leistungen hätten vollbracht werden können; von den Pyramiden des alten Ägypten bis zu den großen gewerblichen Betrieben des späten Mittelalters hat die menschliche Arbeitskraft vielfach durch ungeheuere Häufung der Zahl enorme Leistungen vollbringen müssen. Aber sie wurde als solche kaum geachtet und trug immer das Merkmal der Sklavenarbeit in sich. Auch die schwersten Anforderungen mußten bewältigt werden, und wo genügend Arbeitskräfte vorhanden waren, spielten frühzeitiger Verbrauch und Erschöpfung keine Rolle.

Durch das Eindringen der Maschine und des technischen Zeitalters, das neue industrielle Produktionssteigerungen zutage förderte, schien zwar

zunächst dieser Zustand noch verschärft zu werden, aber mit dem Fortschreiten der Maschinenteknik ist doch eine andere Entwicklung angebahnt worden. Immer mehr gelingt es, Arbeitsmaschinen und -verfahren zu erfinden, durch die menschliche Arbeitskraft ersetzt werden kann. Der Transport schwerer Lasten, früher eine der schwersten Sklavenarbeiten, wird heute durch die modernen Transportmaschinen und Hebezeuge spielend bewältigt. Immer mehr tritt das maschinell betätigte Werkzeug in der Schmiede, dem Bergwerk, der Landwirtschaft an Stelle der unmittelbaren Betätigung des Menschen selbst, und besonders in der eigentlichen Maschinenindustrie häuft sich die Zahl der ganz oder teilweise selbsttätig arbeitenden Maschinen. Damit ist ein großer Teil der eigentlich schweren körperlichen Arbeit unmittelbar beseitigt worden; wohl stellt die maschinelle Technik neue schwere Anforderungen anderer Art, aber die Gesamtentwicklung schreitet unaufhaltsam in der Richtung weiter, daß durch die verfeinerten Methoden der Energieverteilung schließlich jedes Werkzeug mehr oder weniger maschinell betätigt werden kann. Nicht etwa als ob diese Entwicklung aus humanitären oder sozialen Überlegungen heraus geboren wäre — der Ursprung sind rein wirtschaftliche Überlegungen und die Erkenntnis, daß die Maschine ein Mittel zur außerordentlichen Produktionssteigerung ist. Das ändert aber nichts an den Tatsachen, daß die schwere, in der Handhabung einfache, lediglich körperlich anstrengende Arbeit immer mehr ersetzt wird durch die Tätigkeit des Beaufsichtigens von Maschinen und Werkzeugen, des Bedienens und Überwachsens technischer Apparate und Verfahren, kurzum eine Tätigkeit, die in immer höherem Grade an Stelle der rohen Körperkraft auch den Intellekt in Anspruch nimmt.

Mit dem Hinzutreten dieser verfeinerten mechanisierten Arbeitsmethoden verändert sich zunächst der Gesichtskreis des Facharbeiters: was ihm an unmittelbarer Handgeschicklichkeit verlorengeht, muß er ersetzen durch größere Kenntnis der mechanischen Vorgänge, der Werkzeuge, des Materials und des komplizierten Organismus aller möglichen technischen Einrichtungen; alles Dinge, die sich nur durch Ausbildung des Verstandes nach bestimmten Richtungen hin beherrschen lassen. Die landläufige Anschauung, als ob mit der stärkeren Einführung mechanisierter Arbeitsmethoden notgedrungen eine Herabminderung der Qualität des Facharbeiters verbunden sein müsse, trifft vielleicht bei rein künstlerischen oder kunstgewerblichen Berufsarten zu; im allgemeinen gesehen, ist sie falsch. Die Feinheit unserer modernen Arbeitsmethoden verlangt heute z. B. in der Maschinenindustrie einen Genauigkeitsgrad der Teile, eine Fähigkeit im Messen und Beobachten kleinster Differenzen, ein Gefühl für genaue Passung, das weit über das Begriffsvermögen des normalen, nicht in der Mechanik tätigen Menschen hinausgeht; nur die wenigsten nicht fachmännisch gebildeten Mitbürger werden das richtige Gefühl für die Größenanordnung von $\frac{1}{100}$ mm haben, mit dem der moderne Mechaniker ständig zu arbeiten gewohnt ist. Ebenso wenige würden sich getrauen, den komplizierten Mechanismus eines Webstuhls, einer modernen

Automatenbank oder sonst einer ähnlichen zusammengesetzten Maschine auch nur zu verstehen. Es entwickelt sich unzweifelhaft unsere gesamte industrielle Arbeiterschaft immer stärker nach der Seite der intellektuellen Qualität hin, und diese Qualitäts-Facharbeiterschaft hebt sich auch sozial überall, besonders merkbar in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, als ein neuer Stand über das Niveau der ungelerten Massen heraus.

Hierin liegt zweifellos ein erheblicher Fortschritt nicht nur in sozialer sondern auch in industrieller Beziehung, denn es ist zu allen Perioden der Geschichte unbestreitbar gewesen, daß wirkliche Qualitätsarbeit immer nur durch hoch kultivierte Facharbeiter geleistet werden konnte. Wenn die Erzielung von Qualitätsarbeit das Hauptproblem der deutschen Industrie darstellt, so muß das Ziel der Heranbildung solcher Qualitätsarbeiter immer als eines der wichtigsten angesehen werden. Es ist vielleicht kein Zufall, daß in den Fragen der Lohnbewegung und der sozialen Einschichtung gerade die entwickeltsten Kategorien der Facharbeiter mit die unruhigsten gewesen sind, namentlich in den heutigen Übergangszeiten. Das spricht aber nicht gegen ihre Bedeutung im Wirtschaftsprozeß, sondern sollte mehr und mehr dazu führen, sie in denselben richtig einzugliedern.

In der stürmischen Entwicklung der letzten Jahre hat dieses psychologische Problem nicht immer die richtige Beachtung gefunden; es sind vielmehr die schweren sozialen Schäden, die mit der starken Arbeitsteilung und Konzentration der Industrie verbunden waren, gegenüber rein technischen Entwicklungen stark übersehen worden. Die Folgen dieser Entwicklung haben sich, abgesehen von sozialen Störungen, in der Qualität der Arbeit und der Arbeiterschaft recht fühlbar gemacht. Es ist deshalb notwendig, daß der wirkliche Gang der Entwicklung im Auge behalten wird, und hierzu ist die richtige Handhabung des Lohnproblems eines der wichtigsten Mittel.

Durch die wirtschaftspolitische Entwicklung der letzten Jahrzehnte, insbesondere durch das Aufkommen des Marxismus hat sich der Gegensatz zwischen Kapital und Arbeit im wesentlichen auf die Lohnfrage zugespitzt, insbesondere deswegen, weil der Marxismus die Arbeitskraft als eine Ware wie viele andere betrachtet, deren Bewertung von Angebot und Nachfrage abhängig sei. Aus dieser Anschauung entspringt das sog. „eherne Lohngesetz“ von Lassalle und andere Dogmen, die bis heute unverändert aus den Zeiten der ersten Anfänge industrieller Entwicklung in unsere heutige hoch entwickelte Periode mit übernommen sind. Diese rein materialistische Anschauung verkennt vollständig die sittlichen Werte der Arbeit und die tieferen psychologischen Zusammenhänge zwischen dem Arbeiter und seinem Arbeitsstück. Eine wirklich auf den Grund gehende Betrachtung der Lohnprobleme kann an diesem inneren Zusammenhänge nicht vorbeigehen, wenn sie nicht den Zusammenhang zwischen Arbeiter und Arbeit zugunsten eines rein äußerlichen Lohnverhältnisses gänzlich auflösen will. Auf diesem Wege würde die Qualitätsarbeit, die niemals von rein menschlicher Beeinflussung losgelöst werden kann, nicht erzielt werden und der

innere Fortschritt, den nur eine mit der Arbeit selbst aufs engste verbundene Arbeitsfreudigkeit hervorrufen kann und den wir für die Weiterentwicklung unserer Industrie nicht entbehren können, allmählich absterben.

Wenn man von allen diesen Gesichtspunkten aus an die Betrachtung des Lohnwesens herangeht, so wird man erkennen, daß hier eine Reihe von Problemen verborgen sind, die sich nicht mit rein nüchternen wirtschaftlichen Erwägungen lösen lassen. Nicht die absolute Höhe der Löhne, die gerade aus diesem oder jenem Grunde bezahlt werden, stellt einen Maßstab für die Bewertung des bestehenden Lohnverfahrens dar, sondern immer ihre relative Einordnung in die ganzen Zusammenhänge der Volkswirtschaft. Gerade auf diesem Gebiete ist das Einzelunternehmen mit tausend Fäden an den ganzen Organismus des einzelnen Volkes oder des Gesamtstaates gebunden. Nicht einmal rein wirtschaftlich gesehen, spielt, wie wir weiter unten zeigen werden, im modernen Wirtschaftsprozeß die absolute Höhe der Löhne heute noch die Rolle, die sie vielleicht früher gehabt hat. Bereits bei der Zusammensetzung der Selbstkosten ist darauf hingewiesen worden, wie sich vor die unmittelbaren Lohnausgaben immer stärker die mittelbaren Kosten des technischen Apparates, des Kapitaldienstes und der Organisation schieben. Je mehr diese Entwicklung zur Mechanisierung der Industrie vorwärts schreitet, einen desto geringeren Anteil an den Selbstkosten des einzelnen Stückes kann der unmittelbare Lohn ausmachen. Die Frage lautet nicht mehr wie früher: Wieviel Lohn muß ich für den einzelnen Gegenstand zahlen, und wie ist dadurch der Preis festgelegt? sondern lautet vielmehr: Wie stelle ich den Gegenstand am billigsten her? Wie wirken die einzelnen Elemente der Selbstkostenbildung dabei zusammen? Hohe Löhne und billige Herstellungskosten schließen sich durchaus nicht gegenseitig aus. Es kann jemand die höchsten Löhne bezahlen und doch am billigsten fabrizieren, und umgekehrt besagt ein niedriges Lohnniveau nichts über den Erfolg der wirtschaftlichen Gesamtleistung.

Die Geschichte der Industrie ist durchzogen von einer Reihe von schweren Lohnkämpfen der Arbeiterschaft, Kämpfen, die teils um das eigentliche Existenzminimum der arbeitenden Schichten, teils über die Auseinandersetzungen um die soziale Einschichtung der arbeitenden Klassen in der industriellen Gesellschaftsordnung, teils auch um reine Machtfragen mit politischem Einschlag entbrannt sind. Manchmal sind schwere grundsätzliche Differenzen der Ausgangspunkt, manchmal nur äußerliche und unbedeutende Anlässe, die nur dadurch zu schwerwiegenden Folgen sich auswachsen können, daß die beiden Heerlager der organisierten Arbeiterschaft und der zusammengeschlossenen Industrie sich gegenseitig mit gerüsteten Waffen gegenüberstehen, immer bereit, den Kampf zu entfesseln, statt die gemeinsamen Interessen in den Vordergrund zu stellen. Die Lohnfrage ist fast immer der erste Anlaß, und vergebens hat man immer wieder versucht, durch Verbesserungen an dem Lohnverfahren selbst den Anstoß zu Streitigkeiten zu beseitigen. Die theoretischen Auseinandersetzungen über die Güte der Lohnsysteme und ihren Wert für den sozialen Ausgleich

füllen seit langem die Volkswirtschaftsliteratur; kein Wunder, daß man geistreiche Methoden ersonnen hat, mit denen man gewissermaßen automatisch die Schwierigkeiten zu beseitigen hoffte. Besonders die neuere wissenschaftliche Betriebsleitung hat sich der Frage der Lohnsysteme wiederum zugewandt; sie hat versucht, sie des Beiwerkes zu entkleiden, das volkswirtschaftliche Begriffsbildung um den eigentlichen Kern herumgesponnen hatte, und so gelangen wir heute allmählich zu einer schärferen und exakteren Behandlung des Lohnproblems, nachdem das funktionale Denken des mathematisch geschulten Forschers die inneren Zusammenhänge klargelegt hat¹⁾.

Wenn man zu einer kritischen Beurteilung der verschiedenen Möglichkeiten der Entlohnung für industrielle Arbeit gelangen will, so lassen sich aus der Kenntnis des industriellen Arbeitsprozesses und der mechanischen Entwicklung heraus etwa folgende Bedingungen aufstellen:

1. Das Lohnverfahren muß so eingerichtet sein, daß es eine gerechte Entschädigung für eine geleistete Arbeit darstellt.

2. Die Lohnverrechnung muß so gestaltet sein, daß sie eine genaue Ermittlung der in den Lohnausgaben enthaltenen Selbstkosten gestattet.

3. Die Entlohnungsart muß das persönliche Interesse an dem Fortschritt der Arbeitsleistung und den Anreiz zur Verbesserung der Arbeitsmethoden wach halten.

Aus diesen drei Gesichtspunkten heraus soll im folgenden eine Zusammenstellung der wichtigsten in der heutigen Industrie üblichen Lohnverfahren gegeben werden. Die erste Bedingung ist diejenige, die am schwierigsten objektiv zu fassen ist. Darüber, was man unter gerechter und angemessener Entschädigung für eine Arbeit zu verstehen hat, werden sich Lohnempfänger und Lohnzahler niemals auf der ganzen Linie einigen können. Solange die Entlohnung nicht ausreicht, um die wirtschaftliche Existenz des einzelnen sicherzustellen, wird sie von dem Betroffenen immer als ungerecht und unzureichend empfunden werden, wenn gleichzeitig andere Schichten eine höhere Entlohnung erfahren; nur, daß wir vielfach gar nicht in der Lage sind, den Begriff des „Existenzminimums“, d. h. die Summe aller Ansprüche an ein menschenwürdiges Dasein, aus eigener Machtvollkommenheit zu bestimmen. Das einzelne Wirtschaftsgebiet und der einzelne Staat vermag sich nicht loszulösen aus der Gesamtheit der wirtschaftlichen Abhängigkeiten: der Weltmarkt und seine Einflüsse sowie die wirtschaftliche Lage der einzelnen Gemeinschaft werden letzten Endes immer den Ausschlag für das Gesamtniveau der Lebenshaltung geben müssen. Auf der anderen Seite wird sich selbst bei günstiger Gesamtlage die Festsetzung des Existenzminimums erst als ein Produkt des Machtkampfes der über die Lohnsätze verhandelnden Parteien ergeben, und dieser Kampf wird niemals aufhören, solange die Lebensbedürfnisse der einen Schicht sich von den Hemmungen der wirtschaftlichen Entfaltung auf der anderen Seite nicht freimachen können.

¹⁾ Bernhard, Handbuch der Lohnungsmethoden. Leipzig. 1906. — Schilling, Theorie der Lohnmethoden. Berlin. 1919.

In dieser Hinsicht ist also eine objektive Definition des Begriffs „gerechte Entschädigung“ kaum möglich, und man kann nur hoffen, daß es gelingen wird, im Laufe der Zeit durch ein sorgfältig entwickeltes Schlichtungswesen, von objektiven Instanzen ausgeübt, wenigstens eine ungefähre Stabilisierung der Anschauungen und eine selbsttätige Anpassung an die wirtschaftlichen Möglichkeiten zu erreichen.

Auf der anderen Seite enthält unser Grundsatz auch die weitere Forderung, daß jede Arbeit im Grunde ihrer Qualität nach bezahlt werden soll. Auch dafür wird es keine absoluten Maßstäbe geben, aber es wird unausbleiblich sein, daß, wenn wir in der Qualitätsentwicklung der Arbeit neben der Quantität ein wesentliches Ziel erblicken, die Qualitätsarbeit unter den Anreiz einer stärkeren materiellen Entschädigung gestellt wird. Das Gleichmachen der Löhne kann wohl in solchen Zeiten, in denen die Gesamtlage der Lohnstarife sich um das Existenzminimum herum bewegt, einer gewissen Notwendigkeit entspringen. Sobald aber die freie Entwicklung wirtschaftlicher Tätigkeit gewährleistet ist, muß die höhere Bewertung der wertvolleren Arbeit unbedingt wieder einsetzen. Trotz aller moralischen und sonstigen im Unterbewußtsein wirksamen Impulse, die den Menschen unter Umständen anspornen können, das Höchste an Arbeitsleistung aus sich herauszuholen, bleibt nun einmal der materielle Erfolg der stärkste Ansporn für die großen Massen der Arbeitleistenden, gleichviel welche Wirkungen sich der einzelne von dem materiellen Gewinn für die Ausgestaltung seines Daseins verspricht. Aus diesen Gründen muß das Bestreben dahin gerichtet sein, die in der Nachkriegszeit mehr und mehr eintretende Nivellierung der Löhne wieder zu ersetzen durch eine entsprechende Abstufung, die dem Tüchtigen den Erfolg seiner Arbeit unmittelbar zugute kommen läßt.

Daß in zweiter Hinsicht die genaue Ermittlung des Selbstkostenanteils, der in dem Lohn steckt, notwendig ist, ergibt sich aus den Auseinandersetzungen über das Selbstkostenproblem von selbst. Es gibt Lohnverfahren, bei denen diese Feststellung erhebliche Schwierigkeiten macht. Dieser Mangel muß als ein so schwerwiegender angesehen werden, daß man dieselben nur in ganz besonderen Fällen, wo die feste Beziehung zwischen Lohn und Arbeit von selbst gegeben ist, zulassen sollte. Der Zweck der Selbstkostenbestimmung bleibt immer, den Geldwert einer geleisteten Arbeit auszudrücken. Sobald das Lohnverfahren zwischen Arbeitsleistung und Entgelt, d. h. zwischen dem fertiggestellten Arbeitsstück und dem Lohn eine feste Beziehung herstellt, ist der Selbstkostenanteil durch den Lohn eindeutig bestimmt. Sobald aber für eine und dieselbe Lohnzahlung Arbeitsleistungen verschiedener Größe möglich sind, entsteht für die Selbstkostenermittlung eine große Unsicherheit, die insbesondere die Vorausbestimmung der Preise außerordentlich erschwert. Die Eignung der einzelnen Lohnsysteme für die genaue Kalkulation bildet daher ein wichtiges Kriterium.

An dritter Stelle sehen wir als wichtige Anforderung an das Lohnverfahren den „Anreiz“ hingestellt, den dasselbe auf den einzelnen Arbeiter

ausübt in der Absicht, sein Interesse an der Vollkommenheit der Arbeit und an der Schnelligkeit der Arbeit zu vergrößern. In diesem Anreiz liegen die wertvollsten Impulse für die Weiterentwicklung unserer industriellen Arbeitsverfahren. Nicht allein die von oben kommende technische Überlegung oder das Organisationstalent der Leitung vermögen diesen Fortschritt zu bestimmen: die wertvollsten Organisationspläne müssen erstarren, wenn es nicht gelingt, die interessierte Betätigung jedes einzelnen Kopfes und jeder einzelnen Hand in ihren Dienst zu stellen. Es gibt Industrien ganzer Länder, die darum in ihrer Entwicklung nicht weiterkommen, weil die Arbeiterschaft durch die Art der Lohntarife gegen jeden eigentlichen Fortschritt abgestumpft ist und sich aus falsch verstandenem Dogmatismus heraus dagegen wehrt, selbst an der Weiterentwicklung mitzuarbeiten. Diese freudige und bewußte Mitarbeit wird in der Hauptsache auch wiederum nur durch den materiellen Impuls wachgerufen werden können; sie immer lebendig zu erhalten, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Betriebsleitung und das beste Hilfsmittel gegen Bürokratie und Verknöcherung.

1. Die verschiedenen Lohnverfahren.

a) Zeitlohn und Stücklohn.

Die bisher bekannten Lohnverfahren unterscheiden sich grundsätzlich nach zwei Richtungen: Bei der einen wird die Entlohnung bezogen auf die vom Arbeitnehmer zur Verfügung gestellte Zeit, d. h. der Arbeitnehmer erklärt sich bereit, täglich, monatlich usw. seine Arbeitskraft während einer bestimmten Zeit zur Verfügung des Arbeitgebers zu halten, und er wird nach Maßgabe dieser Zeit dafür entlohnt. Über die während dieser Zeit zu leistende Arbeit wird quantitativ nichts bestimmt, der Umfang derselben im allgemeinen als selbstverständlich nach den bestehenden Arbeitsverhältnissen angesehen. Man nennt dieses Verfahren **Zeitlohnverfahren**.

Auf der anderen Seite wird in dem sog. Stücklohnverfahren nicht die Arbeitszeit, sondern das fertiggestellte Arbeitsstück in den Vordergrund gestellt. Es wird ein bestimmtes Arbeitsstück in Auftrag gegeben und für dessen Fertigstellung ein bestimmter Preis gezahlt, gleichviel in welcher Zeit der Arbeitnehmer mit demselben zu Ende kommt; man spricht hier von dem sog. Stücklohn, auch Akkord oder Gedinge genannt. Will man sich die Wirkungsweise dieser Lohnsysteme auf ihre grundsätzlichen Unterschiede klarmachen, so geschieht das am besten an dem bekannten Lohn-Zeit-Diagramm (Abb. 25). Man trägt die für ein bestimmtes Arbeitsstück verbrauchte Arbeitszeit auf der Abszissenachse in irgendeinem Maßstab auf (T_s) und als Ordinate dazu einmal den Lohnaufwand, der für das einzelne Arbeitsstück erforderlich wird (L_s), sodann daneben den auf die Zeiteinheit entfallenden Verdienst des Arbeiters (L_t). In Abb. 25 sind diese Kurven sowohl für das Zeitlohnverfahren wie für das Stücklohnverfahren aufgezeichnet. Im Zeitlohnverfahren muß die L_t -Kurve, d. h.

der Verdienst des Arbeiters eine Parallele zur Abszissenachse sein, denn es bleibt $L_t = \text{const.}$, gleichviel, welche Zeit der betreffende Arbeiter für das betreffende Stück verbraucht. Dagegen wachsen die Lohnausgaben für das Arbeitsstück proportional der Dauer der Bearbeitungszeit; je mehr Stunden dazu verbraucht werden, desto größer ist der Lohnaufwand für das Stück; die L_s -Kurve wird also im Zeitlohnverfahren als gerade Linie erscheinen, die durch den Nullpunkt geht. Umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Stücklohnsystem: die Stückkostenkurve L_s muß eine Parallele zur Abszissenachse sein, weil ja der für das einzelne Stück bezahlte Preis immer der gleiche bleibt, gleichviel, wie lange der Arbeiter daran zubringt. Das ist ja das eigentliche Charakteristikum des Stücklohnes. Hieraus

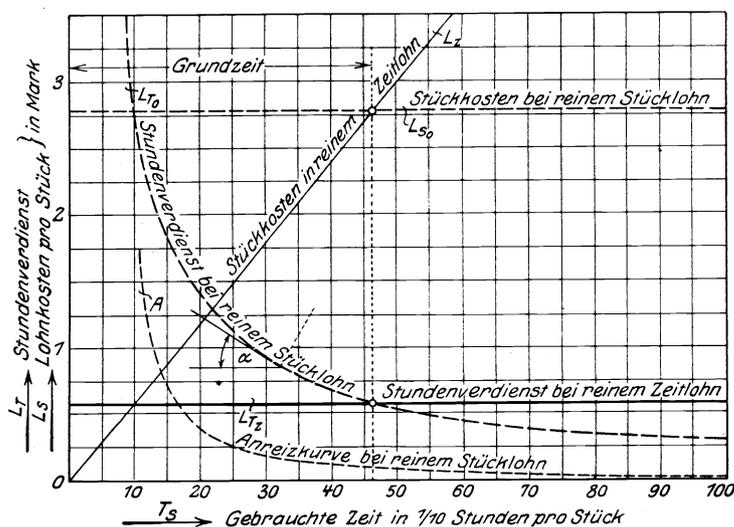


Abb. 25. Vergleich zwischen reinem Zeitlohn und reinem Stücklohn.

ergibt sich ein ganz bestimmtes Gesetz für die Entwicklung des Stundenverdienstes des Arbeiters, als Funktion der für das Stück verbrauchten Arbeitszeit gedacht. Der für das einzelne Stück gezahlte Lohn L_s ist immer gleich dem Produkt aus Stundenzahl \times Stundenlohn. Bezeichnet man etwa mit n die Zahl der während einer gewissen Zeit angefertigten Stücke, und mit T die Zahl der Arbeitsstunden pro Schicht, so ist

$$n = \frac{T}{T_s}$$

Der für die Zeiteinheit also beispielsweise für die Schicht verdiente Lohn läßt sich ausdrücken durch die Gleichung

$$L_t = n \cdot L_s.$$

Setzt man den obigen Wert für n in diese Gleichung ein, so ergibt sich die einfache Beziehung

$$L_t = \frac{T}{T_s} \cdot L_s$$

oder

$$L_t \cdot T_s = T \cdot L_s.$$

Die Zahl der Arbeitsstunden pro Schicht ist aber ebenso wie der Stücklohn selbst eine konstante Größe. Unsere Gleichung besagt also

$$L_t \cdot T_s = \text{const.}, \text{ d. h.}$$

$$L_t = \frac{\text{const.}}{T_s}.$$

Das ist die bekannte Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel. Beim Stücklohnverfahren muß immer das Produkt aus Arbeitsdauer und Stundenverdienst einen konstanten Wert haben, das ist eben der Stücklohn; trägt man aber für verschiedene Werte T_s die sich hieraus ergebenden Werte für L_t auf, so ergibt sich als Kurve der zeitlichen Einheitsverdienste die gleichseitige Hyperbel. Wenn man wie gewöhnlich T_s in Zeitstunden aufträgt, so würde also für den Stücklohn die L_t -Kurve angeben, wie sich bei veränderter Arbeitszeit der Stundenverdienst des Arbeiters verändert. Wir sehen daraus, daß bei zunehmender Arbeitszeit nur eine unwesentliche Veränderung des Stundenverdienstes eintritt, dagegen mit abnehmender Arbeitszeit ein immer steigendes Anwachsen des Verdienstes erfolgt. Diese Kurve enthält die charakteristischen Eigenschaften des Stücklohnsystems, namentlich diejenigen, die die Einwirkung auf den Arbeiter selbst darstellen. In unserem Diagramm sei mit T_o die sog. Grundzeit bezeichnet, d. h. diejenige Arbeitsdauer, in der ein Durchschnittsarbeiter etwa das betreffende Stück ohne besondere Schwierigkeiten herstellen kann. In der Senkrechten durch diesen Punkt schneiden sich sowohl die Stückkostenkurve L_s für die beiden Systeme als auch die L_t -Kurven. Wir nehmen diese Zeitdauer also gewissermaßen als „normal“ an, von der aus die Weiterentwicklung im einen oder anderen Sinne erfolgen kann. Wenn also irgendwelche Momente vorliegen, die den Arbeiter veranlassen könnten, diese Normalarbeitszeit zu verkürzen, so würde ihm die Verkürzung beim Zeitlohnsystem keinen Mehrverdienst einbringen, dagegen beim Stücklohnsystem einen mit der verkürzten Arbeitszeit immer stärker anwachsenden Mehrverdienst. Theoretisch könnte diese Steigerung sich auf unendlich große Werte ausdehnen, wenn es möglich wäre, die Arbeitszeit so weit herunterzudrücken. Das Stücklohnsystem enthält also das, was man „Anreiz“ zu nennen pflegt. Dieser Anreiz ist, mathematisch gesprochen, ausgedrückt durch das Steigungsverhältnis der Kurve gegenüber der Horizontalen, also durch $\text{tang. } \alpha$, oder im Sinne der Funktionentheorie geschrieben, würde gelten, wenn man den Anreiz mit A bezeichnet

$$A = \frac{d(L_t)}{d(T_s)}.$$

Für die Gleichung des Stücklohnsystems

$$L_t \cdot T_s = \text{const.}$$

lautet die Differentialgleichung

$$A = \frac{dL_t}{dT_s} = \frac{\text{const.}}{T_s^2}.$$

Die Kurve des Anreizes ist also, mathematisch betrachtet, nichts anderes als die Differentialkurve der Gleichung des Stundenlohns bzw. des Ver-

dienstes. Sie steht zu dieser etwa in dem Verhältnis wie die Beschleunigung zur Geschwindigkeit. Betrachtet man die Verdienstkurve als die erste Abgeleitete der geleisteten Arbeit, so ist die Anreizkurve die zweite Abgeleitete. Die Auftragung der Anreizkurve in Abb. 25 gibt deutlich ein Bild darüber, wie der in dem Lohnzuwachs enthaltene Anreiz mit der Verkürzung der Arbeitszeit wächst. Man ersieht daraus, daß wie die Verdienstkurve selber, so auch der Anreiz nach der verkürzten Arbeitszeit hin stark ansteigt. Dieses Moment ist psychologisch richtig und von Interesse, insofern es ja ein Leichtes sein mag, eine annähernd richtig geschätzte Arbeitszeit um ein geringes Maß zu verkürzen, so daß hierzu kein großer Anreiz erforderlich ist. Jede weitergehende Verkürzung erfordert aber eine immer größere Anstrengung und dementsprechend auch einen, wenn er wirksam sein soll, entsprechend stärkeren Anreiz.

Diese beiden Lohnverfahren, die hier gekennzeichnet sind, können gewissermaßen als die Extreme angesehen werden. Für das Zeitlohnverfahren ist der Anreiz zur Verkürzung der Arbeitszeit, soweit die Lohnsteigerung in Betracht kommt = 0. Die Gleichung der Verdienstkurve im Zeitlohnsystem lautet

$$L_t = \text{const.},$$

also das Differential = 0; mit anderen Worten, es besteht beim Zeitlohnverfahren kein materieller Anreiz, ausgedrückt durch einen Mehrverdienst, der den Arbeiter veranlassen könnte, die Arbeitszeit zu verkürzen. Anders liegen die Dinge hinsichtlich des Lohnaufwandes pro Stück. Beim Stücklohnverfahren bleibt der Lohnaufwand pro Stück immer derselbe, gleichviel wie lange der Arbeiter daran zubringt. Die unmittelbaren Lohnausgaben werden also nicht geringer, wenn der Arbeiter unter dem Anreiz des Mehrverdienstes die Arbeitszeit herabschraubt, sondern lediglich die mittelbaren (Bankkosten). Beim Zeitlohnverfahren dagegen sinkt die Lohnausgabe für das Arbeitsstück entsprechend der ersparten Arbeitszeit proportional ab. Es tritt also hier eine unmittelbare Ersparnis an direkten Löhnen ein, wenn es gelingt, den Arbeiter zu einer Verkürzung seiner Arbeitszeit zu bewegen.

An diesen wenigen Kurven lassen sich die Vorteile und Nachteile beider Lohnsysteme erkennen. Die Kritik der Arbeitnehmer, die zu wiederholter Ablehnung des Stücklohnverfahrens geführt hat, und, in den einzelnen Gewerkschaften verschieden stark, immer wieder zu neuer Opposition dagegen führt, beruft sich etwa auf folgende Gesichtspunkte:

1. Der in dem Stücklohnverfahren begründete starke Anreiz veranlaßt den Arbeiter, sich durch die Aussicht auf erhöhten Verdienst mehr als zulässig anzustrengen und somit frühzeitig seine Kräfte zu verbrauchen. Dies insbesondere dann, wenn die Akkordsätze so festgelegt sind, daß der normale Verdienst keine auskömmliche Existenz sichert.

2. Durch die Verkürzung der Arbeitszeit wird eine bessere Ausnutzung der Maschinen und Apparate herbeigeführt, so daß mit weniger Arbeitern die gleiche Arbeitsmenge geleistet werden kann. Hierdurch wird eine verminderte Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt hervorgerufen, es werden

Arbeitskräfte überzählig und drücken auf die Löhne. In dieser Anschauung steckt noch das alte Dogma vom „ehernen Lohngesetz“, das sich aber in der Entwicklung als unrichtig erwiesen hat.

3. Die große Anstrengung, die durch die Akkordarbeit hervorgerufen werden kann, wird nur von den körperlich stärkeren Arbeitern ausgehalten, die schwächeren Arbeitskräfte bleiben zurück, werden als solche erkannt und die Fabrikleitung versucht, sie abzuschieben; dieselben werden dadurch ihren stärkeren Kollegen gegenüber beeinträchtigt.

4. Unter der beschleunigten Herstellung, die der Gewinnanreiz veranlassen kann, leidet die Qualität der Arbeit. Der Arbeiter ist versucht, auf Kosten der Qualität die Menge zu bevorzugen und zu versuchen, möglichst viele Stücke an Stelle einer sorgfältigen Durcharbeitung herauszubringen.

5. Die mit dem Akkordsystem unter Umständen verbundene scharfe Verdienststeigerung bei verkürzter Arbeitszeit gibt Veranlassung zu ständiger Preisdrückerei; hohe Akkordverdienste fallen auf und werden von der Werkstatteleitung benutzt, um den zugrunde liegenden Akkord nach Möglichkeit abzuändern, so daß ein geringerer Verdienst entsteht; Spitzenleistungen werden fast immer abgeschnitten.

Von diesen vielerlei Einwänden wird man den letzten vielleicht als den ernsthaftesten betrachten müssen. Es ist kein Zweifel, daß, wenn man die Wirkungen des Stücklohnverfahrens in der Praxis sich frei entwickeln läßt, sich sehr bald erhebliche Mehrverdienste einzelner Arbeiter bemerkbar machen würden. Leider muß gesagt werden, daß in der Industrie in dieser Hinsicht vielfach eine unangebrachte Kleinlichkeit geherrscht hat und die Vorwürfe der Arbeiter, daß man ihnen nur die nachteiligen Wirkungen, nicht aber die guten Seiten des Stücklohnverfahrens zugute kommen läßt, oft nicht unberechtigt gewesen sind. Es beruht dies im wesentlichen auf der mangelhaften und unsorgfältigen Art, mit der die Akkorde festgesetzt werden. Sehr häufig entstehen die Akkordsätze oder Gedinge nur auf dem Wege einer oberflächlichen Schätzung durch den jeweils zuständigen Meister oder Betriebsbeamten. Wenn sich dann nach kurzer Zeit herausstellt, daß der Arbeiter auf Grund eines zu reichlich geschätzten Stücklohnes erheblich höhere Verdienste verrechnen kann, so fühlt sich der Vorgesetzte dadurch betroffen und fürchtet einen Vorwurf der Betriebsleitung wegen mangelhafter Schätzung oder unsorgfältiger Handhabung des Akkordes. Um nicht nach oben hin aufzufallen, versucht er bei nächster Gelegenheit, durch eine Änderung des Verfahrens oder andere Einteilung einen anderen Akkord herauszubringen. Auf der anderen Seite spielt auch gegenseitiger Neid und eine gewisse Überwachung der Arbeitskollegen untereinander eine Rolle. Wenn ein einzelner Arbeiter durch Eifer und Geschicklichkeit seine Leistungen und Verdienste tatsächlich stark erhöht, so wird ihm der Vorwurf der Akkorddrückerei und der Streberei gemacht und ihm so lange zugesetzt, bis er seine Arbeitsleistung der des Durchschnitts anpaßt. Derartige Methoden hätten nicht entstehen können, wenn nicht immer wieder Fälle bekannt geworden wären, in denen man zuungunsten des Arbeiters

die einmal getroffenen Akkordvereinbarungen nachträglich geändert hätte. Auch eine gewisse gegenseitige Eifersucht der einzelnen Werke untereinander ist hier von Einfluß. Es wird nicht gern gesehen, wenn in dem einen Werk gewisse Arbeiterklassen höhere Verdienste erzielen als in dem anderen, unabhängig davon, daß ja dafür auch entsprechend mehr gearbeitet werden muß. Man fürchtet, daß die höheren Löhne des einen Werkes Lohnforderungen bei dem anderen nach sich ziehen.

Alle diese Momente haben dazu geführt, daß in vielen Betrieben ein großes Mißtrauen der Arbeiterschaft gegen die Stücklohnarbeit sich herausgebildet hat, welches so weit ging, daß unter den sozialen Forderungen der Revolution eine Zeitlang die gänzliche Abschaffung der Akkordarbeit an erster Stelle stand. Wir werden weiter unten auf die fehlerhaften Methoden, die zu dieser Einstellung geführt haben, besonders zurückkommen. Tatsache ist, daß das sog. Schieben der Akkorde in vielen Werkstätten heute noch gang und gäbe ist. In sicherer Erkenntnis, daß die landläufige Festsetzung der Akkorde mehr oder weniger ungenau ist, weiß der Arbeiter in der Verrechnung der Akkorde sich stets so einzuteilen, daß er den Überschuß, den er bei einem guten Akkord erzielt, sich in Reserve hält, um damit ev. den Ausfall an einem knappen Akkord wieder einzuholen. Dieses Verfahren wird erleichtert durch die überaus mangelhafte Kontrolle, die noch in manchen Werkstätten üblich ist. Diese führt dazu, daß die Arbeiter mit großer Geschicklichkeit ihren Gesamtverdienst immer auf eine solche Höhe bringen, daß sie hoffen können, damit, ohne besonders aufzufallen, durchzukommen. Gibt man dagegen durch strikte Abmachungen die Auswirkung des Systems vollständig frei, d. h. garantiert man für längere Zeiträume die Unveränderlichkeit der einmal festgesetzten Stücklöhne, so wird man binnen kurzem ein überraschendes Anwachsen der Verdienste und dementsprechend höhere Arbeitsleistung der Werkstatt feststellen. Umgekehrt wird man bei dem gegenteiligen Verfahren durch plötzliche Zwischenrevision der Akkordkarten feststellen, daß der eine oder andere geschickte Arbeiter erhebliche Reserven an Zeit und Lohnverrechnung zur Verfügung hat, wenn nicht eine scharfe Zeitkontrolle neben der Arbeit einhergeht.

Die neueren Ergebnisse der Betriebswissenschaft zeigen uns den Ausweg aus diesen Schwierigkeiten, der nur darin gesucht werden kann, daß eine absolut exakte und sachlich einwandfreie Feststellung der Akkordsätze erfolgt.

Die übrigen oben angeführten Bedenken der Arbeiter gegen die Wirkung des Stücklohnsystems sind weniger ernst zu nehmen; sie sind zum Teil rein theoretischer Art und entstammen vielfach einer früheren Entwicklungsperiode. Daß die Qualität der Arbeit beim Stücklohnverfahren leiden muß, ist nicht gesagt, sondern würde nur eine Folge mangelhafter Aufsicht und Werkstatteinrichtungen sein; unsere heutigen Arbeitsmethoden verlangen unbedingt eine sehr weitgehende Genauigkeit. In dem festgelegten Stücklohn ist dieser Genauigkeitsgrad durch die vorgeschriebenen Arbeitsverfahren bereits mit enthalten. Daß durch die stärkere Ausnutzung der

Einrichtungen und Maschinen Arbeitskräfte überflüssig werden können, ist in den Zeiten sprunghafter Weiterentwicklung gelegentlich vorgekommen. Ein besonders bekanntes Beispiel war u. a. die amerikanische Flaschengießmaschine von Owen, die imstande ist, die Arbeit einer großen Anzahl von Glasbläsern zu ersetzen. Die plötzliche Einführung dieser Maschine hätte gewiß vorübergehend eine größere Zahl von Arbeitern in eben diesem Industriezweig brotlos gemacht; ihre Einführung konnte deshalb nur allmählich und mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen geschehen. Auf die Dauer haben solche abgewanderten Arbeiter aber immer wieder in anderen Industriezweigen Unterkunft gefunden, und es würde sich auch ohne diesen wirtschaftlich-technischen Fortschritt, der in solchen Erfindungen liegt, dadurch nicht aufhalten lassen. Es zeigt sich aber, daß auf der anderen Seite für die Herstellung so komplizierter Maschinen und Apparate wiederum eine neue Industrie entwickelt werden muß, durch die ein Ausgleich auf dem Arbeitsmarkte geschaffen wird. Im übrigen werden die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkte viel wesentlicher durch die allgemeine Wirtschaftslage und die Konjunkturverhältnisse am Weltmarkte bestimmt als durch solche einzelnen Vorfälle. Daß die schwächeren Arbeiter auf die Dauer mit den stärkeren Elementen nicht im gleichen Schritt vorwärtskommen können, ist bedauerlich, aber ein Naturgesetz, das sich überall in gleicher Form abspielt: den Kampf des Stärkeren gegen den Schwächeren werden wir auch durch kein Lohngesetz aus der Welt schaffen können, wohl aber kann eine bessere Auslese der Arbeitskräfte und eine besondere Prüfung auf Berufseignung beizeiten den Schwächeren auch an solche Arbeitsgelegenheiten bringen, an denen er sein Auskommen findet.

Was endlich die große Anstrengung der Arbeiter durch das Stücklohnverfahren anbetrifft, so liegt sie weniger in dem Lohnsystem als solchem begründet als in der Art der Arbeit und der Dauer der Arbeitszeit. Es gibt gewiß eine Reihe schwerer körperlicher Arbeiten, die, wenn sie zu lange ausgeführt werden, eine unzulässige Erschöpfung des Arbeitenden herbeiführen. Es kann grundsätzlich nur diejenige Arbeitsleistung auf die Dauer als zulässig angesehen werden, bei der die eingetretene Ermüdung in den vorhandenen Ruhepausen wieder vollständig ausgeglichen werden kann, so daß also gewissermaßen der Arbeiter an jedem folgenden Tage immer wieder mit der gleichen Frische und Arbeitsfähigkeit antritt und nicht vom Kapital seiner Arbeitsfähigkeit verbraucht. In dieser Hinsicht bietet unsere moderne Arbeiterschutzgesetzgebung erheblich weitere Garantien als früher. Im Zusammenhang mit dem Studium der Ermüdungserscheinungen wird sie uns hinsichtlich der zweckmäßigen Ausdehnung der Arbeitszeit für die verschiedenen Berufsarten, der Anordnung der Pausen usw. noch wesentliche Verbesserungen bringen können. Nur muß auch hier selbstverständlich eine Schematisierung vermieden werden: die schwere Arbeit des unter Tage beschäftigten Kohlenhauers darf nicht in der gleichen Weise behandelt werden wie der Dienst des an einer Nebenbahnstrecke in frischer Luft mit wenig anstrengenden Arbeiten beschäftigten Bahnwärters.

Vom Standpunkt des Arbeitgebers aus gesehen, hat das Stücklohnverfahren den großen Vorzug, daß es den Arbeiter gewissermaßen automatisch dazu erzieht, ein Maximum seiner persönlichen Leistung herauszuholen. Damit ist allerdings, wie oben bereits gezeigt, keine unmittelbare Ersparnis an Lohnausgaben verbunden, sondern nur die mittelbare der Vergrößerung der Produktion und dementsprechende Verminderung der Unkosten. Für die Selbstkostenberechnung ist das Stücklohnverfahren einwandfrei; es setzt für eine gegebene Arbeit einen ganz bestimmten Lohnsatz fest und schafft damit für die Kalkulation feste Werte, die einwandfrei zu bestimmen sind.

Anders liegen die Verhältnisse beim Zeitlohnverfahren. Hier fällt der materielle Anreiz für den Arbeitnehmer, die Arbeitsdauer zu verkürzen, vollständig fort. Er bekommt seinen Stundenverdienst in einem wie im anderen Falle, und da der Arbeitsdrang nicht jedem Menschen angeboren ist, so muß eben damit gerechnet werden, daß ohne grobe äußere Hilfsmittel bei diesem Verfahren nicht die gleiche Arbeitsleistung erzielt wird, vor allen Dingen keine so gleichmäßige, als wenn das einzelne Stück abgegolten wird. Naturgemäß vermag eine strenge Aufsicht, die Furcht, bei geringer Arbeitsleistung entlassen zu werden, der Ehrgeiz, durch gute Leistungen einen besseren Posten zu erlangen, einen wesentlichen Antrieb darzustellen. Je größer aber der Betrieb ist und je schwieriger die Kontrolle wird, desto stärker werden sich die erwähnten Nachteile des Zeitlohnverfahrens in einer geringeren Arbeitsleistung auswirken. Besonders unangenehm für die Kalkulation ist die Tatsache, daß man niemals unmittelbar den für eine bestimmte Arbeitsleistung ausgegebenen Lohnaufwand bestimmen kann, sondern immer erst nachträglich feststellen muß, wie lange Zeit an der betreffenden Arbeit zugebracht ist. Erst auf dem Wege über die ermittelte Arbeitszeit und den Stundenlohn läßt sich dann der tatsächliche Lohnaufwand ermitteln.

Dieser Nachteil des Zeitlohnsystems macht sich besonders bemerkbar in der Vorkalkulation. Während man bei festgelegten Stücklohnsätzen im voraus mit ziemlicher Sicherheit den Lohnaufwand für ein neues Fabrikat ermitteln kann, ist es beim Zeitlohnsystem gänzlich unsicher, welche Arbeitszeit der jeweilige Arbeiter für den betreffenden Gegenstand verbrauchen wird; es fehlt die feste Abhängigkeit zwischen Lohn und Arbeitsleistung, die durch das Stücklohnverfahren bedingt ist. Kommen dann noch erschwerende äußere Umstände hinzu, wie wir sie in den Nachkriegsjahren durchgemacht haben, so ergeben sich sehr unsichere Verhältnisse hinsichtlich der gesamten Arbeitsleistung, und der Gesamteffekt der Arbeit geht zurück. Da die Lohnselbstkosten im direkten Verhältnis zur verbrauchten Zeit wachsen, und außerdem auch die mittelbaren Unkosten wegen der verringerten Produktion größer werden, so macht sich eine verhältnismäßig große Verteuerung der Arbeit bemerkbar, die auf die Dauer zu volkswirtschaftlich unmöglichen Zuständen führt. Aus diesem Grunde mußte das Bestreben zu gänzlicher Abschaffung der Akkordarbeit sehr bald vernünftigerer Einsicht weichen, und mit wenigen Ausnahmen

ist heute in allen den Betrieben, in denen früher im Stücklohn gearbeitet wurde, auch dieses Verfahren wieder eingeführt worden, zum Teil auf direkten Wunsch der Arbeiterschaft, die gewohnt war, beim Stücklohnverfahren erhebliche Mehrverdienste zu erzielen.

Es hat aber immer Betriebe gegeben, in denen der Stücklohn sich nicht einführen ließ, sondern ein Zeitlohnverfahren beibehalten werden mußte. Das sind grundsätzlich alle diejenigen Arbeiten, bei denen die voraussichtliche Dauer der Arbeiten sich nicht von vornherein festlegen läßt. Voraussetzung für die Möglichkeit der Festsetzung des Akkordsatzes ist bekanntlich immer die Kenntnis der Arbeitsdauer. Die übliche Festsetzung eines Stücklohnes erfolgt, ganz allgemein betrachtet, so, daß die voraussichtliche Arbeitsdauer des Stückes nach irgendeinem Verfahren geschätzt oder errechnet wird; dann wird die so ermittelte Stundenzahl mit dem Stundeneinheitslohn (dem sog. Grundlohn oder Mindestlohn) multipliziert und auf das Produkt ein sog. Akkordzuschlag, beispielsweise 20—25% geschlagen. Diese so errechnete Summe stellt den Stücklohn dar.

Die Bedeutung dieses sog. Akkordzuschlages wird weiter unten noch zu besprechen sein. Er ist deshalb notwendig, weil die Akkordarbeit an sich eine größere Anspannung des Arbeiters verlangt, sodann aber hauptsächlich deswegen, weil die dauernde Durchführung des Arbeitens im Stücklohn nicht immer gesichert ist. Es ist damit zu rechnen, daß durch Störungen im Heranschaffen der Arbeit, durch Defekte an den Maschinen, unbrauchbare Werkstücke u. dgl. leicht Unterbrechungen eintreten, die den Arbeiter verhindern, seine Arbeit ununterbrochen fortzusetzen. Für diese Ausfälle wird er, wenn sie längere Zeit dauern, nur mit dem Grundlohn entschädigt; soll er also ein Interesse an der Akkordarbeit haben, so muß dieselbe im ganzen höher bewertet werden als die Zeitlohnarbeit. Wo diese Voraussetzungen der vorherigen Zeitbestimmung nicht gegeben sind, ist es nicht möglich, einen Stücklohn mit genügender Genauigkeit zu ermitteln. Ungenaue Schätzungen aber sind, wie bereits oben ausgeführt, höchst nachteilig. Solche Arbeiten sind insbesondere Reparaturarbeiten, wie sie beispielsweise in großem Umfange in den Werkstätten der Eisenbahnen, der Straßenbahnen usw., aber auch in großen Betrieben der Eisen- und Maschinenindustrie vorkommen. Das gleiche gilt für alle die Arbeiten, bei denen es auf ganz besondere Qualität der Ausführung ankommt, z. B. Arbeiten im Kunsthandwerk, feinmechanische Arbeiten, die feineren Arbeiten in der Werkzeugmacherei, im Lehrenbau, die Modelltischlerei und ähnliche Dinge. Bei diesen besteht wirklich die Gefahr, daß die Qualität der Arbeit, die ganz von den subjektiven Fähigkeiten des Facharbeiters abhängt, unter dem Zwange des Akkordverdienstes leidet. Solche Arbeiten gibt es eine große Zahl in allen Veredlungsbetrieben.

Ganz ähnlich liegen die Dinge hinsichtlich der Transportarbeit und, wenn man weitergreifen will, hinsichtlich fast aller Arbeitskräfte, die in den sog. Verkehrsbetrieben beschäftigt sind. Das Charakteristische dieser Betriebe ist das, daß sich in ihnen das Arbeitsprogramm im wesentlichen

nach einem festen Fahrplan abwickelt. Dieser Fahrplan ist gegeben durch bestimmte äußere Verhältnisse, die sich der Beeinflussung des einzelnen entziehen und in der technischen Oberleitung nach gewissen Gesichtspunkten sich zu bestimmten Systemen verdichten. Diese Pläne schreiben in der Regel jedem einzelnen den Umfang und die Dauer seiner Arbeitsleistung vor. Innerhalb der zulässigen Grenzen der Arbeitsfähigkeit kommt es also mehr auf die Disziplin und eine gewisse allgemeine Erziehung der Arbeitskräfte an, wenn der vorgesehene Plan auch richtig eingehalten werden soll. Es würde aber nichts an dem Gesamtbetriebe ändern, wenn die ohnehin festgelegte Arbeit nun mit einem Stücklohn bezahlt werden sollte, da ja die Arbeitszeit als solche unveränderlich ist; somit wäre es z. B. widersinnig, wenn man die Arbeitsleistung eines Lokomotivführers, der eine bestimmte Strecke nach einem vorgeschriebenen Fahrplan abzufahren hat, im Stücklohn zahlen wollte und ihm etwa für die Schnelligkeit seiner Leistung einen Mehrverdienst zusichern würde. Aus höheren Gesichtspunkten der Betriebssicherheit und des Ineinandergreifens der einzelnen Teile muß daher hierbei die Bezahlung nach unmittelbarer Leistung ausscheiden. Das Zeitlohnverfahren, einerlei ob im Stundenlohn oder im Monatsgehalt ausgedrückt, ist hier der gegebene Weg. Damit sind auch alle Vorteile und alle Nachteile dieses Lohnverfahrens den Verkehrsbetrieben angehängt.

Will man versuchen, bei diesen Fahrplanbetrieben eine feste Abhängigkeit zwischen bestimmten Arbeitsleistungen und der dafür gewählten Entschädigung zu erreichen, so ist das nur dadurch möglich, daß man in ein sehr genaues Studium der Leistungsmöglichkeiten für die verschiedenen Berufsarten (z. B. Lokomotivführer, Heizer, Telephonistin usw.) eintritt und auf Grund exakter Zeitbestimmungen, wie weiter unten ausgeführt, das Arbeitsprogramm festlegt. Es hat sich aber in der allgemeinen Entwicklung immer herausgestellt, daß die durchschnittliche Entlohnung dieser Berufsgruppen nicht unbeträchtlich hinter dem Verdienst der Akkordarbeiter zurückgeblieben ist und, soweit es sich um Staatsbetriebe gehandelt hat, auch nur ein gewisses Äquivalent darin gegeben werden konnte, daß man die Beamteneigenschaft mit Pensionsberechtigung und ähnlichen Vorteilen gewährt hat. Die viel betonten Nachteile des Staatsbetriebes, insbesondere der Mangel an persönlicher Entschlußkraft, an Interesse zur Mehrleistung usw. sind hierdurch zweifellos erklärt, aber zu einem erheblichen Teil auch eine notwendige Folgeerscheinung des einmal gegebenen Lohnverfahrens.

Wenn man noch einen Schritt weiter gehen will, so ist auch die Bezahlung der meisten sog. geistigen Arbeiter in industriellen Betrieben, insbesondere der großen Zahl der mittleren Beamten und solcher, deren Tätigkeit auf dem Grenzgebiet zwischen mechanischer und geistiger Arbeit liegt, nur nach dem Zeitlohnverfahren möglich. Der unmittelbare Anreiz des Stücklohnes läßt sich hierbei nicht in Betracht ziehen; dafür müssen andere moralische Einflüsse: Erziehung zum Verantwortungsgefühl, Ehrgeiz u. dgl. herangezogen werden. Da diese aber mehr als jedes andere von

der persönlichen Veranlagung des einzelnen abhängig sind, so kann es nicht wundernehmen, wenn die typischen Eigenschaften des Beamtenverhältnisses sich bei diesen Kategorien auch der industriellen Beamten um so mehr entwickeln, je größer und komplizierter der Betrieb wird und je mehr sein Verwaltungsapparat anschwillt; so zeigen sich denn in den großindustriellen Konzernen auch vielfach bereits die typischen Merkmale des Bürokratismus.

Die gefährliche Eigenschaft des Zeitlohnverfahrens, daß zwischen Arbeitsleistung und Entlohnung keine feste Abhängigkeit mehr besteht, macht sich bei diesen großen Verwaltungsorganismen außerordentlich bemerkbar in einem so starken Anschwellen der Unkostenfaktoren, daß dadurch die Verminderung an Lohnausgaben im produktiven Betriebe infolge verbesserter Mechanisierung zu einem erheblichen Teil wieder ausgeglichen, wenn nicht gar überschritten wird. Die hierin verborgenen Verluste sind schwer faßbar; sie sind unbeweglich und besonders in Zeiten abnehmenden Beschäftigungsgrades außerordentlich bedenklich. Der einmal vorhandene Verwaltungsapparat wird seine Arbeitszeit immer ausfüllen, gleichviel ob die Arbeit drängt oder stockt. Der einzelne kann immer nur die Arbeitsmenge erledigen, die ihm der vorgesehene Fahrplan zuschiebt. Bleibt diese Arbeit aus, so wird er selten Gelegenheit haben, sich anderweitig nutzbringend zu beschäftigen. Somit stellt, im ganzen betrachtet, dieser Verwaltungsorganismus der großen Betriebe, wenn er sich über ein gewisses Optimum der Verwaltungsgröße hinaus ausdehnt, eine schwere Belastung für die wirtschaftliche Ergiebigkeit der großen Sammelbetriebe dar. Die notwendigen Formen und Methoden für die Handhabung und ständige Belegung eines solchen Apparates sind noch längst nicht in allen Betrieben vorhanden und bedürfen noch sehr des eingehenden Studiums.

b) Prämienlohnverfahren.

Die oben gekennzeichneten charakteristischen Eigenschaften der beiden Grenzsyste me Zeitlohn — Stücklohn haben von jeher dazu geführt, Methoden zu suchen, durch die die Nachteile der beschriebenen Verfahren gemildert und die Vorteile beibehalten werden können. Die verschiedenen unter dem Namen Prämienlohn bekannt gewordenen Verfahren gehen von verschiedenen Gesichtspunkten aus.

A) Abhängigkeit von einem bestimmten Stückkostengesetz.

Es muß zweifellos als ein Nachteil des reinen Stücklohnverfahrens angesprochen werden, daß dasselbe bei Verkürzung der vorgesehenen Arbeitszeit keine Verringerung der unmittelbaren Lohnausgaben zuläßt. In dieser Hinsicht ist das Zeitlohnverfahren wesentlich günstiger, da bei ihm die unmittelbaren Lohnausgaben proportional der ersparten Zeit abnehmen. Wenn also Möglichkeiten des Anreizes außerhalb des Lohnverfahrens gegeben sind, so würde der Zeitlohn dem Stücklohn überlegen sein. Man hat nun sog. lineare Lohnsysteme dadurch hergestellt, daß man die Gerade

der Stückkosten L_s in Abb. 25 unter einem anderen Neigungswinkel verlaufen läßt als in den beiden oben erklärten typischen Grenzfällen. In dem Diagramm Abb. 26 sind eine Reihe solcher Stückkostenlinien eingetragen. Man geht wiederum aus von einer bestimmten Grundzeit T_0 , von der man annimmt, daß sie einer durchschnittlichen Schätzung entspricht. Durch den Schnittpunkt der Vertikalen mit der L_s -Kurve für Stücklohn kann man sich eine Reihe von Geraden gelegt denken, deren unterste die Zeitlohnkurve sein würde, welche durch den Nullpunkt hindurch geht; dazwischen ergeben die Linien b, c, d usw. Stückkostengesetze, welche angeben, um wieviel mit verkürzter Arbeitszeit die Lohnausgaben für das Stück sinken sollen. Ein bekanntes Beispiel für diese sog. Teilungssysteme ist das Prämienlohnsystem Halsey. Dasselbe ist in Abb. 27 wiedergegeben

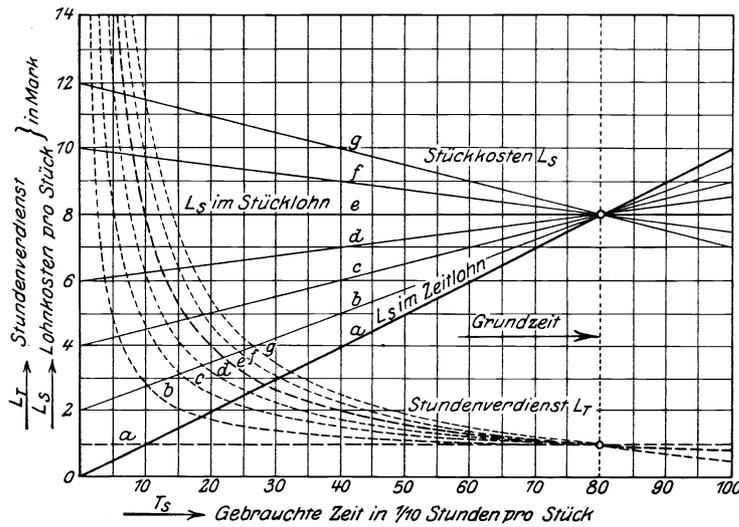


Abb. 26. Lohndiagramm der linearen Lohnsysteme.

und kennzeichnet sich dadurch, daß seine Stückkostenkurve L_s so zwischen derjenigen für reinen Stücklohn und reinen Zeitlohn zu liegen kommt, daß der vertikale Zwischenraum zu zwei Drittel oberhalb der neuen Linie und zu einem Drittel unterhalb derselben aufgeteilt wird. Das bedeutet für den Unternehmer eine Verminderung der Stückkostenausgaben bei verkürzter Arbeitszeit um zwei Drittel des Betrages, den er bei der gleichen Arbeitszeit im reinen Stücklohn aufwenden müßte; umgekehrt erhält der Arbeitnehmer bei verkürzter Arbeitszeit gegenüber der Arbeitsweise im reinen Zeitlohn nicht den vollen Mehrbetrag wie bei unveränderten Stückkosten, sondern nur ein Drittel davon. Dividiert man die gesamten Stückkosten, die sich hiernach ergeben, für die jeweilige Arbeitszeit T_s durch die verbrauchte Stundenzahl, so ergibt sich der Verdienst des Arbeiters nach einer Kurve, die in Abb. 27 neben der reinen Stücklohnkurve eingetragen ist. Es zeigt sich daraus, daß zwar der allgemeine Charakter der Kurve ein ähnlicher geblieben ist, aber der Anstieg der Stundenverdienste, von der Grundzeit ausgehend, wesentlich langsamer vor sich geht als beim reinen Stücklohn und erst bei

sehr weitgehenden Arbeitszeitverkürzungen gegenüber dem Grundlohn eine stark fühlbare Verdienststeigerung hervorruft. Mit anderen Worten: die Wirkung des Stücklohnsystems ist stark abgeschwächt, der Anreiz, d. h. das Steigungsverhältnis der Verdienstkurve bleibt zunächst gering und wächst erst in einem unwahrscheinlichen Stadium der Zeitverkürzung beträchtlich an; der Antrieb auf den Arbeiter zur Forcierung der Arbeit ist wesentlich geringer; andererseits ist eine unmittelbare Verringerung der Lohnausgaben für das Stück eingetreten. Die weiter oben gegen das Stücklohnverfahren erhobenen Bedenken werden also hierbei wesentlich abgeschwächt; dementsprechend aber auch die anfeuernde Wirkung vermindert.

In Abb. 26 ist für eine Reihe solcher beliebig angenommenen Lohnstückkostengesetze, die alle geradlinig verlaufen, die zugehörige Verdienst-

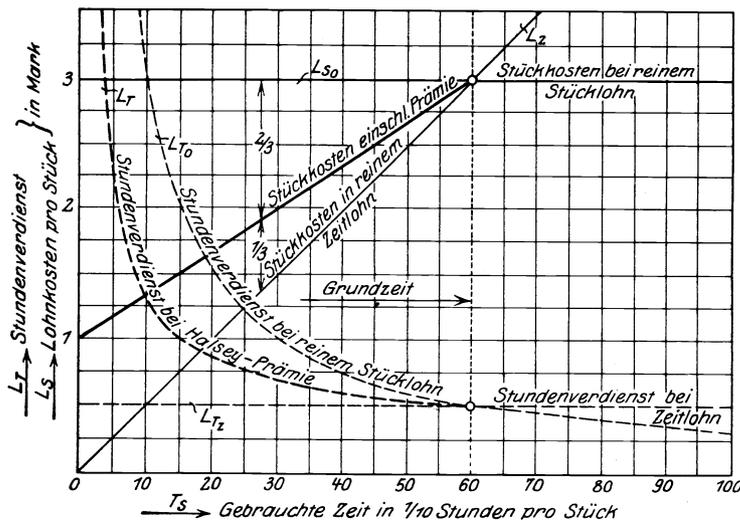


Abb. 27. Prämienlohnsystem „Halsey“.

kurve eingezeichnet. Es sind alles hyperbolische Kurven, die sich mehr oder weniger eng an die Stücklohnkurven anschließen. Besondere Erwähnung verdienen aber noch die Linien f und g . Diese liegen noch oberhalb der L_s -Kurve für reinen Stücklohn, das heißt, daß die Stückausgaben im Lohn bei verkürzter Arbeitszeit nicht nur nicht verringert, sondern sogar erhöht werden sollen. Das hat zur Folge, daß auch die Verdienstkurve des Arbeiters über das Maß der L_t -Kurve für reinen Stücklohn noch gesteigert wird, also der Anreiz noch mehr verschärft und die Lohnsteigerung bei verkürzter Arbeitszeit noch schärfer unterstrichen wird. Die Wirkungsweise dieses Gesetzes würde, an einem Beispiel betrachtet, etwa die sein, daß bei einer Grundzeit T_0 von 10 Stunden der Arbeiter beispielsweise einen Stückpreis von 20 Mark erhält; gebraucht er dagegen nur 8 Stunden, also 20% weniger, so würde er 24 Mark Stückpreis bekommen, d. h. 20% mehr usw. Dieses verschärfte Stücklohnverfahren ist u. a. von Taylor in einem früheren Stadium seiner Arbeiten eingeführt worden mit der weiteren Maßgabe,

daß auch bei Überschreitung der Grundzeit nicht einmal der Grundlohn eingehalten wird, sondern im Gegenteil der Stückpreis im gleichen Verhältnis reduziert wird, wie die festgesetzte Grundzeit überschritten wird. Hierin liegt also eine doppelt empfindliche Lohnkürzung für den Arbeiter, die dessen Stundenverdienst ganz erheblich herabdrückt.

Die scharfen Wirkungen dieses Lohnverfahrens haben naturgemäß zu Auseinandersetzungen mit der Arbeiterschaft geführt und die Abschaffung desselben sehr bald veranlaßt. Heute dürfte ein derartiges Verfahren, wenigstens auf dem Kontinent, kaum noch aufzufinden sein.

B) Abhängigkeit von einem bestimmten Stundenverdienstgesetz.

Andere Lohnverfahren, die einen Ausgleich zwischen reinem Zeitlohn und reinem Stücklohn anstreben, gehen von bestimmten Voraussetzungen

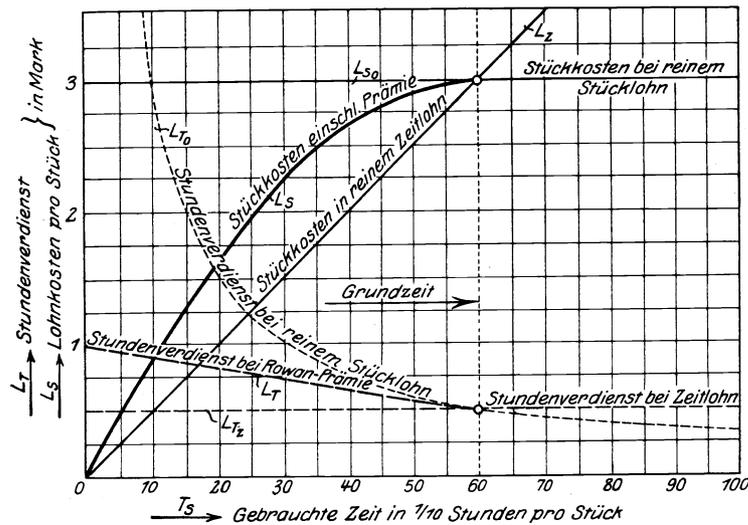


Abb. 28. Prämienlohnsystem „Rowan“.

für den Verdienst des Arbeiters, abhängig von der Zeitverkürzung, aus. Dieser Gesichtspunkt ist vielleicht insofern bedeutungsvoll, als er das psychologische Moment in den Vordergrund schiebt; eines der bekanntesten Verfahren dieser Art ist das Prämienlohnsystem nach Rowan, dessen charakteristische Kurven in Abb. 28 wiedergegeben sind¹⁾. Ausgangspunkt ist hierbei eine bestimmte Annahme über den Zuwachs des Arbeitsverdienstes, dadurch ausgedrückt, daß der Stundenverdienst des Arbeiters im gleichen Verhältnis wachsen soll, wie die Arbeitszeit verkürzt wird. Demnach muß die L_T -Kurve im Diagramm eine nach dem Nullpunkt hin ansteigende gerade Linie sein; da das Steigungsverhältnis dieser Geraden konstant ist, so ist auch der Anreiz zur Zeitverkürzung in allen Perioden kürzerer oder längerer Arbeitszeit der gleiche; einerlei ob der Arbeiter nur wenig an der vorausberechneten Grundzeit erspart oder einen größeren

¹⁾ Vergl. Selter, Werkstattstechnik 1910, S. 29. — Strache, Zeitschr. d. V. d. Ing. 1904, S. 1825.

Prozentsatz — immer bleibt in jedem Falle der Anreiz zu weiterer Verkürzung, auf die Zeiteinheit bezogen, der gleiche.

Dieser Umstand bedeutet zweifellos einen psychologischen Mangel, denn wie oben auseinandergesetzt, wird die Anstrengung mit fortschreitender Zeitverkürzung immer größer und sollte demnach auch eine entsprechend höhere Bewertung finden. Das System hat aber auf der anderen Seite den Vorteil der einfachen Berechnung im Gegensatz zu den vorher erwähnten Teilungssystemen, bei denen der Stundenverdienst des Arbeiters in einer verhältnismäßig undurchsichtigen Beziehung zur Arbeitsdauer steht. Hier liegt das Verhältnis einfach so, daß bei einer beispielsweise 40 proz. Verringerung der Grundzeit der Stundenverdienst ebenfalls um 40% wächst. Dieser Ansatz ermöglicht auch dem Arbeiter selbst eine leichtere Schätzung seines Verdienstes, ein Umstand, dessen Wichtigkeit man nicht ohne weiteres vernachlässigen darf. Es ist ohne weiteres klar, daß ein leicht feststellbarer und offen zutage tretender Gewinn einen viel stärkeren Anreiz ausüben wird als ein vielleicht im Endbetrage höherer, der sich aber nicht ohne Umständlichkeit vorausbestimmen läßt.

Multipliziert man den jeweiligen Stundenverdienst des Arbeiters mit der zugehörigen Stundenzahl, so ergibt sich der Stückkostenwert, dessen Kurve, in Fig. 28 eingetragen, eine parabolische Form aufweist. Die Wirkung der Stückkostenverringerung ist also bei geringer Zeitersparnis für den Unternehmer gering, für den Arbeiter stärker und nähert seinen Verdienst dem reinen Stücklohnverdienst. Bei fortschreitender Zeitverkürzung wächst die Ersparnis an Stückkosten, während der Stundenverdienst erheblich hinter dem reinen Stücklohnverdienst zurückbleibt.

Auch dieses Verfahren schafft einen gewissen Ausgleich zwischen den Wirkungen des reinen Stücklohnes und des reinen Zeitlohnverfahrens; indem es einen nicht übertrieben starken Anreiz ausübt, wird es seine Wirkung nur in gewissen Grenzen der Zeitverkürzung äußern können. Seine einfache Verrechnungsweise macht es zu einem brauchbaren Verfahren für die Praxis, und es ist verschiedenenorts mit Erfolg eingeführt worden. Der Gedanke liegt nahe, es z. B. für solche staatlichen Betriebe vorzuschlagen, in denen der reine Stücklohn sich nicht gut einführen läßt, auf der anderen Seite aber das reine Zeitlohnverfahren zu einer zu geringen Intensität der Arbeit führen würde. Insbesondere wäre für die Reparaturwerkstätten der Eisenbahn und ähnliche Betriebe die Anwendung eines solchen Prämiensystems in Verbindung mit den weiter zu besprechenden Stückzeitenverfahren durchaus gerechtfertigt.

Vergleicht man die bisher besprochenen Systeme hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für die Kalkulation, so hat nur das reine Stücklohnsystem den Vorteil völlig genauer Bestimmung des Lohnaufwandes vorher und nachher; über die Mängel des Zeitlohnverfahrens in dieser Hinsicht ist bereits gesprochen worden. Auch die beiden hier angeführten Prämienlohnsysteme haben den Nachteil, daß sie eine genaue Festsetzung des Lohnaufwandes von vornherein nicht ermöglichen; während dagegen bei dem reinen Zeitlohnverfahren auch kein Interesse des Arbeiters an der genauen

Lohnkostenbestimmung gegeben war, weil er ja seinen Lohn nur für die Zeit und nicht unmittelbar für die Arbeit empfängt, so haben die beiden angeführten Prämienlohnsysteme immerhin den Vorteil, daß sie wenigstens nachträglich zu einer genauen Feststellung der Lohnkosten führen müssen. Denn um die dem Arbeiter zustehende Prämie ausrechnen zu können, muß die genaue Arbeitszeit bekannt sein; der Arbeiter hat also selbst ein Interesse daran, auf die Feststellung derselben zu achten, die überdies meistens bereits durch die erforderlichen Lohnvordrucke gegeben ist.

Was den Anreiz zur Beschleunigung der Arbeit und damit mittelbar auch zur Vervollkommnung der Arbeitsmethoden betrifft, so ist darüber bereits im Anschluß an die Anreizkurve gesprochen worden. Den schärfsten Ansporn behauptet immer noch das reine Stücklohnverfahren, dessen Verdienstkurve, wenn man von dem Taylorschen Differentiallohnsystem absehen will, einen mit der Verkürzung der Arbeitszeit wachsenden Anreiz in sich trägt.

Man hat versucht, durch andere Feststellungen des Verdienstgesetzes zu neuen Lohnformen zu kommen; während z. B. das Rowansche Gesetz durch die einfache Formel

$$\frac{dL_t}{dT} = -k$$

ausgedrückt werden kann, hat man eine Verbesserung dieses Gesetzes darin gesucht, daß man den Verdienstzuwachs nach der Gleichung

$$\frac{dL_t}{dT} = -k \cdot L_t$$

ausbildet, also ihn nicht konstant hält, sondern dem Stundenverdienst proportional setzt. Diese Überlegung führt zu dem Lohnverfahren von Rotherth und zu Verdienstkurven, die ebenfalls eine geringere Steigung als das reine Stücklohnverfahren ergeben und bei denen die Verdienststeigerung, im logarithmischen Maßstab aufgetragen, durch eine gerade Linie dargestellt ist. Derartige geistvolle Lösungen sind wiederholt versucht worden, ohne daß an den grundlegenden Eigenschaften der bisherigen Verfahren irgend etwas Wesentliches geändert worden wäre¹⁾.

Ein Nachteil aller dieser Prämienverfahren ist ferner der, daß ihre Entwicklung eine gleitende ist und daß sie dem Arbeiter nicht ein festes Ergebnis seiner Anstrengungen vor Augen stellen, sondern vielmehr nur ein mehr oder weniger umständlich zu errechnendes Resultat. Es ist aber zweifellos wirksamer, dem Menschen, von dem man eine ganz bestimmte Arbeitsleistung verlangt, ein festes Ziel vor Augen zu halten, etwa in der Form, daß man eine wesentliche Verdienststeigerung nach einer fest begrenzten Verkürzung in Aussicht stellt. Zu diesem Zwecke hat man an Stelle der gleitenden Prämienentwicklung sprungweise sich ändernde Verdienstkurven eingeführt, wie sie etwa in Abb. 29 wiedergegeben sind. Ein derartiges System ist insbesondere von dem Taylorschüler Gantt aus-

¹⁾ Vergl. Rotherth, Werkstattstechnik 1909, S. 65.

gebildet worden und führt in der amerikanischen Bezeichnung den Namen „Bonussystem“. Aus ihm entwickelte sich dann weiterhin das sog. eigentliche „Pensumverfahren“.

Dagegen kommt ein weiterer Gesichtspunkt insofern in Betracht, als die bisher aufgezeichneten Lohnkurven sich ja immer nur auf einen einzelnen Arbeiter beziehen und für eine Gruppe von Arbeitern bzw. eine ganze Werkstatt nur dann Bedeutung haben, wenn dieselben alle den gleichen Stundenlohn beziehen. Nun liegen aber die Verhältnisse in den meisten Werkstätten so, daß die sog. Grundlöhne oder Einstellungslöhne für die einzelnen Arbeitsklassen je nach Alter, Dienstzeit usw. verschieden sind, so daß bei gleichmäßiger Anwendung des Stücklohnverfahrens beispielsweise zwar das Gesetz der Verdienstkurve bei allen das gleiche ist, die Kurven aber im Achsenkreuz verschieden hoch liegen. In Abb. 30 ist eine

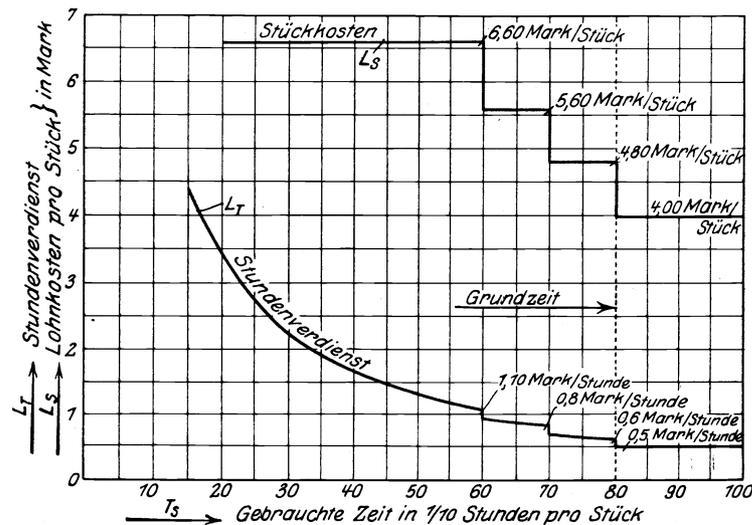


Abb. 29. Differential-Lohnsystem.

solche Kurvenschar für drei verschiedene Stücklöhne eingezeichnet. Geht man von der Voraussetzung aus, daß die voraus bestimmte Arbeitszeit für alle drei Arbeiter die gleiche sei, so müssen sich daraus notgedrungen verschiedene Verdienstkurven entwickeln. Nimmt man nun eine prozentual gleichmäßige Verkürzung der Arbeitszeit bei allen dreien an, so stellt sich heraus, daß bei dieser verkürzten Arbeitszeit die Verdienste der drei Arbeiter stärker voneinander abweichen als bei der sog. Grundzeit, und zwar in dem Sinne, daß der mit dem geringsten Lohn arbeitende Stücklohnarbeiter gegenüber dem mit dem höheren Lohn eingestellten eine beträchtlich größere Lohndifferenz aufweist als bei normaler Arbeitsdauer. Das Stücklohnverfahren wirkt also in starkem Maße differenzierend auf die einzelnen Lohnklassen; die Folge davon ist, daß die ohnehin meist bestehenden Differenzen wegen ungleicher Bezahlung noch mehr verschärft werden, weil der Minderbezahlte sich darüber klar ist, daß er, um den gleichen Verdienst im Akkord zu erzielen wie der andere, erheblich mehr arbeiten muß.

Diese Erscheinungen werden besonders fühlbar, wenn die eigentliche Gruppenarbeit vorliegt, d. h. wenn ein sog. Gruppenakkord oder Gesamtakkord für eine ganze Gruppe von Arbeitern ausgegeben wird, die ihn dann nach einem bestimmten Schlüssel unter sich verteilen. Bei dieser Verrechnung pflegt die gegenseitige Überwachung der Verdienste eine besonders genaue zu sein.

Diese Eigenschaft der Differenzierung tritt bei allen denjenigen Lohnverfahren scharf hervor, deren Verdienstkurve nicht geradlinig verläuft, sondern nach einem hyperbolischen oder ähnlichen Gesetz. Bei dem Prämienzeitlohnverfahren nach Halsey und ähnlichen ist sie weniger ausgeprägt als beim reinen Stücklohnverfahren, am schärfsten natürlich bei dem Differentiallohnverfahren. Bei dem Rowanschen Prämienlohnverfahren tritt sie nur in verhältnismäßig geringem Umfange auf. Dies

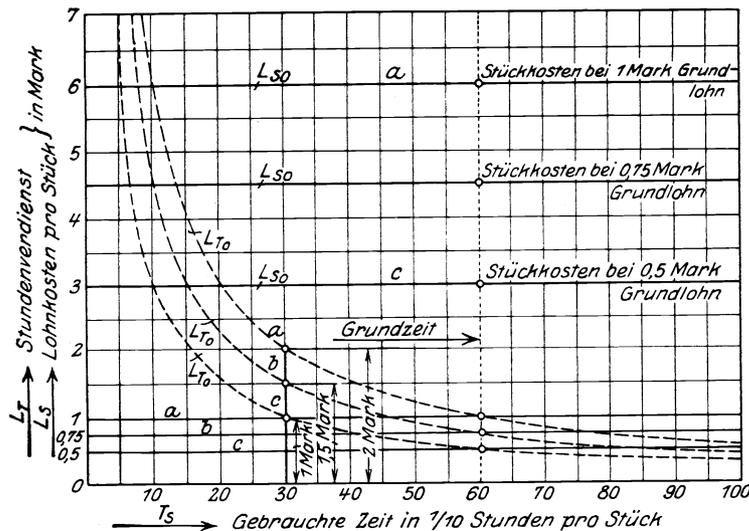


Abb. 30. Stückkosten bei verschiedenem Grundlohn.

führt zu Unzuträglichkeiten, die man durch den Ausbau besonderer Systeme von Lohnsätzen zu beseitigen sucht, indem man je nach der Lohnklasse, in der sich der betreffende Arbeiter befindet, ein verschiedenartiges Steigungsverhältnis der Verdienste zu errechnen versucht, etwa so, daß man dem Arbeiter mit geringem Grundlohn eine stärkere Prämie als dem mit höherem Lohn eingestellten zubilligt.

Eines der auf diesem Gedanken aufgebauten Systeme ist unter dem Namen von Isaac Ross bekannt geworden und in England Ende des vorigen Jahrhunderts eingeführt worden. Ross hat seiner Überlegung ein lineares Prämienverfahren nach Art des Halseyschen zugrunde gelegt, verwendet aber als Stückkostenlinien entsprechend den verschiedenen Lohnsätzen der verschiedenen Arbeiter eine Reihe von Geraden, die sich, wie in Abb. 31 wiedergegeben, nicht im Nullpunkt, sondern in einem anderen Punkt der Ordinatenachse schneiden. Man findet die Lage dieser Geraden dadurch, daß man den gegebenen Stückpreis P durch die jeweiligen Stun-

denverdienste L_1 , L_2 , L_3 usw. dividiert. Hieraus ergibt sich gewissermaßen für jeden Arbeiter eine andere Grundzeit a , b , c , je nach seinem Lohnsatz, und die Stückkostenlinien ergeben sich ihrer Lage nach durch die Vertikalen im Endpunkt von a , b , c und ihren Schnittpunkt mit den Stückkostenlinien für reinen Stücklohn, die für alle drei durch den Nullpunkt laufen. Läßt man die von diesen drei Punkten ausgehenden Teilungsgeraden durch den gemeinsamen Punkt der Abszissenachse hindurchgehen, so bleibt das Teilungsverhältnis zwischen der Zeitlohn- und Stücklohnlinie für alle das gleiche; es wird durch die Lage des gemeinsamen Punktes auf der Ordinatenachse bestimmt.

Ermittelt man zu diesen Stückkostenlinien die zugehörigen Verdienstkurven L_i , so zeigt sich, daß dieselben ihre größte Divergenz bei der Grund-

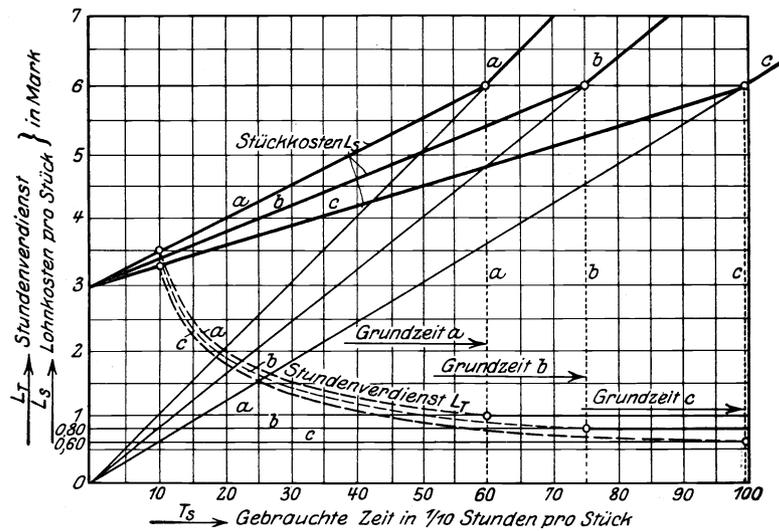


Abb. 31. Lohnsystem „Isaac Ross“.

zeit aufweisen und sich nach der Ordinatenachse hin immer mehr zusammenbiegen. Es wird also der Zweck erreicht, die Differenzierung bei stärkerer Arbeitszeitverkürzung zu vermindern.

Auf einem anderen Wege wird dieses Ziel erreicht nach einem von Schiller angegebenen Verfahren, das seit Anfang des Jahrhunderts u. a. dauernd in einem größeren Werk in Wien eingeführt ist¹⁾. Die charakteristischen Kurven des Systems sind in Abb. 32 wiedergegeben und zeigen, daß die Stückkostenlinien sich hierbei nicht auf der Ordinatenachse, sondern bereits vorher schneiden. Charakteristisch an dem System ist, daß Schiller nicht nur verschiedene Grundlöhne, sondern auch für die verschiedenen Arbeiterklassen einen verschiedenartigen Endverdienst bei gleichbleibender Zeitverkürzung einführt. Für eine tatsächlich erreichte Arbeitsdauer t' setzt er den Stundenverdienst

$$L'_i = m \cdot L_{t_0}$$

und wählt den Faktor m für die verschiedenen Lohnklassen verschieden

¹⁾ Schiller, Zeitschr. d. V. d. Ing. 1903, S. 1212.

etwa in den Grenzen 0,66—0,33. Auf diese Weise ergeben sich ebenfalls Verdienstkurven, die nach der Seite der Arbeitsverkürzung hin erheblich zusammenlaufen.

Die beiden zuletzt erwähnten Verfahren, zu denen man noch andere auf rein mathematischer Überlegung beruhende sich hinzu denken kann, haben beide den Nachteil erheblich erschwerter Berechnung, und es gehört eine lange Gewöhnung der Arbeiterschaft dazu, um die in dem System liegenden Vorteile und Anreizmomente richtig würdigen zu können.

Immerhin ersieht man aus allen diesen Überlegungen, wie ernsthaft man bemüht gewesen ist, die mit jedem Lohnverfahren mehr oder weniger verbundenen Übelstände und Anlässe zu Streitigkeiten gewissermaßen automatisch zu beseitigen und den notwendigen Fortschritt in der Werk-

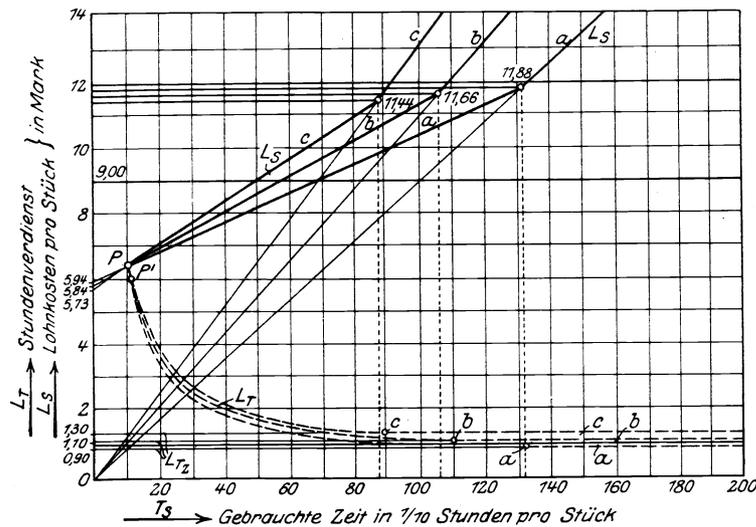


Abb. 32. Lohnsystem „B. Schiller“.

stattentwicklung aufrecht zu erhalten. In dem bereits angeführten Werk von Schilling: „Theorie der Lohnmethoden“, sind u. a. auch eingehende Untersuchungen darüber angestellt, in welcher Weise die verschiedenen Verfahren einen einmal bei der Festlegung der Grundzeit begangenen Kalkulationsfehler etwa selbsttätig ausgleichen. Eine solche Wirkung wäre ja ebenfalls vom Standpunkt des Arbeitgebers aus äußerst erwünscht; die Verschiedenheit aller bisher besprochenen Lohnverfahren äußert sich ja überhaupt erst in einem größeren Abstände von der Grundzeit. Würde man die verschiedenen Verdienstkurven nämlich auf die gleiche Grundzeit beziehen und übereinander legen, so würde man den Ausdruck dieser Wirkung erst in erheblichem Abstände von der Grundzeit wahrnehmen können; sie werden also den bei der Festsetzung der Grundzeit begangenen Fehler in verschieden hohem Maße korrigieren. Wegen der Ergebnisse dieser Untersuchungen sei auf die genannte Quelle verwiesen.

c) Stückzeitenverfahren.

Die Schwierigkeit der Verrechnung dieser komplizierten Lohnverfahren hat dazu geführt, daß z. B. die Preußisch-Hessische Staatseisenbahngemeinschaft in ihrem bis zum Schluß des Krieges gültigen sog. Stückzeitenverfahren, das auch den neueren Lohnтарifen wiederum zugrunde gelegt ist, von der Aufstellung eines besonderen Systems zur Vermeidung der Differenzierung absieht. Bei den über das ganze Reich verstreuten Eisenbahnwerkstätten liegen die Verhältnisse so, daß zwar die Art der auszuführenden Arbeiten (Reparaturen an Lokomotiven und Fahrzeugen) überall die gleiche ist, daß aber die Einrichtung der Werkstätten und die Ausbildung der Arbeiterschaft, die Größe der Betriebe usw. erhebliche Abweichungen aufweisen. Ebenso sind natürlich die Lohnverhältnisse im industriellen Westen wesentlich verschieden von denjenigen in den weiter östlich gelegenen Gebieten. Um hier eine gewisse Einheitlichkeit in der Behandlung der Arbeiten zu bekommen, hat man von der Festsetzung bestimmter Akkordsätze abgesehen, dagegen Normalstückzeiten eingeführt, d. h. für gewisse immer wiederkehrende Arbeiten die Arbeitsdauer ermittelt. Bei der Verrechnung der Verdienste derjenigen Arbeiterklassen, die im Gedingeverfahren arbeiten sollen, wird nun immer dieselbe Stückzeit zugrunde gelegt, dagegen die Stückzeit je nachdem mit den verschiedenen Lohnsätzen der Arbeiter multipliziert. Das so errechnete Produkt gilt als Stückpreis. Verkürzt der Arbeiter die Stückpreiszeit, so fällt ihm der Mehrverdienst zu, es handelt sich also um reinen Stücklohn. Überschreitet er die festgesetzte Stückzeit, so bekommt er für diese Arbeitszeit lediglich den vereinbarten Zeitlohn (Einstellungslohn). Dieses Verfahren der Kombination von Stücklohn und Zeitlohn ist namentlich in den letzten Jahren nach der Revolution als eine Abart des reinen Stücklohnverfahrens vielfach den Tarifverträgen zugrunde gelegt. Es ist in der Literatur „Minimallohnverfahren“ genannt. Dieses Verfahren bedeutet für den Arbeiter insofern eine Sicherung, als es ihn nicht zwingt, mit dem Stücklohn zu arbeiten und bei verlängerter Arbeitszeit den verminderten Verdienst anzuerkennen, sondern ihm die Sicherheit gibt, daß er bei einem etwa zu ungünstig angesetzten Stückpreis doch mindestens den festgesetzten Zeitlohn verdienen muß. Da dieser Zeitlohn vielfach im Hinblick auf das sog. Existenzminimum die Grundlage der Tarifverträge bildet, so soll damit erreicht werden, daß dieses Existenzminimum niemals unterschritten wird. Wenn man die Berechtigung einer solchen Methode für die schwierigen Zeiten der Gegenwart anerkennt, so bedeutet sie doch auf der anderen Seite eine erhebliche Abschwächung des Stücklohnverfahrens, insofern, als sie bei lässigen Arbeitern den Anreiz zum Fortschritt nicht aufkommen läßt; dies namentlich dann, wenn der Tarif so gestaffelt ist, daß er keinen erheblichen Unterschied zwischen Akkordarbeit und Zeitlohnarbeit macht. Leider ist diese Nivellierung der Löhne namentlich bei den jugendlichen Arbeitern eine Erscheinung der Nachkriegszeit, die schwere Bedenken erwecken muß, da sie dem Grundsatz widerspricht, daß die wirklich hochwertige Arbeitsleistung auch entsprechend entlohnt werden muß.

Bei Betrieben, wie denen der Staatsbahnverwaltung, liegen die Verhältnisse insofern besonders, als diese gezwungen sind, sich einen möglichst seßhaften Stamm von Facharbeitern zu sichern, mit denen sie den wechselnden Anforderungen des Betriebes unabhängig von der jeweiligen wirtschaftlichen Konjunktur genügen können. Die Einstellung auf die vorwiegend in Frage kommenden Reparaturarbeiten verlangt eine erhebliche Stabilität in der Zusammensetzung der Arbeiterschaft um so mehr, als auch das Fahrpersonal im wesentlichen aus diesen Arbeitskräften entnommen zu werden pflegt. Aus diesem Grunde gewinnt der Arbeiter der Staatswerkstätten gewisse Beamteneigenschaften; es mußte deshalb eine Einstufung nach verschiedenen Lohnklassen je nach Alter und Dienstzeit eintreten. Der ältere Arbeiter rückt automatisch in die höheren Lohnklassen nach bestimmter Dienstzeit auf, die Stücklöhne werden also einfach durch Multiplikation der jeweiligen Lohnklasse mit der gemeinsamen Stückzeit ermittelt. Die sich dabei ergebende Differenzierung bei Verkürzung der Arbeitszeit muß in den Kauf genommen werden. Es handelt sich hier also um eine Zusammenstellung von Lohnkurven für gleiche Lohnverfahren genau, wie sie in Abb. 30 wiedergegeben sind. Die Verschiedenheit der Verdienste wird z. T. recht fühlbar, da ausgesprochene Gruppenarbeit gerade bei der Montage und Demontage der Fahrzeuge überwiegt.

Soziallöhne¹⁾.

Ausgehend von den erwähnten Einrichtungen der Staatsbahnwerkstätten ist in neuerer Zeit immer stärker der Gedanke der sog. sozialen Löhne in die Erscheinung getreten, d. h. einer Entwicklung der Entlohnungsverfahren in dem Sinne, daß nur ein Teil des Arbeitslohnes, allerdings der erhebliche, als Entgelt für die unmittelbare Arbeitsleistung angesehen wird, daneben ein weiterer Teil zur Deckung gewisser sozialer Bedürfnisse des Arbeitnehmers bestimmt ist. Hierzu gehören der größere Aufwand für starke Familien mit mehreren noch nicht arbeitsfähigen Kindern, der sog. Familienlohn, ferner die Gewährung von Lohnentschädigung auch für Urlaubszeiten, eine unterschiedliche Behandlung der verheirateten und nicht verheirateten Arbeiter usw. Diese Entwicklung ist eine Reaktion auf die zu weit getriebene Nivellierung der Einzellöhne, die, wie bereits betont, in der Nachkriegszeit zuungunsten der qualifizierten Facharbeiter und der Familienväter die jugendlichen Arbeiter und zum Teil auch die Ungelernten gegenüber den gelernten Facharbeitern und Familienvätern stark bevorzugt hat. In dieser Nivellierung kommen alte sozialistische Grundgedanken zum Ausdruck, die eine nach Möglichkeit vollkommen gleichmachende Tendenz jeder Art von Arbeitsleistung verfolgen. Eine solche Entwicklung müßte, wie man an Beispielen anderer Länder bereits beobachten kann, in Kürze die Konkurrenzunfähigkeit der betroffenen Industrie herbeiführen und würde im Laufe der Zeit auch sicher von der qualifizierten Arbeiterschaft wieder abgelehnt werden. Es läßt

¹⁾ Vgl. Soziale Praxis und Archiv für Volkswohlfahrt. 1922, Nr. 33.

sich aber auf der anderen Seite nicht bestreiten, daß in den jetzigen Zeiten schwerster wirtschaftlicher Bedrückung Staat und Wirtschaftsgemeinschaft das größte Interesse daran haben, den seßhaften Arbeiter, insbesondere den Familienvater in seiner Existenz zu stützen. Das soziale Problem unserer Zeit ist zum großen Teil eine Frage der häuslichen Existenz, insbesondere eine Frage der angemessenen Wohngelegenheit, der genügenden Ernährung und gewisser Kulturbedürfnisse. Diesen Anforderungen muß die Entlohnung wenigstens bis zu einem gewissen Grade Rechnung tragen. Die Einführung von Urlaubslöhnen, d. h. die Bezahlung einer gewissen festgesetzten Zahl von Arbeitstagen mit dem durchschnittlichen Verdienst bedeutet zwar eine erhebliche Belastung der Industrie mit unproduktiven Ausgaben, auf der anderen Seite aber für die geistige und körperliche Entwicklung des Arbeiterstandes einen unverkennbaren Fortschritt. Aus diesem Grunde wird man die Einführung der Soziallöhne für eine dauernde Einrichtung ansehen müssen. Ihre Einführung ist natürlich unabhängig von dem sonst gewählten Lohnverfahren und bei jedem derselben möglich. Sie stellt, abweichend von dem Grundsatz der Bezahlung der Arbeitsleistung aber bei jedem auf dem Stücklohnverfahren aufgebauten System eine Lohnsumme dar, die zu der geleisteten Arbeit nicht in einem unmittelbaren Verhältnis steht, sondern eigentlich zu den Unkostenlöhnen gerechnet werden müßte. Im Sinne einer scharfen Selbstkostenbestimmung wäre also zu erwägen, ob man nicht den Aufwand für soziale Löhne von vornherein unter Unkosten zu verrechnen hätte.

Wenn hin und wieder versucht werden sollte, den Aufwand an sozialen Löhnen, wohin man auch die Entschädigung für nicht ausgebildete Lehrlinge rechnen kann, dadurch zu umgehen, daß man möglichst viel unverheiratete, also vorwiegend jugendliche Arbeiter einstellt, so wäre das zweifellos ein arger Fehlschlag; der Wert des seßhaften und mit dem industriellen Unternehmen in einem dauernden festen Verhältnis stehenden Arbeiters und Familienvaters ist für wirkliche Qualitätsarbeit nicht abzuleugnen. Vielfach entwickelt sich diese erst durch eine Tradition, die über mehrere Generationen hinweg geht. Auf der anderen Seite bilden die großen Massen der schwimmenden Arbeitskräfte, d. h. der nicht seßhaften Gelegenheitsarbeiter, die je nach der Konjunktur von dem einen in den anderen Wirtschaftsbereich übersiedeln, eine dauernde schwere Belastung des sozialen Organismus.

2. Die Ermittlung genauer Grundzeiten.

Bei der Besprechung des reinen Stücklohnverfahrens ist bereits darauf hingewiesen, auf welche Weise ein Akkordsatz zustande kommt; in der Regel auf dem Wege der Bestimmung der erforderlichen Arbeitszeit. Die meisten Tarifverträge schreiben vor, daß ein Akkordsatz auf der Basis des jeweils vereinbarten Stundenlohnes so zu ermitteln ist, daß die voraus bestimmte Arbeitszeit in Stunden multipliziert wird mit dem Stundenlohnsatz und auf die so ermittelte Summe ein sog. Akkordzuschlag von beispiels-

weise 20—25% aufgeschlagen wird. Die Frage, wie die Vorausbestimmung der Akkordzeiten zu erfolgen hat, ist also das Ausschlaggebende bei diesem Verfahren. In diesem Punkte liegen die Dinge bei sehr vielen Firmen noch außerordentlich im argen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie der Akkord für neue Stücke, die noch nicht bekannt sind, festgesetzt werden kann.

a) Festsetzung durch den Meister.

In früheren Perioden, in denen der Werkmeister unumschränkter Herrscher der Werkstatt war, pflegte man die Festsetzung der Akkorde — und dies geschieht auch heute noch vielfach — einfach dem Meister zu überlassen. Dieser gelangt zur Festsetzung des Stücklohnes einfach auf Grund seiner Erfahrung, indem er einen bestimmten Satz angibt, oder wenn er gewissenhafter ist, auf Grund einer mehr oder weniger genauen Schätzung der Arbeitszeit. Die Festsetzung erfolgt also in jedem Falle nach stark subjektiven Momenten. Zugegeben, daß der einzelne Meister auf gewissen Arbeitsgebieten eine große Erfahrung haben kann, so versagt diese jedoch in vielen Fällen, sobald es sich um die Beurteilung neuer Arbeitsstücke oder um die Einführung neuer Arbeitsmethoden oder Arbeitsmaschinen handelt. In allen den Fällen, in denen die Erfahrung nicht mehr mitsprechen kann, ist er geneigt, sich aufs Schätzen zu verlegen. Je nachdem, wie seine Stellung der Werksleitung gegenüber ist, wird er entweder versuchen, einen möglichst strengen Standpunkt einzunehmen und den neuen Akkord möglichst niedrig einschätzen, oder aber er wird im Interesse des lieben Friedens eine gewisse Fühlungnahme mit dem zuständigen Arbeiter suchen. Erfahrungsgemäß will er weder durch die große Schärfe gegenüber den Arbeitern und dadurch hervorgerufenen Lohnstreitigkeiten noch durch zu große Nachgiebigkeit in den Akkorden und dadurch bedingte auffallende Verdienste der Arbeiter sich bemerkbar machen. Er wird also nach Möglichkeit versuchen, zwischen diesen beiden Gegensätzen hindurch zu lavieren. Was herauskommt, ist eine Schätzung der Stücklöhne, die wohl kaum einen größeren Genauigkeitsgrad als $\pm 20 - 30\%$ gegenüber der wirklich nötigen Arbeitszeit beanspruchen kann.

Ganz unzulässig ist das Verfahren, bei dem er die betreffende Arbeit einfach zunächst einem Arbeiter übergibt mit dem Auftrag, dieselbe fertigzustellen, und dann die am Schluß festgestellte Zeit dieses Arbeiters seinen weiteren Akkordfestsetzungen zugrunde legt. Es ist ohne weiteres menschlich begreiflich, daß dieser Arbeiter versuchen wird, die Arbeitszeit möglichst lange hinauszuziehen, um damit gleich die Akkordzeit von vornherein im günstigen Sinne zu beeinflussen. Ebenso wenig führt es zum Ziele, wenn er einen besonders geschickten und schnellen Arbeiter herausgreift und diesen etwa durch Versprechen einer besonderen Prämie veranlaßt, eine möglichst kurze Arbeitszeit herauszuholen. Ein solches Ergebnis würde ohne Zweifel von einem großen Teil der Belegschaft als nicht maßgebend abgelehnt werden.

Die Stellung des Meisters gerade in der Festsetzung der Stücklöhne ist meistens außerordentlich schwierig. Vielfach ist er selbst früher als

Facharbeiter in der betreffenden Arbeitergruppe tätig gewesen, der er jetzt als Meister vorsteht. Er kennt daher die gewerkschaftlichen Verabredungen und Gewohnheiten, die in solchen Fällen wirksam zu sein pflegen und hat sie früher selbst mitgemacht. Häufig bestehen auch noch freundschaftliche und andere Beziehungen zu seinen früheren Arbeitskollegen, und nicht immer gelingt es ihm, sich die volle Selbständigkeit und Autorität diesen gegenüber zu erobern. Sucht man aber die Meister ausschließlich von auswärts beizustellen, indem man bewährte Facharbeiter grundsätzlich nicht im eigenen Betriebe zu Meistern werden läßt, so wirkt das in hohem Maße abstumpfend auf das Interesse und die Arbeitsfreudigkeit der Facharbeiterschaft, der man immer die Möglichkeit, durch Tüchtigkeit zur Meisterstellung vorzurücken, offen halten soll. Der fremde Meister bringt zwar häufig neue Arbeitsmethoden und neue Kenntnisse in den Betrieb und bewirkt damit eine Auffrischung des Blutes, auf der anderen Seite begegnet er aber vielfach Schwierigkeiten mit der ortsansässigen Arbeiterschaft.

Für die Frage der Lohnfestsetzung ist somit der Meister im ganzen eine recht ungeeignete Persönlichkeit unbeschadet aller Sachkenntnis und Erfahrung, die er besitzt. Die von ihm bewirkten Akkordfestsetzungen werden immer einen stark persönlichen Charakter tragen; damit ist von vornherein der Keim zu Differenzen und Fehlern gelegt; in den meisten Fällen ist außerdem der Meister so mit anderen Arbeiten überhäuft, daß er selbst beim besten Willen nicht die Zeit findet, um die genügende Sorgfalt auf die Zeitbestimmung zu verwenden.

b) Mitwirkung der Arbeiterschaft.

Man hat demgegenüber den Gedanken erwogen, die Facharbeiterschaft selbst zur Bestimmung der Akkorde mit heranzuziehen etwa in der Weise, daß ein Vertrauensmann der betreffenden Arbeitergruppe oder Werkstatt sein fachmännisches Urteil über die zulässige Höhe der Akkordsätze abzugeben aufgefordert wird. Diese Methode, die besonders in dem Betriebsrätegesetz einen Niederschlag findet, hat in der Hauptsache moralische Bedeutung, sachlich wird sie die Frage nicht immer vorwärtsbringen können. Es ist ohne Zweifel vom psychologischen Standpunkt aus richtig, daß die Vertreter derjenigen, deren Einkommen damit gewissermaßen festgesetzt werden soll, zu dieser Frage auch gehört werden. Überhaupt sollte man die Erfahrung aller Beteiligten immer da sich zunutze machen, wo sie wirklich vorhanden ist, einerlei ob es sich dabei um Arbeiter oder Vorgesetzte handelt. Praktisch ergeben sich aber große Schwierigkeiten. Der Gesichtskreis des einzelnen Facharbeiters ist natürlich sehr viel enger als der des Meisters. In der Regel wird er nur imstande sein, einen verhältnismäßig kleinen Kreis von Arbeiten übersehen zu können. Es müßten also immer wieder andere Facharbeiter herangezogen werden und das würde einen solchen Ausfall an Arbeitszeit bedingen, daß wenigstens in größeren Betrieben sehr bedeutende Summen für die Entschädigung dieser ausfallenden Lohnstunden aufgewendet werden müßten. Man hilft sich

deswegen dadurch, daß man besondere Tarifkommissionen, Gedingekommissionen oder dgl. einsetzt, die dauernd mit der Behandlung solcher Fragen beschäftigt werden und dadurch natürlich allmählich eine gewisse Erfahrung und größere Übersicht erlangen.

Die erwünschte Stetigkeit dieser Einrichtung findet aber häufig große Gegnerschaft in der Arbeiterschaft selbst, insofern der Posten solcher Vertrauensmänner in der Regel zu den wenigst beliebten im Betriebe gehört. Ist die Arbeiterschaft stark radikal gefärbt, so bringt sie in die Kommissionen nicht die sachlich am besten geeigneten Vertreter hinein, sondern die Anhänger bestimmter politischer Anschauungen, deren Fachkenntnis oft im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Redegewandtheit steht. Aber auch wenn dieser Fall nicht vorliegt, ist es unausbleiblich, daß die Entscheidungen dieser Vertrauensmänner in Lohnfragen bei den Betroffenen, wenn sie sich benachteiligt fühlen, Verstimmungen erwecken und mehr oder weniger häufige Auseinandersetzungen herbeiführen. Die Folge davon ist, daß häufig die wirklich erfahrenen älteren Facharbeiter die Teilnahme an der Lohnfestsetzung ablehnen.

Gerade in der Maschinenindustrie, bei der die Zahl der zu behandelnden Stücke ungeheuer groß ist und tausende von verschiedenartigen Gegenständen gleichzeitig bearbeitet werden, ist die Schwierigkeit sehr viel größer als etwa bei den Industrien, die dauernd in Massen eine beschränkte Zahl von gleichmäßigen Produkten herstellen, z. B. Textilfabriken, Papierfabriken, Buchdruckereien und ähnliche Betriebe. Daraus erklärt sich die Tatsache, daß der Abschluß von genauen Tarifverträgen, die sich auch auf die Stücklöhne beziehen sollen, in diesen Industrien wesentlich häufiger anzufinden ist und leichter durchzuführen als in der Maschinenindustrie.

Die Tarifverträge.

Der Abschluß von Tarifverträgen ist in den letzten Jahren ein wichtiges Instrument der sozialen Bewegung geworden. In der Regel erstreckt er sich indessen auf die Festlegung von Lohnsätzen für Zeitlohnsätze, weniger auf die Festlegung von Stücklohnstarifen. Das Bestreben der Arbeitergewerkschaften, die Arbeiterschaft zu geschlossenen Organisationen zusammenzubringen und einheitliche Forderungen gegenüber den Arbeitgebern durchzusetzen, hat naturgemäß dazu geführt, daß man zunächst hinsichtlich der Grundlöhne oder Minimallöhne einheitliche Regelungen versucht hat. Der einzelne Arbeiter, auf sich angewiesen, kann seine Forderungen gegenüber dem Unternehmer schwer durchsetzen, ganze Arbeitergruppen dagegen sind stärker in der Lage gewesen, sich bemerkbar zu machen. Umgekehrt lag es im Interesse der Gewerkschaften, eine möglichste Vereinheitlichung der Lohnstarifen herbeizuführen, um die Leute zum Anschluß an die Gewerkschaften und hinter ihre Forderungen zu bringen. Der gesamte gewerkschaftliche Apparat namentlich in Form von Lohnkämpfen und Streiks kann natürlich schwer in Bewegung gesetzt werden, wenn es sich nur um Einzelforderungen handelt. Kommen dagegen ganze Arbeiterklassen in Betracht, so findet die Bewegung sofort eine stärkere

Resonanz. Die einmal getroffenen Vereinbarungen stellen dann aber auch wiederum eine größere Bindung der Lohnverhältnisse dar. Aus allen diesen Gründen erwuchs die Notwendigkeit zum Abschluß förmlicher Verträge zwischen der Arbeiterschaft und dem Unternehmer. Während vor dem Kriege die Unternehmerschaft in ihren Verbänden es grundsätzlich ablehnte, die Gewerkschaften als berechtigte Vertretung der Arbeiterschaft anzuerkennen, und nur mit der jeweiligen Belegschaft selbst sich in Abmachungen einlassen wollte, ist unter dem Einfluß der Kriegsgesetze, insbesondere des Hilfsdienstgesetzes, gegen Ende des Krieges die Anerkennung der Berufsorganisationen als verhandlungs- und vertragsfähige Partei durchgesetzt worden und in der Nachkriegszeit durch die Schlichtungsordnung, das Betriebsrätegesetz und andere neuere sozialpolitische Bestimmungen in feste juristische Formen gebracht. Das Koalitionsrecht, eine viel umstrittene Forderung der Arbeiterschaft und Beamtenschaft aus der Vorkriegszeit hat in der Reichsverfassung von 1919 seine endgültige Festlegung erfahren. Damit ist auch die juristische Grundlage für den Abschluß von Kollektivverträgen über das Arbeitsverhältnis zwischen Unternehmer einerseits und Arbeiterschaft andererseits geschaffen worden¹⁾.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Abschluß von Tarifverträgen heute von allen Seiten als ein wesentliches Mittel der Beruhigung im gewerkschaftlichen Kampf angesehen wird, sofern es gelingt, die Arbeiterschaft allgemein dazu zu erziehen, daß sie die durch ihre Organisation geschlossenen Tarifverträge respektiert und sich keinen Tarifbruch zuschulden kommen läßt. Durch den Ausbau eines gesetzlichen Schlichtungswesens müßte in dieser Hinsicht noch erheblich nachgeholfen werden. Für die Selbstkostenberechnung und die gesamte Kalkulation der Industrie bedeutet das Vorliegen fester Lohnabmachungen naturgemäß eine sichere Rechnungsgrundlage für größere Zeiträume. Die Schwierigkeiten bleiben aber groß, wenn es sich nicht nur um den Abschluß von sog. Mindestlöhnen und der allgemeinen Arbeitsbedingungen im Wege des Tarifvertrages handelt, sondern wenn Stücklohnverträge abgeschlossen werden sollen. Jeder rechtsgültige Vertrag bedarf der schriftlichen Form. Infolgedessen müßten alle die Positionen, die dem Stücklohnvertrag unterworfen werden sollen, zumindest einmal aufgeführt werden. Eine derartige Möglichkeit liegt nur in solchen Berufen vor, in denen eine große Stetigkeit und Gleichmäßigkeit der Arbeiten vorhanden ist sowohl in der Richtung der Arbeitsgegenstände wie auch insbesondere in der Richtung der Arbeitsmethoden. Diese Voraussetzungen sind z. B. gegeben bei dem gesamten Buchdruckergerbe. In diesem sind die Stücklöhne nach einem einheitlichen System sorgfältig durchgearbeitet und für das ganze Reich in einem umfassenden Tarifvertrag geordnet, der allerdings im Druck bereits ein ganzes Buch umfaßt. Die Unterlagen dieses Vertrages bleiben auch dann bestehen, wenn durch die Geldentwertung der Lohnbetrag in Mark von Zeit zu Zeit geändert werden muß. Ähnliche Verhältnisse liegen vor in der Textilindustrie, im Bergbau, im Baugewerbe, in solchen Zweigen der Metall-

¹⁾ Vergl. Selter, Einführung von Tarifverträgen. A. Seydel. Berlin 1911.

industrie, die einheitliche Massenfabrikation betreiben usw., alles Industrien, bei denen sich weder die Arbeitsverhältnisse noch die Methoden, nach denen gearbeitet wird, in kürzeren Zeiträumen ändern. Im eigentlichen Maschinenbau dagegen ist es sehr selten zum Abschluß richtiger Stücklohnstarife gekommen. Die Zahl der aufzunehmenden Tarifpositionen der einzelnen Akkordsätze ist bereits in einer mittleren Maschinenfabrik so groß, daß es einer Arbeit von Jahren bedürfen würde, um sie alle zu Papier zu bringen. Die Arbeitsmethoden, mit denen die Stücke hergestellt werden, ändern sich laufend, immer neue Maschinen und Verfahren kommen zur Anwendung. Nur in seltenen Fällen liegt eine reine Massenfabrikation in dem Sinne vor, daß auf längere Zeit hinaus die gleichen Typen und gleichen Einzelteile in Arbeit gegeben werden können. Dabei bleibt immer noch die Notwendigkeit bestehen, daß zu einem Vertragsabschluß eine Übereinstimmung der beiden Parteien, sowohl der Arbeiterschaft wie der Betriebsleitung erforderlich wäre. Würde man versuchen, auf dem Wege der Verhandlungen ein solches Werk in Angriff zu nehmen, so würde der erste Teil der Arbeit wahrscheinlich wieder unbrauchbar geworden sein, wenn man am Ende der Verhandlungen angelangt wäre. Aus diesem Grunde kommt es selten zum Abschluß förmlicher Tarifverträge, höchstens zu mehr oder weniger stillschweigenden Abmachungen hinsichtlich bestimmter normaler Arbeitsstücke, über deren Herstellungsweise gegenseitig kein Zweifel besteht. Selten aber ist innerhalb einer Fabrikation der Gesamtarbeitsvorgang in seinen Einzelheiten so durchgearbeitet, daß keinerlei Abweichungen vom vorgeschriebenen Arbeitsgang mehr möglich sind; damit entfällt auch die Möglichkeit, einen für längere Zeit gültigen Arbeitsvertrag über ein solches Arbeitsstück zu schließen. Die Frage der Entwicklung von Tarifverträgen in der Maschinenindustrie bleibt daher noch im Fluß; es ist vielleicht zu erwägen, ob man darin nicht weiter kommen kann, wenn man die Festlegung der Tarifsätze nicht mehr auf die gesamten Arbeitsstücke bezieht, sondern auf die Arbeitselemente, auf denen sich, wie im folgenden gezeigt werden soll, der Arbeitsvorgang aufbaut, und die in ihrer ursprünglichen Form mehr Gleichartigkeit untereinander zeigen als die zusammengesetzten Arbeitsvorgänge selbst.

c) Die genaue Zeitbestimmung nach Taylor.

In die Entwicklung der Frage der Bestimmung der Lohnzeiten ist durch die Arbeiten des bekannten amerikanischen Forschers der Arbeitswissenschaften Fred. W. Taylor ein erheblicher Fortschritt gekommen; besonders bekannt geworden sind seine Schriften „Shop Management“ (Die Betriebsleitung), übersetzt von Wallich, Verlag Julius Springer, Berlin, 2. Auflage 1914, „The Principles of scientific Management“, übersetzt von Roesler, Verlag R. Oldenbourg, München, sowie die Arbeiten seiner Schüler Gantt, Gilbreth u. a.¹⁾. An diese Veröffentlichungen hat sich eine sehr umfangreiche deutsche Literatur angeschlossen und insbesondere in der

¹⁾ Seubert, Aus der Praxis des Taylorsystems. Springer, Berlin 1914.

sozialpolitischen Presse eine heftige Auseinandersetzung für und gegen das sog. Taylorsystem entsponnen. Es ist immer wieder notwendig, zu betonen, daß es ein eigentliches Taylorsystem in diesem Sinne gar nicht gibt und am wenigsten ein bestimmtes Taylorlohnverfahren, wenn man von dem sehr bald wieder in Fortfall gekommenen Differentiallohnsystem aus seinen früheren Zeiten absehen will. Die Arbeiten Taylors stellen vielmehr in ihrer Gesamtheit eine große Fülle von vielseitigen Forschungen über das gesamte Gebiet der Arbeitswissenschaften dar, aus denen je nach dem Standpunkt des einzelnen und den vorliegenden Verhältnissen für die Entwicklung der Betriebsleitung (die „wissenschaftliche“ Betriebsleitung oder besser die „durchdachte“ Betriebsleitung) mehr oder weniger weitgehende Folgerungen gezogen werden können.

Der wesentliche Grundgedanke dieser Überlegung ist zunächst der, daß man die vielfach komplizierten Arbeitsvorgänge in der Industrie nicht

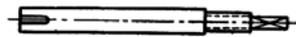


Abb. 33.

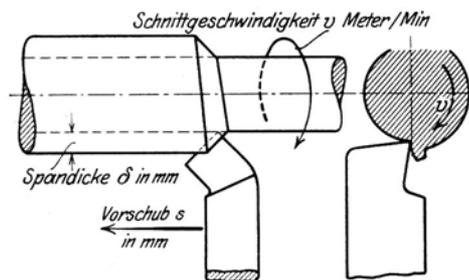


Abb. 34. Vorgang beim Spanabheben.

als Gesamtheit beurteilen kann, sondern sie in ihre Elemente auflösen muß. Will man also einen Stücklohn vorausbestimmen, so ist es nicht angängig, von der gesamten Arbeitsdauer auszugehen, sondern notwendig, jeden einzelnen Teil dieses Arbeitsvorganges selbst zu betrachten. In der Abb. 33 ist ein einfacher Gegenstand der Maschinenindustrie dargestellt, dessen Bearbeitung mit geläufigen Methoden keine Schwierigkeiten bietet. Die einzelnen Teiloperationen sind etwa folgende: 1. Abstechen, 2. Ankönnen, 3. Vordrehen, 4. fertig drehen, 5. Gewinde schneiden, 6. Keilnut einfräsen, 7. Schleifen. Von diesen Arbeitsvorgängen sind eine Reihe rein mechanische, d. h. auf der Arbeitsmaschine durchzuführende; dazwischen liegen eine Anzahl menschlicher Handgriffe wie das Einspannen, das Stahlanstellen, das Messen, das Abspannen, das Wiedereinspannen auf der nächsten Werkzeugmaschine usw. Die genaue Bestimmung der erforderlichen Arbeitszeit hat nun so zu erfolgen, daß jeder einzelne Abschnitt für sich untersucht wird. Soweit es sich dabei um Arbeiten auf der Maschine handelt, unterliegt es keinem Zweifel, daß die Geschwindigkeit dieses Arbeitsvorganges im wesentlichen eine Funktion der Maschine ist, d. h. bestimmt ist durch die von dem Konstrukteur vorgesehene und in der Praxis bewährte Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine. Die meisten Operationen an unseren Werkzeugmaschinen sind z. B. Operationen des Spanabhebens. In Abb. 34 ist dieser Vorgang schematisch, z. B. für einen Drehstahl, dargestellt. Die Aufgabe besteht darin, das Volumen des Rohkörpers auf die Abmessungen des Fertigstückes zu verkleinern, also das überschüssige Material zu entfernen. Die Geschwindigkeit, mit der dieser Vorgang vor sich geht, ist

als Gesamtheit beurteilen kann, sondern sie in ihre Elemente auflösen muß. Will man also einen Stücklohn vorausbestimmen, so ist es nicht angängig, von der gesamten Arbeitsdauer auszugehen, sondern notwendig, jeden einzelnen Teil dieses Arbeitsvorganges selbst zu betrachten. In der Abb. 33 ist ein einfacher Gegenstand der Maschinenindustrie dargestellt, dessen Bearbeitung mit geläufigen Methoden keine Schwierigkeiten bietet. Die einzelnen Teiloperationen sind etwa folgende: 1. Abstechen, 2. An-

ein Produkt aus der Umdrehungszahl des Arbeitsstückes auf der Drehbank, der fortschreitenden Geschwindigkeit des Werkzeuges (des Vorschubes) und der Spandicke δ . Alle diese drei Größen sind durch vielfache Erfahrung, durch Rechnung und Konstruktion festgelegt.

Während man in der älteren Periode des Werkzeugmaschinenbaues vielfach es der Geschicklichkeit des Arbeiters überließ, aus der Maschine herauszuholen, was sie hergeben wollte, steht der moderne Werkzeugmaschinenbau auf dem Standpunkt genauer rechnerischer und konstruktiver Festlegung der Arbeitsleistung, d. h. also, die Maschinen werden von vornherein für eine höchste Schnittgeschwindigkeit, für einen bestimm-

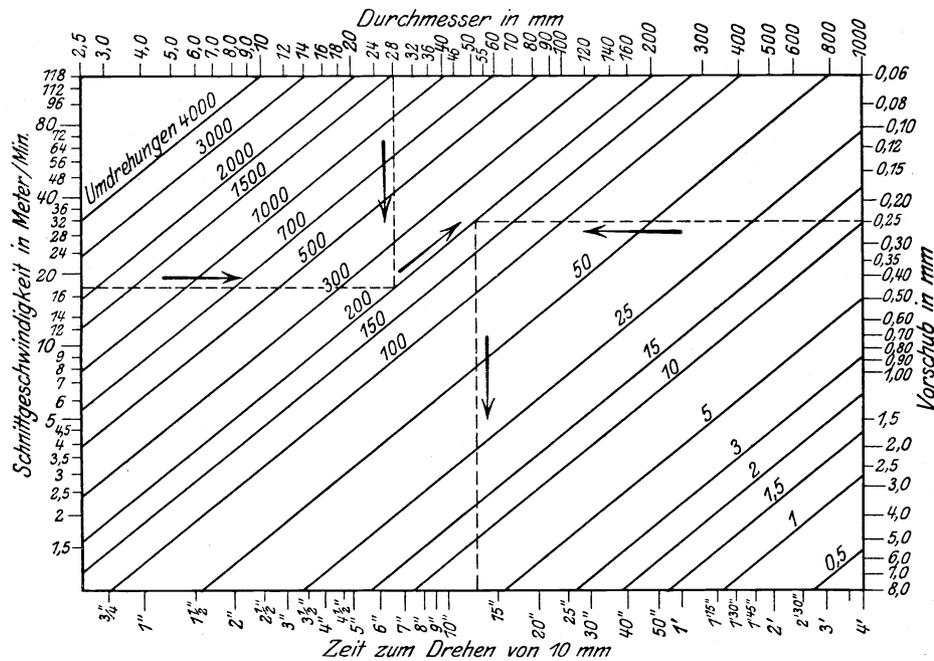


Abb. 35. Tafel zur Berechnung der Bearbeitungszeiten.

Beispiel: Ein Durchmesser von 28 mm verlangt für 17,6 Meter/Min. rund 200 Umdrehungen. Für 200 Umdrehungen und 0,25 mm Vorschub pro Umdrehung braucht man ungefähr 12 Sekunden für 10 mm Drehlänge.

ten Vorschub und damit unter Annahme der verschiedenen Spandicken zu einem gewissen maximalen Arbeitsvermögen berechnet. Zu einer bestimmten Schnittgeschwindigkeit gehört also jeweils ein bestimmter höchstzulässiger Vorschub, bzw. je nach der Art des zu bearbeitenden Materials eine bestimmte Spandicke. Insbesondere, seitdem es gelungen ist, die Behandlung der Werkzeugstähle durch genaue metallurgische Erforschung aus dem Bereich des Probierens zu einer exakten Methode zu bringen, ist es möglich geworden, für die einzelnen Arten von Werkzeugmaschinen ihre Leistungsfähigkeit in genauen Tabellen festzulegen. In der Regel wird an jeder Werkzeugmaschine eine übersichtliche Tabelle angebracht, die gestattet, die möglichen Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe usw. schnell abzulesen und einzustellen; die Konstruktion der Maschinen ist im übrigen

dahin entwickelt, daß die Umstellung von einer auf die andere Arbeitsgeschwindigkeit auf einfachstem Wege (durch Räderkastenvorgelege u. dgl.) geschehen kann. Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, ist es möglich, von einem Arbeiter zu verlangen, daß er die Maschine in jedem Augenblick mit einer derartigen Geschwindigkeit, einem solchen Vorschub usw. laufen läßt, daß möglichst die volle Leistungsfähigkeit der Maschine erreicht wird. Das richtige Einstellen dieser Arbeitsweise kostet den Arbeiter keine größere Anstrengung, als wenn er die Maschine mit geringeren Leistungen laufen läßt; und wenn die Beanspruchung innerhalb der zulässigen Grenzen liegt, die der Konstrukteur der Maschine vorgesehen hat, so ist keine übermäßige Abnutzung der Maschine selbst zu befürchten. Es ist lediglich eine Frage der Werkstattdisziplin, dafür zu sorgen, daß diese geplante Gangart der Maschine von den Arbeitern auch eingehalten wird.

Geht man von dieser Voraussetzung aus, so ist es nunmehr möglich, die Arbeitsdauer des maschinellen Arbeitsprozesses genau voraus zu berechnen. Mit Hilfe von Tabellen, über Schnittgeschwindigkeit, Vorschub usw., die nach den verschiedensten Methoden für die einzelnen Arten von Arbeitsmaschinen und Materialien ausgearbeitet sind, ist es möglich, mit ganz kurzen Rechnungen die Arbeitsdauer für jedes beliebige Arbeitsstück von gegebener Form auszurechnen; notfalls kann die Rechnung durch einen kurzen Versuch ergänzt werden. In Abb. 35 ist eine solche Berechnungstabelle in der üblichen logarithmischen Auftragung usw. wiedergegeben, so daß man die Arbeitsdauer mit geringer Mühe ablesen kann. Neuerdings sind besondere Rechenschieber konstruiert, die diese Arbeit noch mehr erleichtern.

Geübte Facharbeiter oder Kalkulatoren erlangen mit diesen Hilfsmitteln eine außerordentlich große Fertigkeit in der Vorausbestimmung von Arbeitszeiten, soweit es sich um die Arbeitsprozesse an den Arbeitsmaschinen handelt. Damit ist je nach der Art des Arbeitsstückes bereits ein wesentlicher Teil der Gesamtarbeitsdauer vorausbestimmt. Unsicher bleibt nur derjenige Rest, der der menschlichen Handhabung unterliegt. Würde man also nur diesen schätzungsweise zu bestimmen suchen, so wäre damit doch bereits der größte Teil des Streitobjektes zwischen Arbeiter und Betriebsleitung beseitigt. Die Erfahrung lehrt, daß gegen die Ausnutzung der vollen Maschinenleistung, soweit sie sachlich begründet ist, selten ein ernsthafter Widerstand versucht wird. Die Schwierigkeit der Zeitbestimmung würde also nur mehr auf dem Gebiet der unmittelbaren menschlichen Arbeitsleistung liegen. Die einzelnen Arbeitsstücke verhalten sich naturgemäß in bezug auf den Anteil maschineller und menschlicher Arbeitsdauer außerordentlich verschieden; es gibt solche, die fast ausschließlich der mechanischen Bearbeitung unterliegen und andere, bei denen noch ein beträchtlicher Anteil menschlicher Handarbeit erforderlich ist. Immerhin drängt die Entwicklung, wie wir gezeigt haben, darauf, den letzteren Anteil immer mehr zu verkleinern.

An diesem Punkt haben nun zunächst die Arbeiten Taylors eingesetzt. Eine seiner wertvollsten älteren Arbeiten „The Art of cutting Me-

tals“, übersetzt von Wallichs, befaßt sich vorwiegend mit der Theorie der Untersuchung der Werkzeugstähle. Durch genaues Studium der metallurgischen Eigenschaften der früher vorwiegend verwandten Kohlenstoffstähle und durch eingehende Versuche mit geänderten Legierungen gelang es Taylor, die sog. Hochleistungs- oder Schnelldrehstähle zu finden, deren Schnittgeschwindigkeit die der alten Kohlenstoffstähle um ein Vielfaches übertrifft, weil sie an der schneidenden Kante auch bei hochgradiger Erwärmung noch ihre Härte und Schnittfähigkeit bewahren, während die minder standfesten Kohlenstoffstähle leicht ausgeglüht werden.

Durch die Entwicklung der Schnelldrehstähle gelang es, Arbeitsleistungen der Werkzeugmaschinen zu erzielen, die einen solchen Kraftaufwand verursachten, daß nunmehr die Leistungsfähigkeit der Maschinen selbst nicht mehr ausreichte. Die Folge davon war eine wesentliche Verstärkung der Konstruktion der Arbeitsmaschinen selbst im Hinblick auf die gesteigerte Arbeitsmöglichkeit unter Ausnutzung der erwähnten Eigenschaften der Hochleistungsstähle.

Bei dem Studium dieser eigentlichen technischen Vorgänge der Metallzerlegung war es natürlich, daß Taylor seine Aufmerksamkeit auch der Gesamtheit der Arbeitsvorgänge zuwandte und versuchte, nunmehr die der menschlichen Handleistung unterworfenen Teile derselben zu analysieren. Die klassischen Versuche, die er in dieser Hinsicht angestellt hat, sind in dem „Shop management“¹⁾ niedergelegt und allgemein bekannt. Sie erstrecken sich zunächst über einen großen Zeitraum hin auf eine große Zahl der allereinfachsten Arbeitsvorgänge, z. B. die Tätigkeit des gewöhnlichen Transportarbeiters, die Arbeit beim Aufschaufeln von Erde und anderen Massengütern und ähnliches. Bekannt ist seine Untersuchung des Arbeitsvorganges beim Aufladen von Stahlmasseln in den Bethlehem Steel Works, ferner beim Aufladen von Erz, Kohle, Koks usw., alles Arbeiten, die man heute naturgemäß möglichst auf mechanischem Wege zu verrichten sucht. Seine Untersuchungen bewegten sich in der Richtung, festzustellen, aus welchen Elementen sich diese rein von Menschenhand durchzuführenden Arbeitsvorgänge zusammensetzen. Auch hier kommt er zu der Überzeugung, daß eine genaue Zerlegung des Arbeitsvorganges in seine kleinsten Elemente notwendig ist, wenn man zu einer richtigen Bewertung des Ganzen gelangen will. Der untersuchte Arbeitsvorgang bestand z. B. darin, daß ein Arbeiter einen Roheisenbarren im Gewicht von ca. 40 kg aufnahm und über ein Brett in einen Eisenbahnwagen warf. Dieser einfache Arbeitsvorgang wird von ihm dahin untersucht, daß er jede einzelne Bewegung des Arbeiters genau studiert und dabei feststellt, ob nicht durch geringfügige Änderungen in der Ausführung, durch andere Körperstellungen des Arbeiters, durch eine andere Lage des Arbeitsstückes, durch veränderte Anordnung der Laufbretter — kurz durch hunderterlei Einzelheiten der Effekt wesentlich gebessert werden kann, ohne daß eine größere Anstrengung des Arbeiters eintritt. Durch langdauernde und sehr sorgfältige Überlegung ist es ihm

¹⁾ Deutsche Übersetzung von „Wallichs“, Springer-Berlin; ferner „Principles of scientific management“, übersetzt von Roesler, Oldenbourg-München.

in diesem wie auch in sehr vielen anderen Fällen gelungen, eine ganz erstaunliche Steigerung der Leistung des betreffenden Arbeiters einfach durch eine sorgfältigere Einteilung und Anordnung des Arbeitsganges zu erreichen. Dieses Beispiel ist typisch für den Zweck und die Methode dieser Untersuchungen. Er erreichte, daß die Arbeiter statt bisher $12\frac{1}{2}$ t täglicher Transportleistung auf 47 t gelangten, daß sie statt $10\frac{1}{2}$ Stunden täglich nur noch 8 Stunden zu arbeiten brauchten und statt 1,15 Dollar täglichen Lohn damals 1,85 Dollar Tagesverdienst erreichten.

Der Grundgedanke Taylors bei allen diesen Überlegungen ist also immer der, und das muß gegenüber den vielfachen Entstellungen von anderer Seite immer wieder betont werden, diejenigen Arbeitsmethoden ausfindig zu machen, die eine Entlastung des menschlichen Arbeiters darstellen und alle die vielen unnötigen und unzweckmäßigen Kraftanstrengungen zu vermeiden, die aus Gewohnheit, Unüberlegtheit und unbewußt bei fast allen menschlichen Handreichungen noch unterlaufen. Er will den Arbeiter genau unterweisen, wie er statt dessen seine Arbeitsvorgänge vorzunehmen hat, und will auf diese Weise die Mehrleistung niemals auf Kosten der Arbeitskraft, sondern im Gegenteil mit einer Ersparnis an Kraftverbrauch erreichen; eines ohne das andere hat für ihn keinen Wert, und es ist eine grundsätzliche Entstellung der Gedankengänge Taylors, wenn man ihm zuschreibt, er habe nur durch besonders verfeinerte Methoden den arbeitenden Menschen dazu zwingen wollen, eine Höchstleistung herauszubringen, die ihn frühzeitigem Verfall zuführen müßte. Wenn solche Mißbräuche seines Systems in schlecht verstandener Nachahmung auch hin und wieder vorgekommen sind, so darf man sie niemals dem geistigen Urheber dieser Methoden zur Last legen.

Aus diesen Arbeiten Taylors erwuchs der Begriff der Zeitstudie, d. h. der genauen wissenschaftlichen Feststellung der Zeit für die kleinsten Arbeitselemente, aus denen sich schließlich die Gesamtheit zusammensetzt. Er lenkte ferner zum ersten Male die Aufmerksamkeit auf das wichtige Gebiet der Ermüdungsstudien im industriellen Betriebe und war damit der Urheber der gesamten Wissenschaft der Psychotechnik. Naturgemäß konnten diese Forschungen nicht auf dem Gebiet der rein mechanischen Handgriffe stehenbleiben, sondern mußten sich notgedrungen auch auf die psychologischen und physiologischen Zusammenhänge des menschlichen Organismus bei der Arbeitsleistung erstrecken.

Für die exakte Bestimmung der Akkordlöhne war hiermit ein ganz neuer Weg gewiesen. Gelang es einerseits ohne große Mühe, den mechanischen Teil des vorliegenden Arbeitsprozesses genau zu berechnen, so geben nunmehr die Untersuchungen der menschlichen Handreichungen auf Grund zahlreicher Zeitstudien und Beobachtungen ein immer mehr anschwellendes Material zur tatsächlich einwandfreien Bestimmung dieser Arbeitsabschnitte. Hiermit ist endlich die Akkordberechnung auf eine exakte Grundlage gestellt und entwickelt sich etwa in folgender Weise: Sobald in Form der Stückliste mit beigefügter Werkstattzeichnung der neue Arbeitsgegenstand in das Arbeitsbureau gelangt, wird von der Lohn-

Methoden der neueren wissenschaftlichen Zeitstudie gewonnen sein — große Fachkenntnis und Sorgfalt. Es ist das ein Arbeitsgebiet, auf dem man ältere Meister und Werkstattbeamte, auch Facharbeiter, die der Werkstattarbeit körperlich nicht mehr gewachsen sind, mit großem Nutzen für beide Teile noch weiter beschäftigen kann. Der Erfolg dieser mühevollen Arbeit, die naturgemäß nicht in ein paar Monaten zum Ziele führen kann, zeigt sich aber auf die Dauer unbedingt in einer wesentlichen Verringerung der Kalkulationsfehler bei der Bestimmung der sog. Grundzeit und damit in einer recht beträchtlichen Ersparnis von Lohnausgaben. Die Auseinandersetzungen mit der Arbeiterschaft oder deren Vertretern in den Lohnkommissionen gewinnen einen ganz anderen sachlichen Charakter im Gegensatz zu der früher mehr oder weniger notwendigen subjektiven Behandlungsweise; sie nehmen beiden Teilen das Gefühl der Unsicherheit und insbesondere dem Arbeitnehmer die Furcht, bei jedem neuen Akkord wieder übervorteilt zu werden und sich dagegen wehren zu müssen.

Erst durch die Einführung dieser Methoden gewinnt das Stücklohnverfahren seine eigentliche Bedeutung zurück; damit aber werden die mehr oder weniger geistvoll ausgedachten Ausgleichverfahren mit gleitenden Prämien u. dgl. zum großen Teil entbehrlich.

d) Das Pensum-Lohnverfahren.

Aus diesen Arbeiten Taylors und seiner Schüler, die in Deutschland mit großem Eifer und unter entsprechender Anpassung an die anders gearteten Verhältnisse aufgenommen sind, entwickelt sich nunmehr ein ganz neues Lohnverfahren, dem man auf Grund der exakten wissenschaftlichen Betrachtung den Vorrang vor allen Lohnverfahren zubilligen muß — das sog. Pensumverfahren. Dasselbe besteht im wesentlichen darin, daß es gelingt, mit Hilfe einer möglichst genauen Arbeitszeitbestimmung dasjenige Arbeitspensum ausfindig zu machen, das der einzelne Arbeiter unter Ausnutzung der Höchstleistung der Maschine und unter genauer Befolgung der ihm als zweckmäßig vorgeschriebenen Arbeitsmethoden gerade erreichen kann. Bei einer so eingehenden Vorbereitung des Arbeitsprozesses ist es natürlich höchst unwahrscheinlich, daß der einzelne Arbeiter noch Wesentliches zu einer Verbesserung beitragen kann, vielmehr ist anzunehmen, daß in den weitaus meisten Fällen das so vorausbestimmte Pensum die Höchstleistung darstellt, die unter den gegebenen Verhältnissen und den zur Zeit geläufigen Methoden überhaupt erreicht werden kann. Das Lohnverfahren paßt sich dieser Überlegung dadurch an, daß der Arbeiter zwar wie üblich seinen garantierten Mindeststundenlohn erhält, aber für den Fall, daß er das vorgeschriebene Pensum in der voraus berechneten Zeit erreicht, mit einer kräftigen Prämie belohnt wird. Diese Prämie oder Bonus, wie sie der Amerikaner nennt, bewegt sich vielfach in der Höhe von 25—35% Aufschlag auf den normalen Stundenverdienst.

In dem Diagramm Abb. 37 ist die Wirkung dieses Lohnverfahrens mit denselben Mitteln wie bei den übrigen Systemen dargestellt; überschreitet der Arbeiter die vorgesehene Arbeitszeit, so arbeitet er im Zeitlohn; hält

er sie dagegen inne, so arbeitet er gewissermaßen im Stücklohn mit dem vorgesehenen Prämienaufschlag. Eine Verkürzung der Arbeitszeit über die vorausgesehene Dauer hinaus wird nicht erwartet, es ist also überflüssig, zu untersuchen, welche Wirkungen eine weitere Zeitverkürzung haben könnte. Damit fallen alle Voraussetzungen für die Anwendungen der verschiedenen Prämienlohnsysteme usw. fort. Die Wirkung aller dieser Systeme beruhte auf der selbstverständlichen Annahme eines mehr oder weniger großen Kalkulationsfehlers, d. h. einer falschen Vorausbestimmung der Grundzeit. Ihre Wirkung wurde nur dann fühlbar, wenn sich die tatsächliche Arbeitszeit merklich von der voraus berechneten Grundzeit entfernte; in der unmittelbaren Nähe dieser Grundzeit aber sind die Systeme sämtlich gleichwertig, mithin überflüssig.

Der psychologisch richtige Grundgedanke des Pensumverfahrens beruht darin, daß es dem einzelnen stets ein festes erreichbares Ziel vor Augen hält, über dessen Größe und materielle Bewertung er genau im klaren ist. Er braucht also nicht nach einer mehr oder weniger komplizierten Rechnung zu suchen, um sich ein Bild über seinen Arbeitserfolg zu machen. Voraussetzung bei dieser wie bei jeder anderen Prämie ist natürlich, daß die gewünschte Arbeitsleistung auch in dieser Zeit bestimmt erreicht werden kann. In diesem Punkte ist die größte Sorg-

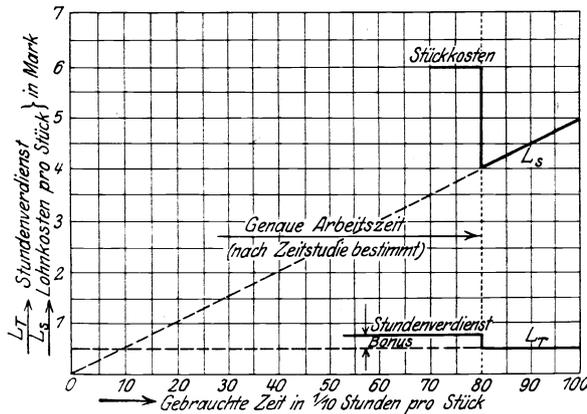


Abb. 37. Pensum-Lohnsystem.

falt bei der Zeitbestimmung unbedingt erforderlich und damit die Einstellung auf den Taylorgrundgedanken, daß keine erhöhte Arbeitsleistung auf Kosten einer Überanstrengung des Arbeitenden versucht werden darf, sondern immer nur auf Grund überzeugender Methoden, die eine Entlastung des menschlichen Organismus von Leerlaufarbeit und unnötigem Kraftverbrauch in sich tragen.

Für die Kalkulation endlich ist mit diesem Verfahren eine genaue Grundlage der Preisbestimmung gegeben. Es ist dem Sinne nach ein Stücklohnverfahren, hat infolgedessen die Eigenschaft der Unveränderlichkeit der Stückkosten und des steigenden Stundenverdienstes; diese Eigenschaft wird aber dadurch bedeutungslos, daß feststeht, daß eine geringere Arbeitszeit überhaupt nicht möglich ist, daß also das gewählte Arbeitsverfahren die vollste Ausnutzung der bestehenden Einrichtungen und den technisch höchsten Stand der Arbeitsmethoden gewährleistet.

Es wird weiter unten noch im einzelnen ausgeführt werden, daß dieses Verfahren den wichtigsten Grundsatz industrieller Betätigung, nämlich die höchstmögliche Steigerung des Beschäftigungsgrades zur Ver-

ringerung der Unkosten in sich trägt. Vorläufig ist darauf hinzuweisen, daß die Gedankengänge, die es auslöst, eine sehr weittragende und in ihren Endwirkungen noch gar nicht zu übersehende Entwicklung eingeleitet haben.

Eine Voraussetzung allerdings geht unmittelbar aus dem Aufbau des Pensumsystems hervor: Es kann nur da Anwendung finden, wo eine einigermaßen gleichmäßige Fabrikation vorliegt, wo also die Ergebnisse der langwierigen Vorbereitung eines Akkordsatzes sich längere Zeit hindurch verwerten lassen, ohne daß Umstellungen und damit Neuberechnungen erforderlich werden. Das Pensumsystem ist also ein Lohnverfahren, das nur in der eigentlichen Massenfabrikation bis zu den letzten Möglichkeiten ausgebildet werden kann, in den übrigen Betrieben wird es mehr oder weniger ein Idealzustand bleiben, den man nach Möglichkeit zu erreichen suchen muß. Umgekehrt aber ist es auch richtig, daß die einleuchtenden wirtschaftlichen Vorteile dieses Lohnsystems direkt zur Massenfabrikation drängen und veranlassen, solche Fabrikationsmethoden einzuführen, die infolge möglicher Normalisierung aller Einzelteile es gestatten, wenigstens für den Hauptteil der Fabrikation genügend sorgfältige Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Akkordzeiten anzuwenden. Das Verfahren, selbst aus der Massenfabrikation heraus entstanden, drängt also seinerseits wiederum zur Weiterentwicklung dieses Gedankens und treibt damit unsere industriellen Methoden in einer ganz bestimmten Richtung vorwärts.

3. Die wissenschaftliche Betriebsleitung.

Die bereits in ihren Grundzügen geschilderten Methoden, die an den Namen Taylor anknüpfen, sind ihrerseits der Ausgangspunkt für die eigentliche Entwicklung der sog. wissenschaftlichen Betriebsleitung geworden. Darunter ist zu verstehen, daß nunmehr auch dieser Teil der Ingenieurertätigkeit in den Bereich wissenschaftlicher Methoden gezogen werden muß, daß die Verfahren, mit denen er arbeitet, nicht mehr allein auf der reinen Erfahrung und dem Gefühl des geübten Praktikers aufgebaut werden können, sondern einer systematischen Behandlung bedürfen.

a) Die Zeitstudie.

Das erste Gebiet, auf dem diese Methoden sich auswirkten, ist das Gebiet der sog. Zeitstudien gewesen. Ursprünglich lediglich ein Mittel zur unmittelbaren Akkordbestimmung, hat sich die Zeitstudie zu einer richtigen Systematik entwickelt, die in einer Reihe von Arbeiten literarisch behandelt ist^{1) 2)}.

Schon in früheren Perioden ist man auf den Gedanken gekommen, zur Beobachtung der Arbeitsgeschwindigkeit der einzelnen Arbeiter Beobachter in den Werkstätten aufzustellen, die die Aufgabe hatten, festzustellen, ob irgendwo unzulässige Langsamkeit im Arbeitsvorgang zu

¹⁾ Michel, Wie macht man Zeitstudien? Berlin: Verlag des V. D. I. 1920.

²⁾ Fahr, Die Einführung von Zeitstudien. Oldenbourg, München 1922.

beobachten war und aus den Unterschieden der einzelnen Arbeitsvorgänge die schnellsten Zeiten herauszusuchen, damit diese dann bei der Festsetzung der Löhne zugrunde gelegt werden können. Mit diesen sog. Zeitnehmern (Time-keeper nennt sie der Engländer) sind nicht viel günstige Erfahrungen gemacht worden; sie erregten sehr bald den Unwillen der Arbeiterschaft, wurden in ihrer Tätigkeit schnell erkannt, wenn sie auch noch so unauffällig eingerichtet war, und mußten bald aus den Werkstätten verschwinden.

Erst die wissenschaftliche Zeitstudie der neueren Zeit hat wieder das Mißtrauen der Arbeiterschaft wenigstens zum Teil überwinden lassen.

Die genaue Untersuchung des zeitlichen Ablaufs eines Arbeitsvorganges muß wiederum ausgehen von einer sehr weitgehenden Zerlegung in die Einzelemente. Michel unterscheidet z. B. bei jedem Arbeitsvorgang die sog. Überlegungsarbeit, die zunächst darin besteht, daß der Arbeiter sich den Arbeitsvorgang geistig klarmachen muß; sodann kommt die Maschinenarbeit, von der bereits gesagt wurde, daß sie eine Funktion der technischen Einrichtungen ist und demnach nur von der Maschinenleistung selbst beeinflußt werden kann. Deshalb lassen sich die sog. Maschinenzeiten ohne weiteres für alle Arbeitsvorgänge festlegen; es wäre aber ungenau, wollte man bei diesen Maschinenzeiten übersehen, daß jede Maschine auch Fehler macht, d. h. die sog. Maschinenfehler entstehen, die z. B. darauf beruhen können, daß ein Werkzeug versagt, daß der Antrieb nicht durchzieht, daß eine Schmierung vorgenommen werden muß u. dgl. mehr. Für diese Maschinenfehler ist auf die Maschinenzeit selbst ein gewisser Zuschlag vorzusehen, etwa in der Größenordnung von 10%.

Besonders schwierig gestaltet sich naturgemäß die genaue Bestimmung der Zeit für die Handarbeiten, d. h. sämtliche vom Menschen selbst ausgeführten vorwiegend körperlichen Arbeiten, die sog. „Griffzeit“. Hierzu gehören an der Maschine die sog. Einrichtearbeiten, d. h. das Einstellen der Maschine, das Bereitlegen der Werkzeuge, das Einspannen der Arbeitsstücke u. dgl. Hierfür lassen sich noch verhältnismäßig leicht bestimmte Normen aufstellen, da sich diese Handgriffe in der Regel vielfach wiederholen. Alsdann sucht man die eigentlichen Handarbeiten selbst in möglichst viele gleichartige Teilarbeiten zu zerlegen, für die bei jeder einzelnen die tatsächliche Zeit gemessen wird, und zwar nach Möglichkeit mit einer genauen Stoppuhr von $\frac{1}{10}$ Sekunde bzw. $\frac{1}{1000}$ Minute Genauigkeit. Für diese Untersuchung wird die Maschine in ihren Normalzustand versetzt, und es wird dem Arbeiter aufgegeben, die von ihm zu verrichtenden Handgriffe so gut und so schnell auszuführen, wie es ihm möglich erscheint. Es wäre aber unrichtig, anzunehmen, daß die so ermittelten Arbeitszeiten dauernd von einem Arbeiter geleistet werden können, deshalb wird ein sog. Zeitzuschlag auf die so gemessenen Arbeitszeiten bewilligt, der dem Ermüdungsfaktor und der schwankenden Leistungsfähigkeit in der menschlichen Arbeit Rechnung tragen muß. Das Studium der Ermüdungserscheinungen, das einen besonderen Zweig dieser Betriebswissenschaften bildet, hat zu der Erkenntnis geführt, daß zwischen Arbeitsdauer, Arbeitspause und Ermüdung bestimmte gesetzmäßige Zusammenhänge bestehen,

die man kennen muß, wenn man eine Arbeitsleistung von konstanter Größe erreichen will. Michel hat festgestellt, daß die Zuschlagszeit in einer direkten Beziehung zu dem Quotienten aus Zuschlagszeit und gesamter

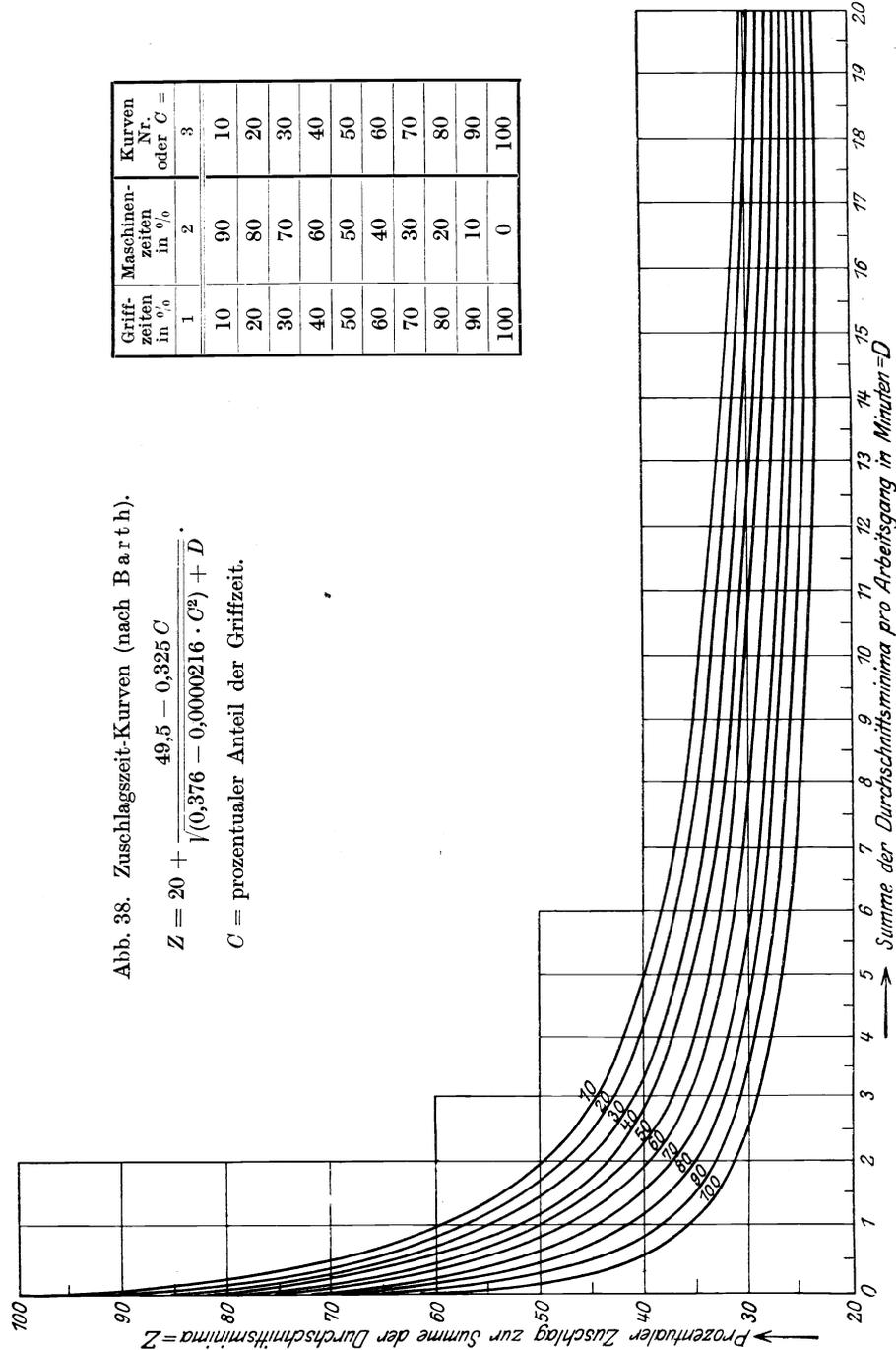


Abb. 38. Zuschlagszeit-Kurven (nach Barth).

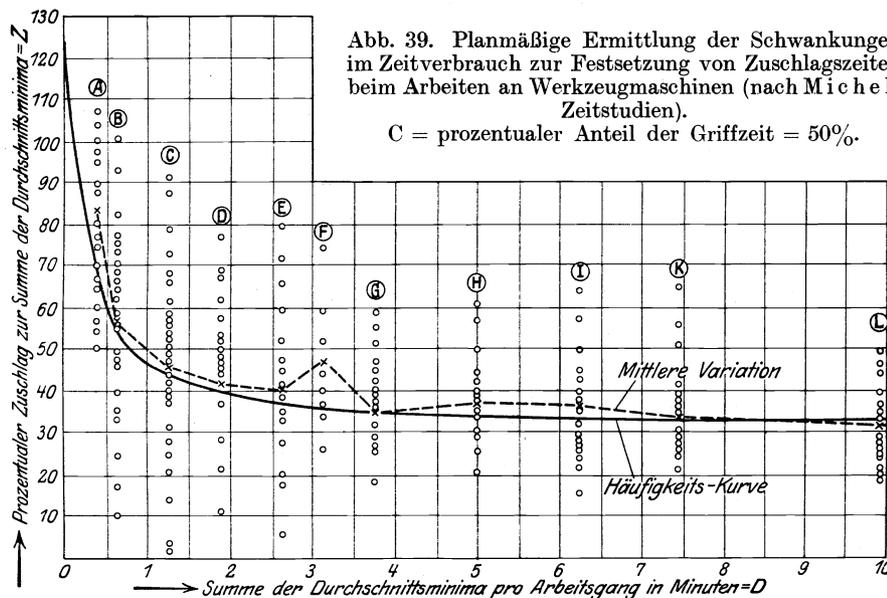
$$Z = 20 + \frac{49,5 - 0,325 C}{\sqrt{(0,376 - 0,0000216 \cdot C^2) + D}}$$

C = prozentualer Anteil der Griffzeit.

Maschinenzeit besteht. Danach sind für Arbeitsvorgänge, die lange Maschinenzeiten erfordern, die Zuschlagszeiten geringer als für solche Arbeitsvorgänge, bei denen die Handarbeit überwiegt.

Sehr ausführliche Beobachtungen über die Zusammenhänge zwischen Griffzeit und Maschinenzeit sind von dem amerikanischen Mathematiker Barth angestellt und in Kurvenform ähnlich Abb. 38 wiedergegeben. In diesem Bild bedeutet jede Kurve ein bestimmtes Verhältnis von Griffzeit zu Maschinenzeit in Prozenten der Gesamtzeit. Als Abszissen sind die Summen der Durchschnittsminima, d. h. die Summe der zu einem vollen Arbeitsgang gehörenden Teilarbeitszeiten, die als minimale Werte der direkten Beobachtung entnommen sind, aufgetragen, und zwar für Arbeitsgänge, die etwa 1–20 Minuten dauern und lediglich Handarbeiten betreffen.

Die Kurven geben an, welcher prozentuale Zuschlag zu diesen Griffzeiten bei dem jeweiligen Prozentverhältnis von Hand- zu Maschinenarbeiter zu machen ist. Ihre mathematische Formulierung ist erfolgt auf Grund



sehr zahlreicher Beobachtungen in Betrieben der Massenfabrikation; sie berücksichtigen ebensowohl die Einflüsse der Ermüdung wie die übrigen normalen Störungsfaktoren.

Für anormal schwierige, ungewöhnliche Arbeitsvorgänge sind allerdings besondere Aufnahmen nötig; im übrigen ergeben die Kurven aber eine weitgehende Übereinstimmung auch mit neueren Versuchen in unserer Industrie. Wie die Aufstellung einer solchen Kurve aus zahlreichen Versuchen durch sorgfältige Interpolation erfolgen kann, zeigt Abb. 39 an einem dem genannten Werk von Michel entnommenen Beispiel.

Für reine Handarbeit gibt Michel die Zuschlagszeit gegenüber der gemessenen Einzeldauer mit 45%, für Schraubstock- und Montagearbeiten mit 55% und für ganz schwere Transportarbeiten mit 70–90% an. In dem bereits früher erwähnten Beispiel der Untersuchung Taylors über Transportarbeiten ist die Zuschlagszeit mit etwa 55% ermittelt worden; es zeigt sich also bei diesen Versuchen, deren Material naturgemäß noch erweitert werden muß, daß man sehr wohl dahin gelangen kann, für ge-

wisse Normalarbeiten einheitliche Sätze für die erforderlichen Zuschlagszeiten aufzustellen. Mit dieser Methode ist man in der Lage, dem Einwand, daß die gemessenen Einzelzeiten niemals auf die Dauer eingehalten werden können, zu begegnen, und doch eine gute durchschnittliche Sicherheit über die gesamte Arbeitsperiode zu erreichen.

Aus vielfachen Beobachtungen geht hervor, daß die auf diese Weise errechneten Arbeitszeiten mit den tatsächlich gemessenen Gesamtzeiten, die unter den verschiedensten Verhältnissen festgestellt sind, sehr wohl übereinstimmen.

Die Ergebnisse dieser Zeitstudien finden in der sog. Unterweisungskarte des Arbeiters ihren Niederschlag, von der ein Beispiel in Abb. 40 wiedergegeben ist¹⁾. Dasselbe ist einer Veröffentlichung Taylors entnommen und zeigt, bis auf welche kleinen Zeitmaße herunter der Arbeitsvorgang analysiert werden kann. Es ist notwendig, daß der Arbeiter, der nach dem Pensumverfahren arbeiten muß, genau darüber unterwiesen wird, welche Zeit er auf die einzelnen Arbeitsvorgänge verwenden darf und selbstverständlich auch darüber, wie er die einzelnen Arbeitsvorgänge auszuführen hat. Sonst ist es natürlich unmöglich, von ihm zu verlangen, daß er die richtige Zeiteinteilung einhalten kann. Die technische Unterweisung muß also mit der zeitlichen Unterweisung Hand in Hand gehen, d. h. es müssen die einzelnen technischen Prozesse, die Anwendung der Werkzeuge, die Reihenfolge ihrer Benutzung usw. durch einen genauen Arbeitsplan festgelegt sein, wie das ja durch die Reihenfolge der Unterweisungskarte bereits ausgedrückt ist. In dieser sehr eingehenden Unterweisung und Festlegung des Arbeiters wird namentlich auf der Arbeitnehmerseite ein schweres Bedenken gegen das ganze System gefunden, indem man von der Anschauung ausgeht, daß dadurch jede freiwillige und selbsttätige Arbeitsäußerung des Menschen unterbunden und er zum willenlosen Werkzeug einer höheren Gewalt gemacht würde, daß er sich also vollständig als ein Rad in der Maschine fühlen müsse und damit jedes geistige Leben in ihm abgestumpft würde. Die psychologische Forschung hat sich gerade dieser Momente in letzter Zeit wiederholt angenommen, und sie bringt keinerlei Belege dafür, daß diese landläufige Anschauung richtig ist.

In die inneren Zusammenhänge dieser Tatsachen gelangt man erst durch die sog. Ermüdungsstudien, die im Zusammenhang mit Bewegungsstudien durchgeführt werden. Schon die rein wissenschaftlichen Forscher der Psychologie, Kraepelin, Wundt u. a. haben sich mit diesen Aufgaben befaßt und gewisse Gesetzmäßigkeiten herausgefunden. Auf dem Gebiete der industriellen Tätigkeit sind neben den Arbeiten der Amerikaner insbesondere die Veröffentlichungen von Schlesinger „Psychotechnik und Betriebswissenschaft“, Moede „Experimentalpsychologie im Dienste des Wirtschaftslebens“ und eine große Zahl kleinere Arbeiten in der wissenschaftlichen Literatur bekannt geworden. Grundlegend aber waren für die ganze Bewegung die klassischen Arbeiten von Hugo Münsterberg, dem leider zu früh verstorbenen deutsch-amerikanischen Lehrer der

¹⁾ Zeitschr. f. Werkstatttechnik. 1912, Heft 1.

Unterweisungskarte für den Arbeitsauftrag 1. P. L. V. 3. P.						
1 Karte, Karte Nr. 1	Zeichnung Nr. 6601 Stück Nr. 105	Maschine Nr. L 10	Auftrag Nr. P. L. V. P.			
Material: Maschinenstahl	Klasse Nr. XII	Anzahl der Auftrags- serie: 400	Gesamtzeit: 394 Min.	Bonus 35 %		
Beschreibung der Bearbeitung: <i>Bohren und Abstechen von Unterlagscheiben.</i>						
Lfd. Nr.	Einzelunterweisungen	Vor- schub	Arbeitsge- schwindig- keit	Einzelzeit pro Stück Min.	Gesamtzeit für die Serie Min.	Bemer- kungen
1	Auftragskarte wechseln				2,—	
2	Lesen der Unterweisungskarte				2,—	
3	Wechseln der Klauen auf $1\frac{1}{2}''$				0,91	
4	Ring auf die Stange setzen				0,19	
5	Stange in die Spindel einsetz. u. Ringe just.				0,59	
6	Längenanschlag einstellen				0,31	
7	$\frac{3}{16}$ DDT. S. in CCCE $\frac{3}{8}$ einsetzen				0,31	
8	CCCE $\frac{3}{8}$ in den Revolverkopf einsetzen				0,22	
9	Anschlag einstellen für DDT. S. $\frac{3}{16}''$				0,31	
10	P. A. T. L. Stahl einsetzen u. einstellen				0,77	
	Einrichtzeit Summe:				7,61	
11	Material bis an den Anschlag bringen				0,15	
12	Revolverkopf drehen u. Maschine anstellen				0,08	
13	$\frac{3}{16}''$ -Loch bohren	H F	L F	0,14		
14	Werkzeugwechsel				0,08	
15	Abstechen und Kanten feilen	H F	L F	0,12		
16	Fertiges Stück in den Kasten legen				0,02	
17	Stücke nach Hundert abzähl., Zeit p. Stck.				0,02	
				0,26	0,35	
	Arbeitszeit Summe:			0,61		
	90 % Aufschlag auf Einrichtungs- und Wechselzeit von 0,35 Min.				0,32	
	10 % Aufschlag auf die Arbeitszeit von 0,26 Min.				0,03	
	Gesamtarbeitszeit pro Stück:				0,96	
	Maschine in Ordnung bringen				2,—	
	Fertigstellungszeit pro Serie: Gesamtzahl $\times 0,96 + (7,61 + 2)$					
	$400 \times 0,96 + 9,61 = 393,61 \text{ Min.} = \frac{66}{10} \text{ Std.}$					
	Falls die Maschine nicht wie vorgeschrieben laufen kann, ist dies sofort dem Zeichner dieser Karte mitzuteilen.	Monat 1	Tag 9	Jahr 1911	Gez. R.	
Unterweisungskarte für das Drehen von Unterlegscheiben auf der Revolverbank.						

Abb. 40. Unterweisungskarte.

angewandten Psychologie an der Harvard-Universität, die für unsere Aufgaben niedergelegt sind in dem Werk „Psychologie und Wirtschaftsleben“.

Das Studium der Ermüdungserscheinungen ist besonders auf viele typische Bewegungen im modernen Arbeitsprozeß erstreckt worden, und zwar nicht nur auf Arbeiter an Werkzeugmaschinen, sondern auch auf eine große Anzahl anderer einförmiger Berufsarbeiten, z. B. die Tätigkeit an der Schreibmaschine, am Telephonapparat, auch die Arbeit der Straßenbahnführer, Kraftwagenführer, Flugzeugführer und andere moderne Berufsarten. Alle Hilfsmittel der physikalischen Beobachtungsmethoden sind in den Dienst dieser Wissenschaft gestellt worden. Man hat die Bewegungen photographiert und sie durch eine Aufeinanderfolge von Lichtbildern in

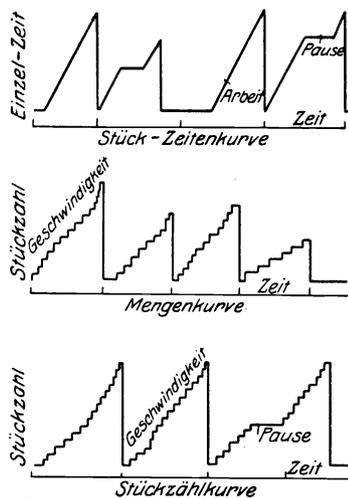


Abb. 41. Hauptkurvenarten der Arbeitsschauuhr.

ihrem Verlauf sinnfällig dargestellt, indem man an bevorzugten Arbeitspunkten Lichtpunkte anbrachte und die Bahn dieser Lichtpunkte fixierte. Man hat auf kinematographischem Wege Bewegungsvorgänge aufgenommen und sie gleichzeitig vor einem Liniennetz in ihren Koordinaten festgelegt. Mit der von Poppelreuther erfundenen Arbeitsschauuhr kann man die sog. Stückzeitenkurven Abb. 41 aufnehmen, die unmittelbar die Geschwindigkeit eines Arbeitsvorganges erkennen lassen und in ihrem Verlauf den Ermüdungsvorgang deutlich festzustellen gestatten. In der neueren Zeit sind eine ganze Anzahl Apparate auf dem Gebiete der Psychotechnik erfunden worden, die den Verlauf der Ermüdungserscheinungen

bei bestimmten körperlichen Arbeiten der Hand, des Fußes, bei der Tätigkeit des Auges usw. zu verfolgen gestatten^{1) 2)}.

In dieser Kenntnis der Ermüdungserscheinungen liegt einer der wichtigsten Fortschritte der Betriebswissenschaft. Zweifellos werden viele Zeitfestsetzungen für bestimmte Arbeitsvorgänge nur dadurch mehr oder weniger wertlos, daß sie der Ermüdungsgrenze nicht im nötigen Maße Rechnung tragen. Die Ermüdung darf niemals so weit getrieben werden, daß ihre Wirkung auf den Organismus nicht durch eine nachfolgende Ruhepause wieder ausgeglichen werden könnte. Das Ermüdungsgefühl des Menschen stellt sich rechtzeitig als ein Warnungssignal vor der tatsächlichen Überermüdung ein, die dann in einen Erschöpfungszustand überleitet. Sobald diese Grenze erreicht wird, muß die Arbeitsleistung automatisch ganz beträchtlich absinken, wenn sie auch durch Energie und Willensbeeinflussungen erheblich ausgedehnt werden kann. Es muß eine der dringendsten Aufgaben der Arbeitswissenschaft bleiben, diese Ermüdungs-

¹⁾ Vgl. Tramm, Psychotechnik und Taylorsystem. Berlin, Springer 1922.

²⁾ Poppelreuther, Die Arbeitsschauuhr. Langensalza 1918.

grenzen für die verschiedenen typischen Berufsarten sorgfältig festzustellen, denn nur so wird es möglich sein, zu einer objektiven Beurteilung der zweckmäßigen Arbeitszeit, der Anordnung der Erholungspausen usw. zu gelangen. Der Streit darüber, ob die achtstündige oder eine andere Arbeits-

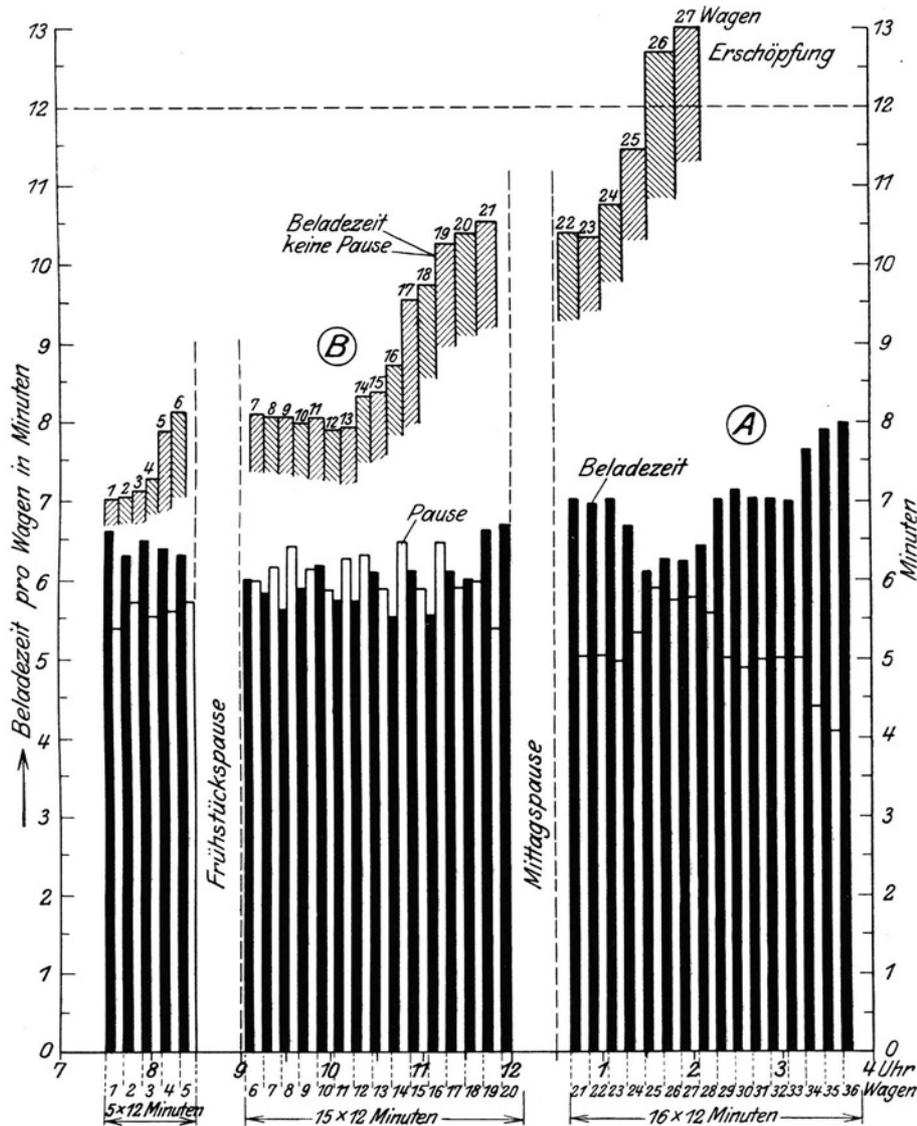


Abb. 42. Geregelte und unregelte Arbeitsweise beim Beladen von Kippwagen mit reinem Sandboden (0,75 m³/Wagen).

A) Tagesarbeit bei Pausenregelung und Unterweisung.

B) Tagesarbeit bei freigestellter Arbeitsweise ohne Pausenregelung.

zeit die richtige ist, ist müßig von dem Augenblick ab, wo wir eine genaue Kenntnis darüber besitzen, von welchem Zeitpunkt ab die Arbeitsleistung bei dauernder Arbeit zurückgeht. Die Erfahrungen, die bisher vorliegen, haben gezeigt, daß bei schwerer industrieller Arbeit diese Grenzen nach einer achtstündigen Arbeit vielfach erreicht werden, bei einzelnen Berufs-

arten (Bergbau, Feuerbetriebe usw.) bereits früher, bei anderen, bei denen es sich mehr um Arbeitsbereitschaft als um eigentliche Arbeitsleistung handelt, erst nach längerer Zeit. Eine Schematisierung, wie sie beispielsweise in der einheitlichen Festsetzung des achtstündigen Arbeitstages stattgefunden hat, ist nach der einen wie nach der anderen Seite falsch.

In Abb. 42 ist bildlich dargestellt, wie eine richtige Einschaltung von Pausen in den Arbeitsvorgang zu einer wesentlichen Erhöhung der Gesamtleistung führen kann. Das Beispiel behandelt das Beladen von Kippwagen, einmal in der Form, daß eine „geregelte“ Arbeitsweise herbeigeführt wurde, bei der Pausen von bestimmter Länge zwischen je zwei Arbeitsvorgänge eingeschoben wurden. Demgegenüber erfolgte die „ungeregelte“ Arbeit derart, daß der Arbeiter völlig sich selbst überlassen blieb, also die Arbeitsdauer wie Erholungspausen selbst regeln konnte. Die Wirkung der Regelung zeigt sich darin, daß die Dauer für das Beladen eines einzelnen Wagens fast über den ganzen Tag hin konstant gehalten werden konnte, während

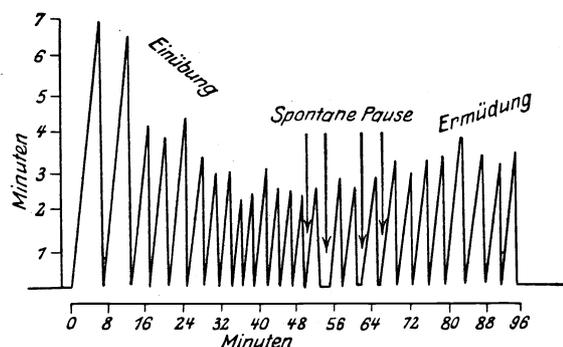


Abb. 43.

sie im Falle der unregelmäßigen Arbeit ständig zunahm und beim 27. Wagen mit völliger Erschöpfung die Leistung ganz aufhörte. Dagegen bringt es der angeleitete Arbeiter auf 36 Wagen am Tag¹⁾.

Die Frage der zweckmäßigen Anordnung der Erholungspausen bedarf noch sehr der Untersuchung. In der Arbeit von Tramm „Psy-

chotechnik und Taylorsystem“ ist an anschaulichen Beispielen gezeigt, welchen Einfluß die richtige Wahl der Erholungspausen im Verhältnis zur eigentlichen Arbeitszeit auf die Arbeitsleistung haben kann. In Abb. 43 ist an einem der Arbeit von Tramm entnommenen Bild deutlich der Einfluß des Verhältnisses von Arbeitszeit zu Erholungszeit auf die Dauer des Arbeitsvorganges bis zum Eintritt der Ermüdung erkennbar. Die Versuche sind mit einem besonders zu diesem Zweck konstruierten Apparat durchgeführt worden, der die Ermüdung besonders der großen Muskeln zu beobachten gestattete. In Abb. 44 ist eine charakteristische Aufnahme wiedergegeben, die gewissermaßen die Arbeitsleistung einer ganzen Werkstatt widerspiegelt, und zwar über den Verlauf eines ganzen Arbeitstages hin. Als Grundlage wurde der Verbrauch an Preßluft gewählt, die in der betreffenden Werkstatt an zahlreichen Werkzeugen benutzt wurde²⁾. Der Verbrauch gibt also angenähert einen Maßstab dafür, wie die Intensität der Arbeit im Laufe des Tages sich ändert. Die Darstellung ergibt ein überraschend anschauliches Bild der Einwirkung der Pausen, der Arbeitsdauer, des Anwachsens der Leistung nach den Pausen, der geringen Wirkung der

¹⁾ Hess, Prakt. Psychologie, 2. Jahrg., S. 366.

²⁾ Daimler-Zeitung 1919.

Überstunden und vieler anderer gefühlsmäßig oft festgestellter Einflüsse.

Wenn man bedenkt, in welcher schematischen Weise bei uns die meisten Betriebe die Frage der Erholungspausen bei der Arbeit behandeln, so muß man zu der Überzeugung kommen, daß hier noch außerordentliche Mengen nutzlosen Arbeitsverbrauches vorliegen, die durch sorgfältiges Studium für beide Teile nutzbringend verwendet werden könnten.

Es würde zu weit führen, hier noch auf die interessanten Zusammenhänge einzugehen, die zwischen dem Problem der Ermüdung und der Übungsfähigkeit bestehen. Die vorliegenden Untersuchungen geben ein außerordentlich anschauliches Bild darüber, wie sehr die Übungsfähigkeit der einzelnen Menschen ihre Eignung zu dem jeweiligen Arbeitsvorgang beeinflussen kann. Besonders wichtig aber ist, wenn man von allgemeinen physiologischen Voraussetzungen wie Lebensalter, Ernährung, Lebensweise usw. absieht, die Fernhaltung der äußeren Störungen der Arbeit, die insbesondere durch Geräusche, durch schlechte Beleuchtung, durch unzuweckmäßige Anordnung des Arbeitsplatzes, ungeschickte Einrichtung der

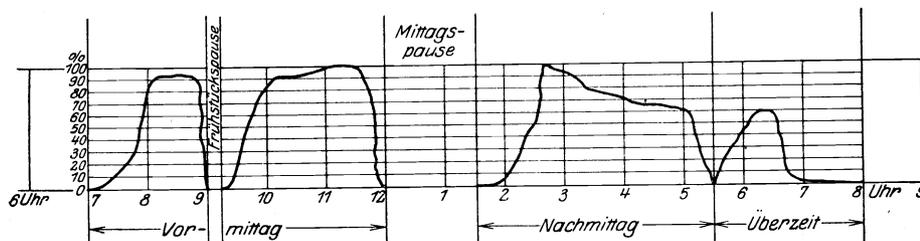


Abb. 44. Leistungskurve einer Werkstatt.

Handgriffe usw. hervorgerufen werden können. Auch auf diesem Gebiet wird vielfach noch erstaunlich auf die Arbeitsfähigkeit der menschlichen Arbeitskräfte losgewütet, ohne daß irgend jemand von einem solchen Verfahren einen Nutzen haben könnte. Jeder Konstrukteur, der mit dem Entwurf von Werkzeugmaschinen, von Fahrzeugen, von mechanischen Apparaten irgendwelcher Art zu tun hat, die der menschlichen Bedienung unterliegen, müßte mit den psychotechnischen Gesetzen über die Anordnung der Bedienungshandgriffe usw. zum mindesten in den Grundlagen vertraut sein, damit seine Entwürfe nicht immer wieder gegen die einfachen Grundgesetze psychologischer und physiologischer Forschung verstoßen. Münsterberg weist mit Recht darauf hin, daß große industrielle Werke Dutzende von Ingenieuren, Chemikern, Fachleuten in ihren Betrieben anzustellen pflegen, die lediglich die Aufgabe haben, die mechanischen, physikalischen, chemischen Elemente des Arbeitsvorganges zu studieren; nur wenige aber haben sich bisher entschließen können, auch einen psychotechnisch geschulten Fachmann einzustellen, der sein Augenmerk auf die ungeheuren Arbeitsverluste zu richten hätte, die in der falschen Anspannung und Ausnutzung der menschlichen Arbeitskräfte begründet sind. Und doch muß gerade diese Arbeitskraft so außerordentlich hoch bezahlt werden und stellt an sich ein so wertvolles Element des ganzen

Organismus dar! Auch ohne daß soziale Überlegungen hierbei ausschlaggebend werden, müßten bereits rein wirtschaftliche Gedankengänge dazu führen, diesem neuesten Zweige der Arbeitswissenschaft größere Beachtung zu schenken.

b) Die Eignung zur Berufsarbeit, Berufsberatung.

Der Grundgedanke der Pensumarbeit beruhte, wie betont, auf einer sehr sorgfältigen, bis ins einzelne gehenden Unterweisung und hatte ferner eine weitgehende Arbeitsteilung, wie sie die Massenfabrikation mit sich bringt, zur Voraussetzung. Einer der schwersten Einwände gegen diese Arbeitsverfahren wird immer damit begründet, daß die dauernde Einstellung des arbeitenden Menschen auf solche sich ständig wiederholenden Arbeitsvorgänge eine Abstumpfung der höheren geistigen Fähigkeiten des Menschen mit sich bringen müsse, unter Umständen sogar zur völligen Zerrüttung des Organismus und zur Unterdrückung jeder Lebensfreude führen könne. Die Forschungen der angewandten Psychologie, insbesondere die zahlreichen Untersuchungen Münsterbergs haben zu dem Ergebnis geführt, daß diese Auffassung in ihrer Allgemeinheit falsch ist¹⁾. Münsterberg hat es sich zur Aufgabe gemacht, in zahlreichen von ihm untersuchten Fabriken die monotonsten Arbeitsvorgänge ausfindig zu machen und ihre Wirkung auf den betreffenden Arbeiter zu studieren. Er erwähnt als besonders drastisches Beispiel die bekannte Arbeiterin, die täglich etwa 13000 Glühlampen in ein Reklamepapier einzuwickeln und diese Arbeit bereits 50 000 000 mal hinter sich gebracht hatte. Er stellt fest, daß die Arbeit von der Frau durchaus nicht als ermüdend empfunden wurde, sondern in ihren vielen Einzelementen sehr wohl Unterschiedlichkeiten mit sich bringen könne, so daß immer eine sie vollständig befriedigende Anspannung erforderlich bleibe, um die Arbeit in der vorgesehenen Zeit richtig durchführen zu können. Derartige Beispiele sind in größerer Zahl bekannt; ihr Ergebnis ist, daß es nicht auf die Art der Arbeit ankommt, ob dieselbe als ermüdend, abstumpfend und zerstörend empfunden wird, sondern nur darauf, wie sich der betreffende Arbeitsvorgang auf den arbeitenden Menschen auswirkt. Es gibt Menschen, die zu der Wiederholung eines Arbeitsvorganges erst dann imstande sind, wenn sie den vorausgehenden richtig verarbeitet haben, und wiederum gibt es andere, die durch einen Arbeitsvorgang für die folgende Wiederholung erst richtig aufnahmefähig gemacht werden, so daß sich bei den folgenden Wiederholungen angenehme Empfindungen auslösen. Also nicht die Beschaffenheit der Arbeit an sich, sondern kurz gesagt die Eignung des Menschen zu dieser Arbeit ist das Ausschlaggebende, wobei selbstverständlich berücksichtigt werden muß, daß Erziehung, Willensstärke, Gewohnheit, Übung usw. die Eignung stark beeinflussen können. Die Arbeit eines Schauspielers, der, wie das an manchen Theatern üblich ist, gewisse Rollen mit umfangreicher Darstellung Dutzende von Malen nacheinander spielen muß, kann an sich gewiß nicht als minderwertig angesehen werden. In ihrer Wiederholung

¹⁾ Münsterberg, Psychologie u. Wirtschaftsleben. Leipzig 1913.

dagegen muß sie auf den einen Schauspieler im höchsten Grade ermüdend wirken, der andere kann sie an jedem Abend wieder mit erstaunlicher Frische reproduzieren.

Es ist durchaus nicht bewiesen, daß die durch Arbeitsteilung gebotene ständige Wiederholung mechanischer Arbeiten in der Werkstatt an sich einen zerstörenden Einfluß auf die seelische Verfassung des Arbeitenden ausüben muß; übrigens könnten auch sehr viele sog. geistige oder höhere Arbeiten, namentlich die Büroarbeiten in gleichem Sinne als mechanisch und monoton betrachtet werden. Ausschlaggebend bleibt die Feststellung, ob das betreffende Individuum für die ihm auferlegte Arbeit die nötigen seelischen und körperlichen Voraussetzungen mitbringt. Wenn man die Tatsache registriert, daß die körperliche Leistungsfähigkeit des größten Teiles unserer Fabrikarbeiterschaft bereits im Anfang der vierziger Jahre erheblich nachläßt, so daß das Problem der Unterbringung der älteren Arbeiter eine sehr schwerwiegende soziale Aufgabe darstellt, wenn man beobachten muß, wie viele Frauen und Männer unter der ihnen durch die Verhältnisse aufgezwungenen täglichen Arbeit zusammenbrechen, auch ohne daß diese Arbeit an sich als besonders schwer betrachtet werden müßte, so kann man die Überzeugung nicht von der Hand weisen, daß eine sorgfältigere Untersuchung der Berufseignung eine dringende Notwendigkeit darstellt. Man braucht nur mit offenen Augen durch die Werkstätten zu gehen, um festzustellen, wie oft ungeeignete Elemente an eine Arbeit gestellt sind, von der man auf den ersten Blick den Eindruck hat, daß sie ihr nicht gewachsen sind. Die Häufigkeit solcher Fälle muß sofort einleuchten, wenn man sich klarmacht, aus welchen Überlegungen heraus der einzelne Mensch zu seiner Berufsarbeit gelangt, und durch welche Umstände die Berufswahl beeinflußt wird. Gerade in den arbeitenden Klassen, vielfach aber auch beim sog. Mittelstand wird die Wahl des zukünftigen Berufs von rein äußerlichen, zufälligen Umständen abhängig gemacht, die Eignungsfrage gar nicht erörtert; die zufällige Nähe irgend eines Wirtschaftsbetriebes, ganz vorübergehende Konjunkturverhältnisse, verwandtschaftliche Beziehungen, das äußere Hervortreten dieser oder jener Berufsklasse bilden in den meisten Fällen die Ursache, warum ein Lehrling in einen bestimmten Beruf hineinverpflanzt wird. Naturgemäß sind auch oft rein wirtschaftliche Überlegungen, die Hoffnung auf einen baldigen hohen Verdienst, ausschlaggebend.

Eine eigentliche Berufsberatung entwickelt sich erst jetzt in ihren ersten Anfängen. Die Psychotechnik hat auf diesem Gebiete schon wertvolle Methoden ausgearbeitet, die wenigstens in den größten Umrissen die Möglichkeit geben, festzustellen, ob bei dem einzelnen Bewerber gegenüber dem zu wählenden Beruf besondere Hemmungen vorliegen, die die Wahl gerade dieses Berufes unzweckmäßig erscheinen lassen. Die Lehrlingsprüfung, auf psychotechnischer Grundlage entwickelt, hat vielfach bereits überraschende Erfolge gezeigt und ist mit Unterstützung der Gewerkschaften z. B. in den Großbetrieben der Berliner Metallindustrie schon in erheblichem Umfange, in anderen Betrieben vereinzelt durchgeführt worden.

Sie sollte systematisch ausgebaut und unter Mitwirkung der Schule zu einer allgemeinen Prüfung der Berufseignung entwickelt werden. Es ist natürlich nicht daran zu denken, daß eine solche Prüfung dem Prüfling etwa die Garantie für seine Bewährung in einem für gut befundenen Berufe bieten kann; auch können die Einflüsse einer guten Erziehung, der Charakterbildung, der Willensstärke und der tausend Zufälle des Lebens natürlich damit nicht ersetzt werden; aber offenbar wird es möglich sein, die spezielle Ungeeignetheit für einzelne Berufsarten doch so weit herauszufinden, daß eine angenäherte Vorsortierung möglich ist, und daß der Zudrang ungeeigneter Elemente zu gewissen, vielleicht in der Zeitlage begründeten Berufen abgedämmt werden kann.

Gerade die mit ihrer Veranlagung ungeeigneten Elemente, die sich mühsam in der Lehrzeit oder später eine gewisse oberflächliche Kenntnis der Arbeit aneignen, bilden eine außerordentlich schwere Belastung jedes Betriebes und jeden Berufes; sie fühlen sich vielfach an ihrem Arbeitsplatz unglücklich, weil sie die Leistungen ihrer Kollegen nicht erreichen, sie werden unzufrieden und glauben sich benachteiligt, und wenn es die Verhältnisse gestatten, wechseln sie häufig ihren Arbeitsplatz. Dabei würde es bei richtiger Kenntnis ihrer Veranlagungen vielfach nicht schwierig sein, ihnen eine andere, besser für sie geeignete Arbeit zuzuweisen. Es sollte deshalb eine dauernde Eignungsüberwachung wenigstens in den Entwicklungsjahren auch nach der eigentlichen Lehrlingsprüfung stattfinden, da naturgemäß die einzelnen Begabungen in dem jugendlichen Alter des Lehrlings von 14 Jahren noch nicht sämtlich festgelegt werden können.

Man darf, ohne sich übertriebenen Erwartungen hinzugeben, der Weiterentwicklung dieser Wissenschaften mit großen Hoffnungen entgegensehen und jedenfalls das eine erwarten, daß die Grundgesetze der psychotechnischen Forschung zum mindesten anschauungsweise in das Bildungsprogramm des Ingenieurs und des Industriellen mit aufgenommen werden, damit sie, wenn sie auch nicht unmittelbare wirtschaftliche Erfolge garantieren, so doch in ihrer gesamten Auswirkung die Betriebsorganisation sowohl im ganzen wie auch in ihren einzelnen Teilen richtig beeinflussen.

Schon die oberflächliche Betrachtung eines Fabrikbetriebes beim Hineingehen durch die Werkstätten und die Höfe zeigt vielfach, eine wie gewaltige Leerlaufarbeit und Zeitvergeudung in vielen Werkstätten noch getrieben wird. Die Beseitigung der Hemmungen in der Arbeit durch unzweckmäßige Anordnung des Arbeitsvorganges, durch ungeschickte Einteilung der Werkstätten und Maschinen, durch schlechte Organisation des Transportwesens und andere Dinge mehr ist ja in erster Linie Aufgabe der technischen Betriebsleitung. Es ist wohl nicht übertrieben, zu behaupten, daß in manchen Betrieben 20—30% der gesamten Löhne auf diesem Wege ohne nützliche Arbeit vergeudet werden. Auf diesem Gebiete findet die moderne Betriebswissenschaft noch große Aufgaben zu bewältigen, die erst im Anfang ihrer Entwicklung stehen. Die richtige Einstellung der leitenden Organe muß außer durch die wirtschaftlichen Momente auch in sozialer Hinsicht durch das Studium der angewandten Psychologie und

der auf ihr aufbauenden Psychotechnik im richtigen Sinne beeinflußt werden. Denn das ist besonders wertvoll in dieser Entwicklung, daß sie die erreichbaren wirtschaftlichen Vorteile niemals durch eine stärkere Belastung der menschlichen Arbeitskraft, sondern im Gegenteil durch eine Entlastung und bessere Beherrschung ihrer Leistungsmöglichkeiten erreichen will. Auf diesem Wege finden sich also wirtschaftlicher Fortschritt und die sozialen Wünsche der entwickelten industriellen Arbeiterschaft.

c) Die Einteilung der Aufsichtsbeamten im modernen Werkstattbetriebe.

Durch die neuen Arbeitsmethoden der wissenschaftlichen Betriebsführung wird zunächst auf den ersten Anschein eine erhebliche Vergrößerung des Aufsichtspersonals erforderlich. Zunächst verlangen die technischen Anforderungen, insbesondere die Austauschbarkeit und Genauigkeitskontrolle der Arbeit die Einschaltung einer größeren Zahl von Aufsichtsbeamten, die mit der Genauigkeitsprüfung zu beauftragen sind. Daneben ist nun aber ohne weiteres auch die Einführung der Pensumarbeit mit genau vorgeschriebenen Arbeitsmethoden und Arbeitszeiten nicht möglich, wenn nicht durch eine entsprechende Aufsicht für die Einhaltung der gegebenen Vorschriften gesorgt wird und wenn nicht andererseits auch die technische Leitung zur Stelle ist, die immer wieder die in den wissenschaftlichen Untersuchungen festgestellten Fortschritte dem Arbeiter vor Augen führt. Diese Notwendigkeit der Vermehrung des Aufsichtspersonals wird von Anhängern des alten Systems, vielfach aber auch nur aus Gründen der Sparsamkeit, als ein Nachteil bezeichnet, weil man in manchen Kreisen immer noch gewohnt ist, die Ausgaben für Aufsichtspersonal deswegen als unproduktiv anzusehen, weil sie in der Unkostenrechnung unter Unkosten oder unproduktiven Löhnen zu erscheinen pflegen. In Wirklichkeit handelt es sich bei dieser Entwicklung nur um eine Weiterführung der Arbeitsteilung und um eine bessere Auslese besonders bevorzugter Arbeiter zu bestimmten Aufgaben. Man rechnet in normalen Werkstätten der älteren Verfassung etwa auf 30—50 Arbeiter einen Aufsichtsbeamten. Demgegenüber kann es kommen, daß in einem neuzeitlich durchgearbeiteten Betriebe schon auf etwa 5—8 eigentliche Arbeiter eine solche Aufsichtsperson entfällt. Die Vorschläge Taylors in dieser Beziehung laufen darauf hinaus, folgende Funktionstrennung des Aufsichtspersonals etwa vorzunehmen: Statt des bisherigen Meisters für alles, der eine unmögliche Fülle von Aufgaben erledigen mußte, sind etwa folgende Posten einzuteilen:

1. der Vorrichtungsmeister;
2. der Geschwindigkeitsmeister;
3. der Prüfmeister;
4. der Instandhaltungsmeister;
5. der Arbeitsverteiler;
6. der Anweisungsbeamte;
7. der Zeit- und Kostenbeamte;
8. der Aufsichtsbeamte.

Von diesen Stellen sind die ersten 4 für den eigentlichen Werkstattdienst bestimmt, während die letzten 4 sich mehr nach unserem oben angegebenen Schema in das Betriebsbureau einzuordnen hätten.

Der Zweck der einzelnen Aufseher geht aus ihrer Bezeichnung hervor. Für kleinere Betriebe ist natürlich an eine Vereinigung mehrerer Funktionen in einer Person zu denken.

Der Vorrichtungsmeister ist in der Hauptsache beschäftigt mit der Ein- und Vorrichtung der Maschinen für ihre besonderen Arbeiten. Dieses Gebiet der sog. Vorrichtungen ist von großer Bedeutung für die Organisation der Werkstätten für Massenfabrication. Es gehören dazu Persönlichkeiten mit einer außerordentlichen Kenntnis der Werkzeugmaschinen und der verschiedenen Arbeitsverfahren. Ihre Aufgabe besteht

Werkzeugliste für Maschine Nr.				Komm.-Nr.				Begleitkarte Nr.			
Zusammenstellung für Bearbeitung von				Stüchl.-Nr.				Positions-Nr.			
.....				Materialbezeichnung							
Vorrichtungen				Werkzeuge				Lehren			
Stück	Gegenstand	Größe	Zeichen	Stück	Gegenstand	Größe	Zeichen	Stück	Gegenstand	Größe	Zeichen
Ausgegeben an Arbeiter Nr.				Unterschrift				Datum 1922			
Ausgestellt am 1922. Beamter								Zeit Uhr Min.			

Abb. 45. Werkzeugliste.

darin, die vorhandenen Werkzeugmaschinen durch zusätzliche Einrichtungen, wie Spezialwerkzeuge, Bohrkästen, Schablonen zum Drehen und Fräsen, Lehren zum Messen der verschiedenen Bearbeitungsstufen, Einspannvorrichtungen u. dgl. immer so herzurichten, daß möglichst an unmittelbaren Handreichungen, also an menschlicher Arbeit gespart werden kann, und dafür die mehr oder weniger automatische Betätigung der Maschinen eintritt. Die Vorrichtung soll so weit getrieben werden, daß für jeden Arbeiter, der eine bestimmte Pensumarbeit übernehmen soll, alle Einspannvorrichtungen, Werkzeuge u. dgl. fertig zusammengestellt werden, so daß sie bei Beginn der Arbeit aus dem Werkzeuglager ohne weiteres entnommen werden können und dem Arbeiter etwa unter Beifügung seiner Werkzeugkarte zur Verfügung stehen. Diese Werkzeugliste, Abb. 45, ist eine notwendige Ergänzung der Begleitkarten bzw. der Arbeitsunterweisungskarten; sie macht das zeitraubende Zusammensuchen der Werkzeuge durch den Arbeiter vor Beginn einer neuen Akkordarbeit überflüssig und gibt die Gewähr, daß die Werkzeuge nach einheitlichen Gesichtspunkten und Me-

thoden in der Werkzeugmacherei bearbeitet werden. Hierdurch sind außerordentliche Ersparnisse auf dem Werkzeugkonto möglich.

In den älteren Betrieben war es durchweg üblich, und ist es auch heute noch üblich, daß die meisten Maschinenarbeiter (Dreher, Hobler usw.) sich ihre Werkzeugstähle selbst anschleifen und daß nur die komplizierteren Werkzeuge, wie Fräser u. dgl., von der Werkzeugmacherei geliefert werden; selbst das Schleifen der Bohrer überläßt man in manchen Betrieben noch den Maschinenarbeitern. Wer beobachtet, wieviel Zeit durch das Herumstehen der Arbeiter an den Schleifsteinen verloren wird, wie oft Stähle aus Unkenntnis und Unachtsamkeit falsch geschliffen werden, und welcher Verbrauch an wertvollem Werkzeugstahl damit verbunden ist, der weiß die Vorteile einer gut eingerichteten Werkzeugmacherei und Werkzeugschleiferei zu schätzen, die grundsätzlich keinen Stahl mehr in der Werkstatt schleifen läßt, sondern nur fertig geschliffene Stähle an die Arbeiter ausgibt. Bei der ungeheuren Preissteigerung der wertvollen Werkzeugstähle und im Hinblick auf die Fortschritte, die man in der Theorie des Schneidens gewonnen hat, ist es eine selbstverständliche Forderung, daß diese Arbeiten nur in die Hände von geübten Facharbeitern gelegt werden, die mit den modernen Werkzeugschleifmaschinen umzugehen verstehen. Es geht nicht mehr an, daß jeder Dreher seinen Stahl nach seiner eigenen Fassung anschleift, weil er sich einbildet, daß es so am besten geht, sondern es müssen sämtliche Stähle nach gleichen Vorschriften ausgebildet und mit gleichen Schnittwinkeln usw. hergestellt werden. Nur auf diese Weise lassen sich die wirklich besten Methoden einführen; das Herumstehen der Arbeiter vor den Schleifsteinen fällt fort, die Ausgabe der geschliffenen Stähle erfolgt gegen Rückgabe der abgebrauchten, und sämtliche Werkzeuge unterliegen einer einheitlichen Aufsicht. Es treiben sich also nicht mehr Dutzende von Werkzeugen in den Werkzeugkästen der Arbeiter herum. Material sparende Werkzeuge z. B. mit angeschweißten Stahlstücken lassen sich nur auf diese Weise einführen. Selbstverständlich müssen die wertvolleren Werkzeuge, vor allen Dingen Fräser, Bohrer, Reibahlen usw. ausschließlich von der Werkzeugmacherei behandelt und repariert werden. Dort sind die geeigneten genauen Lehren vorhanden, mit denen die erforderliche Maßgenauigkeit kontrolliert werden kann, während die Arbeitslehren, die in den Händen der Arbeiter sind, leicht durch den Gebrauch etwas an Genauigkeit einbüßen.

Es leuchtet ein, daß unabhängig von der selbständigen Leitung der Werkzeugmacherei für diese Zusammenstellung der Werkzeuge bei dem einzelnen Arbeitsvorgang und für die Einrichtung der erforderlichen Schablonen, Bohrkästen usw. eine besonders tüchtige Kraft vorhanden sein muß, die den Zusammenhang zwischen Werkzeugmacherei und Betrieb aufrecht erhält. Bei jeder nur einigermaßen ausgebildeten Massenfabrikation ist eine solche Aufsichtsperson unbedingt erforderlich und mehr als voll beschäftigt. In größeren Betrieben muß ihr noch eine besondere Konstruktionsabteilung, das sog. Vorrichtungsbüro angegliedert werden wegen des großen Umfanges der damit zusammenhängenden Arbeiten.

Die Einstellung dieses besonderen Vorrichtungsmeisters bedeutet also nichts anderes, als daß die Ausübung dieser Spezialtätigkeit, die besondere Fachkenntnisse verlangt, dem allgemeinen Zugriff entzogen wird und in die Hand von Spezialisten gelangt.

Der Geschwindigkeitsmeister ist derjenige Beamte, der dafür zu sorgen hat, daß alle Werkzeug- und Arbeitsmaschinen mit derjenigen Geschwindigkeit in Betrieb gehalten werden, die bei der Errechnung der Arbeitszeiten zugrunde gelegt wurde. Die Arbeiter neigen im allgemeinen trotz genauer Unterweisung oft aus Nachlässigkeit dazu, die Maschinen mit einer Gangart, die sie gerade einmal haben, laufen zu lassen, ohne die in jedem Augenblick mögliche größte Schnittgeschwindigkeit einzustellen. Deshalb ist zur Überwachung hierfür eine Persönlichkeit erforderlich, die genau unterrichtet ist über die bei den verschiedenen Materialien und Maschinen möglichen Arbeitsgeschwindigkeiten und die dementsprechend fortgesetzt in der Werkstatt zu tun hat, um den richtigen Gang der Maschinen zu kontrollieren.

Die Tätigkeit des Prüfmeisters (Revisors, Kontrolleurs) ist schon früher gekennzeichnet; sie beruht vorwiegend in der Nachprüfung der Maßgenauigkeit der abgelieferten Stücke und der für die Bearbeitung gegebenen Vorschriften. Die Tätigkeit dieser Revisoren ist ein unbedingtes Erfordernis, wenn man überhaupt auf die Austauschbarkeit der Arbeit Wert legt. Es leuchtet auch ohne weiteres ein, daß diese Prüfung von solchen Leuten ausgeführt werden muß, die von der eigentlichen Werkstatttätigkeit unabhängig sind und der Werkstatt mit der nötigen Autorität und Selbständigkeit gegenüberstehen. Erfolgt eine Beanstandung der abgelieferten Arbeit, so ist nicht nur der Arbeiter, der einen Lohnausfall befürchtet, sondern auch der Meister der betreffenden Abteilung vielfach geneigt, die Abnahme der Arbeit auf Kosten der Genauigkeit durchzudrücken. Sind die Revisionsbeamten nicht zuverlässig genug, so sind Durchstechereien an der Tagesordnung und das ganze System ist wertlos. Der eigentliche Meister im alten Sinne würde auch niemals die Zeit finden, um die nötige Sorgfalt auf die genaue Maßkontrolle zu verwenden, deren Anforderungen mit der immer mehr steigenden Feinheit der Meßvorrichtungen ständig wachsen. Die Handhabung der modernen Feinmeßinstrumente bis hinauf zur Meßmaschine und den neueren optischen Meßverfahren verlangt eine besondere Technik, auf die die Revisionsbeamten sich richtig einarbeiten müssen und der ein normaler Durchschnittsmeister nicht mehr gewachsen ist.

Ebenso bedeutet die Einführung des Instandhaltungsmeisters nichts anderes als die Vereinigung einer großen Zahl von Arbeiten, die sonst fast die gesamte Werkstatt abwechselnd zu beschäftigen pflegten. In manchen Betrieben ist es noch üblich, daß jeder Maschinearbeiter außer der Reinigung seiner Arbeitsmaschine auch deren Instandhaltung, zum wenigsten aber die Schmierung der Maschine und die Wartung der zugehörigen Vorgelege, Antriebsvorrichtungen usw. zu übernehmen hat. Die natürliche Folge hiervon ist, daß die an der Decke befindlichen oder sonstwie schwer zugänglichen Transmissionen, Vorgelege usw. überhaupt

vernachlässigt werden und erst dann einer Besichtigung unterzogen werden, wenn sich ein Defekt herausstellt. Namentlich bei Mehr-Schichten-Betrieben, wo eine Schicht die andere an der Maschine ablöst, ist das Bestreben sehr groß, etwa sichtbar werdende Schäden an den Maschinen noch so lange hinzuziehen, bis die nächste Schicht antritt. Dadurch ist natürlich die Gefahr gegeben, daß kleine an sich leicht auszubessernde Schäden sich zu großen Reparaturen auswachsen; ebenso ist es von großem Vorteil, daß eine einheitliche Reparaturkolonne unter Führung eines Vorarbeiters oder Meisters (auf den Titel kommt es bei allen diesen Funktionen nicht an) ausschließlich für die Überwachung der Arbeitsmaschinen und deren Instandhaltung beschäftigt wird. Hiermit ist den Arbeitern selbst am meisten gedient, denn sie sind damit der Sorge um den guten Gang ihrer Arbeitsmaschinen enthoben, und es werden viele Störungen von ihnen ferngehalten, die sonst auf Kosten der Akkordarbeit gehen würden. Diese gesamte Unterhaltung und Überwachung der Maschinen erfordert aber im ganzen genommen, wenn sie durch geübte Leute ausgeführt wird, erheblich weniger Aufwand an Material und Löhnen als die vielfach unzureichende Wartung durch die Maschinenarbeiter selbst.

Die unter 5—7 angeführten Funktionen sind oben bereits bei der Einrichtung des Betriebsbüros und der Arbeitsverteilung besprochen worden. Daß die Arbeitsverteilung als solche einen besonderen Beamten erfordert, namentlich in größeren Betrieben, geht aus den früheren ausführlichen Erörterungen ohne weiteres hervor. Die Einführung eines besonderen Anweisungsbeamten wird nur in den Betrieben nötig sein, in denen sorgfältig ausgearbeitete Methoden mit schwierigen Werkzeugen und Vorrichtungen eingeführt werden müssen, ebenso dann, wenn neuartige Werkzeugmaschinen eingerichtet werden oder neuartige Arbeitsstücke auf den alten Werkzeugmaschinen bearbeitet werden sollen. Es ist nicht zu verlangen, daß jeder einfache Facharbeiter die sorgfältig überlegten Methoden des Vorrichtungsbüros sich ohne weiteres zu eigen machen kann. In solchen Fällen ist eine aufmerksame und vorsichtige Unterweisung durchaus am Platze; überdies ist es ja auch das beste Mittel, die Fehler, die etwa am grünen Tisch gemacht werden, von der Werkstatt aus nach dem Betriebsbüro zu übermitteln und für ihre Abstellung zu sorgen. Alle diese Einrichtungen können nur dann mit vollem Nutzen funktionieren, wenn der ständige Kontakt zwischen Werkstatt und Büro aufrechterhalten bleibt und sich nicht etwa auch auf diesem Gebiet allmählich in den Büros eine Art von „Bürokratie“ entwickelt, die mit einer gewissen Herablassung auf die Werkstatt herabsieht und ihre eigenen Vorschläge für unfehlbar hält.

Die Auswahl der geeigneten Personen für alle diese Posten verlangt naturgemäß große Menschenkenntnis und Geschicklichkeit der Leitung. Fast durchweg eignen sich zu solchen Posten tüchtige Facharbeiter, seltener können auch angelernte Arbeiter z. B. in der Revision von Nutzen sein. Die größere Zahl dieser Aufsichtsbeamten gegenüber dem früheren Meister gibt damit einem größeren Teil der Arbeiterschaft die Möglichkeit, in ge-

hobene Stellungen aufzurücken. Diese Möglichkeit bleibt trotz aller Gleichmachungsbestrebungen das Ziel des wirklich intelligenten und strebsamen Facharbeiters. Wenn sich damit die Vorteile der Arbeitsteilung, namentlich der besseren Einarbeitung auf bestimmten Gebieten verbinden, so kann das nur förderlich sein. Alle Handreichungen und Nebenarbeiten, die mit der eigentlichen Stückarbeit nichts zu tun haben, sollen unbedingt von dieser abgetrennt werden; somit gewinnt der Stückarbeiter eine viel bessere Konzentration bei seiner Arbeit, und die an sich ebenso notwendigen Nebenarbeiten und Aufsichtsfunktionen lassen sich, wenn sie in einer Hand vereinigt werden, unter Umständen wesentlich billiger ausführen, als wenn sie auf viele Hände verteilt blieben. Naturgemäß erscheinen in der Unkostenberechnung dann höhere Beträge an Unkostenlöhnen und Gehältern gegenüber den unmittelbaren Löhnen. Es ist aber unbedingt falsch, aus dem Verhältnis der mittelbaren zu den unmittelbaren Löhnen irgend etwas über die Produktivität der Werkstatt zu folgern, da mit einer solchen Organisation bei richtiger Einteilung ganz außerordentliche Steigerungen der Produktivität der Werkstatt verbunden sein können.

Je mehr aber die Zahl dieser mittleren Werkstattbeamten anschwillt, desto mehr erwächst der Werksleitung die Pflicht, sich dieser Beamtenklassen mehr als bisher anzunehmen, sowohl hinsichtlich ihrer Auslese, Einteilung und Bezahlung wie auch hinsichtlich ihrer Weiterbildung und Einschulung für die Aufgaben des Betriebes. In vielen Betrieben hat man das Gefühl, daß diese Beamten viel zu sehr sich selbst überlassen bleiben, ohne eigentliche Kenntnis der Absichten und Bestrebungen der Werksleitung den vielen Strömungen der Werkstatt selbst ausgesetzt und oft sehr stark mitgenommene Zwischenglieder im Kampf der Werkstatt gegen die Leitung sind. Ein solcher Zustand führt zu sehr unsicheren Verhältnissen in den Werkstätten. Es muß dafür gesorgt werden, daß die Vorarbeiter, Meister und ähnlichen Betriebsbeamten sowohl in ihrer menschlichen Stellung als auch in ihrer fachlichen Leistungsfähigkeit dauernd unterstützt werden, daß man ihnen Gelegenheit gibt, durch häufige Konferenzen, durch Aussprachen über ihre Erfahrungen etwa vorhandene Mißstimmungen und Unzuträglichkeiten schnellstens zu beseitigen. Die Wichtigkeit und Bedeutung dieser Personen im modernen Arbeitsprozeß kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Sie sind recht eigentlich die Unteroffiziere der gesamten Arbeitsarmee und als solche die ausführenden Organe der Werksleitung, die auf den am meisten vorgeschobenen Posten stehen. Um so notwendiger ist es, sie in einen engen und wirksamen Kontakt mit der gesamten Leitung zu bringen, die Selbständigkeit und das Verantwortungsgefühl ihrer Stellung zu pflegen.

4. Die Verrechnung der Lohnausgaben in der Kalkulation.

In den vorstehenden Abschnitten sind die verschiedenen Methoden des Lohnverfahrens allgemein besprochen worden. Die Aufgabe, die während der eigentlichen Arbeitsperiode anfallenden Lohnausgaben in geschickter

und einwandfreier Form aufzufangen, ist ein besonderer Zweig der Kalkulation und je nach dem gewählten Lohnverfahren mit größerer oder geringerer Schwierigkeit durchzuführen.

a) Zeitlohn, Stücklohn, Prämienverfahren.

Besonders ungünstig liegen die Verhältnisse, wie bereits erwähnt, beim Zeitlohnverfahren. Hier ist die Aufgabe die, für jedes einzelne Arbeitsstück zu ermitteln, welche Arbeitszeit der betreffende im Zeitlohn ange-

Zeitlohn- wochenkarte.				Woche..... vom.....1922 bis.....1922				Werkstatt:					
				Name..... Nr.....				Masch.-Gruppe.....					
								Maschine Nr.					
Kom- miss. Nr.	Stück- liste Nr.	Posi- tion Nr.	Auf- trag Nr.	Werkstück	Art der Bearbeitung	D	F	S	S	M	D	M	Arbeits- stunden
Tägliche Arbeitszeit: Stunden													
Lohn pro Stunde:													
Kontrollvermerk des Meisters:						Vormittag							
						Nachmittag							
Der Meister:..... Bemerkungen:						Abzüge:				ℳ	₰		
						Krankengeld							
						Invalidenversicherung							
						Vorschuß							
						Lohnauszahlung am							
Der Aufsichtsbeamte:.....						Der Lohnbeamte:.....							

Abb. 46.

stellte Arbeiter daran zubringt. Da er an der Schnelligkeit der Arbeit und der Beobachtung der Arbeitsdauer nicht interessiert ist, die Kalkulation aber um so mehr, so muß für eine genaue Aufzeichnung Sorge getragen werden. Dies geschieht in den meisten Fällen durch eine sog. Tages- oder Wochenkarte ähnlich Abb. 46. In dieser Karte, die die üblichen Angaben über Kommissionsnummer, Stückliste usw. enthält, hat der Arbeiter an jedem Tage einzutragen, wieviel Stunden er jeweils an dem einen oder anderen Gegenstand gearbeitet hat; die Gesamtstundenzahl an einem Tage muß selbstverständlich mit der Summe der Einzelstunden übereinstimmen. Diese Gesamtarbeitszeit wird ja in der Regel durch Kontrollmarken beim Betreten und Verlassen der Werkstatt, durch Abstempeln der Tageskarten mit den sog. Kontrolluhren festgestellt. Diese Kontrollen sind für die

Lohnzahlungen, Krankenkassenberechnung usw., aber auch für die Werkstattdisziplin unerlässlich. Durch die Einführung der von Amerika herübergebrachten Kontrolluhren ist eine wesentliche Verbesserung eingetreten. Diese Uhren stempeln bekanntlich beim Eintritt des Arbeiters in die Werkstatt automatisch die genaue Eintrittszeit und machen jede Unterbrechung und außerterminlichen Fortgang durch besondere Farbe oder dgl. kenntlich. Die Arbeitskarten werden dann beim Portier oder am Eingang der Werkstatt in einem dazu bestimmten Fach niedergelegt.

Es ist zweckmäßig, nicht zu viele Arbeiter durch eine einzige Kontrolle gehen zu lassen, sondern möglichst viel Kontrolluhren in den Werkstätten zu verteilen, wobei das Waschen und Umkleiden am Ende der Arbeitszeit nach dem Abstempeln der Kontrolluhr und beim Eintritt in die Werkstatt vor dem Abstempeln zu erfolgen hat. Durch strenge Aufsicht muß dafür gesorgt werden, daß das Umkleiden nicht doch etwa vor dem Signal geschieht; im übrigen gehört es zu jeder besser eingerichteten Werkstatt, daß besondere Umkleideräume mit Schränken und Waschgelegenheit außerhalb der Werkstätten angeordnet werden.

Die Stempeluhr stempeln also die richtige eigentliche Arbeitszeit; diese Angabe wird ergänzt durch die Eintragungen auf der Tageskarte, aber es muß durch häufige Kontrolle des aufsichtführenden Meisters dafür gesorgt werden, daß diese Eintragungen auch regelmäßig erfolgen, und zwar sofort nach Beendigung der Arbeit, nicht etwa erst am Ende der Woche vor Ablieferung der Karte. Die Karten selbst können dann sogleich zur Verrechnung des wöchentlichen Lohnbetrages dienen, wenn sie nicht durch den Gebrauch in der Werkstatt bereits zu sehr beschmutzt und unleserlich geworden sind. Im ganzen wird man mit diesen Wochenkarten nicht viel Erfolg haben, da das persönliche Interesse des Arbeiters an der richtigen Eintragung fehlt und er vielmehr eine unerwünschte Kontrolle aus den Angaben befürchtet. In Abb. 47 ist eine abgeänderte Form einer solchen Wochenkarte wiedergegeben, in der außer den Stundenlohnarbeiten gleichzeitig auch Akkordarbeiten eingetragen werden können. Diese Form ist dann angebracht, wenn in den Werkstätten gemischt im Akkord und im Zeitlohn gearbeitet wird, wie das in manchen Betrieben unvermeidlich ist. In den seitlichen Spalten werden dann gleich Stundenlöhne und Akkordlöhne getrennt verrechnet und für die Lohnzahlung zusammengezogen; dadurch wird den Lohnbeamten die Abrechnung an den Lohnterminen, die ja sehr beschleunigt vor sich gehen muß, erleichtert.

Beim reinen Stücklohnverfahren ist die Feststellung der Arbeitsdauer, wie bereits hervorgehoben, wesentlich einfacher. Abb. 17, S. 85 zeigt das Muster einer Akkordkarte, wie sie in vielen Betrieben in ähnlicher Form benutzt wird; dieselbe enthält bekanntlich in erster Linie die Angabe des Akkordpreises, dem ja bereits eine Zeitberechnung zugrunde liegt. Daneben aber ist eine Aufzeichnung der tatsächlich verbrauchten Akkordzeit unbedingt notwendig, um die Unterlagen für Zeitbestimmungen und neue Akkordberechnungen sammeln und verwerten zu können. Deshalb ist das zweckmäßige Verfahren dabei so, daß besondere Stempeluhr am

ständen von wenigen Tagen aufeinander folgen, hat man in vielen Betrieben es aufgegeben, die Akkorde in Markwerten überhaupt noch auszurechnen. Es werden die Akkorde vielmehr nur mit Stunden bewertet, und nicht

Arbeit Nr.: U. S. B. 2. A. 3			Auftrag Nr.: 6480			
Beschreibung der Arbeit		Ges. Zahl der Stücke				Zeiteinheiten
<i>Bohren und Abstecken von Unterlegscheiben</i>		400	Bonus erst nach vollendeter Arbeit			$\frac{66 \text{ Std.}}{10}$
			Betrag des Bonus			38 %
Unterweisungsk. Nr.	Kartenzeichng. Nr.	Blattzeichnung Nr.	Monat	Tag	Jahr	Gezeichnet
<i>DM 11</i>	<i>2780</i>	—	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>1920</i>	<i>R.</i>

Maschinenkarte.

Erhalten: 12. I. 20 Weitergegeben: 18. I. 20		Auftrag Nr.: 6480				
Name des Arbeiters: <i>K. Becker</i>		Arbeiter Nr.: 720				
Vorgeschr. Zeit: $\frac{66}{10} \text{ Std.}$	Verbrauchte Zeit: $\frac{65,6}{10} \text{ Std.}$	Zeichnung Nr.: 2780				
Bonus: $0,038 \text{ M. p. } \frac{\text{Std.}}{10}$	Lohnsatz: $0,1 \text{ M. p. } \frac{\text{Std.}}{10}$	Symbol:				
Zu zahlen für: $\frac{66}{10} \text{ Std.}$	Gesamtlohn: $66 \times 0,1 = 6,60$ $+ 66 \times 0,038 = 2,50$ <i>M. 9,10</i>	Maschine Nr.: <i>L. 10</i>				
Beschreibung der Arbeit		Operation Nr.	Anzahl d. Stücke	Fertigstell. Zeit	Lohn	
<i>Bohren und Abstecken von Unterlegscheiben</i>		<i>U. S. B. 2 A. 3</i>	<i>400</i>	<i>Min. 394</i>		
Eingeliefert		Oben angeführte Arbeitsstücke geprüft und richtig befunden: Unterschrift: <i>Keller</i>				
Lohnliste	Kalkulation					Kontrollliste
<i>20. I. 20</i>	<i>22. I. 20</i>					<i>25. I. 20</i>

Abb. 49. Auftragskarte für die Arbeiter nach Taylor.

mehr die Mark, sondern die Stunde als Bewertungseinheit für einen Akkord festgesetzt. Der Akkord hat also jeweils den Wert von soundsoviel Stunden; bei der endgültigen Auszahlung wird dann der gutgeschriebene Stundenbetrag mit dem gerade gültigen Tarifbetrag multipliziert und in Markwert umgewandelt. Dadurch entfällt in der gesamten inneren Betriebsrechnung die Notwendigkeit, die Akkordwerte mit jeder Lohnänderung umzurechnen.

Für die Arbeitsverteilung ebenso wie für die nachträgliche Abrechnung des Akkordlohnes ist die Akkordkarte das geeignetste, am besten verwendbare Instrument. Zur Verrechnung der wöchentlichen Akkordabschläge müssen die Akkordkarten an einem bestimmten Wochentage sämtlich gesammelt und zum Lohnbüro gegeben werden. Die meisten Firmen beschränken sich darauf, in den wöchentlichen Lohnzahlungen nur abgerundete Beträge auszusahlen und die genaue Abrechnung der Akkorde auf Mark und Pfennig erst in größeren Zeiträumen durchzuführen. Dies ist im Interesse der ungeheueren Lohnabrechnungsarbeit durchaus erforderlich. Aufgabe der Werkstatt ist es, zu überwachen, daß die Abschlagszahlungen nicht unnötig die tatsächlichen Arbeitsleistungen übersteigen.

Wie sich etwa die Abrechnung eines Stücklohnes nach dem Prämienverfahren durchführen läßt, zeigen Abb. 48a u. b. Das Beispiel entstammt einer Schweizer Maschinenfabrik und ist nach dem Rowanschen Prämienverfahren durchgerechnet, bei dem bekanntlich die Prämie proportional der ersparten Arbeitszeit festgesetzt wird. Die Übersichtlichkeit ist bei diesem Verfahren noch verhältnismäßig groß¹⁾.

Abb. 49 gibt das Abrechnungsverfahren wieder, das bei dem Bonus-system nach Taylor am Platze ist. Das Beispiel entspricht der auf Seite 151 abgedruckten Unterweisungskarte²⁾.

b) Gruppenakkorde.

Der Gruppenakkord kommt dann in Frage, wenn man größere Arbeiten, an denen eine Anzahl von Arbeitskräften gleichzeitig beschäftigt ist, diesen für einen Gesamtpreis in Auftrag gibt, mit der Maßgabe, daß sie den entstehenden Akkordüberschuß nach irgendeinem Schlüssel unter sich verteilen. In manchen Fällen ist man so weit gegangen, die Verteilung des Akkordanteils der Arbeitsgruppe ganz anheimzustellen; dabei ist Voraussetzung, daß durch langandauernde Zusammenarbeit diese sich über ihre gegenseitige Bewertung ganz im klaren ist oder ein Vorarbeiter von anerkannter Autorität an der Spitze steht.

Im allgemeinen Werkstattbetriebe, auch bei auswärtigen Montagen ist ein solches Verfahren nicht angängig; es müssen vielmehr feste Regeln aufgestellt werden. Theoretisch betrachtet, handelt es sich bei dem Gruppenakkord um die Zusammenstellung gleicher Lohnverfahren (Stücklohn) mit verschiedenen Lohnsätzen. Im allgemeinen werden in einer solchen Arbeitskolonne immer mehrere Arbeiter mit verschieden hohem Einstellungslohn zusammenarbeiten. Ist die Zeitdauer, in der sie die Arbeit ausführen, gleich groß bei allen, so ist die Verrechnung einfach. Zum Beispiel betrage der Gesamtakkord 500 M.; an ihm arbeiten gemeinsam:

Arbeiter	$A = 120$	Stunden	zu	$1,20$	Stundenlohn	$= a$
„	$B = 120$	„	„	$1,00$	„	$= b$
„	$C = 120$	„	„	$0,90$	„	$= c$

¹⁾ Zeitschr. f. Werkstatttechnik. 1910, S. 505.

²⁾ Zeitschr. f. Werkstatttechnik. 1912, Heft 1.

Demnach beträgt ihr garantierter Minimallohn:

$$\begin{aligned} \text{bei } A &= 120 \times 1,20 = 144,00 \text{ M.} \\ \text{„ } B &= 120 \times 1,00 = 120,00 \text{ „} \\ \text{„ } C &= 120 \times 0,90 = 108,00 \text{ „} \\ &\quad \text{zus. } \underline{372,00 \text{ M.}} \end{aligned}$$

mithin Akkordüberschuß $500 - 372 = 128 \text{ M.}$ Dieser wird einfach im Verhältnis der Stundenlohnsätze aufgeteilt, also erhält anteilig, da $a + b + c = 3,1 \text{ M.}$, somit die Verrechnungseinheit $E = \frac{128}{3,1}$ ist:

$$\begin{aligned} A &= a \times E = 1,2 \times \frac{128}{3,1} = 49,55 \text{ M.} \\ B &= b \times E = 1,0 \times \frac{128}{3,1} = 41,29 \text{ „} \\ C &= c \times E = 0,9 \times \frac{128}{3,1} = 37,16 \text{ „} \\ &\quad \text{zus. } \underline{128,00 \text{ M.}} \end{aligned}$$

somit als Gesamtverdienst:

$$\begin{aligned} A &= 144 + 49,55 = 193,55 \text{ M.} \\ B &= 120 + 41,29 = 161,29 \text{ „} \\ C &= 108 + 37,16 = 145,16 \text{ „} \\ &\quad \text{zus. } \underline{500,00 \text{ M.}} \end{aligned}$$

Die differenzierende Wirkung dieses Verfahrens, die oben besprochen wurde, ist deutlich erkennbar; der Abstand der Gesamtverdienste ist höher als der der Stundenlohnsätze.

Diese einfache Art der Verrechnung ist nicht mehr durchführbar, wenn eine größere Gruppe zusammengestellt werden muß und dabei natürlich eine Verschiedenheit der Arbeitsdauer der einzelnen Teilnehmer unausbleiblich ist.

In Abb. 50 ist ein Beispiel der Verrechnung eines Gruppenakkordes wiedergegeben, bei dem die einzelnen Arbeiter sowohl mit verschiedenen Lohnsätzen angestellt sind, wie auch jeder einzelne verschiedene Stundenzahlen an dem Gesamtakkord beschäftigt ist. Der Gesamtakkord ist mit einer Summe von 1200 M. eingesetzt. Entsprechend den festgesetzten Stundenlöhnen muß also zunächst der garantierte Stundenverdienst der einzelnen Teilnehmer des Gruppenakkordes errechnet werden. Dieser ergibt sich einfach durch das Produkt der Stundenzahl mal Stundenlohn. Die Summe des so errechneten Lohnbetrages bzw. der „Lohneinheiten“ ergibt 840 M., d. h. denjenigen Lohnbetrag, den die Arbeiter bei einem Zeitlohnverfahren zu erhalten hätten. Die Differenz zwischen dem Gesamtakkord 1200 M. minus 840 M. = 360 M. ergibt den Akkordüberschuß, der auf die einzelnen Teilnehmer zu verrechnen ist. Zu diesem Zweck wird der Überschuß 360 M. durch die Summe der Stundenlohneinheiten dividiert und es ergibt sich der Verrechnungsfaktor $\frac{360}{840} = 0,429$. Mit diesem Faktor werden die in der Vertikalspalte 3 aufgezählten Lohneinheiten multipliziert und ergeben in Spalte 4 den jeweiligen Anteil am Akkordüberschuß. In

Spalte 5 sind dann die Gesamtverdienste der Teilnehmer als Summe aus Stundenlohn und Akkordüberschuß zusammengestellt, die Vertikalsumme der Spalte 5 muß natürlich wieder 1200 ergeben.

Bei diesem Berechnungsverfahren ist also sowohl den verschiedenen Stundenlohnsätzen als auch der verschiedenen Arbeitsdauer Rechnung getragen. Da es sich um reines Stücklohnverfahren handelt, so müssen die Verdienstkurven der einzelnen Arbeiter, wie oben in Abb. 30 bereits dargestellt, bei erheblicher Zeitverkürzung beträchtlich auseinanderlaufen. In vorliegendem Beispiel beträgt der Unterschied zwischen Akkord- und Zeitlohn etwa $\frac{1}{3}$. Die differenzierende Wirkung des Lohnverfahrens kommt also bereits ziemlich stark dadurch zur Geltung, daß die Akkordverdienste der einzelnen Arbeiter sich stärker unterscheiden als die Stunden-

Gesamttakkord: 1200,— Mark.										
Arbeiter	Lohnsatz	Stunden	Lohnsatz × Stundenzahl		Lohneinheiten mal 0,429		Gesamt- verdienst		Verdienst pro Stunde	
			ℳ	ℒ	ℳ	ℒ	ℳ	ℒ	ℳ	ℒ
Albert	1,20	220	264	—	113	20	377	20	1	71
Breidert	0,80	210	168	—	72	10	240	10	1	14
Freund	0,85	220	187	—	79	90	266	90	1	21
Grün	0,70	200	140	—	60	10	200	10	1	—
Henze	0,45	180	81	—	34	70	115	70	0	64
Summen:			840	—	360	—	1200	—		
Gesamttakkord:		1200,— Mark		Auf 840 Lohneinheiten 360,— Mark						
Stundenbetrag:		840,— „		Pro Lohneinheit $\frac{360}{840} = 0,429$ Mark						
Zu verteilen Rest:		360,— „								

Abb. 50. Gruppen-Akkordberechnung.

lohnsätze. Zu diesem Zweck sind in Spalte 6 noch einmal die Stundenverdienste unter Einrechnung des Akkordüberschusses zusammengestellt.

Bei dieser hier geschilderten Verrechnungsart können große Willkürlichkeiten dann entstehen, wenn die Stundenlohnsätze der einzelnen Teilnehmer nicht ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit entsprechen, sondern durch äußere mehr zufällige Umstände bedingt sind. Es kann z. B. der Fall eintreten, daß in eine solche Kolonne Hilfsarbeiter von vorgeschrittenem Alter eingestellt werden müssen oder andere Arbeitskräfte, die durch tarifliche Bindungen einen höheren Grundlohn zu beanspruchen haben, als ihren Fähigkeiten entspricht. Ihnen gegenüber würde alsdann ein tüchtiger Facharbeiter jüngeren Alters, der in einer niederen Tarifklasse steht, insofern in Nachteil geraten, als seiner Arbeitsleistung der erzielte Akkordüberschuß in wesentlich höherem Maße zu verdanken ist als den anderen. In diesem Falle ist es zweckmäßig, nicht mehr den Tarifstundenlohn als Verrechnungsbasis für den Akkordüberschuß anzusehen, sondern statt dessen sog. „Wertziffern“ einzuführen, die lediglich den Zweck haben die Beteiligung an dem Akkordverdienst nach der tatsächlichen

Leistungsfähigkeit abzustimmen. In Abb. 51 ist dasselbe Beispiel wie vorhin mit der Verwendung solcher Wertziffern durchgerechnet. Die Wertziffern können sich in ihrer Größenordnung an die Stundenlohnsätze anlehnen, sollen aber so abgestuft werden, daß sie den einzelnen recht bewerten. Es findet dann zunächst die Berechnung des garantierten Stundenlohnes genau wie vorher statt, indem Stundenzahl und Stundenlohnsatz multipliziert werden, daneben werden aber die Lohneinheiten auf Grund der Wertziffern errechnet, indem diese mit der Stundenzahl multipliziert werden. Die Summierung der Spalte 4 und 5 ergibt also einen verschiedenen Wert, in Spalte 4 findet sich mit 840 M. der Stundenverdienst im reinen Zeitlohn wie vorher, und daraus errechnet sich der gleiche Akkordüberschuß

Gesamtakkord: 1200,— Mark.												
Arbeiter	Lohnsatz	Wertziffer	Stundenzahl	Stundenzahl mal		Wertziffer mal 0,389		Gesamtverdienst		Verdienst pro Stunde		
				Lohnsatz	Wertziffer	⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	
				⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	⌘	
<i>Albert</i>	1,20	1,2	220	264	—	264	102	50	366	50	1	67
<i>Breidert</i>	0,80	1,0	210	168	—	210	81	70	249	70	1	19
<i>Freund</i>	0,85	1,1	220	187	—	242	94	20	281	20	1	28
<i>Grün</i>	0,70	0,6	200	140	—	120	46	60	186	60	0	93
<i>Henze</i>	0,45	0,5	180	81	—	90	35	—	116	—	0	64
Summen:				840	—	926	360	—	1200	—		
Gesamtakkord: 1200,— Mark				Auf 926 Werteinheiten 360,— Mark								
Stundenbetrag: 840,— „				Pro Werteinheit $\frac{360}{926} = 0,389$ Mark								
Zu verteilen Rest: 360,— Mark												

Abb. 51. Gruppenakkord mit Wertziffern.

von 360 M. Dieser Überschuß soll aber jetzt auf die 926 Einheiten der Wertziffern verrechnet werden. Somit ergibt sich der Umrechnungsfaktor zu $\frac{360}{926} = 0,389$. Mit diesem Faktor werden die Lohneinheiten in Spalte 5 multipliziert und ergeben in Spalte 6 den betreffenden Anteil an dem Akkordüberschuß. Die Vertikalsumme dieser Werte muß naturgemäß den Betrag von 360 M. ergeben; in Spalte 7 und 8 sind dann wieder wie vorhin Gesamtverdienst und endgültiger Stundenverdienst ausgerechnet.

Die Wirkung dieses Verfahrens ist also, abgesehen von der festliegenden Berechnung der garantierten Stundenlöhne, eine stärkere Differenzierung der Teilnehmer hinsichtlich des Akkordüberschusses. Erfahrungen in dieser Richtung ließen sich insbesondere während des Krieges anstellen, wo häufig ungelernete Hilfskräfte, Frauen u. dgl. mit Tariflöhnen angestellt werden mußten, die in keinem Verhältnis mit ihrer Arbeitsleistung standen. Demgegenüber fühlten sich die Facharbeiter benachteiligt und drangen auf stärkere Berücksichtigung ihrer Leistungen. Hätte man deswegen

ihre Stundenlöhne verändern müssen, so wären damit weittragende Tarifverhandlungen verbunden gewesen. Auf den vorgesehenen Wegen ließe sich ein interner Ausgleich schaffen und es erweist sich als zweckmäßig, die Festsetzung der Wertziffern der Kolonne selbst zu überlassen, so daß nur bei größeren Differenzen die Betriebsleitung einzugreifen hätte. Dieses Verfahren verdient auch in der heutigen Zeit größere Beachtung, um die Bezahlung der tatsächlichen Arbeitsleistung gegenüber dem nivelierenden Einfluß der Tarife zu unterstützen.

Das Verfahren der Gruppenakkorde, an deren Stelle natürlich auch gegebenenfalls ein Prämienlohnverfahren treten könnte, wird insbesondere bei größeren Montage n Anwendung finden können. Wenn solche Arbeiten sich außerhalb des eigenen Fabrikbereiches abspielen, so ist es außerordentlich schwer, eine genaue Schätzung der gesamten Arbeitsdauer vorzunehmen. Gewöhnlich finden die Monteure bei Eintreffen auf der Arbeitsstätte dieselbe nicht in dem Zustand, daß die Arbeit ohne Störung vor sich gehen kann. Meistens müssen die Transporteinrichtungen usw. erst von ihnen selbst beigeschafft werden. Die Aufsicht durch die Werksleitung läßt gewöhnlich zu wünschen übrig, insbesondere dann, wenn die Gesamtmontage auf Kosten des Lieferanten und nicht des Abnehmers geht. Würde der Lieferant in diesem Falle seine Leute im Zeitlohn arbeiten lassen, so würde jede Kontrolle über die Arbeitsdauer entwinden, es ist deshalb viel besser, statt dessen einen auch reichlich gestellten Gesamtakkord anzusetzen. Selbst wenn dabei die Leute erheblich verdienen, so wird das immer noch billiger, als wenn man sie im Zeitlohn sich selbst überläßt. Da gewöhnlich die Oberleitung in den Händen eines erfahrenen Richtmeisters liegt, so kann man diesem die Festsetzung der Beteiligung seiner Mitarbeiter ruhig überlassen, zumal er ohnedies einen Teil der Hilfsarbeiter an Ort und Stelle selbst anstellen muß. Notwendig ist nur, daß die Lohnabrechnungen möglichst wöchentlich dem Stammhaus eingeschickt werden, damit dieses über den Fortgang der Arbeiten dauernd unterrichtet bleibt.

Die großen Schwierigkeiten der Vorausberechnung von derartigen Montagearbeiten hält aber viele Firmen davon ab, überhaupt solche Verträge einzugehen. Es ist vielmehr das Bestreben, die Verantwortung für die Montagekosten gänzlich auf den Abnehmer abzuwälzen, deshalb werden diesem lediglich die Monteure zur Verfügung gestellt und mit einem bestimmten Satz pro Stunde oder Tag in Rechnung gestellt. In diesem Satze ist alsdann nicht nur der Stundenlohn des Monteurs und die Entschädigung für Aufenthalt und Verköstigung enthalten, sondern auch ein Zuschlag, den die Stammfirma für den Monteur sich selbst als Verdienst bzw. als Beitrag zu ihren Unkosten anrechnet, im Hinblick darauf, daß dieser Mann ja einen Teil der Erfahrungen des eigenen Betriebes dem Abnehmer zur Verfügung stellt. Die so errechneten Beträge erreichen oft eine beträchtliche Höhe; der Abnehmer hat also selbst ein großes Interesse daran, die Leute zu kontrollieren und sie zu beschleunigter Arbeit anzutreiben; er wird dann auch eher geneigt sein, ihnen die Einrichtungen beizustellen, die zur Beschleunigung der Montage beitragen können.

IV. Abschreibungen, Werterneuerung und Kapitaldienst.

1. Die Abschreibungen in der industriellen Rechnung.

a) Die Ursachen der Entwertungsvorgänge.

Das in einem industriellen Unternehmen investierte Kapital ist zum größten Teil in Anlagen, in Maschinen, Gebäude, Apparate verwandelt. Alle diese Dinge unterliegen einer Abnutzung oder Entwertung, die aus den verschiedensten Ursachen hervorgehen kann. Dieser Entwertung muß in den jeweiligen Vermögensbilanzen des Werkes Rechnung getragen werden. Die handelsgesetzlichen Vorschriften verlangen ebenso wie die Steuergesetze, daß jedes gewerbliche Unternehmen mindestens einmal im Jahre eine sog. „Bilanz“ aufstellt, in der Vermögenswerte und Schulden einander gegenübergestellt werden. Soweit es sich um die Schulden handelt (Passiva), sind dieselben aus den Büchern in der Regel einwandfrei festzustellen; dagegen ist der Wert der gesamten Anlagen (Aktiva) ein schwer faßbarer Begriff, weil es, wie wir weiterhin zeigen werden, an einem absoluten Maßstab zu seiner Feststellung fehlt.

Der § 261, 3 HGB., der einer der umstrittensten Paragraphen dieses Gesetzes ist, lautet: „Anlagen und sonstige Gegenstände, die nicht zur Weiterveräußerung, vielmehr dauernd zum Geschäftsbetrieb der Gesellschaft bestimmt sind, dürfen ohne Rücksicht auf einen geringeren Wert zu dem Anschaffungspreis oder Herstellungspreis angesetzt werden, sofern ein der Abnutzung gleichkommender Betrag in Abzug gebracht oder ein ihr entsprechender Erneuerungsfonds in Ansatz gebracht wird.“

Hieraus geht also die Verpflichtung hervor, bei allen denjenigen Gegenständen, die einer Entwertung unterliegen, die Abnutzung festzustellen und dafür einen in Geld ausgedrückten Betrag — denn die Bilanz rechnet ja nur mit Geldwerten — von dem Aktivum in Abzug zu bringen. So einfach sich dieser Paragraph liest, so schwer ist die Festsetzung des in Geldwert ausgedrückten Entwertungsbetrages¹⁾.

Um die Bedeutung dieser Frage richtig zu beurteilen, ist es zunächst einmal nötig, sich darüber klar zu werden, durch welche Umstände und in welchem Umfange etwa eine Entwertung eintreten kann. Die verschiedenen Ursachen des industriellen Entwertungsprozesses lassen sich etwa in drei Gruppen zusammenfassen:

¹⁾ Vergl. Schiff, Wertminderung von Betriebsanlagen.

1. Brauchbarkeitsverminderung durch eigentliche Abnutzung,
2. Entwertung durch Änderung der Konjunktur; des technischen Fortschrittes, der Wirtschaftslage u. dgl.,
3. Entwertung durch Substanzverminderung, Heimfallvertrag und ähnliche Verpflichtungen.

Die zuerst genannte Gruppe ist die natürlichste und ohne weiteres erklärlich. Jede industrielle Anlage, gleichviel, ob es sich um Gebäude, um Maschinen, Apparate, Gebrauchsgegenstände oder dgl. handelt, ist einer natürlichen Abnutzung unterworfen. Diese kann z. B. bei Gebäuden durch Witterungseinflüsse, allmählichen Verfall der Baustoffe usw. eingeleitet werden. Bei Maschinen spricht die Benutzung und die Anstrengung im Betriebe hauptsächlich mit. Insbesondere die Benutzungsdauer und die Intensität der Benutzung werden den natürlichen Verschleiß fördern. Die Erfahrung lehrt, daß man bei all diesen Dingen nur mit einer gewissen „Lebensdauer“ rechnen kann, nach deren Verlauf der Verfall so weit vorgeschritten sein wird, daß eine vollständige Erneuerung Platz greifen muß, auch wenn man sich bemüht, durch rechtzeitige Ausbesserung die eintretende Wertverminderung laufend auszugleichen. Schon der Begriff des Gebrauchtseins an sich bedeutet im wirtschaftlichen Leben eine beträchtliche Wertverminderung. Eine Maschine, die auch nur kurze Zeit im Gebrauch ist, wird immer erheblich geringer bewertet als eine solche, die vollständig neu ist. Die oben erwähnte Vorschrift des HGB. verlangt allerdings nur, daß die Gegenstände zu ihrem Anschaffungswert, abzüglich der Abschreibung, eingesetzt werden. Es ist aber dabei unterstellt, daß die Kosten für die seinerzeitige Neuanschaffung den wirklichen Wert darstellen, für den man den betreffenden Gegenstand jederzeit in Geldwert zurückverwandeln kann. Wenn die Bilanz den richtigen Stand des Gesellschaftsvermögens wiedergeben soll, so ist es notwendig, bei der jeweiligen Vermögensaufstellung keine höheren Werte aufzuführen als diejenigen, die man bei einer etwaigen Liquidation und Verkauf des Inventars dafür erhalten würde.

Aus diesem Grunde ist eine sorgfältige Überwachung der Abnutzungserscheinungen und ihre richtige Bewertung dauernd erforderlich, ganz abgesehen davon, daß auch betriebstechnische Gründe dies verlangen. Durch genaue Inventarlisten, die weiter unten beschrieben werden sollen, ist der jeweilige Stand der beweglichen und unbeweglichen Gegenstände fortlaufend zu überwachen, zumal der Grad der Abnutzung, je nach dem Beschäftigungsgrad des ganzen Unternehmens, in verschiedenen Zeiträumen verschieden groß sein kann.

Während es sich bei diesen Wertminderungserscheinungen um solche handelt, die sich ganz allmählich herauszustellen pflegen, ist es bei der zweiten Gruppe sehr viel schwieriger, zu einer objektiven Schätzung zu gelangen, insofern hier eine große Zahl unvorhergesehener Umstände in ganz kurzer Zeit eine weitgehende Entwertung herbeiführen können. Es liegt z. B. der Fall vor, daß eine Fabrikation eines Modeartikels betrieben wird, der sich vorübergehend sehr großer Beliebtheit erfreut und für dessen

forcierte Herstellung besondere technische Einrichtungen getroffen werden müssen. Ändert sich alsdann die Richtung der Mode, so werden sowohl die betreffenden Fabrikate als auch insbesondere die Einrichtungen zu ihrer Herstellung mehr oder weniger wertlos. Auch die allgemeine Wirtschaftslage spricht hierbei stark mit. Niemand kann auf längere Zeit hinaus, bei Gegenständen, die der Konjunktur unterliegen, für den Wert einer Fabrikation garantieren. Es können z. B. Fabrikate, die unter Patentschutz stehen, jeweilig monopolartige Vorteile genießen, insofern niemand gleichzeitig etwas Ähnliches herstellen darf. Das dauert so lange, bis andere technische Verfahren ersonnen werden, die, ebenfalls unter Patentschutz, das gleiche mit geringeren Kosten zu erreichen gestatten. In dem Augenblick, wo dieser Fall eintritt, sind die früheren Anlagen in erheblichem Umfange entwertet.

Dieser Gesichtspunkt leitet uns auf die große Bedeutung, die der technische Fortschritt für die Bewertung fast aller gewerblichen und industriellen Verfahren besitzt. Wenn es keinen technischen Fortschritt und keine Konkurrenz im Wirtschaftsleben gäbe, würde der einzelne Industrielle auch diesen Entwertungsfaktor selbst bestimmen können. Leider wird er in den meisten Fällen von außen an den Unternehmer herangetragen und nicht immer rechtzeitig in seinem vollen Umfange erkannt und eingeschätzt.

Ein typisches Beispiel für diese Art der Entwertung stellt die Entwicklung der elektrischen Kraftzentralen in den letzten Jahren dar. Noch vor kaum 10 Jahren betrachtete man ein Elektrizitätswerk von etwa 10—20 000 kW bereits als eine unbedingt wirtschaftliche große Anlage. So entstand eine Reihe von Kraftwerken ähnlicher Größenordnung; auch viele kleinere, die den höchsten Anforderungen an den technischen Fortschritt genügten. Heute ist bereits ein großer Teil dieser Anlagen nicht mehr lebensfähig, weil die Entwicklung zu viel größeren Einheiten fortgeschritten ist und die Verbesserung der Hochspannungstechnik die Verteilung der elektrischen Energie auf einen viel weiteren Umkreis ermöglicht. So findet heute eine immer stärkere Konzentration zu ganz großen Werken mit günstigster Kohlenbasis statt, in denen mehrfach größere Maschineneinheiten aufgestellt und wesentlich bessere Nutzeffekte erzielt werden. Die Folge davon ist, daß heute ein großer Teil der kleineren Anlagen nicht mehr wettbewerbsfähig ist, da er mit zu teuren Betriebskosten zu rechnen hat, und im Interesse der Vereinheitlichung der Energiewirtschaft müssen Anlagen stillgelegt werden, die nicht das geringste Anzeichen der Abnutzung oder des Verfalles aufweisen. Ähnliche Fälle treten in der verarbeitenden Industrie, wenn auch nicht in so großem Umfange, so doch im inneren Betrieb sehr häufig auf. Jeder Betrieb besitzt eine Anzahl von Einrichtungen, die durch technische Verbesserungen bereits überholt sind. Man möchte sie gern durch neuere ersetzen, wenn nicht außer dem Anschaffungspreis der Neuanlage gleichzeitig die Frage der Verwertung der vorhandenen Einrichtung Schwierigkeiten verursacht; denn es muß ja nicht nur der Anschaffungswert der neuen Maschinen auf-

gebracht werden, sondern auch noch der vorhandene Buchwert der älteren Anlage abgeschrieben werden. Es kann aber das Bedürfnis zu solchen Neuanschaffungen sehr plötzlich auftreten, wenn man die Fortschritte der technischen Entwicklung nicht genügend im Auge behält und sich auf die momentanen geschäftlichen Erfolge verläßt. Man macht dann sehr oft die unliebsame Überraschung, daß die Konkurrenz in dieser Beziehung aufmerksamer gewesen ist, und eines Tages ganz neuartige Produktions-einrichtungen herausstellt, denen man einfach mit seinen alten Methoden nicht mehr gewachsen ist. Dann muß oft alles plötzlich umgestellt werden, und es entstehen große Kosten und Schwierigkeiten gerade in solchen Momenten, in denen die geschäftliche Situation dafür an sich gar nicht günstig ist. Nur eine sehr scharfe Beobachtung der Selbstkostenbewegung kann, wie eingangs hervorgehoben, rechtzeitig auf die Notwendigkeit der Verbesserung der Arbeitsmethoden aufmerksam machen.

Eine dritte Gruppe der Entwertungserscheinungen, die Abschreibungen notwendig machen, ist gegeben durch die unmittelbare Substanzverminderung. Eine solche tritt z. B. ein in Bergwerksbetrieben, bei denen der Besitz oder das Abbaurecht der zu verarbeitenden Mineralien eines der wertvollsten Aktiven darstellt. Dieses Abbaurecht muß in der Regel in irgendeiner Form vom Staat oder vom Grundbesitzer erworben werden und dehnt sich jeweils auf ein ganz bestimmtes Quantum der betreffenden Substanz (Kohle, Kali, Erz usw.) aus. In dem Maße, in dem diese Substanz gefördert und verkauft wird, verringert sich der Wert des dafür eingesetzten Aktivpostens in der Bilanz. Es muß also in jedem Jahre von diesem Aktivum genau soviel abgeschrieben werden, als die Substanz tatsächlich durch Abbau verringert wird, damit das seinerzeit für die Anschaffung aufgewendete Kapital nach Ablauf der industriellen Arbeitsperiode wieder zur Verfügung steht. Die dafür notwendigen Rücklagen müssen durch die Abschreibungen aufgebracht werden.

Ein ähnlicher Fall liegt vor, wenn industrielle Anlagen auf Grund des sog. Heimfallrechtes errichtet werden. Diese Rechtsform ist vielfach üblich bei der Errichtung von elektrischen Kraftwerken, Wasserwerken, Gasanstalten und ähnlichen, meist mit einer kommunalen Verwaltung verbundenen Anlagen. Sie beruht auf der Überlegung, daß das Risiko und der Bau eines solchen Unternehmens zweckmäßig von den privaten Unternehmern übernommen wird, die größere Beweglichkeit und Entschlußfreiheit haben als eine kommunale Verwaltung. In der Regel wird ihnen auch das Risiko für die Aufbringung des erforderlichen Kapitals übertragen. Dafür gewährt die Verwaltung in der Regel eine monopolartige Konzession in dem Sinne, daß in dem Bereich der betreffenden Verwaltung niemand den gleichen Gegenstand absetzen darf. Diese Konzession bedeutet naturgemäß für den Unternehmer einen großen Gewinn, da er eine direkte Konkurrenz nicht zu befürchten hat. Demgegenüber muß er die Verpflichtung eingehen, nach einer bestimmten Reihe von Jahren das Unternehmen kostenlos und in betriebsfähigem Zustande an die betreffende Gemeinde usw. zu übergeben.

Die Dauer solcher Verträge wird in der Regel auf etwa 30—50 Jahre bemessen. Da der Aufschwung und die industrielle Entwicklung des Unternehmens in der Regel mit der Entwicklung des betreffenden Gemeinwesens eng verknüpft ist und es demgemäß im Laufe der Zeit immer enger in die wirtschaftlichen Verhältnisse desselben eingreift, ist es vom kommunalpolitischen Standpunkt aus durchaus erwünscht, daß schließlich die Gemeindeverwaltung maßgebenden Einfluß auf das Unternehmen bekommt, damit nicht seine monopolartige Stellung zu einer unangebrachten Verteuerung der Erzeugnisse führt. Solche Heimfallverträge sind in den Zeiten industrieller Entwicklung vielfach abgeschlossen worden. Sie haben große Vorteile, aber auch manche Nachteile im Gefolge; nicht immer bedeutet die Überführung des betreffenden Werkes in gemeinwirtschaftliche Verwaltung einen Fortschritt für die Gesamtheit, namentlich hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Erzeugung.

Von dieser allgemeinen Bedeutung solcher Verträge abgesehen, interessiert hier die Frage, wie der ursprüngliche Besitzer für das in dem Unternehmen festgelegte Kapital entschädigt werden kann, wenn er seinerzeit den ganzen Wert desselben ohne Gegenentschädigung abtreten muß. Dies ist nur dadurch möglich, daß von Anfang an Abschreibungen oder Rücklagen in solcher Höhe aus den laufenden Einnahmen zurückgestellt werden, daß die Gesamtsumme dieser Rücklagen den vollen Betrag des eingezahlten Kapitals ausgleicht. Man kann diese Abschreibungen auf die ganze Dauer der Konzession verteilen oder aber auch, wenn die Verhältnisse es gestatten, in kürzerer Zeit aufbringen; zum mindesten muß aber der gesamte Betrag bei Ablauf der Konzession mit Zins und Zinseszinsen eingebracht sein.

b) Die Abschreibungsmethoden.

Aus allen den hier erörterten Beispielen der Entwertung geht ohne Zweifel hervor, daß die Abschreibungen wirkliche Unkosten darstellen, daß sie Aufwendungen darstellen, die gemacht werden müssen, wenn das Unternehmen in seinem Umfange an Kapital und Arbeitsfähigkeit erhalten bleiben soll, und wenn eine Verringerung der Kapitalsubstanz nicht zugelassen werden soll. Dieser Grundsatz der Erhaltung der Kapitalsubstanz muß aber für jedes richtig geleitete Unternehmen maßgebend bleiben. Es ist nicht denkbar und müßte immer wieder in absehbarer Zeit zum wirtschaftlichen Abbau führen, würde man diesen Grundsatz außer acht lassen. Die fortgesetzte Ausdehnung der industriellen Wirtschaft in den meisten wirklich industriell tätigen Ländern beweist, daß der Gedanke der Substanzerhaltung, vielmehr in Wirklichkeit das Bestreben nach Substanzvermehrung ausschlaggebend ist. Jede erfolgreiche industrielle Wirksamkeit strebt nach Verbreiterung und Ausdehnung. In diesem Zusammenhang ist die Frage der Abschreibungspolitik von der größten Bedeutung, und das insbesondere in der Jetztzeit, in der die fortgesetzte Entwertung des Geldes eine richtige Beurteilung des wirtschaftlichen Erfolges erschwert.

Die zur Erhaltung der Arbeitsfähigkeit und des Betriebsumfanges erforderlichen Abschreibungen werden als notwendige Abschreibungen betrachtet. Man kann darüber hinaus freiwillige Abschreibungen betreiben, wenn man für künftige unvorhergesehene Entwertungsursachen von vornherein Vorsorge treffen will. Die Unterscheidung zwischen notwendigen und freiwilligen Abschreibungen ist von besonderem Interesse für die Steuergesetzgebung. Notwendige Abschreibungen werden auch in der Steuerpraxis durchweg als Unkosten behandelt, also steuerfrei gelassen, freiwillige Abschreibungen dagegen als eine Gewinnrücklage betrachtet und demgemäß der Versteuerung unterworfen. Über die Grenzen zwischen notwendigen und freiwilligen Abschreibungen, zwischen steuerfreien und steuerpflichtigen Rücklagen, gehen die Ansichten häufig recht weit auseinander, und auch die Anschauungen der Gesetzgebung sind darin nicht immer gleichartig.

Für die allgemeine Situation des Unternehmens ist die Frage der Abschreibungspolitik von großer finanztechnischer Bedeutung, insofern zunächst der Geldstand des Unternehmens dadurch im höchsten Maße beeinflußt wird. Dieses ist an einem einfachen Beispiel ohne weiteres klarzumachen. Zum Beispiel erzielt ein Unternehmen im Jahresabschluß einen Bruttogewinn von 2 000 000 M. Die Abschreibungen seien in einem Fall niedriger bemessen und nur mit 900 000 M. in Abzug gebracht. So verbleibt ein verteilbarer Reingewinn von 1 100 000 M. Im anderen Falle werden die Abschreibungen hoch bemessen und mit einem Betrage von 1 500 000 M. in Abzug gebracht. Es ergibt sich ein verteilbarer Reingewinn von nur 500 000 M. Der verteilte Gewinn gelangt zur Ausschüttung an die Aktionäre, die Teilhaber usw. und wird damit zunächst der Verfügung des Unternehmens entzogen. Der Geldstand des Unternehmens und seine Kapitalflüssigkeit verringert sich also um so mehr, je geringer die Abschreibungen bemessen werden und je größer der ausgeschüttete Reingewinn ist. Der vorsichtig wirtschaftende Industrielle wird im Interesse des Unternehmens immer darauf bedacht sein müssen, demselben möglichst viel umlaufendes Kapital zu erhalten, weil er dadurch seine Bewegungsfreiheit vergrößert und für etwa eintretende Kapitalkrisen gerüstet bleibt. Das Interesse der Anteilbesitzer, insbesondere des Börsenkapitals, ist vielfach entgegengesetzter Art. Der Kurs der industriellen Papiere an der Börse wird stark beeinflußt durch die Höhe der ausgeschütteten Dividende und der Verdienst an Kurssteigerungen ist oft größer als der Betrag der Dividende selbst. Es sind genug Fälle bekannt, in denen auf Kosten der Substanzerhaltung übertrieben hohe Gewinne ausgeschüttet wurden, so daß der Kurs der Papiere in die Höhe getrieben wurde und die Aktien usw. auf dem Markt leicht Absatz fanden. Die späteren Besitzer haben dann häufig durch Einbuße an Dividende, durch schlechten Geschäftsgang, ja durch neue Zubeußen an Kapital die falsche Verwaltung früherer Jahre büßen müssen. Gewiß ist es richtig, daß die Aufnahme neuen Kapitals in Form von Aktien, Obligationen usw. durch hohe Dividendenausschüttung sehr erleichtert wird. Indessen ist diese Form der Kapitalbeschaffung in den

meisten Fällen erheblich kostspieliger als wenn das zum Ausbau und zur zeitgemäßen Entwicklung des Unternehmens benötigte Kapital im eigenen Betriebe durch vorsichtige Abschreibungspolitik aufgesammelt wird. Deshalb pflegen alle diejenigen Werke, die auf die Solidität ihrer Papiere Wert legen und dieselben als dauernde Anlagepapiere entwickeln wollen, dafür

Subtraktionsmethode					
Aktiva			Passiva		
1920	.....	100 000		.....
	<i>ab</i>	10 000			
1921	.....	90 000		.....
	<i>ab</i>	10 000			
1922	.....	80 000		.....
	<i>ab</i>	10 000			
1923	.....	70 000		.....

Abb. 52.

zu sorgen, daß ihre Abschreibungen jederzeit allen Gesichtspunkten vorichtigster Geschäftsgebarung Rechnung tragen und eine gewisse Gleichmäßigkeit der Gewinnausschüttung erreicht wird. Solche Industripapiere sind allerdings dann in wesentlich geringerem Umfange Gegenstand der

Additionsmethode					
Aktiva			Passiva		
1920	.....	100 000			
1921	.....	100 000	1921	.....	10 000
1922	.....	100 000	1922	.....	20 000
1923	.....	100 000	1923	.....	30 000
				
				
				

Abb. 53.

Börsenspekulation als andere, in denen große Schwankungen an der Tagesordnung sind.

Die buchmäßige Behandlung der Abschreibungen ist mehr oder weniger eine Frage der Buchhaltungstechnik und des Bilanzwesens. Indessen sind auch für die eigentliche Betriebsleitung einige Gesichtspunkte beachtenswert, insofern, als sich hier vielfach ein offener Gegensatz zwischen dem rein kaufmännischen und dem technischen Gesichtspunkte der Betriebs-

führung offenbart. Man unterscheidet in der buchhalterischen Technik der Abschreibungen zwei verschiedene Methoden: a) die Subtraktionsmethode, die darin besteht, daß der jeweilige Abschreibungsbetrag immer von dem Aktivwert am Ende des Geschäftsjahres abgesetzt wird, so daß sich dieser auf der linken Seite der Bilanz entsprechend vermindert. Die Abb. 52 gibt zunächst ein solches Beispiel wieder. Die andere Methode b) die Additionsmethode, läßt den Bestand des Aktivums unverändert, führt aber auf der Passivseite jedesmal einen entsprechenden Abschreibungsbetrag unter einem sog. Abschreibungskonto oder Rücklagenkonto ein, das jedes Jahr um den entsprechenden Abschreibungsbetrag anwächst, solange bis das Erneuerungskonto das Aktivkonto vollständig ausgleicht. Beide Methoden haben naturgemäß den gleichen Endeffekt. Strittig ist

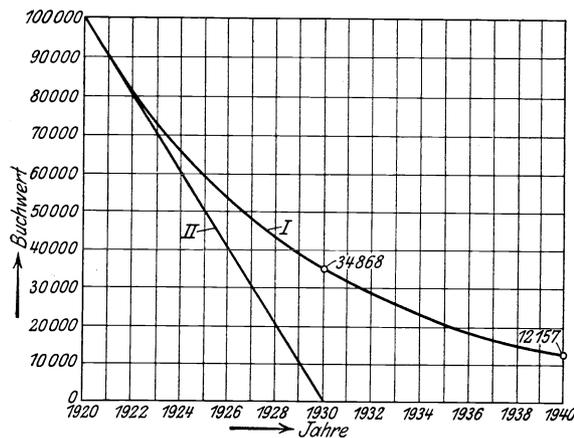


Abb. 54. Abschreibungskurven.

- I. Abschreibung vom Buchwert in 10 v. Hundert.
 II. Abschreibung vom Anschaffungswert in 10 v. H.

in der Bilanztheorie die Frage, ob für die Abschreibungskonten auch Zinsen berechnet werden müssen. Vom Standpunkt der Betriebsleitung aus ist eine andere Frage von größerem Interesse, nämlich die, auf welche Bezugsgröße die Abschreibungen verrechnet werden sollen. Die ältere rein kaufmännische Methode bemißt die Abschreibungen nach dem jeweiligen Buchwert des betreffenden Gegenstandes; z. B. beträgt der Buchwert einer Anlage im ersten Jahre 100 000 M. und es sollen darauf 10% abgeschrieben werden = 10 000 M. Somit beträgt der neue Buchwert $100\,000 - 10\,000 = 90\,000$ M.; im nächsten Jahre werden wieder 10%, diesmal von 90 000 M. Buchwert abgeschrieben, bleiben 81 000 M. Buchwert usw. Diese Rechnung führt zu einer unendlich großen Zahl von Jahren, bis eine vollständige Abschreibung erfolgt ist. In Abb. 54 ist in Diagrammform die Verringerung des Buchwertes bei diesen Abschreibungsmethoden dargestellt. Vom Standpunkt der Betriebstechnik ist damit nichts anzufangen. Die Entstehung dieser Methode ist nur auf eine rein formalistische Behandlung der Buchhaltung zurückzuführen. Diese kennt nur die Zahlenwerte, die in den Büchern erscheinen; mit ihnen operiert sie und danach werden die Abschreibungen bemessen.

In Wirklichkeit repräsentieren aber diese Zahlen materiell greifbare Gegenstände, die, wie oben dargelegt, Wertveränderungen aus den verschiedensten Ursachen unterworfen sein können, die in keinerlei innerem Zusammenhang mit der schematischen Behandlung der Abschreibungen stehen. Deshalb ist die andere Methode, d. h. die Beziehung der Abschrei-

bungen auf den Anschaffungswert und die Lebensdauer die logisch richtigere und für industrielle Betriebe die allein mögliche. Sie geht davon aus, daß jeder Gegenstand zunächst einen durch den Anschaffungspreis festgelegten Wert besitzt und daß dieser Wert durch die oben auseinandergesetzten Entwertungserscheinungen in einer bestimmten Zeit verbraucht sein wird. Sie setzt so für jeden Gegenstand seine voraussichtliche Lebensdauer, unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Umstände fest und bemißt die Abschreibungen so, daß nach Ablauf dieser Lebensdauer der Anschaffungswert wieder erreicht ist. Wenn also ein gleichmäßiger Verlauf der Abnutzung und dementsprechend eine gleich große Abschreibungsquote in jedem Jahre angenommen wird, so muß in jedem Jahre der gleiche Betrag, also z. B. 10% des Anschaffungswertes abgeschrieben werden. In dem obigen Beispiel also verringert sich der Buchwert jedes Jahr um 10 000 M., so daß er nach 10 Jahren gleich 0 ist. Der Verlauf der Buchwertverminderung ist also in diesem Fall im Diagramm durch eine gerade Linie gekennzeichnet, im Gegensatz zu der hyperbelähnlichen Funktion der anderen Methode. Für die erste Methode sind die Formeln der Rentenrechnung anzuwenden, bei der die einzelnen Buchwerte nach einer geometrischen Reihe absinken. Bedeutet K den Anfangswert, k den Endwert, auf den der Anfangswert heruntergeschrieben werden soll, und n die Zahl der Jahre, in denen diese Abschreibungen erfolgen sollen, so ergibt sich bekanntlich der jährliche Prozentsatz der Abschreibungen zu

$$p = 100 \left(1 - \sqrt[n]{\frac{k}{K}} \right).$$

Es ist also in diesem Falle eine umständliche Rechnung erforderlich, die zur Voraussetzung hätte, daß der Entwertungsprozeß genau nach diesem Gesetze der geometrischen Reihe vor sich gehen würde. Hierfür liegen aber in der industriellen Praxis so gut wie gar keine Möglichkeiten vor; die Methode muß vielmehr als vollständig unhaltbar abgelehnt werden. Jeder Entwertungsprozeß, der die eigentliche Ursache der Abschreibungen darstellt, verläuft keineswegs gleichmäßig. Er kann sehr plötzlichen Schwankungen unterworfen sein und muß fortlaufend von Jahr zu Jahr beobachtet werden. Es liegt auch gar keine Notwendigkeit vor, die Abschreibungen jedes Jahr nach gleichmäßigen Prozentsätzen vorzunehmen, sondern man muß sich unter allen Umständen die Beweglichkeit vorbehalten, die Sätze von einem Jahr zum anderen nach Bedarf zu ändern.

Aber auch diese Auffassung des Begriffes der Abschreibungen ist noch nicht scharf genug in solchen Zeiten, in denen die Wiederanschaffungspreise der zu ersetzenden Einrichtungen starken Schwankungen unterliegen. In der Nachkriegszeit geht die Entwicklung der Warenpreise in Deutschland in der Richtung einer ganz außerordentlichen Wertsteigerung gemäß der gleichzeitigen Entwertung des Geldes bzw. der Verminderung der Markwährung vor sich.

Dadurch kommt in die Bilanzierung der Unternehmungen ein Moment der größten Unsicherheit hinein, von der auch das Problem der Abschrei-

bungen in erheblichem Maße berührt wird. Wenn man beim Begriff der Abschreibungen daran festhält, daß sie den geldlichen Ausdruck für die Wertverminderung, also gleichzeitig die Rücklage für die Werterneuerung darstellen, so ist es klar, daß man den Abschreibungssatz nicht mehr auf den Anschaffungswert beziehen darf, der vielfach einer weit zurückliegenden Periode angehört, sondern es bleibt nichts anderes übrig als die Abschreibungsquote auf den Wiederanschaffungswert zu beziehen, denn nur dann vermögen die Abschreibungen ihren eigentlichen Zweck zu erfüllen. Wenn in so kurzen Zeiträumen wie z. B. in den Jahren von 1919 bis Anfang 1922 eine Wertsteigerung der meisten industriellen Anlagen und Einrichtungen am Geldwert gemessen etwa um das Fünzigfache eingetreten ist, so würden die erforderlichen Abschreibungen mindestens im gleichen Verhältnis mit wachsen müssen, wenn sie noch einigermaßen ihrem Zweck der Substanzerhaltung dienen sollen. Aus dieser Tatsache heraus ergeben sich in der Bilanztechnik ganz merkwürdige Zustände. Die auf der Aktiva-seite aufgeführten Anlagekonten sind seinerzeit zu Friedenswerten eingesetzt und zum Teil vielleicht in erheblichem Umfange abgeschrieben worden. Die augenblicklichen Abschreibungen des laufenden Jahres können natürlich nur zu den Tageswerten, d. h. in Papiermark eingesetzt werden, ebenso die Bewertung der Vorräte usw. Es ergibt sich also, daß in der Bilanz Gegenstände verschiedenen Wertes und verschiedener Art addiert und subtrahiert werden, um gemeinsam Summen und Differenzen zu bilden. Man addiert und subtrahiert Goldmark und Papiermark; kein Mathematiker vermag anzugeben, was die Endsumme tatsächlich vorstellt. Zu gleicher Zeit hat die Valutaverschlechterung den Umfang der Umsätze, namentlich der Auslandsgeschäfte, beträchtlich erhöht. Da diese häufig mit Auslandswährung bezahlt werden, werfen sie, in Papiermark gemessen, beträchtliche Gewinne ab, die gegenüber früheren Perioden zahlenmäßig außerordentlich hoch erscheinen. In Wirklichkeit sind diese Gewinne, wie besonders von Schmalenbach u. a. nachgewiesen, nur Scheingewinne, die zum großen Teil nur dadurch in die Erscheinung treten können, daß unter den Unkosten die Abschreibungen noch auf die alten, in Friedenswährung ausgedrückten Anlagekonten bezogen werden¹⁾.

Es gibt sehr drastische Beispiele dieser falschen Abschreibungsmethode, etwa folgender Art: Eine aus dem Jahre 1914 stammende Anlage hat beispielsweise einen Anschaffungspreis von 100 000 M. gehabt und ist regelmäßig mit 10% des Anschaffungspreises abgeschrieben worden. Demnach steht sie im Jahre 1922 noch mit einem Betrage von 20 000 M. zu Buch. Nach der Preisbasis, die etwa Mitte 1922 Gültigkeit hat, kostet die Wiederanschaffung der gleichen Anlage etwa 10 000 000 M. Um diesen Wiederanschaffungspreis im Jahre 1924 zur Verfügung zu haben, müßten also noch $10\,000\,000 - 80\,000 = 9\,920\,000$ M. in den beiden Jahren 1923 und 1924 abgeschrieben werden, vorausgesetzt, daß nicht noch weitere Wertsteigerungen eintreten. Daraus geht hervor, daß die gesamten bisherigen

¹⁾ Schmalenbach, Die steuerliche Behandlung der Scheingewinne. Jena 1922. — Prion, Die Finanzpolitik der Unternehmung. Jena 1922.

Abschreibungen im Vergleich zu der 1924 aufzuwendenden Summe gar keine Bedeutung haben, wenn nicht der bereits früher abgeschriebene Betrag in Goldwerten oder anderen wertbeständigen Anlagen festgelegt worden ist. Dies ist nur bei sehr wenigen Betrieben der Fall und selbst diejenigen, die unter der Einwirkung der günstigen Kriegskonjunktur den größten Teil ihrer Anlagen vollständig abgeschrieben hatten, sehen sich jetzt genötigt, darüber hinaus erhebliche weitere Rückstellungen zu machen. Der Begriff „Abschreibungen“ reicht hierfür eben nicht mehr aus. An seine Stelle hat der umfassendere Begriff der „Werterneuerung“ oder „Wiederanschaffung“ zu treten.

Dadurch, daß dieser Gesichtspunkt vernachlässigt worden ist, ist in den meisten Fällen derjenige Bestandteil in der Preisbildung, der die Abschreibungen decken soll, viel zu niedrig eingesetzt worden. Wohl sind aus den reichlichen Jahresabschlüssen vielfach erhebliche Rücklagen beiseite gestellt worden, aber in den meisten Fällen, ohne daß eine rechnungsmäßige Beziehung zu den wieder zu ersetzenden Werten gesucht wurde. Erst sehr spät ist die Erkenntnis über die Fehlerhaftigkeit dieser Methode in weitere Kreise gedrungen. Aber immer noch schrecken viele Industrielle davor zurück, sich die Höhe der tatsächlich erforderlichen Abschreibungskosten richtig klarzumachen und demgemäß zu verfahren.

Zum Teil ist auch die Steuergesetzgebung in dieser Beziehung falsche Wege gegangen. Sie hat zwar die Einrichtung sog. „Werkserhaltungskonten“ zugelassen, die der Versteuerung nicht zu unterliegen brauchen, hat aber die Höhe dieser Konten und Rücklagen in ziemlich willkürlicher Weise beschränkt, so daß auch hierdurch keine richtige Beziehung zu den Anschaffungswerten gegeben ist. Es mag ja in vielen Fällen schmerzlich sein, von einem sehr reichlich ausfallenden Rohgewinn einen übermäßig hohen Bestandteil für Abschreibungen zurückstellen zu müssen, und vielfach bleiben dann nicht diejenigen Beträge zur Verfügung, die eine Dividendenausschüttung entsprechend der Verminderung des Geldwertes erfordern würde. In solchen Fällen findet einfach ein Ausverkauf der Kapitalsubstanz statt. Die Wiederanschaffung kann zwar freilich eine Zeitlang hinausgeschoben werden, aber einmal tritt doch der Moment ein, wo die Erneuerung unabweislich wird.

Die große Unsicherheit der Kalkulation in diesen Zeiten soll nicht verkannt werden. Die Wichtigkeit einer genauen Selbstkostenbestimmung wird aber dabei dringender als je, und die Preisfestsetzung muß, statt daß mit beliebigen schätzungsweisen Zuschlägen gearbeitet wird, mehr wie je auf bestimmten, logisch richtigen Überlegungen aufbauen. Hierzu gehört in erster Linie die richtige Einführung der Abschreibungen nach dem Grundsatz der Substanzerhaltung, also unter Bezugnahme auf den Wiederanschaffungspreis. Hiernach hätte sich in konsequenter Weise die Ermittlung der notwendigen Abschreibungen wie folgt zu vollziehen: Auf Grund technischer Überlegungen ist immer wieder, zum mindesten zur Zeit der Bilanz aufstellung, die Lebensdauer des in Frage kommenden Gegenstandes zu bestimmen. Wie lange die Maschine oder der Apparat bereits gearbeitet

hat, ist gleichgültig. Wichtig ist nur die Zeit, die man noch mit ihm wird arbeiten können. Zur gleichen Zeit ist der Wiederanschaffungspreis so genau zu ermitteln, als es die Zeitumstände gestatten. Von diesem Wiederanschaffungspreis sind die bisherigen Abschreibungen abzusetzen. Der Rest ergibt, durch die Zahl der noch verfügbaren Jahre dividiert, den Abschreibungssatz, der in die Bilanz einzuführen ist, unabhängig davon, ob damit der Buchwert bereits völlig abgeschrieben ist oder nicht. Darüber hinausgehende Beträge erscheinen dann in einem entsprechenden Konto „Werks-erneuerung“ oder dergl. auf der Passiv-Seite. Das Verschwinden eines Aktiv-Postens ist also noch kein Beweis für ausreichende Höhe der Abschreibungen.

Es leuchtet ohne weiteres ein, wie weit diese Anschauungsweise von der bisher geübten, rein kaufmännischen Methode abweicht. Insbesondere dann, wenn der Wert der früher bereits erfolgten Abschreibungen nicht als wirkliche Rücklage behandelt worden ist, d. h. in stabilem Geld oder Waren zur Verfügung steht, sondern nur buchmäßig in Erscheinung getreten ist. Immer wieder stößt man in der Industrie auf die Notwendigkeit, zu Kapitalserhöhungen greifen zu müssen, die, wie man sich dann ausdrückt, der „Verstärkung der Betriebsmittel“ dienen solle. In Wirklichkeit sind darunter häufig nur nachträgliche Abschreibungen enthalten. Nur wenige, sehr erfolgreich arbeitende Betriebe können es sich leisten, daß sie in heutiger Zeit den Ersatz für unbrauchbar werdende Einrichtungen aus den laufenden Betriebsmitteln decken und sie, wenn möglich, unter Unkosten verbuchen, d. h. sofort in einem Jahre völlig abschreiben. Die Untersuchung, ob die ausgewiesenen Gewinne echte oder Scheingewinne sind, ist daher der ernsthaftesten Beachtung wert. Gewiß macht die Feststellung der Lebensdauer in den einzelnen Fällen Schwierigkeiten. Manchmal wird es auch fraglich sein, ob überhaupt diejenigen Beträge bereitgestellt werden können, die eine so strenge Berechnung der Abschreibung erfordern würde. In jedem Falle aber gibt eine in dieser Weise durchgeführte Rechnung einen Hinweis darüber ab, ob die zeitweiligen Verkaufspreise auf einer soliden rechnungsmäßigen Basis beruhen. Leider ist dies oft nicht der Fall, vielmehr wird lediglich der Valutastand oder das Konkurrenzangebot als Maßstab benutzt.

Die Behandlung der Abschreibungen muß somit immer mehr aus der rein kaufmännischen in die betriebstechnische Überlegung hineingezogen werden. Wichtig ist vor allen Dingen, daß genaue Klarheit über den Inventurwert aller Einrichtungen, Maschinen usw. vorhanden ist. Hierzu dient in erster Linie die Aufstellung sorgfältig geführter Inventarkarten, Maschinenkarten u. dgl. In Abb. 55 ist eine solche Karte wiedergegeben, die in ähnlicher Form über jeden Gegenstand des Betriebes von einigermaßen großem Werte geführt werden sollte. Dieselbe enthält vor allen Dingen die nötigen Angaben über Herkunft, Anschaffungsjahr, Preis der Maschine usw. Zu dem Preise ist selbstverständlich alles hinzuzuschlagen, was bis zur Betriebsaufstellung aufgewendet werden muß, also Transportkosten, Fundamentkosten, Montage usw. Sodann ist in den geeigneten

Spalten der jeweilige Buchwert und der festgesetzte Abschreibungsbetrag aufzunehmen. Wie dieser Abschreibungsbetrag zu ermitteln ist, ist oben besprochen. Es empfiehlt sich also, eine Rubrik über die voraussichtliche Lebensdauer sowie den jeweiligen Wiederanschaffungspreis aufzunehmen. Hierdurch sind die Unterlagen für eine richtige Bemessung der Abschreibungen gegeben.

Die vielfach geübte Methode, daß die Abschreibungen nicht mehr auf den einzelnen Gegenstand ausgerechnet, sondern gleich in Bausch und Bogen auf das Gesamtkonto für Maschinen, Werkzeuge, Vorräte usw. auf-

Inventarkarte		Inventarklasse		Nr.				
Gegenstand:								
Herkunft:			Nennwert:					
			Fracht und Verpackung:					
			Fundamentkosten:					
Jahr der Anschaffung:			Montagekosten:					
Standort:			Zubehör (Transmission)					
			Sonstiges:					
			Gesamtwertsumme			Mark:		
Jahr	Zugang und Ersatz	Abgang	Lebensdauer	Abschreibung in		Buchwert am Jahresabschluß	Wiederanschaffungswert	Feuerversicherung
				%	Mark			

Abb. 55. Inventarkarte.

geschlagen werden, ist keineswegs zulässig. Gleichviel, welcher Betrag bei der Aufstellung der Bilanz von dem sog. „Rohgewinn“ für Abschreibungen zur Verfügung gestellt wird, immer wird es nötig sein, diesen Gesamtbetrag auf die einzelnen Objekte aufzuteilen und in die Inventarkarten einzutragen. Gestatten die Verhältnisse nicht die Bewilligung der vollen erforderlichen Summe, so muß eine entsprechende Verringerung der Abschreibungsquote für die einzelnen Objekte eintreten. Man wird sich dann nicht an feste Prozentsätze halten, sondern nach Möglichkeit die schwächeren Objekte, bei denen die Entwertung am meisten fortgeschritten ist, weitgehend bedenken.

Diese Art der Inventarführung bedeutet eine außerordentliche Erleichterung für die sog. Inventuraufnahme, die als Vorbereitung der Bilanz in jedem Jahre stattzufinden hat. Es ist dann nicht mehr nötig,

daß eine Schar von Beamten am Inventurtag durch alle Werkstätten getrieben wird, um ein Verzeichnis aller Bestände, Maschinen usw. aufzunehmen, sondern es genügt eine Durchsicht der Inventarkarten und Zusammenstellung ihrer Werte. Wenn ferner die Werkstattorganisation so durchgeführt ist, wie oben eingehend behandelt, so gestatten die Begleitkarten, die Magazinkarten usw. ebenso eine äußerst rasche und genaue Feststellung der Bestände. Dies ist in Zeiten großer Preisschwankungen eine lebenswichtige Notwendigkeit, und es ist unbegreiflich, zu sehen, mit welcher Oberflächlichkeit und Ungenauigkeit diese Inventuraufnahme vielfach noch selbst in großen Betrieben vorgenommen wird. Daß nebenbei für die Behandlung der Feuerversicherung, die Feststellung von Brandschäden u. dgl. für die Bewertung bei Fusionen, Verkäufen usw. dies Verfahren äußerst wichtig ist, soll nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

c) Die Bedeutung der Abschreibungen in der inneren Betriebsrechnung.

Die Abschreibungen sind der wichtigste Bestandteil des sog. „Kapitaldienstes“. Ihr Einfluß ist auch für die einzelnen Betriebsrechnungen von außerordentlicher Bedeutung und vielfach geeignet, das durch rein technische Überlegungen geschaffene Bild vollständig umzuwerfen. Bereits bei ganz einfachen betriebstechnischen Überlegungen ergibt die Einführung der Abschreibungen ganz neue Gesichtspunkte, die am besten an Hand von Beispielen klargemacht werden. Zum Beispiel steht die Betriebsleitung vor der Aufgabe, eine neue Betriebsdampfmaschine zu beschaffen, für die Angebote verschiedener Firmen vorliegen. Die Firma A bietet eine Dampfmaschine von 600 PS-Leistung zum Preise von 120 000 M. (Goldmark) in erstklassiger Ausführung an, die Konkurrenzfirma B verlangt nur 90 000 M. Auch diese Maschine soll noch als vollkommen betriebssicher angesehen werden, sie verbraucht aber pro PS-Stunde 1 kg Dampf mehr als die hochwertige Maschine. Der Betriebstechniker wird geneigt sein, der hochwertigen Maschine den Vorzug zu geben, weil sie eine Kohlenersparnis garantiert. Nimmt man jährlich 3000 Betriebsstunden an und rechnet mit nur 7,5facher Verdampfung und setzt ferner voraus, daß die Maschine durchschnittlich mit 0,80 Vollast arbeitet, so erbringt die hochwertige Maschine von A gegenüber der von B eine Kohlenersparnis von $600 \times 0,8 \times 3000 \times 1$ $\frac{7,5 \times 1000}{7,5 \times 1000} = 192$ t Kohlen im Jahre. Bei einem Kohlenpreis von 13 M. ergibt sich eine jährliche Kohlenersparnis von rund 1500 M. Demgegenüber erfordert die Abschreibung für die Maschine A, 12jährige Lebensdauer vorausgesetzt, einen Betrag von 10 000 M. jährlich, für die Maschine B, als geringer bewertet, mit nur 10jähriger Lebensdauer, einen Abschreibungswert von 9000 M. Hierzu muß der Mehrverbrauch an Kohlen mit 1500 M. pro Jahr hinzugerechnet werden, so daß also die Maschine A mit 10 000 M. Abschreibung noch günstiger dasteht als die Maschine B, für die zwar nur 9000 M. Abschreibung, aber einschließlich des Mehrverbrauchs an Kohle insgesamt 10 500 M. jährlich aufzubringen sind. Die in

der Anschaffung um 30 000 M. teure Maschine A ist also in den laufenden Ausgaben günstiger gestellt als die in der Anschaffung billigere Maschine B.

Wie aus diesem Beispiel hervorgeht, ist der Abschreibungsbetrag nahezu ausschlaggebend für die Bewertung der beiden Angebote.

d) Der Einfluß des Beschäftigungsgrades.

Noch anschaulicher lassen sich die Verhältnisse etwa durch folgendes Beispiel erklären. Es soll eine Werkzeugmaschine beschafft werden, deren Anschaffungspreis 12 000 M. mit Zubehör beträgt. Dieselbe soll mit 15% vom Anschaffungswert abgeschrieben werden, also nach 6—7 Jahren verbraucht sein. Unter der Annahme eines dreischichtigen Betriebes ergibt sich bei 7200 Arbeitsstunden im Jahr der auf die Stunde entfallende Abschreibungsbetrag zu $\frac{1200 \times 0,15}{7200} = 0,25$ M. Es sei angenommen, daß auf der Maschine hauptsächlich Gegenstände bearbeitet werden, deren Arbeitsdauer rund eine Stunde beträgt. Der Akkord des Arbeiters beträgt 0,7 M. pro Stück, in diesem Falle also auch 0,7 M. pro Stunde. Der Kraftverbrauch der Maschine betrage 3 PS maximal, durchschnittlich 1,5 PS = 1,1 kW. Ein kW kostet am Motor 0,15 M., also verbraucht die Maschine pro Stunde $1,1 \cdot 0,15 = 0,165$ M.; ebenso hoch ist der Kraftverbrauch pro Stück. Der Werkzeugverbrauch und Materialverbrauch an Reparaturen sei mit 800 M. jährlich angenommen. Bei 7200 Arbeitsstunden kommt auf die Stunde der Betrag von 0,111 M., ebensoviel auf das Stück. Hier-nach lassen sich nunmehr die reinen Werkstattskosten für die Bearbeitung des Stückes an der Maschine ermitteln, um einen Vergleich mit ähnlichen Kosten an anderen Maschinen aufzustellen.

Es beträgt bei voller Beschäftigung = 7200 jährliche Arbeitsstunden der Kostenbetrag für:

Kraftbedarf	0,165 M.
Werkzeugverbrauch u. Reparaturen . .	0,111 „
Anteil an Abschreibungen	0,250 „
	Zusammen: <u>0,526 M.</u>
Dazu der Lohn pro Stück	<u>0,770 „</u>
Bank-Selbstkosten	1,226 M. pro Stück

Im Verhältnis zum Lohn betragen die zusätzlichen Unkosten einschließlich der Abschreibungen $75\% = \frac{0,526}{0,770}$. Die unmittelbaren Unkosten an der Werkzeugmaschine einschließlich der Abschreibungen machen also 75% des unmittelbaren Lohnes aus. Dieses Bild ändert sich, wenn der Beschäftigungsgrad der Maschine jetzt nicht mehr mit 7200 jährlichen Arbeitsstunden, sondern nur mit 50% davon = 3600 Arbeitsstunden angesetzt wird. Für diese Annahme verdoppelt sich der auf die einzelnen Arbeitsstunden und damit auch auf die einzelnen Arbeitsstücke entfallende Anteil der Abschreibungen. Kraftbedarf und Lohnaufwand bleiben die gleichen für das Stück. Hinsichtlich der Reparaturen und des Werkzeug-

verbrauchs könnte eine gewisse Veränderlichkeit eintreten. Nimmt man an, daß auf das Arbeitsstück bezogen auch dieser Betrag unverändert bleibt, so ergibt sich die obige Selbstkostenrechnung nunmehr wie folgt:

Kraftbedarf	0,165 M.
Werkzeugverbrauch und Reparaturen .	0,111 „
Anteil an Abschreibungen	0,500 „
Zusammen:	<u>0,776 M.</u>
Dazu Lohn pro Stück	0,700 „
Bank-Selbstkosten	<u>1,476 M. pro Stück.</u>

Der Unkostenzuschlag beträgt hier $0,776 = 110\%$ des unmittelbaren Lohnes. Dieselbe Rechnung für nur $\frac{1}{5}$ Vollbeschäftigung = 1440 Arbeitsstunden ergibt

Kraftbedarf	0,165 M.
Werkzeugverbrauch und Reparaturen .	0,111 „
Anteil an Abschreibungen	1,250 „
Zusammen:	<u>1,526 M.</u>
Dazu Lohn pro Stück	0,700 „
Bank-Selbstkosten	<u>2,226 M. pro Stück.</u>

Der Unkostenzuschlag beträgt also jetzt bereits $\frac{1,526}{0,7} = 217\%$ des unmittelbaren Lohnes. Aus dieser Rechnung folgt das sehr wichtige Ergebnis, daß der Preis des einzelnen Stückes, wenn man zunächst nur die angeführten Faktoren in Rechnung stellt, um so mehr zunehmen muß, je mehr der Beschäftigungsgrad der Maschine abnimmt. Diese Abhängigkeit der Selbstkosten, insbesondere der Unkosten von dem Beschäftigungsgrad, enthält eines der wichtigsten Grundgesetze industrieller Wirtschaft. Es läßt sich am besten graphisch veranschaulichen, wenn man in einem Diagramm den Beschäftigungsgrad, das ist in Wirklichkeit die Zahl der Arbeitsstunden, auf der Abszissenachse und die einzelnen Unkosten auf der Ordinatenachse aufträgt. In Abb. 56 ist für das obige Beispiel ein solches Diagramm wiedergegeben; dabei ist der Beschäftigungsgrad für Vollbeschäftigung entsprechend 7200 Arbeitsstunden mit $\varphi = 100\%$ angenommen, dementsprechend für jährlich 3600 Arbeitsstunden mit $\varphi = 50\%$ usw. Die Kurven aller derjenigen Kostenfaktoren, die auf das Arbeitsstück bezogen, unveränderlich sind, sind gerade Linien parallel zur Horizontalen. Die Kurve der Abschreibungen dagegen muß eine gleichseitige Hyperbel ergeben, weil das Produkt aus Stundenzahl mal Stundenanteil im Jahr stets den gleichen Betrag, d. h. die gesamte jährliche Abschreibungssumme ergeben muß. Daraus folgt, daß diese Kurve auch der Summenkurve der Gesamtkosten, die sich durch Addition der einzelnen Kurven ergibt, ihren Charakter aufdrücken muß, d. h. die Kurve der Selbstkosten, als Funktion des Beschäftigungsgrades aufgetragen, ergibt eine hyperbelartige Kurve, die bei abnehmendem Beschäftigungsgrad zunächst langsam und dann immer schneller ansteigt und die theoretisch bei einem Beschäftigungsgrad = 0 einen unendlich großen Wert annimmt.

Der hyperbelartige Charakter der Gesamtkurve wird sich um so stärker durchsetzen, je größer rein zahlenmäßig der Anteil der „festen“ Kosten gegenüber den „beweglichen“ ausfällt. Dies trifft bei allen denjenigen Anlagen und Betrieben zu, die einen hohen Anschaffungs- und Bauwert aufweisen, infolgedessen große festliegende Kosten für den Kapitaldienst aufzubringen haben. Die Zinsen für Anleihekapital usw. spielen natürlich dabei die gleiche Rolle wie die Abschreibungen; ebenso die meistens stark unbeweglichen Kosten, die durch großen Verwaltungsapparat, Gesamtorganisation u. dgl. verursacht werden. Diese Art von Betrieben weisen also gegenüber dem „Beschäftigungsgrad“ eine erheblich größere Empfind-

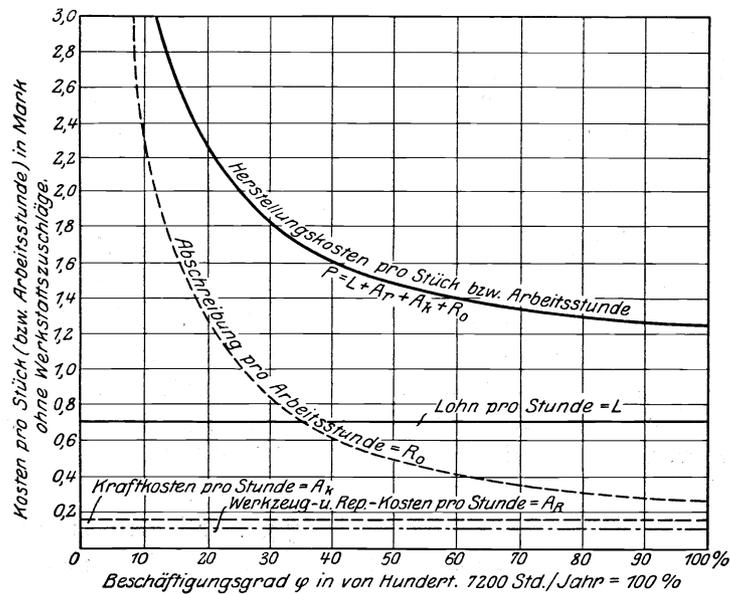


Abb. 56. Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Stückkosten.

lichkeit auf als solche, die auf kleinerer Kapitalbasis und mit einfacherer Organisation aufgebaut sind.

Die Tatsache, daß mit abnehmendem Beschäftigungsgrad eines Unternehmens oder einer Maschine die Unkosten der Fabrikation steigen müssen, ist natürlich für jeden industriell tätigen Menschen eine Selbstverständlichkeit. Über den Grad dieser Steigerung aber und die Gesetzmäßigkeit, die darin liegt, werden sich wohl nur wenige vollständig klar geworden sein. Die oben aufgezeichneten Kurven zeigen deutlich, daß die Unkostensteigerung bei einem Absinken des Beschäftigungsgrades bis auf etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ bereits ganz außerordentlich stark ist und damit, wie oben angedeutet, der prozentuale Zuschlag zu dem unmittelbaren Lohn ganz außerordentlich anwächst. Die Überlegung ist zunächst nur für ein einfaches Beispiel einer Werkzeugmaschine durchgeführt, sie gilt aber in gleicher Allgemeinheit für den Gesamtumfang des industriellen Betriebes. Zum ersten Male tritt hier der Einfluß der sog. festen Kosten gegenüber den beweglichen Kosten scharf in die Erscheinung.

Die Definition dieser beiden Begriffe muß eindeutig festgelegt werden. Man versteht im allgemeinen unter festen Kosten diejenigen, die, auf das Jahr bezogen, einen konstanten Wert haben, unter beweglichen Kosten diejenigen, die mit der Arbeitsleistung ab- und zunehmen, also nur von dieser abhängen. Die Abschreibungen, Zinsen, wie überhaupt Kapitalkosten sind feste, unveränderliche Kosten, wenn man sie auf die Zeit bezieht. Die aufgewendeten Beträge für Lohn, Kraftbedarf, Werkzeugverbrauch usw. sind dagegen im Laufe des Jahres veränderlich, je nach dem, wie hoch der Beschäftigungsgrad ist, d. h. wieviel Arbeitsstunden tatsächlich geleistet werden.

Die Feststellung kehrt sich aber um, wenn man die einzelnen Kosten nicht auf die absolute Zeit, sondern auf die einzelnen Arbeitsstücke bezieht. Diese Beziehung ist aber für die Selbstkostenberechnung notwendig. Dabei ergibt sich nun, daß die oben als Festkosten definierten Beträge im Stückpreis als die veränderlichen erscheinen, und umgekehrt die oben als beweglich bezeichneten nunmehr als konstante auftreten.

Für die begriffliche Erkenntnis des Zusammenhanges ist die letztere Darstellung zweifellos anschaulicher, und die Erkenntnis des Grundgedankens, den sie enthält, ist für die Beurteilung der industriellen Wirtschaftsrechnung sowohl im einzelnen wie auch im allgemeinen von der größten Bedeutung.

Im einzelnen lehrt sie, wie das obige Beispiel zeigt, daß die Beurteilung einer Maschine, eines Apparates, einer Anlage od. dgl. lediglich nach dem technischen Effekt nicht richtig ist, sondern daß diese erst vollständig wird, wenn sie mit dem wirtschaftlichen Effekt kombiniert wird. Die oben zugrunde gelegte Werkzeugmaschine kann im Betrieb sehr nützlich werden, wenn sie mit vollem Beschäftigungsgrad arbeiten kann und dabei die Unkostenzuschläge auf die an ihr zu berechnenden Löhne niedrig bleiben. Sie kann aber auch sehr viel teurer arbeiten als eine andere, in der Beschaffung wesentlich billigere Maschine, wenn die volle Beschäftigung nicht gesichert erscheint. Vielfach werden neue Betriebseinrichtungen, Maschinen u. dgl. damit angepriesen, daß sie durch ihre technische Vervollkommnung den Aufwand an unmittelbaren Löhnen verringern. Wollte man nun auf dieser Basis einen Vergleich mit älteren Einrichtungen aufstellen und sich lediglich die Lohnersparnis ausrechnen, so könnte man zu einem ganz falschen Ergebnis kommen. Es muß unbedingt gleichzeitig die Frage des Beschäftigungsgrades und damit die Abschreibungen geprüft werden, wenn man nicht einen schweren Rechenfehler begehen will. Die Fälle sind sehr häufig, wo infolge gewandter Reklame solche neuen Maschinen und Apparate gekauft werden, ohne daß auch nur einigermaßen die Möglichkeit besteht, sie auf längere Zeit hinaus mit geeigneter Arbeit zu beschäftigen. Nicht selten sieht man dann entweder die Maschine still stehen oder aber Arbeiten darauf angefertigt, die ebensogut auf einer einfacheren und wesentlich billigeren Maschine hätten durchgeführt werden können. Sollten auch die unmittelbaren Löhne bei dieser Maschine höher sein, so kann andererseits die Summe aller Kosten unter Berücksichtigung des Kapitaleinstes trotz der höheren Löhne geringer ausfallen.

Diese Erscheinung trifft vor allen Dingen zu bei der großen Zahl der halb oder ganz automatisch arbeitenden Maschinen, die in der Regel für bestimmte Spezialarbeiten eingerichtet sind und dazu außer ihrer eigenen komplizierten Bauart noch beträchtliche Mengen von Spezialwerkzeugen, Vorrichtungen usw. benötigen. Wir treffen damit auf das eigentliche Kernproblem der Mechanisierung im modernen Industriebetriebe. Dies führt

	Kolbenpumpe	Kreiselpumpe						
Wasserleistung	2 m ³ /Min. 600 m	2 m ³ /Min. 600 m.						
Drehzahl n =	60 U/Min.	1300 U/Min.						
Gesamtwirk. gr. η =	0,88	0,68						
Masch.-Leistg. N =	303 PS	392 PS						
Strombedarf:	252 KW	310 KW						
Anschaffungskosten:								
Pumpe	100.000 \mathcal{M}	40.000 \mathcal{M}						
Vorgelege	12.000 „	—						
Motor	8.000 „	6.000 „						
Fundament usw.	2.000 „	1.500 „						
Summe:	122.000 \mathcal{M}	47.500 \mathcal{M}						
I. Zeitkosten (bezogen auf das Jahr):								
a) Zinsen: 5 %	6.100 \mathcal{M} /Jahr	2.370 \mathcal{M} /Jahr						
b) Abschrbgen:	10 % = 12.200 „	15 % = 7.120 „						
c) Reparaturen:	10.000 „	5.000 „						
d) Wartung (24 Std. zu 1 \mathcal{M})	8.700 „	8.700 „						
Summe:	37.060 \mathcal{M} /Jahr	23.250 \mathcal{M} /Jahr						
= pro Tag:	101.60 \mathcal{M} /Tag	63.70 \mathcal{M} /Tag						
II. Betriebskosten (bezogen auf die Betr.-Std.):								
Strompreis in \mathcal{M} /kWh	0,05	0,1	0,15	0,2	0,05	0,1	0,15	0,2
e) Betr.-K. in \mathcal{M} /B.-Std.	12,6	25,2	37,8	50,4	15,5	31,0	46,5	62,0
Wassermenge:	2m ³ /Min = 120m ³ /B.-Std.				2m ³ /Min = 120m ³ /B.-Std.			
Betr.-Kosten in \mathcal{M} /m ³ :	10,5	21	31,5	42	12,9	25,8	38,7	51,6

Abb. 57. Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Kolben- und Kreiselpumpe.

durch das Zusammentreffen von technischer Idee mit wirtschaftlicher Rechnung zu ganz neuen Überlegungen.

An einzelnen Beispielen lassen sich aus der inneren Betriebsrechnung noch eine ganze Reihe ähnlicher Fälle anführen, die besonders für den Einfluß des Beschäftigungsgrades charakteristisch sind. Ein weiteres solches Beispiel ist im folgenden wiedergegeben. Es sei die Aufgabe gestellt, für eine neu anzulegende Wasserhaltung in einem Bergwerksbetrieb zu untersuchen, ob die Aufstellung einer Kolbenpumpe oder einer Hochdruck-Kreiselpumpe mit elektrischem Antriebe wirtschaftlicher ist. Es sei angenommen, daß eine Wassermenge von 2 cbm in der Minute auf eine Förder-

höhe von 600 m zu drücken sei. Diese Leistung läßt sich sowohl mit der einen als auch der anderen Bauart technisch durchführen. Der Unterschied besteht aber darin, daß die Kolbenpumpe einen wesentlich höheren technischen Wirkungsgrad als die Kreiselpumpe aufweist, dagegen ist auf der anderen Seite der Anschaffungspreis der Hochdruck-Kreiselpumpe erheblich geringer, ebenso der des Antriebmotors. Die einzelnen Rechnungsdaten sind in der Tabelle Abb. 57 zusammengestellt. Bei einem Gesamtwirkungsgrad von 0,88 der Kolbenpumpe benötigt dieselbe unter Berücksichtigung des Zahnradvorgeleges einen Motor von 303 PS, dagegen die Kreiselpumpe

Kostenvergleich (bezogen auf den geförderten m ³).														
	Kolbenpumpe							Kreiselpumpe						
I. Zeitkosten:	101,60 \mathcal{M} /Tag							63,70 \mathcal{M} /Tag						
tägl. Betr.-Std.-Zahl:	0	1	2	4	6	8	10	0	1	2	4	6	8	10
tägl. Wassermenge in m ³ /Tag	0	120	240	480	720	960	1200	0	120	240	480	720	960	1200
Zeitkosten in \mathcal{L} /m ³	∞	84,6	42,3	21,15	14,1	10,57	8,5	∞	53,1	26,5	13,27	8,84	6,64	5,1
II. Betriebskosten in \mathcal{L} /m ³ :														
b. Strompr. = 0,05 \mathcal{M} /KWStd.	10,5 \mathcal{L} /m ³							12,9 \mathcal{L} /m ³						
„ „ = 0,1 „	21 „							25,8 „						
„ „ = 0,15 „	31,5 „							38,7 „						
„ „ = 0,2 „	42 „							51,6 „						
Gesamtkosten in \mathcal{L} /m ³ :														
b. Strompr. = 0,05 \mathcal{M} /KWStd.	∞	95,1	52,8	31,65	24,6	21,07	19,0	∞	66,0	39,4	26,17	21,74	19,54	17,1
„ „ = 0,1 „	∞	105,6	63,3	42,15	35,1	31,57	29,5	∞	78,9	52,3	39,07	34,64	32,44	30,3
„ „ = 0,15 „	∞	116,1	73,8	52,65	45,6	42,07	40,0	∞	91,8	65,2	51,97	47,54	45,34	43,1
„ „ = 0,2 „	∞	126,6	84,3	63,15	56,1	52,57	50,5	∞	104,7	78,1	64,87	60,44	58,24	56,0
tägl. Betr.-Std.-Zahl:	0	1	2	4	6	8	10	0	1	2	4	6	8	10

Abb. 58.

mit einem Wirkungsgrade von 0,68 einen Motor von 392 PS. Der Anschaffungspreis der Kolbenpumpe betrug in Friedenswährung etwa 100 000 M., der der Kreiselpumpe 40 000 M. Die Lebensdauer der beiden Maschinen sei für eine Kolbenpumpe mit 10 Jahren, für die Kreiselpumpe mit 6–7 Jahren angenommen. Daraus lassen sich die einzelnen Elemente der festen Selbstkosten in Abb. 57 errechnen. Darunter sind unter Annahme verschiedener Preise für die Kilowattstunde der benötigten Energie die beweglichen Kosten, d. h. die Kosten der Betriebsstunde, zusammengestellt und gleichfalls auf den Kubikmeter gefördertes Wasser umgerechnet. In Tabelle 58 sind nun diese für verschiedene Strompreise errechneten Kosten, getrennt nach „Zeitkosten“ und „Betriebskosten“, für beide Pumpenarten gegenübergestellt und die Gesamtkosten errechnet für jeweils verschieden lange tägliche Benutzungsdauer von 1–10 Stunden. Hierbei ergibt sich, daß, je nach

der Betriebsdauer, pro Tag die Förderkosten der beiden Maschinengattungen ganz verschieden ausfallen können, daß somit der Preis für 1 cbm gehobenes Wasser einmal bei der einen, ein anderes Mal bei der anderen technischen Lösung günstiger erscheint.

Die Ergebnisse dieser Rechnung sind in den Schaubildern 59 und 60 zusammengestellt. In Abb. 59 ist der Kubikmeterpreis für einen angenommenen Kilowattstundenpreis von 0,1 M. bezogen auf die Betriebsdauer wiedergegeben, in Abb. 60 dagegen dargestellt, innerhalb welcher Gebiete die eine oder andere Lösung vorteilhafter erscheint.

Die aus einer solchen Gegenüberstellung gewonnenen Ergebnisse gestatten hinsichtlich der Anordnung und Ausdehnung der Sumpfstrecken, der Einordnung des Pumpenbetriebes in den übrigen Betriebsplan usw. die nötigen Schlüsse zu ziehen.

Da man im Bergbau aus mancherlei Gründen gezwungen ist, die Arbeit der Wasserhaltungen auf bestimmte Stunden zu beschränken, so ist naturgemäß die Vergleichsrechnung ohne Berücksichtigung des Einflusses der Betriebsdauer, d. h. ohne Hereinziehen der festen Kosten unvollständig. Umgekehrt kann aber eine solche Rechnung dazu führen, z. B. durch Anordnen großer Sumpfstrecken und Beschränkung der Arbeitsdauer auf einzelne Stunden eine zweckmäßige technische Lösung überhaupt erst vorzubereiten. So ergibt sich also nicht aus der technischen Idee allein, sondern erst aus ihrer Vereinigung mit der wirtschaftlichen Überlegung die endgültige Umgrenzung der dem Ingenieur letzten Endes zu stellenden Aufgabe. Ein ebenso charakteristisches Beispiel würde die Berechnung einer Rohrleitung oder eines Kabels für elektrische Fernleitung ergeben. Schaltet man hier den Begriff des Beschäftigungsgrades zunächst aus, d. h. nimmt man an, daß die Leitung dauernd im Betrieb steht, so würde dennoch die Bemessung des Querschnittes der Leitung nicht lediglich abhängen können von den technischen Überlegungen d. h. der Ausführung nach dem Gesichtspunkt des geringsten Energieverlustes. Kleine Energieverluste bedingen große Querschnitte, große Querschnitte bedingen große Anlagekosten, große Anlagekosten bedingen große Ab-

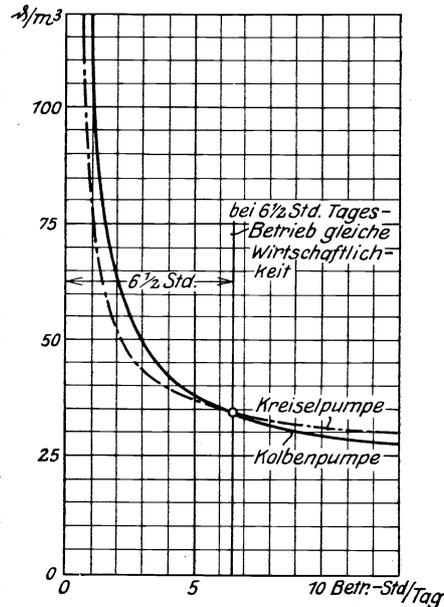


Abb. 59. Kosten für 1 geförderten m³ in Abhängigkeit von der täglichen Betriebsstundenzahl (Strompreis: 0,1 M/kwh).

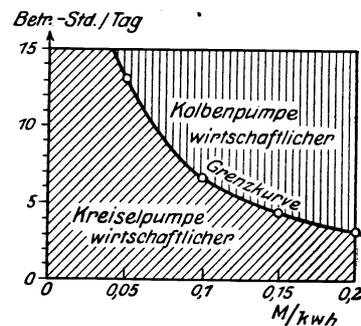


Abb. 60. Wirtschaftlichkeitsvergleich.

schreibungen, und umgekehrt können durch Wahl eines geringen Querschnittes die Kapitalkosten erheblich herabgedrückt, aber Energieverluste hervorgerufen werden, die ihrerseits natürlich ebenfalls Kosten verursachen. Welche von den beiden Lösungen die richtigere ist, kann nur eine Vergleichsrechnung nach obigem Muster ergeben, bei welcher neben den technischen Verlusten der Einfluß des Kapitaleinsatzes in Betracht gezogen werden muß. Auch hierbei wird am besten das Ergebnis durch graphische Auftragungen, ähnlich obigem Beispiel, anschaulich gemacht. Für jede Rohrleitung und für jedes Kabel existiert bei gegebenen Verhältnissen ein wirtschaftlich günstigster Querschnitt, der für feststehende Preisverhältnisse berechnet werden kann. Sind die einzelnen Preisfaktoren dagegen veränderlich, so verschieben sich auch die Grenzwerte, und es muß dann von Fall zu Fall nachgeprüft werden, ob die derzeitigen Annahmen noch richtig sind.

Kommt dann zu der Frage des günstigsten Querschnittes noch die Bedingung hinzu, daß das Kabel oder die Rohrleitung nicht dauernd Energie übertragen soll, sondern daß sie zeitweise unter Spannung gehalten werden müssen, ohne Energie zu übertragen, d. h. im Leerlauf stehen, so kommt der oben erwähnte Einfluß des Beschäftigungsgrades noch als weiterer den Vergleich bestimmender Faktor hinzu.

Die Zahl der Beispiele über den Einfluß der Kapitalkosten, zu denen naturgemäß auch die Zinsen zu rechnen sind, ließe sich beliebig vermehren. Ihr Einfluß wird naturgemäß um so größer werden, je mehr die Anlagekosten gegenüber den laufenden Betriebskosten in den Vordergrund treten, d. h. je stärker der maschinelle oder sonstige Apparat gegenüber der menschlichen Arbeitsleistung oder je mehr im Sinne der Selbstkostentheorie gesprochen, die Unkosten gegenüber den unmittelbaren Löhnen überwiegen. Das ist eben das Charakteristikum der Entwicklung vom Handbetrieb zum mechanisierten Industriebetrieb, und daraus folgt das immer stärkere Eindringen des Kapitalfaktors zugleich mit der Mechanisierung, der von innen heraus den Impuls zu einer völligen Umgruppierung der Betriebsmethoden mit sich bringen kann.

2. Die Beziehungen zwischen „festen“ und „beweglichen“ Kosten; ihre Einwirkung auf die Betriebsorganisation.

Die Bedeutung des Verhältnisses der festen zu den beweglichen Kosten wächst über die Frage einer einfachen Selbstkostenberechnung hinaus zu einem Problem grundsätzlicher Art in der Entwicklung des modernen zentralisierten Massenbetriebes. In einem früheren Kapitel ist bereits darauf hingewiesen, daß die Entwicklung der Fabrikationstechnik immer mehr in der Richtung fortschreitet, daß die Handarbeit gegenüber der Maschinenarbeit zurücktritt. Verstärkte Maschinenarbeit ist aber nur möglich, wenn ein größeres Anlagekapital in Form von Maschinenanlagen, Gebäuden usw. bereit gestellt wird. Alle diese Dinge stellen investiertes Kapital dar. Mit fortschreitender Mechanisierung nimmt also der Einfluß

des Kapitaldienstes in den Unkosten immer mehr zu. Die Kapitalkosten treten hauptsächlich als Abschreibungen, daneben als Verzinsung in die Erscheinung. Diese Kosten haben wir als feste Kosten angesprochen, denn wenn auch zweifellos die Abnutzung in einem bestimmten Verhältnisse zur Benutzungsdauer stehen wird, lassen viele andere Gesichtspunkte der Entwertung keine andere Möglichkeit zu, als daß man den Abschreibungsbetrag für eine bestimmte Zeit festsetzt, also etwa für das Geschäftsjahr. Die allgemeine Entwertung durch Veralten, durch Zurückbleiben hinter dem technischen Fortschritt, welche auf jeden Fall mit fortschreitender Zeit eintreten muß, nötigt dazu. Wenn man sich einmal zu einer bestimmten Annahme über die Lebensdauer entschließt, so ist damit der zeitliche Abschreibungsbetrag für ein Jahr festgelegt; für die Zinsen versteht sich das von selbst. Auf das einzelne Arbeitsstück entfällt also, wie wir gesehen haben, ein um so größerer Anteil an diesem Kapitaldienst, je geringer die Zahl der Arbeitsstücke ist, die in der gleichen Zeitperiode hergestellt werden können.

Neben dem Kapitaldienst läuft noch eine andere Quelle der festen Unkosten einher, das ist, namentlich bei großen Betrieben, der für die Gesamtverwaltung notwendige organisatorische Apparat, ebenso das Heer der zahlreichen Beamten in der kaufmännischen und technischen Verwaltung mit ihrem Zubehör an notwendigen Gebäuden, Materialeinrichtungen usw. Dieser organisatorische Apparat muß im wesentlichen immer auf die Volleistung des Betriebes eingestellt sein. Überleistungen sind nur schwer aus ihm herauszuholen; dagegen wird er auch bei absinkendem Beschäftigungsgrade in ziemlich vollem Umfange unverändert bleiben. Es ist schwer möglich, alle damit zusammenhängenden Ausgaben dem jeweiligen Beschäftigungsgrade anzupassen; nur wenn auf lange Sicht eine Einschränkung des Beschäftigungsgrades vorausgesehen werden kann, wird man an eine Einschränkung in der Personenzahl u. dgl. herantreten. Auf den Zeitraum eines Geschäftsjahres berechnet stellen so auch diese Ausgaben in der Regel eine feste Summe dar, die von den einzelnen Arbeitsprodukten durch entsprechende Unkostenzuschläge wieder eingebracht werden muß.

Diese Erkenntnis ist naturgemäß nicht neu, sie hat aber von Anfang an dahin gewirkt, die Intensität in der Ausnutzung des vorhandenen fabrikatorischen Apparates nach Möglichkeit zu vergrößern. Betrachtet man von diesem Gesichtspunkte aus die verschiedenen in den früheren Kapiteln behandelten Lohnverfahren, so kommt man zu dem Ergebnis, daß das Pensumverfahren am konsequentesten der vorgeschlagenen größten Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen entspricht. Seine Grundbedingung ist die möglichst genaue Erfassung der tatsächlichen Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschinen und des einzelnen Apparates bis zu dem Grade, daß eine größere Leistung schlechterdings nicht mehr erwartet werden kann. Denselben Zweck verfolgen, nur in abgeschwächter Form, auch die Stücklohn- und Prämienverfahren.

a) Arbeitsteilung und Normalisierung.

Die Betriebstechnik hat aber diese Notwendigkeit noch in anderer Richtung zu verfolgen gesucht. Wenn zur Verringerung der festen Kosten ein möglichst hoher Beschäftigungsgrad notwendig ist, so muß für die Bereitstellung einer möglichst großen Zahl von Arbeitsstücken Sorge getragen werden. Wir haben in der Einleitung darauf hingewiesen, daß eines der charakteristischsten Merkmale der Maschinenarbeit das ist, daß sie ein und denselben Arbeitsgang beliebig oft wiederholen kann, ohne zu ermüden. Hierauf beruhen die großen Möglichkeiten der Leistungssteigerung durch Maschinenarbeit. Diese läßt sich aber naturgemäß am leichtesten erreichen, wenn der der Maschine zugeordnete Arbeitsprozeß einfacher Art ist, d. h. nicht zu komplizierte Vorgänge in sich schließt. Diese Überlegung hat von Anfang an dazu geführt, die Arbeit nach Möglichkeit zu unterteilen und auf der anderen Seite möglichst viele gleichartige Arbeitsoperationen zusammenzustellen. Arbeitsteilung und Normalisierung sind die großen Richtlinien, die hieraus emporgewachsen sind. Während früher die einzelnen Arbeiter eine große Reihenfolge von Arbeitsgängen an dem zu bearbeitenden Stück selber auszuführen hatten, zerlegt man heute nach Möglichkeit jede Bearbeitung in ihre einzelnen Elemente und läßt die gleichartigen von geeigneten Maschinen ausführen, die für längere Zeit auf diese eine Operation eingestellt werden können. Nur hierdurch war es möglich, die große Zahl der halb- und ganzautomatisch arbeitenden Maschinen zu konstruieren, die heute das Kennzeichen der maschinell betätigten Industrie bilden. Der Ursprung dieser Maschinengattung liegt zum großen Teil in Nordamerika, einem Lande das von jeher mit einem Mangel an gelernten Arbeitskräften zu rechnen hatte, und sich daher frühzeitig auf die maschinelle Arbeit eingerichtet hat. Daneben aber lag die produktionsteigernde Wirkung dieser Maschinen auf der Hand.

Naturgemäß gehören diese Einrichtungen zu den kostspieligsten des Werkstattbetriebes. Um so notwendiger war es, die nötige Zahl der Gegenstände zusammenzubringen, um die volle Beschäftigung zu sichern. Nicht immer war dies durch eine alleinige Ausdehnung des Absatzmarktes möglich, aber schon frühzeitig gingen die Betriebe, namentlich in Deutschland, dazu über, durch gesteigerten Export die Lücken in der Beschäftigung auf dem Inlandsmarkt auszufüllen. Das Herabdrücken der Gestehungskosten durch gesteigerte Fabrikation ließ sogar manchmal die Möglichkeit zu, im Wettbewerb auf dem Weltmarkt die Produkte billiger anzubieten als im Inlande. Ein großer Teil des Erfolges der deutschen Industrie im Export ist der geschickten Ausnützung dieser fabrikationstechnischen Überlegung zu danken.

Nachdem aber einmal die Vorteile dieser Arbeitsmethode erkannt waren, mußte auch die reine Fabrikationstechnik den gleichen Weg einschlagen. Dazu erstrebte sie eine weitgehende Vereinheitlichung der Fabrikationsgegenstände, sowohl in den einzelnen Teilen als auch in der Gesamtproduktion. In jeder Massenfabrikation, namentlich aber in der Metall- und Maschinenindustrie, laufen eine Unmenge von Teilen nebeneinander

her, die nur geringe Unterschiede in den Abmessungen usw. aufweisen und lediglich aus einer gewissen Gleichgültigkeit des Konstrukteurs ohne Rücksicht auf ähnliche Stücke so ausgebildet sind. Dieser Verschiedenartigkeit arbeitet die Normalisierung entgegen. Es wird versucht, alle nur einigermaßen ähnlichen Teile auf genau gleiche Maße zu bringen, die Zahl der benötigten Modelle nach Möglichkeit zu verringern, und die Endprodukte nicht mehr in beliebiger Buntheit, sondern nur noch in großen einheitlichen Serien herauszubringen. Daraus entsteht recht eigentlich die Serienfabrikation, die ebenfalls zuerst von den Amerikanern zu uns herübergekommen ist, aber sehr bald von dem größten Teil unserer Industrie übernommen wurde. Es war früher das Kennzeichen der deutschen, gegenüber der amerikanischen Industrie, daß sie nach Möglichkeit auf die Wünsche jedes einzelnen Abnehmers einzugehen suchte und so demselben eine möglichst große Vielheit von Produkten zur Verfügung stellte. Es wurde wesentlich mehr konstruiert als fabriziert; umgekehrt beschränkte sich der Amerikaner darauf, die Gesichtspunkte seiner eigenen Fabrikation in den Vordergrund zu stellen und es dem anderen zu überlassen, aus der geringen Zahl der von ihm hergestellten Modelle sich die nächstgeeigneten herauszusuchen.

Heute ist man auch bei uns zu der Überzeugung gekommen, daß eine rationelle Fabrikation nur auf diesem Wege möglich ist, und die vielfachen Bestrebungen zur Normalisierung und Vereinheitlichung finden in der Industrie lebhafteste Unterstützung. Auch die staatlichen und gemeinwirtschaftlichen Betriebe können sich dieser Forderung nicht mehr entziehen. Während früher auf den Eisenbahnen eine Unzahl der verschiedensten Lokomotiven und Wagentypen herumfuhr, sehen wir sie heute allmählich wieder verschwinden, zugunsten einer geringen Zahl einheitlich durchgebildeter Formen, die nunmehr mit genau denselben Einzelheiten überall in großen Serien hergestellt werden können.

Massenfabrikation.

Mit allen diesen Methoden ist eine große Produktionssteigerung und -verbilligung möglich gewesen. Soweit die Erkenntnis davon noch nicht in weitere Kreise gedrungen war, ist sie durch die Entwicklung der Kriegsindustrie zum geläufigen Grundbegriff der gesamten industriellen Wirtschaft geworden. Die Beschäftigung fast der gesamten deutschen Industrie für die Herstellung der zur Kriegführung notwendigen Gegenstände machte es zur zwingenden Notwendigkeit, die größte Vereinheitlichung der einzelnen Teile herbeizuführen.

Indem so künstlich alle nur einigermaßen gleichartigen Arbeitsstücke zusammengesucht werden müssen, um die arbeitfressenden Maschinen voll beschäftigen zu können, wird eine entsprechende Umgruppierung des inneren Werkstattbetriebes notwendig. Alle gemeinsamen und gleichartigen Arbeitsoperationen müssen denjenigen Werkstätten zugeführt werden, die mit den zugehörigen Arbeitsmaschinen ausgerüstet sind, gleichviel welchen Zusammenhang die einzelnen Arbeitsstücke mit dem Fabri-

kationsgegenstand als solchen hatten, und in welchen Teil der Gesamtproduktion sie sonst hinein gehörten. Der Bolzen, der in einer Revolverdreherei hergestellt werden kann, wird in dieser in Massenzahl angefertigt, gleichviel ob er nachher im Motor, in dem Fahrgestell oder in dem Aufbau eines Kraftwagens Verwendung findet. Es werden also die Fabrikationsgegenstände aus dem natürlichen Zusammenhang, der durch ihren Zweck gegeben ist, herausgerissen und lediglich nach Gesichtspunkten der Fabrikation zusammen gefügt. Was hier für den einzelnen Gegenstand angedeutet wird, gilt in der Regel für ganze Industriezweige. Es bilden sich immer mehr Spezialfabriken heraus, die gewisse Bestandteile eines zusammengesetzten Objektes in Massen herstellen. Niemand denkt heute z. B. daran, Kugellager für den eigenen Bedarf selbst herzustellen, sondern jeder wird sie bei einer Spezialfirma beziehen. Die amerikanische Automobilfabrik von Ford, die durch ihre riesenhafte Fabrikation bekannt ist, erreicht ihre große Leistungsfähigkeit im wesentlichen dadurch, daß sie Motore, Getriebe, Fahrgestelle usw. in großen Spezialfabriken anfertigen läßt und in ihren eigenen Werkstätten in der Hauptsache nur den Zusammenbau zum fertigen Kraftwagen bewirkt. Ähnliche Sonderfabriken entwickeln sich auch bei uns immer mehr; diese können die für eine große Fabrikation nötigen Stückzahlen naturgemäß auch nur dadurch erreichen, daß sie normalisierte Fabrikate überall zusammenzubringen suchen.

b) Austauschbarkeit der Arbeitsstücke.

Mit dieser Fabrikationsart ist notwendig verbunden gewesen ein weiterer technischer Fortschritt, nämlich die Eigenschaft der Austauschbarkeit der Arbeit. Wenn der Grundsatz durchgeführt werden soll, daß alle in der Fabrikation gleichartigen Stücke in gemeinsamen Werkstätten bearbeitet werden sollen, so muß die Art und Genauigkeit der Herstellung derartig sein, daß sie ohne besondere Anpassung bald an dieser, bald an jener Stelle Verwendung finden können. Diese Bedingung stellt bekanntlich an die Maßgenauigkeit der Herstellung ganz besondere Anforderungen und ein besonderer Teil der Betriebswissenschaft beschäftigt sich mit der Theorie der zulässigen Maßfehler, den sog. Toleranzen und Passungen, auf denen die Austauschbarkeit beruht. Bekanntlich führen diese Untersuchungen zu einer außerordentlichen Erhöhung der Genauigkeit der gesamten Arbeit, so daß nach heutiger Auffassung der Begriff „Massenfabrikation“ nicht mehr gleichbedeutend ist mit schlechter Fabrikation, sondern im Gegenteil mit dem höchstdenkbaren Grad der Präzision. Ohne diesen ist keine Austauschbarkeit im modernen Sinne möglich. Gleichzeitig aber erfordert dieses System einen beträchtlichen Aufwand an Werkstatteinrichtungen in Form von Lehren, Meßwerkzeugen, von Revisionsinstanzen und besonders geschulten Facharbeitern. So ist es immer wieder dasselbe Bild: Bei jedem technischen Fortschritt in der Fabrikationsmethode wächst immer gleichzeitig ein neuer Zweig von Nebenkosten, insbesondere auf dem Gebiete der festen Kosten, heran, der dem

eigentlichen Zweck der Vereinfachung und Verbilligung der Fabrikation in gewissem Umfange mittelbar wieder Abbruch tut.

An sich hat dieses ganze Verfahren naturgemäß die Tendenz zu einer weitgehenden Zentralisation gleichartiger Arbeitsvorgänge und damit zu einem Zusammendrängen industrieller Faktoren an allen denjenigen Punkten, wo die Voraussetzungen für eine Anhäufung gleichartiger Arbeitsvorgänge gegeben sind. Diese Entwicklung ist durch die Kriegswirtschaft in einem Umfang überstürzt vor sich gegangen, daß die schweren Schattenseiten dieses Verfahrens einmal in sozialer Hinsicht nicht mehr übersehen werden können, daß aber andererseits auch die Frage bereits auftaucht, inwieweit die beabsichtigten wirtschaftlichen Vorteile solcher Methoden nicht bereits anfangen, sich in ihr Gegenteil zu verkehren.

c) Soziale und wirtschaftliche Folgen der Arbeitsteilung und Mechanisierung.

Wenn wir eingangs die Entwicklung von der Hand- zur Maschinenarbeit als einen sozialen Fortschritt ansprechen konnten, so hat andererseits die Arbeitsteilung als Hauptfaktor der modernen Massenfabrikation eine Reihe von Schäden auf sozialem Gebiete mit sich gebracht, über die man nicht hinweggehen kann, weil dadurch Leistungsfähigkeit und Qualität der Arbeiterschaft erheblich beeinflußt wird. In der früheren Periode der gewerblichen Arbeit hatte der einzelne Arbeiter in der Regel die Möglichkeit, den Zusammenhang seiner Einzelarbeit mit dem Gesamtprodukt zu übersehen. Ursprünglich bei der noch handwerksmäßigen Ausübung des Gewerbes war es selbstverständliche Voraussetzung, daß die Ausbildung des Facharbeiters mit einem Gesellenstück abschloß, das eine Beherrschung des gesamten Arbeitsgebietes voraussetzte. Auch als man in diesen kleineren Betrieben zur Arbeitsteilung überging, war dieselbe doch immer nur insoweit durchgeführt, daß der Einzelne Anfang und Ende der Arbeit aus dem Zusammenhang von Teil und Ganzem überblicken konnte. Die Arbeitsteilung in der Industrie geht andere Wege. Sie geht davon aus, daß die Intensität des einzelnen in der Arbeitsleistung um so größer werden muß, je mehr man ihn auf bestimmte eng umgrenzte Arbeitsgebiete beschränkt und je häufiger man ihn ein und dieselbe Operation ausführen läßt. Während früher der gelernte Facharbeiter in größerer Abwechslung bald diese, bald jene Arbeit in die Hand bekam und dadurch Gelegenheit fand, immer mit dem Zusammenhang des Ganzen in Fühlung zu bleiben, werden heute nach dem Prinzip der Austauschbarkeit die Gegenstände lediglich nach fabrikationstechnischen Gesichtspunkten gesammelt. Dementsprechend werden in den einzelnen Werkstätten nur gleichartige Arbeitsmaschinen zusammengestellt, die ihre Arbeitsobjekte aus den verschiedensten Zweigen des Betriebes vorgelegt bekommen. Dadurch sammeln sich ganze Massen gleicher Teile an, es ergeben sich ganze Serien von Akkordarbeiten gleicher Art, die oft bis in die Tausende gehen, und der Arbeiter bekommt wochenlang oft nur ein und dasselbe Arbeitsstück zu sehen. Welchen Zweck dasselbe im einzelnen zu erfüllen hat, ob es ein wichtiges oder unwichtiges Organ des Ganzen darstellt, entzieht sich immer mehr seinem Gesichtskreis.

Er hat keinen Zusammenhang mehr mit dem Fortschritt und der Entwicklung des Ganzen. Er sieht auch den Erfolg der fertigen Arbeit nicht mehr; für ihn ist das Interesse an der Arbeit damit erledigt, daß das Arbeitsstück unangefochten die Kontrolle passiert und er darauf seinen Stücklohn ausbezahlt bekommt.

Früher, als sich dem handwerksmäßigen Arbeiter noch das fertige Stück vor Augen stellte, konnte bewußt oder unbewußt das Gefühl der Befriedigung über die fertige Arbeit in ihm aufkommen. Es bestand, wenn vielleicht auch nur in geringem Grade, doch zwischen Arbeiter und Arbeit etwas Ähnliches wie das Verhältnis des Künstlers zu seinem Werk. Es war nicht lediglich der Lohn ein Ausdruck für die geleistete Arbeit, sondern die Arbeit selbst stellte für ihn noch einen Begriff vor, mit dem sich sein Vorstellungsvermögen und seine Empfindungswelt beschäftigen konnte. Diese letztere wurde somit angefüllt mit einer Reihe von Bildern, Vorstellungen, Ideen, die nicht rein materieller Art waren, sondern allgemeine Werte der Kultur und Bildung in sich schlossen. Diese Zusammenhänge sind bei der bis aufs äußerste gesteigerten Arbeitsteilung des modernen industriellen Betriebes aufgelöst worden. Der kulturelle Wert der Arbeit, der aus der Erkenntnis über den Zusammenhang der geschaffenen Formen und Gebilde entspringt, und der ideelle Wert, der in der Befriedigung über den errungenen Erfolg persönlichen Schaffens liegt, kann nicht zur Entwicklung kommen. Neben sich und um sich sieht der Fabrikarbeiter immer nur die gleichen Bilder, die gleichen Menschen an der gleichen Arbeit eingespannt. Sein Gesichtskreis wird durch die Arbeit als solche nicht mehr erweitert. Für ihn ist das Arbeitsstück nur noch ein Mittel, um Lohn zu verdienen. Der materielle Begriff des Lohnes, das Geldverdienen tritt in den Vordergrund; die geistigen Werte verschwinden, und es entwickelt sich ein geistiges Vakuum, in das nun beliebige andere Ideen und Vorstellungen einströmen können. Aus der Arbeit als solcher fließen ihm nicht mehr die inneren Werte zu, die ihn über die Eintönigkeit seines Daseins hinwegheben können. Er sucht sich also außerhalb der Arbeitszeit zu entschädigen, und wenn nicht durch gesunde wirtschaftliche Verhältnisse, vor allen Dingen durch ausreichende Wohnungsgelegenheit, Beschäftigung mit der Natur und Landwirtschaft ein Ausgleich geschaffen wird, so bleibt ihm auch hier nur wieder die Lösung, auf dem Umwege über das Geld sich materielle Genüsse zu verschaffen, die ihm dann meistens leider in einer gänzlich kulturlosen und oberflächlichen Form, namentlich in der hochentwickelten Technik der Vergnügungsunternehmungen, entgegengebracht werden.

Die technische Zusammendrängung und Zentralisation der Industrie zu großen einheitlich organisierten Massenbetrieben bedingt aber leider in den meisten Fällen auch die äußerliche Zusammendrängung großer Arbeitermassen in unhygienischen und unsozialen Wohngelegenheiten. Die großen Häuserkasernen der Industriegegenden sind alles andere als ein geeigneter Ersatz für die mit dem Zusammenhang der Arbeit verlorengegangenen Werte. Sie fördern das Gefühl der Leere und des Losgelöstseins

von den kulturellen und wirtschaftlichen Grundbedingungen des menschlichen Daseins. Hierzu kommt ein Weiteres, daß nunmehr diese geteilte Einzelarbeit nicht einmal immer eine gründliche Fachbildung voraussetzt. Sehr viele der vorliegenden Aufgaben können durch ungelernte Arbeiter geleistet werden, die aus irgendeinem anderen Berufe stammen und nur aus rein äußerlichen, vielfach ganz zufälligen Ursachen, meistens aber wieder aus rein materiellen Gründen, für diese Arbeit gewonnen werden. Der Anlernungsprozeß des Maschinenarbeiters in der modernen Industrie geht oft sehr schnell vor sich. So verliert der einzelne auch auf dem Gebiet seines Handwerks die Bodenständigkeit und das Selbstgefühl seiner fachlichen Ausbildung. Es entwickelt sich jene große Masse hin- und herschwimmender Arbeitskräfte, die ohne jedes besondere Interesse und ohne irgendeine innere Zuneigung zu ihrem Berufe, lediglich durch rein wirtschaftliche Verhältnisse bald in diese, bald in jene Arbeitsphäre hineingetrieben werden, und im Ganzen gesehen eine sehr schwere Belastung des sozialen Organismus darstellen.

Die Einsicht und Erkenntnis über diesen Vorgang hat mit dem stürmischen Tempo der industriellen Entwicklung in den letzten Jahrzehnten nicht Schritt gehalten. Die rein rechnermäßige Multiplikation der Arbeitsleistung durch immer fortwährendes Vergrößern des technischen Apparates gestattete keine Zeit zur Bildung eines organisch mit der Arbeit und dem Unternehmen verwachsenen Arbeiterstandes. Insbesondere während des Krieges wurde diese Entwicklung noch auf das Äußerste überstürzt. Ganze Berufsgruppen ursprünglich handwerksmäßiger Einstellung wurden durch die Kriegswirtschaft entwurzelt und unter den verschiedensten Umständen in die großen Kriegsbetriebe hineingezogen. Das war damals vielleicht eine Notwendigkeit, um die verlangten einseitigen Arbeitsleistungen zu ermöglichen, aber der Wirkungsgrad der Arbeit wurde immer schlechter und schlechter und eine ungeheure Erschütterung des ganzen sozialen Gefüges war die Folge. Die gesamten Grundbegriffe über das Verhältnis des Arbeiters zur Arbeit und darüber hinaus zur Volkswirtschaft im großen wurden entwurzelt, und immer wieder erscheint nur der Lohn als einzige Auswirkung der Arbeitsleistung im Vordergrund. Nicht mit Unrecht hat man die ganze Revolution und die übrigen Nachkriegerscheinungen als eine große Lohnbewegung bezeichnet. In ihr wirkten sich die Gedankengänge des aus dem Materialismus geborenen Marxismus in den breiten Massen aus. Es handelt sich hierbei nicht um eine rein politische, sondern um eine in ihren letzten Urgründen sozialwirtschaftliche Entwicklung, zu der die ungesunde und unnatürliche Ausbreitung übertriebener Arbeitsmethoden an hervorragender Stelle mitgewirkt hat. Man hat in den langen Jahren der industriellen Entwicklung sich immer wieder an den Erfolgen der Technik berauscht, immer wieder neue Fortschritte und neue Verfeinerungen des technischen Apparates, der Organisation, der Arbeitsformen ersonnen; aber man hatte übersehen, daß der Mensch als Träger der Arbeit diese Entwicklung nicht als eine natürliche und seinen Lebensbedingungen angemessene empfinden konnte. Man hatte die Lebens-

formen und die Umgestaltung der menschlichen Gesellschaft nicht Schritt halten lassen mit dem mechanischen Fortschritt.

Auch daran ist die technische Entwicklung des industriellen Betriebes der letzten Jahre mit schuld, daß die Störungen des sozialen Organismus solche gewaltige Massenwirkung auslösen konnten. Die große Einheitlichkeit in den Anschauungen von Tausenden und Abertausenden der Arbeitnehmer war ja erst dadurch hervorgerufen, daß man durch die Arbeitsteilung große Massen von Arbeitnehmern unter den gleichen Arbeitsbedingungen, in der gleichen äußeren Umgebung und leider vielfach auch in den gleichen miserablen Wohnungsverhältnissen und unnatürlichen Lebensbedingungen zusammendrängen mußte. So ist es von selbst zu erklären, daß in diesen großen Massen auch gleichartige Gedankengänge und eine sehr wirksame Massenpsychose sich entwickeln konnten. Jede Veränderung der Arbeitsbedingungen und des Arbeitslohnes betrifft nicht mehr den einzelnen Menschen sondern immer gleich ganze Arbeitermassen; die immer mehr ins Unpersönliche sich entwickelnden Formen der modernen Industriegesellschaft tragen das Ihrige dazu bei, daß die ganze Masse der Arbeitnehmerschaft in dem Unternehmen nicht mehr die Persönlichkeit und den Geist des Unternehmers empfindet, sondern nur noch das tote Gehäuse und das Kapital als Ausdruck einer feindlichen Macht.

Die wirtschaftlichen Schäden übertriebener Arbeitsteilung.

Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten dieser Entwicklung in diesem Zusammenhange einzugehen, aber es wäre falsch zu glauben, daß dieselbe lediglich soziologische Bedeutung habe und daneben nicht auch einen schwerwiegenden Einfluß auf den eigentlichen industriellen Arbeitsprozeß selbst ausübe. Die Nachteile hinsichtlich der Qualität der Arbeiterschaft und der Arbeit selbst sind in den letzten Jahren zu deutlich in die Erscheinung getreten. Die Qualitätsarbeit war immer einer der wertvollsten Bestandteile speziell der deutschen industriellen Arbeit. Jede Qualitätsarbeit aber setzt, wenn sie die höchste Leistung hervorbringen soll, eine innere Verbundenheit des arbeitenden Menschen mit seiner Arbeit voraus. Diese Bedingung kann geschaffen werden und existiert vielfach dort, wo eine langjährige Tradition die Arbeiterschaft mit ihrer Arbeit und dem Unternehmen, das sie pflegt, verbindet. Die Höchstleistungen industrieller Arbeit sind immer da erzielt worden, wo seit langen Jahren innerhalb eines Unternehmens oder auch in einem großen Wirtschaftsgebiete sich ein dauerndes festes Verhältnis zum Beruf und zur Facharbeit entwickeln konnte. Industrielle Arbeit benötigt ihre Tradition und ihre Entwicklung genau so wie jedes andere Gebiet der menschlichen Kultur; es gibt in diesem Sinne auch eine „industrielle Kultur“; diese kann aber nur dadurch gepflegt werden, daß man dem schaffenden Menschen aus der Gebundenheit eines einseitigen Arbeitsvorganges zu einem freien Blick und zu einer größeren Einsicht in die Zusammenhänge seiner Arbeit verhilft. Auf die Betriebstechnik bezogen besagt diese Forderung, daß eine übertriebene Arbeitsteilung und die Einspannung in immer denselben

mechanischen Vorgang auf die Dauer zu einer Herabminderung der Leistungen führen muß. Aus diesem Grunde sind ernsthafte Überlegungen maßgebender Betriebsleiter in der Richtung tätig, daß die übertriebene Zentralisation und Unterteilung der Werkstätten nach lediglich mechanischen Gesichtspunkten einer anderen Orientierung weichen sollte, welche dem Arbeiter wieder mehr Gelegenheit gibt den Zusammenhang seiner Arbeit zu übersehen. Wenn also beispielsweise in einer Automobilfabrik alle mechanischen Werkstätten der Fräseerei, der Dreherei, der Hobelei usw. zusammengelegt waren, lediglich zu dem Zweck alle gleichartigen Arbeitsstücke zu vereinigen, gleichviel aus welchem Zweige der Fabrikation sie stammen, so will man jetzt wiederum mehr alle zu einer Arbeitsgruppe gehörigen Einzelvorgänge für sich zusammenlegen. So kann man beispielsweise alle mechanischen und Montagewerkstätten für den Motorenbau zusammenfassen, so daß dieser in sich eine abgeschlossene Fabrikation darstellt, ebenso den Bau der Fahrgestelle usw. Daraus ergeben sich kleine, in sich abgerundete Betriebe, deren innerer Zusammenhang ein natürlicher ist, und bei denen der Zweck eines jeden einzelnen Arbeitsstückes für alle Beteiligten von vornherein deutlich festgelegt ist. Der einzelne Arbeitnehmer sieht wieder das Endprodukt seiner Arbeit vor sich, er weiß, welche besondere Anforderungen gerade das Objekt, für das er arbeitet, an seine Arbeit stellt. Durch gelegentlichen Wechsel der Arbeit, den man systematisch durchführen sollte, wird sein Gesichtskreis erweitert und man kann ihn so allmählich wieder in eine feste Beziehung zu dem Zweck seiner Arbeit bringen und sein Interesse an dem sachlichen, nicht allein an dem materiellen Wert seiner Arbeit vergrößern¹⁾.

Das Beispiel ist beliebig gewählt; es gibt viele derartigen Möglichkeiten im modernen Großbetriebe, bei denen man durch geringe Umstellungen aus der mechanisierten Entwicklung des Arbeitsganges sich frei machen kann zu einer natürlicheren Gestaltung. Zweifellos werden die wirklichen Qualitätsleistungen, der Ehrgeiz an dem unmittelbaren Erfolg des eigenen Werkes nur dadurch möglich gemacht, daß jeder einzelne sich als einen notwendigen Bestandteil des Ganzen fühlt, und empfindet, wie sehr auch die kleinste Arbeit für das Ganze von Wichtigkeit sein kann. Die betriebswissenschaftliche Forschung wird sich dieser Dinge mit Nachdruck anzunehmen haben. Forschungen wie die von Hellpach, Rosenstock u. a. sind ein erster Anfang der nachdenklichen Behandlung dieser Probleme, in denen vielleicht die Möglichkeit zu einer Gesundung für manche soziale Schäden zu suchen ist, die die industrielle Entwicklung der letzten Jahre mit sich gebracht hat. Einsichtige Industrielleiter haben rein gefühlsmäßig schon immer in der gleichen Richtung die übertriebene Mechanisierung ihrer Betriebe zu verhindern gewußt²⁾.

Daß noch weitere Mittel in dieser Hinsicht wirksam sein können, daß man durch eine bessere Fachausbildung der Arbeiterschaft, insbesondere durch eine Einführung der Lehrlinge über die engere Fachbildung hinaus

¹⁾ Hellpach-Lang, Gruppenfabrikation. Berlin: Julius Springer 1922.

²⁾ Rosenstock, Werkstattaussiedelung. Berlin: Julius Springer 1922.

in größere Zusammenhänge des industriellen Betriebes und auch durch eine Ausbildung in verwandten Arbeitsgebieten vieles erreichen kann, sei nur nebenbei erwähnt. Alle diese sozialen und wirtschaftlichen Probleme sind überhaupt in erheblichem Grade Fragen der Bildung und der geistigen Erziehung¹⁾.

3. Zusammenhänge zwischen Lohnkosten und Unkosten, insbesondere Kapitalkosten.

Im vorhergehenden Abschnitt sind die Beziehungen näher erläutert worden, die sich zwischen den auf Arbeitsteilung eingestellten Fabrikationsmethoden und der Struktur der Arbeiterschaft herausgebildet haben. Von großer Bedeutung für die wirtschaftliche Seite des Problems ist aber die Frage, wie sich die Hauptgruppen der Selbstkosten untereinander verschieben, wenn man die Entwicklung vom einfachen Handbetrieb ohne große Kapitalanlage bis zum modernen völlig mechanisierten Großbetrieb als Ganzes überblickt. Die drei großen Elemente, aus denen sich die Selbstkosten zusammensetzen, sind, wie im ersten Abschnitt ausführlich behandelt: Material, unmittelbare Löhne, Unkosten. Unter den Unkosten wären hervorzuheben: die reinen Fabrikationsunkosten, die Verwaltungskosten und als wichtige Hauptgruppe die Kapitalkosten. Es war festgestellt, daß mit der immer fortschreitenden Mechanisierung der Betriebe der Anteil der sog. unmittelbaren oder produktiven Löhne immer mehr zurücktritt hinter der Maschinenarbeit. Bei den neuen Maschinen der Massenfabrikation leistet eine oder mehrere Maschinen, von nur einem Arbeiter bedient, ein mehrfaches dessen, was früher der einzelne Arbeiter durch direkte Betätigung schaffen konnte. Der Scharfsinn der Konstrukteure und die gesamt wirtschaftliche Einstellung der Betriebsleitung drängt immer mehr auf Einführung menschenparender Arbeitsmethoden. Dies um so mehr in einer Zeit, in der die Löhne, wenn auch nur scheinbar, eine Höhe einnehmen, die zu einer unerträglichen Verteuerung der Gesamtproduktion und zu einer Erschwerung des Absatzes auf dem Weltmarkt zu führen droht. Die ungeheuren Materialverluste, die der Krieg hervorgerufen hat, können zweifellos nur durch eine gesteigerte Produktion aller beteiligten Länder wieder eingebracht werden, und so lange die Produktion hinter dem Verbrauch so erheblich zurückbleibt wie jetzt, ist an ein Herabsinken der Preise nicht zu denken. Für die deutsche Wirtschaft liegt das Bedürfnis nach Produktionssteigerung noch in besonders starkem Maße vor, weil sie nicht nur eine stärkere industrielle Bevölkerung zu ernähren hat, sondern weil die Lasten des Friedensvertrages ungeheuere Überschüsseleistungen erfordern. Diese können nur auf dem Wege industrieller Betätigung gewonnen werden, da die landwirtschaftliche Produktion günstigsten Falles nur knapp zur Ernährung des eigenen Volkes ausreichen kann. Die denkbar stärkste Steigerung der industriellen Produktion ist deswegen

¹⁾ Heidebroek, Technik und Volksbildung z. Arbeitsgemeinschaft, Mai 1921, Heft 11/12.

für Deutschland eine direkte Lebensfrage, und alle Methoden, die dazu verhelfen können, müssen auf das ernsthafteste studiert werden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die durchdachte Einführung der Massenfabrikation, der Normalisierung und der Vereinheitlichung zu wenigen, in großen Mengen herzustellenden Serien, eines der Mittel ist, die zu einer erheblichen Produktionssteigerung führen können. Soweit aber die Entwicklung zu einer großen Konzentration der industriellen Betriebe geführt hat, ist die Untersuchung notwendig, ob mit dieser Zusammenlegung und nachgerade überhandnehmenden Aufsaugung der kleinen durch die großen Betriebe auch tatsächlich ein Fortschritt in bezug auf die Selbstkosten der Erzeugung verbunden ist.

a) Relativer Anteil der unmittelbaren Löhne.

Wenn man die drei erwähnten Hauptgruppen der industriellen Selbstkosten für verschieden geartete Betriebe miteinander vergleicht, so kommt man naturgemäß bei der Verschiedenheit der Fabriken zu einem recht bunten Ergebnis. Es lassen sich aber gewisse grundsätzliche Unterschiede herauschälen. Zunächst soll einmal der Einfluß des Materialpreises auf die Selbstkosten beiseite gestellt werden. Wenn wir jeden industriellen Betrieb letzten Endes lediglich als eine Veredelungswerkstätte vorhandener Rohstoffe oder Halbfabrikate ansehen, und den Zweck der Bearbeitung

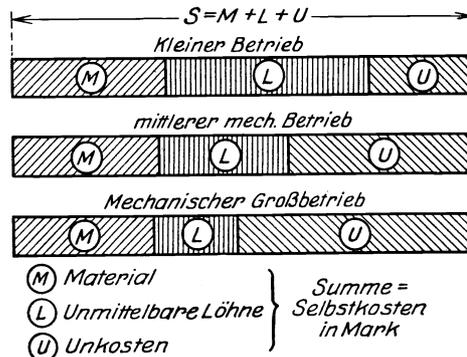


Abb. 61. Vergleichende Darstellung von Lohn, Material, Unkosten.

in der Wertsteigerung derselben erblicken, so kann das Material nur als ein „durchlaufendes“ Element angesehen werden, dessen Ursursungspreis für die Beurteilung des eigentlichen Produktionsbetriebes belanglos ist. Aus diesem Grunde geht eine neuere Richtung des Selbstkostenwesens industrieller Betriebe ja dahinaus, das Fertigungsmaterial überhaupt aus der Betrachtung ganz herauszulassen und nur die Selbstkosten der Fabrikation an sich zu betrachten, wobei ebenso das Verkaufswesen außer Betracht bleibt. Diese Auffassung geht davon aus, daß der zu bearbeitende Werkstoff dem Betriebe von seiner Finanzierungsgesellschaft lediglich zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt wird und im vollen Umfang, teils als bearbeitetes Produkt, teils als Abfall, an den kaufmännischen Betrieb wieder abzuführen ist. Bei den ungeheueren Materialpreisschwankungen der Gegenwart hat ein solches Verfahren zweifellos erhebliche Vorteile für die Beurteilung der reinen Fabrikationskosten.

Da es uns hier im Wesentlichen auch um eine scharfe Erfassung des rein industriellen Selbstkostenproblems zu tun ist, besteht auch hier die Berechtigung, einmal zunächst vom Materialpreis und seiner großen Bedeutung im Vergleich zu den beiden anderen Hauptfaktoren des Selbst-

kostenwesens abzusehen. Dies vorausgeschickt äußert sich die Entwicklung vom Handbetrieb und kleinem gewerblichen Unternehmen zum modernen mechanisierten Großbetrieb etwa in folgender Richtung. In dem Diagramm Abb. 61 sind für drei verschiedene Arten von Betrieben die drei genannten Elemente: Material, Löhne, Unkosten nach ihrem gegenseitigen Verhältnis dargestellt, bezogen auf ein Arbeitsstück von etwa 1000 M. Selbstkosten. Zunächst ist ein kleiner, vielleicht noch halb handwerksmäßiger Betrieb angenommen, der mit verhältnismäßig geringfügigen mechanischen Hilfsmitteln arbeitet, und bei dem infolgedessen die Gesamtsumme der Unkosten gegenüber den unmittelbaren Löhnen etwa im Verhältnis von 1 : 1 bis 1,5 : 1 steht. An zweiter Stelle folgt ein Betrieb, der etwa von mittlerer Größe gedacht ist und bei dem bereits von einer eigentlichen Fabrik mit hauptsächlich maschineller Einrichtung gesprochen werden kann; beispielsweise einer Fabrik von ca. 2—300 Arbeitern. In diesen pflegte man vor dem Kriege das Verhältnis der Unkosten zu den unmittelbaren Löhnen etwa 2 bis 2,5 anzusetzen. Endlich an dritter Stelle sei ein Großbetrieb modernster Art mit vollkommen durchgeführter Arbeitsteilung und Mechanisierung zugrundegelegt, bei dem die Unkostenzuschläge zu den unmittelbaren Löhnen etwa wie 3 : 1 bis 4 : 1 stehen. Selbstverständlich sind die angenommenen Zahlen hierbei nur relativ zu verstehen. Es wird Großbetriebe geben, die mit geringeren Unkostenzuschlägen arbeiten und kleinere, bei denen das Umgekehrte vorliegt; im Wesentlichen aber wird der charakteristische Unterschied der drei Organisationsformen im obigen Bild richtig wiedergegeben sein.

Diese Übersicht ist äußerlich interessant, insofern sie zeigt, in welchem Grade der Anteil der unmittelbaren Löhne an den Selbstkosten gegenüber den Unkosten zurückgeht, wenn man von dem mehr handwerksmäßigen zum mechanisierten Massenbetrieb übergeht. Für den Vergleich ist im obigen Beispiel die Gesamtsumme an Selbstkosten für alle drei Beispiele mit 1000 M. angenommen, also irgendein Gegenstand zugrundegelegt, der sich in allen drei Betriebsformen etwa zum gleichen Preise herstellen läßt. Dabei ist der Materialpreis in allen drei Fällen annähernd gleich angesetzt; lediglich beim Großbetrieb ist mit Rücksicht auf die günstigere Einkaufsmöglichkeit ein etwas geringerer Materialpreis angenommen. Daraus ergibt sich nun ohne weiteres in der Gegenüberstellung der drei Möglichkeiten, um wieviel der Anteil der unmittelbaren Löhne zurückgeht, je mehr der Maschinenbetrieb in den Vordergrund tritt, und wieviel mehr ausschlaggebend in der Gesamtsumme der Selbstkosten der Unkostenbestandteil wird. Im ersten Beispiel machen die Löhne etwa 40% der Gesamtselbstkosten aus, in dem letzten Beispiel nur etwa noch 15% der Gesamtsumme. Demgegenüber wachsen die Unkosten von etwa 20% des Gesamtbetrages bis auf 50%, und sie werden damit, wenn man vom Materialpreis absieht, der ausschlaggebende Faktor der eigentlichen Produktionskosten.

In den Unkosten stecken, wie wir im ersten Abschnitt ausführlich auseinandergesetzt haben, einerseits die mit der Erhaltung, Betriebs-

führung und Werterneuerung des gesamten fabrikatorischen Apparates zusammenhängenden Ausgaben. So vor allen Dingen die Kosten des Kapitaldienstes, sodann aber auch die von uns ebenso unter die Gruppe der festen Kosten gerechneten Ausgaben für die gesamte Organisation, für den Beamten- und Verwaltungsapparat usw. Je mehr durch Einführung von menschenparenden Verfeinerungsmethoden die Löhne der unmittelbaren Facharbeiter zurücktreten, desto mehr verschiebt sich das Schwergewicht der Selbstkosten auf die sachlichen und organisatorischen Ausgaben; bei der Untersuchung der Frage, wo in erster Linie eine Verringerung der Selbstkosten zu erwarten ist, wird also auch in diesem Punkte in erster Linie einzugreifen sein.

Eine wichtige Erkenntnis ist zunächst daraus abzuleiten, daß die absolute Höhe der für die unmittelbare Arbeitsleistung gezahlten Löhne keineswegs von so ausschlaggebender Bedeutung ist für die Selbstkosten, wie es vielfach angenommen wird. Gerade in dem dritten Beispiel würde eine Erhöhung der unmittelbaren Löhne um 10—20% nur eine ganz geringfügige Erhöhung der Selbstkosten bewirken. Es tritt also hier rechnerisch der bereits früher ausgesprochene Grundsatz klar in die Erscheinung, daß hohe Löhne nicht immer unbedingt hohe Selbstkosten mit sich bringen. Voraussetzung dafür ist aber in erster Linie, daß zwischen Lohn und geleisteter Arbeit eine feste Beziehung besteht, daß also die Sicherheit vorliegt, daß für den bezahlten Lohn auch eine ganz bestimmte feste Arbeitsleistung erwartet werden kann.

Wir hatten in einem früheren Abschnitt festgestellt, in wie hohem Maße die Selbstkosten einer Fabrikation beeinflußt werden durch den Beschäftigungsgrad, d. h. durch das Ausnutzungsverhältnis der gegebenen fabrikatorischen Einrichtungen usw. Es hatte sich dabei herausgestellt, daß das Minimum der Selbstkosten nur erreicht werden kann, wenn das Maximum der Arbeitsleistung aus den bestehenden Maschineneinrichtungen usw. herausgeholt wird. Dieser Bedingung entsprach hinsichtlich der Entlohnungsverfahren am besten das sog. Pensumsystem, das sich auf der denkbar schärfsten Ermittlung der Arbeitszeit aufbaut. Hier sehen wir nun die Bedeutung dieser Überlegung erst recht klar werden. Wenn in dem mechanisierten Großbetriebe der Anteil der Selbstkosten, insbesondere der Kapitalkosten und der übrigen festen Kosten, gegenüber den unmittelbaren Löhnen bereits so groß ist, so muß er noch um so schärfer in die Erscheinung treten, wenn etwa die volle Ausnutzung des mechanisierten Apparates nicht gewährleistet ist. Diese Großbetriebe besitzen also gegenüber Schwankungen des Beschäftigungsgrades eine sehr viel größere Empfindlichkeit als die kleineren, mehr auf unmittelbare Arbeitsleistung eingerichteten. Der schwankenden Arbeitsleistung passen sich die unmittelbaren Löhne ziemlich automatisch an. Dagegen bleibt fast die ganze Gesamtsumme der Unkosten unbeweglich und ihr Verhältnis zu den unmittelbaren Löhnen, d. h. zu der eigentlichen Arbeitsleistung, wird immer ungünstiger, je mehr die Beschäftigung zurückgeht.

Auf der anderen Seite ist es klar, daß, je umfangreicher und je viel-

seitiger ein industrieller Betrieb wird, es um so schwerer fällt, in dem gesamten Organismus bis in seine letzten Zweige hinein die volle Ausnutzung der Arbeitsfähigkeit zu erreichen. Nirgends gibt es so viele Möglichkeiten von Stockungen im glatten Verlauf der Arbeit und so viele Möglichkeiten, verminderte Arbeitslust zu entfalten, als im Großbetriebe. Schon die Schwierigkeit des Problems der Arbeitsverteilung, über die eingehend gesprochen wurde, ist ein Beweis dafür, welche ungeheure organisatorische Arbeit allein dazu gehört, die fortlaufende Versorgung aller Menschen und Maschinen mit Arbeit sicherzustellen.

Zweifellos ist unter solchen Umständen dasjenige Lohnverfahren das erfolgreichste, das den stärksten Anreiz zur selbständigen Arbeit und zur Steigerung der Arbeitsleistung enthält. Das reine Pensumverfahren mit seiner strengen Ermittlung der Arbeitszeit ist zweifellos am konsequentesten und verdient aus allen diesen Erwägungen heraus den Vorzug vor allen anderen Verfahren. Es läßt sich aber naturgemäß nur da mit seinen letzten Feinheiten durchführen, wo eine vollkommen gleichmäßige Serienfabrikation vorliegt. Auch wo das nicht der Fall ist, sollten wenigstens seine Gedankengänge richtunggebend bleiben, und zwar um so mehr, je größer und vielseitiger der Gesamtbetrieb aufgezogen ist. Wenn durch eine ansehnliche Prämie an die unmittelbaren Arbeitsgruppen als die Träger der unmittelbaren Löhne die Sicherheit der vollkommensten Ausnutzung des Gesamtapparats erreicht werden kann, so soll man niemals diese Mehrausgabe an unmittelbaren Löhnen scheuen; im Gesamtbild der Selbstkosten tritt sie ohnehin kaum in die Erscheinung, und es wäre höchst bedauerlich, wenn immer noch Rücksichten auf die allgemeine Lohnhöhe etwa der Nachbarbetriebe hierbei eine ähnliche Rolle spielen sollten wie bei der falschen Behandlung der Akkordspitzen. Dagegen ist es aber eine Hauptaufgabe der Betriebsorganisation, dafür zu sorgen, daß diese angemessene Festsetzung der unmittelbaren Löhne sich auch tatsächlich in eine entsprechende Verstärkung des Beschäftigungsgrades umsetzt. Es kann also hier unter Umständen mit voller Schärfe behauptet werden, daß hohe Löhne an der richtigen Stelle angewendet, geradezu geringe Selbstkosten herbeiführen.

Diese anscheinend paradox klingende Behauptung wird in industriellen Kreisen manchmal Widerspruch finden. Als besonderer Einwand wird namentlich hervorgehoben, daß in den Unkosten ja auch ein erheblicher Teil an Löhnen enthalten ist, und daß eine Lohnsteigerung der unmittelbaren Lohnsätze vielfach auch die anderen Lohnklassen der „mittelbaren“ also der Hilfsarbeiter, Beamten usw., mit sich zieht. Dabei muß zugegeben werden, daß die Staffelung der Lohntarife, wie sie sich in der Nachkriegszeit entwickelt hat, dieser Anschauung teilweise recht gibt, insofern eine viel zu weit gehende Nivellierung zwischen Facharbeiter und Hilfsarbeiter eingetreten ist. Zeitweise war ja die gänzliche Abschaffung des Stücklohnes eine weitverbreitete Forderung. Mit aller Schärfe muß demgegenüber darauf gedrungen werden, daß die Entlohnung der unmittelbar produktiven Arbeit gegenüber der qualitativ nicht gleichwertigen Hilfsarbeit

gehoben wird, und daß vor allen Dingen diese Entlohnung immer in eine zwangsläufige Beziehung zur Arbeitsleistung gebracht wird. Das ist ja eben der charakteristische Unterschied zwischen unmittelbarer und mittelbarer Arbeitsleistung, daß sich die letztere fast ausschließlich im Zeitlohnverfahren abspielt, also eine Beziehung zur Arbeitsleistung nur durch Aufsicht, Disziplin und geschickte Betriebsorganisation hergestellt werden kann. Alle diese mittelbaren Faktoren der Betriebsarbeit werden aber um so schärfer mit angespannt, je stärker die unmittelbar produktiven Kräfte an der Ausnutzung des Gesamtapparats und seinem vollen Beschäftigungsgrad interessiert bleiben¹⁾.

**b) Vergleich der Unkostenentwicklung in kleineren oder größeren Betrieben.
Konzentration oder Dezentralisation.**

Wenn bei diesen Überlegungen die vielfältigen Schwierigkeiten, den ganzen Großbetrieb zu seiner maximalen Ausnutzung zu bringen, so deutlich zutage treten, so liegt die Frage nahe, ob überhaupt der mechanisierte Großbetrieb unter allen Umständen noch in der Lage ist billiger zu produzieren als der kleinere Betrieb. Über diese Frage sind sehr viele falsche Anschauungen verbreitet, und es ist aus verschiedenen Gründen notwendig darüber ernsthafte Untersuchungen anzustellen. Die Meinung des Laien, aber auch vieler industrieller Kreise wird ohne weiteres dahin gehen, dies als eine abgemachte Tatsache anzusehen, daß jeder Großbetrieb ohne weiteres billiger fabrizieren müsse als der Kleinbetrieb, wobei die Definition Klein- und Großbetrieb naturgemäß in weiten Grenzen schwankend ist. Man vergißt dabei nur zu leicht, daß der ursprüngliche Anreiz zur Zentralisation und zur Zusammenlegung großer Betriebe zunächst lediglich dem Willen zu einer Verstärkung der Produktion entsprungen ist. Es ist im vorher behandelten Teil vielfach ausgeführt worden, wie alle diese Methoden der Massenfabrikation, Arbeitsteilung, Normalisierung, Typisierung und wie sie alle heißen mögen, in erster Linie aus rein technischen Gesichtspunkten entstanden sind und aus dem Wunsche, die Leistungsfähigkeit gegebener technologischer Methoden nach Möglichkeit zu vergrößern. Daß darüber hinaus mit einer Vergrößerung der Produktionsmenge in den meisten Fällen auch eine Verbilligung der Produktion verbunden ist, ist zwar gefühlsmäßig einleuchtend, aber in vielen Fällen schon aus dem Grunde nicht exakt beweisbar, weil es an der Möglichkeit des Gegenbeweises fehlt, und leider die Entwicklung der letzten Jahrzehnte, da wo sie zum Großbetriebe führt, von den mittleren und kleineren Betrieben nicht viel übrig zu lassen pflegte. Wenn man aber das Anwachsen der Unkostenzuschlagfaktoren von etwa 100% bis hinauf auf manchmal 500 bis 600% beobachtet, so ist ein Zweifel darüber berechtigt, ob hierdurch die Verringerung der direkten Lohnsumme selbst nicht in manchen Fällen mehr wie aufgehoben wird. In dieser Verringerung der unmittelbaren Lohnausgaben erblickt eine oberflächliche Betrachtungsweise ja den Haupt-

¹⁾ Vgl. auch Schult z, Motorenbau in den Ver. Staaten. Z. d. V. d. I. 1923, 21. April.

grund der Verbilligung der Produktion, ohne sich gleichzeitig darüber klar zu sein, einen wie geringen Bestandteil an den Produktionsgesamtkosten der Betrag der unmittelbaren Löhne überhaupt nur noch ausmacht. Wir haben in früheren Abschnitten bereits an einzelnen Beispielen deutlich nachgewiesen, wie leicht durch den Einfluß der sog. festen Kosten im Zusammenhang mit dem Ausnutzungsgrad das Bild der Selbstkosten verändert werden kann, und welche schwere Selbsttäuschungen schon bei einfachen Betriebsrechnungen durch diese Vernachlässigung entstehen können. Diese Überlegung trifft aber auf das Gesamtbild eines Großbetriebes um so mehr zu, als hier zu den eigentlichen Kapitalkosten in immer mehr verstärktem Maße die Ausgaben der gesamten Betriebsorganisation und Verwaltung als im wesentlichen ebenfalls feste Kosten hinzu treten.

Ein Umstand, der insbesondere bei den nach dem Prinzip der Arbeitsteilung unterteilten Werkstätten der Massenfabrikation sehr ins Gewicht fallen kann, ist z. B. die Frage des Transportes der Einzelteile, die einer normalisierten Massenbehandlung unterliegen. Wenn alle diese Teile aus den verschiedensten Richtungen der Gesamtfabrik in die einzelnen spezialisierten Werkstätten zusammenströmen müssen, so verursacht das ganz außerordentliche Transportausgaben, die vermieden werden können, wenn das betr. Stück in seiner eigentlichen Abteilung in allen seinen Operationen nacheinander fertig gemacht werden kann. Die Dezentralisation hat also zum mindesten den Vorteil vor dem zentralisierten Betriebe, daß unter Umständen ganz erhebliche Transportwege erspart bleiben. Wenn dann noch hinzu kommt, daß die räumliche Verteilung der einzelnen Unterbetriebe den Transport an sich erschwert, so können die Unkosten für solche Leerlaufbewegungen sehr unangenehm anwachsen. Es ist leider ein Kennzeichen aller Transporteinrichtungen, einschließlich der Eisenbahnen, daß sie gezwungen sind, einen verhältnismäßig großen Apparat im Betrieb zu erhalten, auch wenn vorübergehend nur verhältnismäßig geringe Gütermengen zu bewältigen sind. In vielen Fabrikbetrieben legt man auf eine rationelle Ausgestaltung des Transportwesens noch gar keinen Wert. Jede Abteilung läuft und schickt ihre Transportarbeiter, wann und wie es ihr gerade notwendig erscheint, und es gibt Fabrikbetriebe, bei denen ständig 10—20% der Belegschaft auf der Wanderung zwischen den einzelnen Arbeitsstätten begriffen sind. Erst neuerdings entwickelt sich eine Systematik des Transportwesens auch für den inneren Betrieb der Fabriken¹⁾. Aber auch diese läßt sich nicht ohne Hinzunahme eines gewissen Verwaltungsapparates betreiben, und so wie bei diesem Beispiel, liegt es mit vielen Teilen der Gesamtorganisation. Es kann deshalb nicht Wunder nehmen, wenn in vielen durch die Kriegsentwicklung übermäßig zentralisierten Betrieben bereits die Erkenntnis aufsteigt, daß die wirtschaftlichen Erfolge der Konzentration anfangen sich nach der negativen Seite hin zu entwickeln und man ernsthaft bemüht bleibt eine Rückwärtsentwicklung einzuleiten. Es liegt eben vielfach etwas Gewalttames in dem Herausreißen der Arbeitsteile aus ihrem natürlichen Arbeitsgange und der damit be-

¹⁾ Vgl. Volk, Zeitschrift Betrieb u. a.

wirkten Zerstörung der Arbeitsfolgen, die sich durch eine langjährige Entwicklung als die wirtschaftlichsten herausgebildet haben.

Im Ganzen gesehen muß unbedingt behauptet werden, daß es in der Zusammenlegung der Betriebe zu großen Gesamtwerkstätten, ganz abgesehen von den sozialen Nebenerscheinungen, eine Grenze geben muß, die man als das Optimum der Entwicklung bezeichnen kann. Die Nivellierung der Löhne, die ein Herausheben des Qualitätsarbeiters nicht gestattet, ist nirgends so groß als in der Massenfabrikation, weil man es dort immer mit ganzen Arbeiterklassen zu tun hat und ein Tarifvertrag, der durchschnittlich befriedigt, naturgemäß immer mehr auf die Mittelmäßigkeit abgestellt werden muß als auf die qualitativ wertvollste Einzelleistung. Nirgends endlich ist der Abstand zwischen der geistigen Leistung und der eigentlichen Arbeitsstätte so groß wie dort und damit so leicht die Möglichkeit des Dazwischenschiebens bürokratischer Instanzen gegeben.

Bereits in der Kriegswirtschaft machte sich in vielen Fällen die Tatsache bemerkbar, daß kleine, fast handwerksmäßige Betriebswerkstätten durchaus in der Lage waren für gewisse Teile mit den Betrieben der Großindustrie zu konkurrieren. Es ist nicht immer gesagt, daß in einer Werkstätte, in der 100 Fräsmaschinen oder 100 Drehbänke angehäuft sind, um so viel billiger gearbeitet werden müsse als in einer kleinen Werkstätte in der vielleicht nur je 2 Maschinen derselben Art aufgestellt sind. Die leichte Möglichkeit der Übertragung elektrischer Energie gestattet heutzutage auch kleinen Betrieben die Anschaffung und Einführung modernster Einrichtungen und Apparate. Auf die rationellste Ausnutzung des einzelnen Apparates kommt es an. Und lediglich die zahlenmäßige Häufung der Mengen enthält noch keinerlei Garantie, daß die 50fache Zahl der Arbeitsmaschinen auch die 50fache Leistung erbringt. Zweifellos ist im Gegenteil, wenn genügend Arbeitsmöglichkeit vorhanden ist, in dem Kleinbetrieb sogar die Ausnutzung des einzelnen Apparates, infolge der besseren Aufsicht, vielfach eine bessere.

Aus diesem Grunde muß heute unbedingt neben den vorhandenen Großbetrieben für gewisse Fabrikationsgebiete die Lebensfähigkeit kleiner und mittlerer Betriebe bejaht werden. Es gibt auf vielen Gebieten, namentlich in der Metallindustrie, aber auch in anderen, eine große Zahl von Gegenständen, die in dem Kleinbetrieb mit zwar etwas größeren Lohnausgaben, aber dafür erheblich geringeren Unkostenzuschlägen in der Gesamtsumme zweifellos eben so billig wie im Großbetriebe hergestellt werden können, wenn nur diejenigen technischen Einrichtungen beigestellt werden, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen. Der persönliche Einfluß des Unternehmers und das Interesse an der Arbeit sind im Kleinbetriebe zweifellos erheblich wirkungsvoller als im Großbetriebe, und es bestehen noch viele Möglichkeiten, daß die Kleinbetriebe durch Zusammenschluß sich die Vorteile des Großbetriebes für den Materialeinkauf, den Absatz usw. zu nutze machen.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus und im Interesse einer gesunden Sozialpolitik erscheint das Weiterbestehen einer großen Zahl von klei-

nen und mittleren Betrieben unbedingt notwendig. Es würde aber vergeblich sein, sie zu fordern, wenn nicht auch die wirtschaftliche Möglichkeit ihrer Existenz gegeben wäre. Diese ist zweifellos da vorhanden, wo die oben angezeigten Abhängigkeiten des Großbetriebes notwendig zu einer großen Verteuerung der Produktion führen müssen. Damit soll selbstverständlich nicht gesagt werden, daß nun eine allgemeine Rückentwicklung vom Großbetriebe zu erfolgen hätte. Es gibt selbstverständlich genug Produkte, die überhaupt nur im Großbetriebe hergestellt werden können, und bei denen auch die Anforderungen an die Höhe der geforderten Produktion sich nur durch einen Großbetrieb erfüllen lassen. Es wird niemanden einfallen zu verlangen, daß Eisenbahnschienen oder Breitflanschträger in einem Kleinbetriebe gewalzt werden oder eine 50 000-Kilowatt-Turbine in einer Mechaniker-Werkstatt hergestellt wird. Gewisse gewaltige Einheiten der modernen Maschinenteknik sind überhaupt erst durch den Großbetrieb möglich geworden; insbesondere für die Rohstoffbetriebe der verschiedensten Arten. Namentlich da, wo zusammenhängende Fabrikationsgänge unmittelbar aufeinander folgen müssen, und wo energie-wirtschaftliche und wärmewirtschaftliche Probleme von größtem Umfange bewältigt werden müssen, ist der Großbetrieb das Produkt einer natürlichen Entwicklung. Das sind alles Selbstverständlichkeiten und die Schattenseiten des Großbetriebes müssen eben hier mit in den Kauf genommen werden. Auf der anderen Seite gibt es aber in der Verfeinerungsindustrie eine große Anzahl von Arbeitsprozessen, die der Zusammenballung durchaus entraten können und ihre wirtschaftliche Existenzberechtigung noch viel mehr beweisen würden, wenn sie nicht hinsichtlich des Rohstoffbezuges in sehr vielen Fällen von den Syndikaten der Großherzeuger abhängig wären. Daß diese Abhängigkeit immer zu volkswirtschaftlich besonders erfreulichen Zuständen führen müsse, wird in heutiger Zeit niemand behaupten wollen. Ebenso ist es eine bekannte Tatsache, daß viele Zusammenlegungen kleinerer Betriebe durch betriebstechnische Gesichtspunkte gar nicht einmal veranlaßt sind, sondern lediglich durch Machtansprüche und rein kapitalwirtschaftliche Überlegungen und Interessen.

In den letzten Jahren hat diese Konzentration ungeheure Fortschritte gemacht. Man pflegt sie mit dem Schlagwort zweier verschiedener Richtungen als „horizontale“ oder „vertikale“ Gliederung zu bezeichnen. Die letztere geht darauf hinaus, alle die Betriebe zusammen zu schließen, welche von der Rohstoffherzeugung bis zum Endprodukt alle Stadien der Verarbeitung umfassen. Sie wollen also einerseits den Bezug des Rohstoffes, für ihre Teilnehmer, andererseits den Absatz an weiteste Kreise der Abnehmer sicher stellen und die erforderliche Behandlung technischer und kaufmännischer Überlegungen innerhalb dieses Gesamtprozesses nach Möglichkeit vereinfachen; außerdem aber die vielfachen Zwischengewinne des Handels und der Warenvermittlung, ebenso die spekulative Beeinflussung der Zwischenpreise ausschalten. Damit ist zweifellos eine wesentliche Verminderung des Kapitalaufwandes und der Geldbeschaffung verbunden, daneben auch steuerliche Vorteile, auf die hier nicht einzugehen

ist. Die „horizontale“ Gliederung, die vielfach an die wirtschaftspolitischen Ideen Dr. Walther Rathenaus anknüpft, beabsichtigt in der Hauptsache die Zusammenfassung aller gleichartigen Betriebe derselben Produktionsart, also aller derer, die gewissermaßen auf derselben Ebene des Produktionsprozesses stehen, um durch gemeinsame Vereinheitlichung der Arbeitsmethoden Vorteile zu erzielen, die Produktion zu regeln und sowohl gegenüber dem Fabrikanten wie dem Abnehmer eine einheitliche Behandlung der Einkaufs- und Verkaufsbedingungen zu bewirken. Die bestehenden Fachverbände der Industrie, Fabrikations- und Verkaufsgemeinschaften geben diesem Gedanken bereits vielfach Ausdruck.

Es ist müßig zu behaupten, daß die eine oder andere Gliederungsform den Vorzug verdiene, in Wirklichkeit werden sie immer nebeneinander bestehen müssen und es wird mehr eine Frage der Finanztechnik und des Kapitaleinflusses bleiben, in welchem Umfange ihre Durchführung zustande kommt. Das darf aber nicht darüber hinweg täuschen, daß die Grenzen einer vernünftigen Betriebswirtschaft bei beiden erheblich überschritten werden können, wenn es nicht gelingt, diejenige Dezentralisation und Selbständigkeit der einzelnen Betriebe und eine zweckmäßige Begrenzung ihres Umfanges aufrecht zu erhalten, die ihnen die erforderliche Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit an die wechselnden Verhältnisse der Wirtschaftslage gestattet, den Einfluß persönlicher Initiative und des unmittelbaren Kontaktes zwischen Leitung und Arbeitsstelle sicherstellt. Es muß Wunder nehmen, wenn in der Organisation solcher Großbetriebe gerade von derjenigen Seite aus die persönliche Verantwortungsfreudigkeit und Selbständigkeit der Unterbetriebe eingeschränkt wird, die an anderer Stelle beständig einen erbitterten Kampf für den Individualismus und gegen gemeinwirtschaftliche Gedankengänge führt. Auf diese Weise entwickelt sich eine Konzentrationsform der Industriegewirtschaft, die sich von der Sozialisierung nur noch durch den Namen und das Besitzrecht an der Kapitalmasse unterscheidet, nicht aber in dem nachteiligen und im höchsten Grade lähmenden Einfluß auf den eigentlichen wirtschaftlichen Erfolg der industriellen Arbeit.

c) Entwicklung der Unkosten-Zuschläge bei veränderlichen Lohn- und Materialpreisen.

Das gegenseitige Verhältnis der drei Hauptfaktoren Material, Löhne, Unkosten ist im vorigen Abschnitt in seinem inneren Zusammenhang untersucht worden. Solange konstante Verhältnisse bestehen, wird auch der Bezugsfaktor zwischen den unmittelbaren Löhnen und den Unkosten einen konstanten Wert behalten und damit ist für die Vorkalkulation und Preisfestsetzung eine große Sicherheit gegeben, da ja die beiden anderen Faktoren Material und unmittelbare Löhne diejenigen sind, die sich im Voraus wenigstens einigermaßen genau bestimmen lassen. Die große Unsicherheit in der Vorkalkulation beruht meistens auf der Festsetzung der Unkostenzuschläge, für die als Unterlage gewöhnlich nur der Abschluß einer weit-

zurückliegenden Zeitperiode zur Verfügung steht. Diese Unsicherheit wird besonders groß, wenn nunmehr auch eine Veränderlichkeit der Löhne und Materialpreise eintritt, wie wir sie seit dem Jahre 1918 in immer stärkerem Maße beobachten können. Daß es sich hierbei in Wirklichkeit hauptsächlich um eine Entwertung unseres Geldes handelt, ist dabei gleichgültig, da ja Löhne und Materialien in der Hauptsache in diesem Gelde bezahlt werden müssen und auch die Bilanz einstweilen immer noch sich nur in Papiermark aufstellen läßt. Es bleibt nur die Frage offen, ob in solchen Zeiten starkschwankender Löhne, und dementsprechend auch starkschwankender Materialpreise, die Zuschlagfaktoren für die Unkosten im gleichen Verhältnis steigen, oder welche Gesetzmäßigkeit sich sonst zwischen der Entwicklung der Löhne, der Materialpreise und der Unkosten feststellen läßt. Da die Vorkalkulation in der Hauptsache Aufgaben für die Zukunft lösen muß, so ist eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung des Unkostenfaktors, als Funktion der Löhne gedacht, von höchster praktischer und theoretischer Bedeutung.

Die Zusammensetzung der Unkosten läßt es nicht zu, ohne weiteres einen gültigen Rückschluß darüber zu ziehen. In den Fabrikationsunkosten stecken die gleichen veränderlichen Faktoren darin. Soweit es sich um Löhne der Hilfsarbeiter, Aufsichtsbeamte usw. handelt, werden diese im wesentlichen mit den unmittelbaren Löhnen parallel laufen. Daneben enthalten die Fabrikationskosten erhebliche Ausgaben für Material, insbesondere das gesamte sog. Betriebsmaterial, Energiekosten, Brennstoffe usw., endlich alle wesentlichen Bestandteile der Kapitalkosten, die wiederum in einem sehr undurchsichtigen Verhältnis zur Geldentwertung stehen können. Zinsbeträge sind im wesentlichen konstant, wenn die zugrunde liegenden Anleihen in irgendeiner Form konsolidiert sind, also z. B. Obligationen, Hypothekaranleihen usw. Für Goldhypotheken aus früheren Zeiten brauchen im allgemeinen nach bisherigem Recht nur Papiermarkzinsen in immer gleicher Höhe bezahlt zu werden. Anders liegen die Dinge bei den Abschreibungen. Sobald wir nicht den Buchwert, sondern den Wiederanschaffungswert zugrunde legen, folgen sie in empfindlichster Weise den Wertschwankungen der zu erneuernden Gegenstände. Diese letzteren wiederum sind in der Regel Sachgüter, also wiederum ein Produkt aus Material und Löhnen.

Im großen handelt es sich also bei der Unkostensumme um eine höchst verwickelte Funktion der beiden hauptsächlich veränderlichen Größen: Material und Löhne. Wollte man zu einer Analyse dieser Beziehungen gelangen, so müßte man unbedingt den Zusammenhang zwischen Materialpreisen und Löhnen von Grund auf zu ermitteln suchen. Die zahlreichen Methoden der Statistik geben ein einigermaßen genaues Bild über die Entwicklung dieser beiden Größen in den letzten Jahren. Derartige Übersichten lassen sich leicht herstellen, ohne daß man daraus zunächst weitere Schlüsse über den inneren Zusammenhang ziehen könnte. Da letzten Endes jedes Material das Endprodukt menschlicher Arbeit ist, so muß aber irgendeine Beziehung der Preise zu der Entwicklung der Löhne

allen Preisschwankungen zugrunde liegen. Diese ist gewissermaßen die Grundfunktion; über diese überlagern sich Störungsfaktoren wie z. B. Konjunktoreinflüsse, spekulative Operationen der Syndikate, des Zwischenhandels und andere Einflüsse mehr. Es wird sehr eingehender volkswirtschaftlicher Untersuchungen bedürfen, um diesen Zusammenhang wissenschaftlich einwandfrei klarzustellen.

In der Zeit seit Ende 1922 mehren sich die Anzeichen dafür, daß das Anwachsen der Materialpreise in der deutschen Industriewirtschaft in erheblich stärkerem Grade vor sich geht als die Steigerung der Löhne. Diese Entwicklung hat ihren Ausgangspunkt zweifellos in den Rohstoffen Kohle und Eisen, deren Höhe immer um den Weltmarktpreis herum zu balanzieren pflegt; andere Rohstoffe, die vorwiegend vom Ausland bezogen werden müssen wie Zellstoff, Wolle, Baumwolle, zeigen naturgemäß die gleiche Tendenz. Dadurch wächst allmählich auch in den Unkosten der Bestandteil der Materialpreise gegenüber Lohnausgaben an und wird bestimmender Faktor. Große Verbände des Maschinenbaus schätzen zu Anfang 1923 den Anteil der Löhne einschl. Unkostenlöhne bei schwereren Maschinen an den gesamten Selbstkosten auf nur 15% gegenüber 85% Materialkosten. Da die Löhne der deutschen Industriearbeiter zu dieser Zeit nur einen Bruchteil der Weltmarktlöhne ausmachen, die Materialpreise aber etwa auf diesen stehen, kann diese Entwicklung nicht wundernehmen. Sie äußert sich aber in einer verhängnisvollen Senkung der Kaufkraft der Löhne, da die am meisten benötigten Kaufobjekte: Lebensmittel, Kleidung, Hausbrand usw. ihrerseits Weltmarktpreise verlangen. Damit steht die wirtschaftliche Verelendung großer Bevölkerungsschichten, namentlich auch der geistigen Arbeiter in engstem Zusammenhang. Die verarbeitende Industrie aber, insbesondere die Maschinenindustrie, die an die hohen Rohstoffpreise gebunden ist, aber nicht an den damit verbundenen Gewinnen teilnimmt, befindet sich insgesamt dadurch in einer schwierigen Situation. Ihre Arbeitsmöglichkeit wird immer mehr abgedrosselt und sie in immer größere Abhängigkeit von den Rohstoff-Verbänden gebracht, je mehr durch Einflüsse der Valuta und ähnliche äußere Umstände die Exportfähigkeit unterbunden zu werden droht.

Aus der großen Mannigfaltigkeit der Betriebe sind im folgenden einige Beispiele angeführt, über die eingehende vergleichende Untersuchungen vorliegen. Leider ist die Zahl der Unternehmen noch nicht sehr groß, in denen dieselben in systematischer Form dauernd durchgeführt werden.

In der Abb. 62 ist die Entwicklung des Unkostenfaktors, bezogen auf die unmittelbaren Löhne, wiedergegeben für einen kleineren Betrieb der Metallindustrie, der in der Hauptsache Werkzeugmaschinen verschiedener Art und mittlerer Größe herstellt.

Für den Zeitraum von annähernd 2¹/₂ Jahren (1920 bis Mitte 1922) sind hier die Unkostenzuschläge, d. h. das Verhältnis der Unkosten zu den direkten Löhnen

$$u = \frac{\sum U}{\sum L}$$

in ihrem zeitlichen Verlauf aufgetragen und zwar immer in dreimonatlichen bzw. sechsmonatlichen Zwischenräumen zusammengefaßt. Die Werte schwanken zwischen 1,7 bis annähernd 3, je nachdem für wie lange man sie zusammenstellt. Im ganzen gesehen, weist aber der Zuschlagsfaktor eine verhältnismäßig große Stetigkeit über lange Zeiträume hin auf. Demgegenüber zeigt die Lohnkurve z. B. für gelernte Arbeiter im gleichen Zeitraum eine scharfe Steigerung auf beinahe das 6fache an. Trotz dieser hat sich also das Verhältnis von Unkosten zu Löhnen ziemlich konstant gehalten, die ersteren sind also noch im gleichen Verhältnis wie die letzteren gestiegen.

Unter Unkosten sind im vorliegenden Falle alle oben aufgezählten üblichen Unkostenarten enthalten, mit Ausnahme der Abschreibungen. Es handelt sich um den typischen Fall eines Betriebes, in dem die buch-

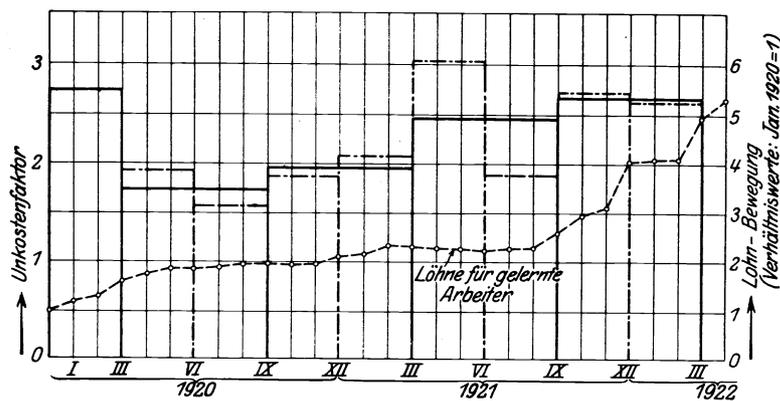


Abb. 62. Zeitliche Entwicklung der Unkostenfaktoren.
 ————— sechsmonatlich berechnet.
 - - - - - dreimonatlich berechnet.

mäßigen Anlagewerte bilanzmäßig bereits abgeschrieben waren, die Abschreibungen formal also nicht mehr unter Unkosten erscheinen, sondern die Werterneuerung mehr willkürlich im Zusammenhang mit dem Jahresabschluß durch Werterneuerungsfonds und ähnliche Rücklagen vorgenommen wird. Für eine genaue Selbstkostenberechnung ist dies Verfahren nach unseren obigen Darlegungen nicht ausreichend. Für vergleichende Darstellungen zwischen verschiedenartigen Betrieben wird man indessen die Abschreibungen in den meisten Fällen außer Betracht lassen müssen, da eine einheitliche Handhabung derselben schwerlich anzunehmen ist. Selbst wenn überall der Gesichtspunkt der Bemessung der Abschreibungen nach dem Grundsatz der Lebensdauer und Wiederanschaffungswerte durchgehalten würde, wäre dennoch der Zustand der Anlagen und demnach die Erneuerungsquote in den einzelnen Betrieben so verschiedenartig, daß ein unmittelbarer Vergleich noch keine allgemeine Bedeutung haben könnte.

Bei dem vorliegenden Betrieb ist ferner festzustellen, daß nennenswerte Änderungen des technischen Fabrikationsprozesses in dem betrachteten

Zeitraum nicht vorgelegen haben und der Beschäftigungsgrad durchweg sich auf 100% gehalten hat. Diese beiden Einflüsse spielen bekanntlich, wie oben ausführlich dargelegt wurde, eine beträchtliche Rolle in der Zusammensetzung der Unkosten. Es ist deshalb besondere Vorsicht bei den Schlußfolgerungen aus solchen Beobachtungen am Platze.

Ein ähnliches Gesamtbild zeigen weitere Untersuchungen, die in einem größeren Unternehmen der Metallindustrie vorgenommen wurden. Abb. 63 bis 66 zeigen die Unkostenentwicklung aus zwei umfangreichen Betriebsabteilungen desselben, und zwar sind alle Werte wiederum auf die unmittelbaren Löhne als Einheit bezogen. Alle eingezeichneten Unkosten ergeben sich also als Verhältniswerte der letzteren.

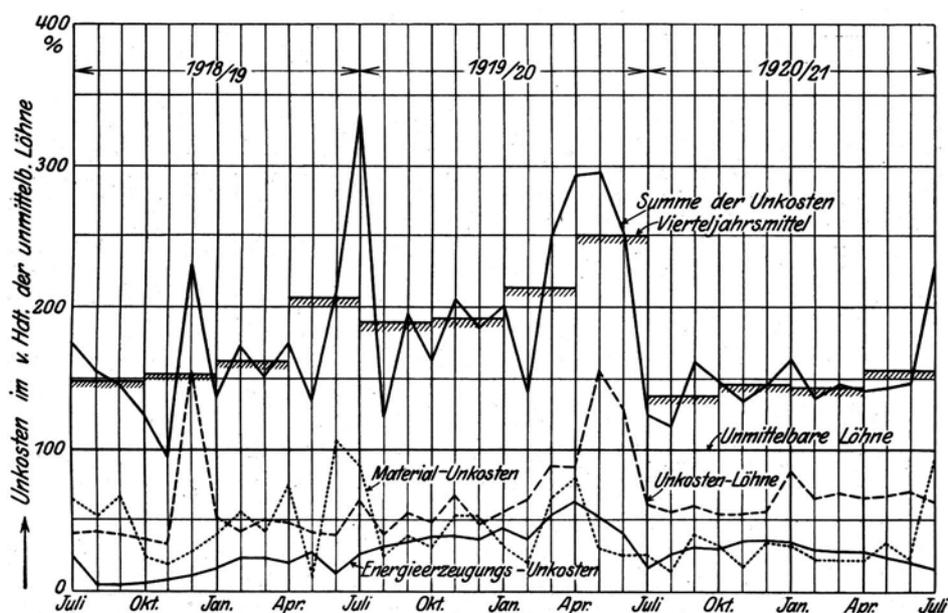


Abb. 63. Zeitliche Entwicklung der Unkostenfaktoren.
Betrieb mit kleinen Werkzeugmaschinen.

Für den „Kleinbetrieb“ benannten Abschnitt, Abb. 63, handelt es sich um eine Werkstatt mit ca. 400—600 Arbeitern, die in der Hauptsache mit Werkzeugbau und Kleinmaterial beschäftigt ist. Die Werkstatt ist mit den entsprechenden Werkzeugmaschinen in großer Zahl ausgerüstet; insgesamt sind etwa 150 Maschinen vorhanden. Die Untersuchung umfaßt die 2. Hälfte des Jahres 1918 und reicht bis Juli 1921. Sie schließt also den letzten Teil der eigentlichen Kriegsarbeit, die Umstellungszeit und die allmähliche Entwicklung zu einer regelmäßigen Friedensbeschäftigung ein. Dazwischen liegen die verschiedenen Störungen, die durch die Revolution und die späteren politischen Unruhen hervorgerufen sind. Sowohl die Novemberereignisse 1918 wie die Frühjahrsunruhen von 1919 und 1920 markieren sich sehr deutlich. Die ganze Periode ist also von stark veränderlichen Faktoren beeinflußt, wie wohl kaum eine andere Periode industrieller Entwicklung. Auch hier ergibt sich das gleiche Bild wie oben. Die un-

mittelbaren Löhne und Materialkosten steigen in dem bekannten Verhältnis an, dementsprechend auch die absolute Summe der Unkosten. Dagegen bleibt die relative Bewegung der Unkosten gegenüber den Löhnen wiederum in sehr engen Grenzen konstant, wie insbesondere die Darstellung in Abb. 64 ergibt. Nur die erwähnten äußeren störenden Einflüsse bringen eine vorübergehende Änderung in die Verhältnisse hinein. Der Faktor der Unkostenzuschläge im Durchschnitt ist über die beobachteten 36 Monate hin im Durchschnitt ziemlich der gleiche; dabei ist beachtenswert, daß die Belegschaft ursprünglich über 600 Arbeiter betrug, nach der Revolution aber ungefähr auf 240 zurückging, und von da ab nur langsam angewachsen ist bis etwa 310 im letzten Berichtsjahr. Die Zahl der geleisteten Arbeits-

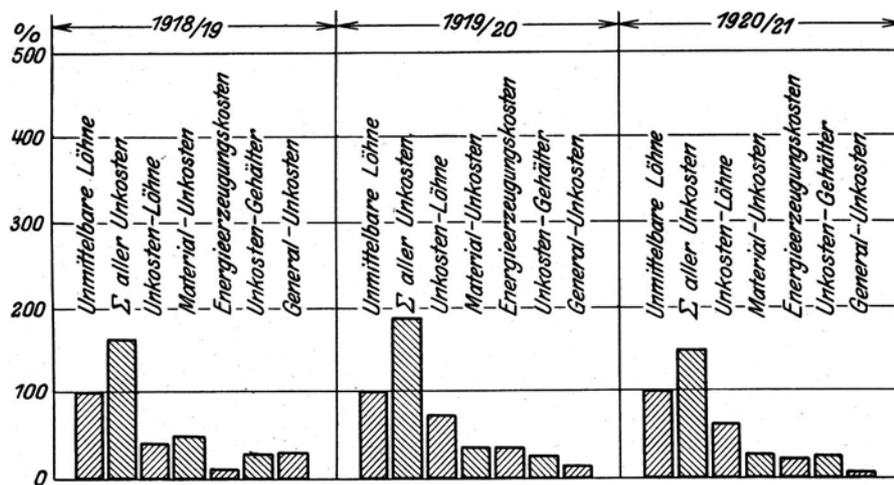


Abb. 64. Unkosten in v. H. der Produktivlöhne eines Betriebes mit kleinen Werkzeugmaschinen.

schichten betrug 1917/18 ca. 200 000, 1918/19 ca. 120 000, 1919/20 ca. 65 000, 1920/21 nicht ganz 90 000. Also auch hier die größte Veränderlichkeit.

In den aufgeführten Unkosten sind nur die eigentlichen Fabrikationsunkosten einbegriffen, dagegen wiederum keine Werterneuerungskosten und Kapitalkosten. Also in der Hauptsache die Unkostenlöhne, die Gehälter für Angestellte und Beamte im Betriebe, die Kosten für Kraftverbrauch, Betriebsmaterial usw. Von den Generalunkosten ist nur ein kleiner Bestandteil eingerechnet, nämlich derjenige Anteil der allgemeinen Betriebsverwaltungen des gesamten Werkes, der nach einem bestimmten Schlüssel von der Zentralverwaltung auf die einzelnen Betriebe umgelegt wird. Hierzu gehören u. a. die Kosten für den Wachdienst, die Betriebsbuchhaltung und die Betriebskalkulation, Wohlfahrtseinrichtungen u. dgl.; also nicht die Kosten der kaufmännischen Zentralverwaltung und überhaupt keine Unkosten weder für Materialverkauf und Verwaltung (Fertigungsmaterial) noch Vertriebskosten. Die Darstellung gibt so ein gutes Bild über die reinen Fabrikationsunkosten, wie man sie für eine größere Betriebsabteilung eines Großunternehmens zu ermitteln pflegt.

Von den Abschreibungen sind nur die normalen Abschreibungssätze vom Buchwert ohne Berücksichtigung der Wiederanschaffungskosten eingesetzt worden. Gegenüber den übrigen Unkostenfaktoren fällt also dieser Bestandteil um so weniger ins Gewicht, als die Untersuchungen sich vorwiegend auf diejenigen Jahre erstrecken, in denen die Preissteigerungen, gemessen an den späteren Entwicklungen, noch verhältnismäßig geringfügige waren. Wieweit die technischen Umstellungen in den Betrieben auf die Unkosten einen Einfluß ausgeübt haben, namentlich im Übergang auf die Friedensarbeit, läßt sich im einzelnen nachträglich schwer feststellen. Das Gesamtergebnis zeigt trotzdem im Durchschnitt, daß das Prozentverhältnis der Unkosten zu den Löhnen über drei Jahre hin fast konstant geblieben ist, eher eine gewisse Neigung zum Abfallen zeigt. Man würde also in diesem Betriebe berechtigt sein, mit ziemlicher Sicherheit über einen größeren Zeitraum hin zur Ermittlung der reinen Fabrikationskosten die unmittelbaren Löhne immer mit demselben Zuschlag, in vorliegendem Falle etwa 140—160% zu verrechnen.

Vergleichsweise sind darunter auch einige der hauptsächlichsten Unkostenfaktoren einzeln in ihrer zeitweiligen Entwicklung dargestellt. Die Schwankungen derselben folgen im wesentlichen den bereits erwähnten äußeren Störungen, die sich in der Gesamtsumme ausprägen.

Vom Standpunkt der vollständigen Selbstkosten aus kann auch diese Übersicht natürlich noch nicht genügen. Das Fehlen der Abschreibungen in der richtigen Höhe, d. h. auf die Wiederanschaffungswerte bezogen, würde das Bild der Selbstkosten sehr ungenau machen; und würde man sie in der entsprechenden Höhe einbeziehen, so würde wahrscheinlich die Summe der Selbstkosten absolut genommen beträchtlich höher liegen, in der relativen Bewegung dagegen sich vielleicht kaum viel verändern, da der Wiederanschaffungspreis zum Teil ebenfalls eine Funktion der Löhne ist. Die obige Darstellung hat daher keinen absoluten Wert, sondern ist nur für Vergleichszwecke interessant. Sie ergibt ebenfalls die Feststellung, daß der Zuschlagsfaktor auf die produktiven Löhne bezogen sehr wenig veränderlich ist.

In den folgenden Abb. 65 u. 66 sind die Verhältnisse in einem Betriebe ähnlicher Art dargestellt. Derselbe bearbeitet in der Hauptsache Gegenstände für den schweren Maschinenbau und Schiffbau, also Maschinenteile der allerschwersten Art. Dieser Betrieb beschäftigte durchschnittlich in den Berichtsjahren nur eine Zahl von etwa anfangs 120 Arbeitern, gegenüber zuletzt rund 170 Arbeitern. Die Zahl der Schichten schwankt zwischen 30 000 im Betriebsjahre 1918/19 bis etwa 50 000 gegen Ende des Berichtsjahres 1920/21. Die Zusammensetzung der Werkstatt weist etwa 50 Werkzeugmaschinen des schwersten Kalibers auf, darunter eine Anzahl schwerer Drehbänke mit größter Drehlänge, schwere Plandrehbänke, Zylinderbohrwerke, horizontale und vertikale Fräsmaschinen, Hobelmaschinen u. dgl., nebst dem erforderlichen Zubehör. In dieser Werkstatt überwiegt naturgemäß der Anteil an Maschinenarbeit gegenüber der eigentlichen Lohnarbeit ganz bedeutend. Die Unkostenzuschläge nehmen prozentual

gegenüber den unmittelbaren Löhnen eine viel größere Höhe an. Die äußeren Störungen der Arbeit, (Unruhen 1919, Kapp-Putsch 1920 usw.) machen sich naturgemäß erheblich stärker bemerkbar, weil die festen Kosten gegenüber den beweglichen Löhnen der produktiven Arbeit stark überwiegen. Während für den Durchschnitt des Jahres 1918/19 die Unkostenzuschläge um etwa 400% herum schwanken, wachsen sie im Jahre 1919/20

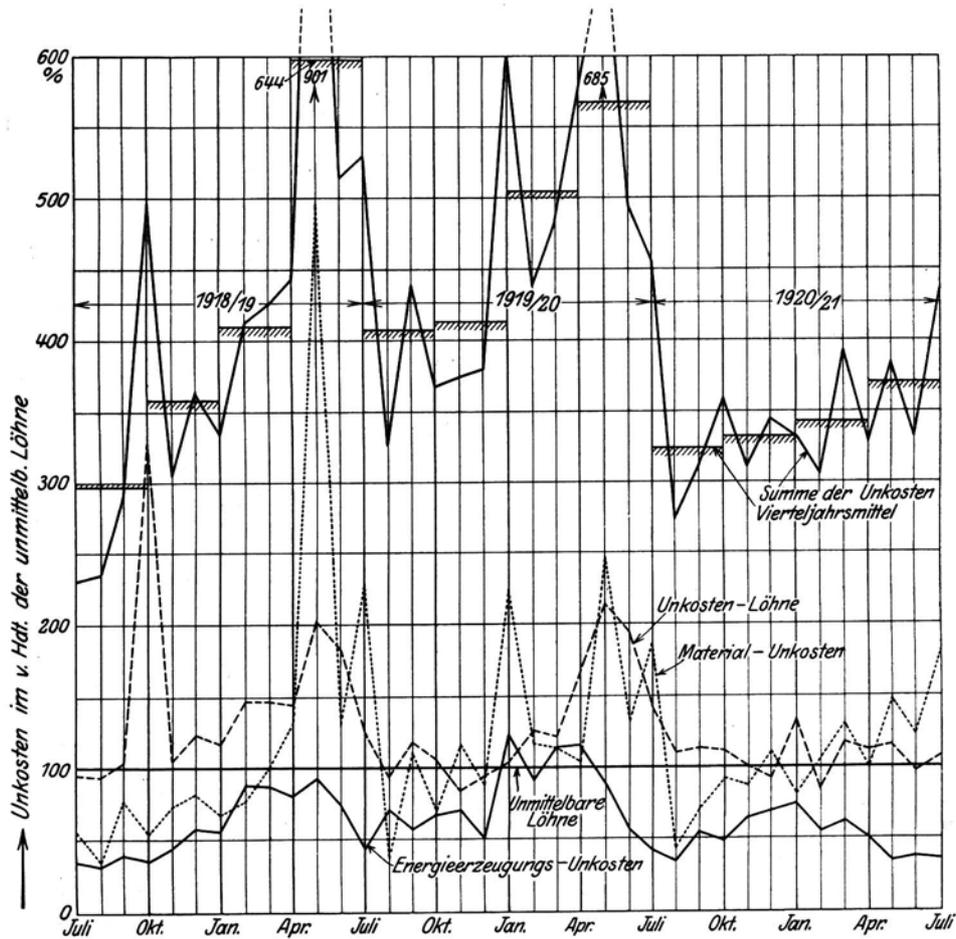


Abb. 65. Zeitliche Entwicklung der Unkostenfaktoren.
Betrieb mit großen Werkzeugmaschinen.

zeitweise bis über 600% an und betragen im Durchschnitt nicht viel unter 500%, wovon allerdings in der Hauptsache die großen Störungen durch äußere Unruhen die Veranlassung gewesen zu sein scheinen. Erst im Berichtsjahre 1920/21 entwickelt sich wieder eine größere Stetigkeit. Der Zuschlagsfaktor liegt zuletzt etwa bei 350%.

Wenn man diese gewalttätigen Eingriffe in die Regelmäßigkeit des Betriebes beseitigt denkt, deren Schädlichkeit besonders deutlich zum Ausdruck kommt, so liegt auch hier die Tendenz vor, daß die Unkostenfaktoren um einen Mittelwert schwanken, der für die drei Jahre nicht sehr

erheblich abweicht, und etwa in der Größenordnung von 320—350% zu suchen ist (vgl. Abb. 66). Naturgemäß kann nur eine genaue Kenntnis des in Frage kommenden Betriebes ein Urteil darüber gestatten, inwieweit technische Verbesserungen in der Einrichtung einer besseren Arbeitsteilung und Betriebsorganisation an den eingetretenen Veränderungen beteiligt sind. Daß die Umstellung von der Kriegs- auf die Friedensarbeit in einem solchen Betriebe schwerster Art große Störungen mit sich bringen muß, ist ohne weiteres erklärlich. Die Untersuchung zeigt aber, daß trotzdem sehr bald eine gewisse Stetigkeit der Unkostenentwicklung sich auch hier mit der Zeit wieder herausgebildet hat.

Die vorstehenden Beispiele müssen noch an Hand zahlreicher statistischer Untersuchungen erweitert werden. Leider wird in sehr vielen

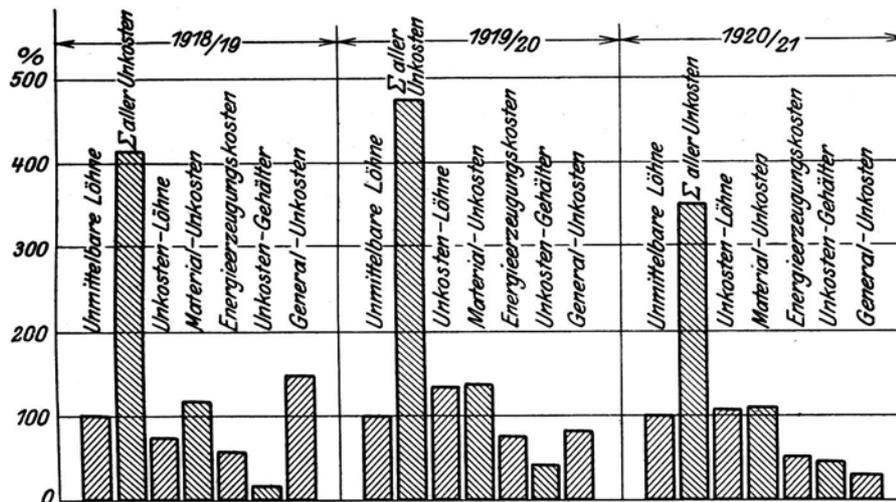


Abb. 66. Unkosten in v. H. der Produktivlöhne eines Betriebes mit großen Werkzeugmaschinen.

Fällen, auch bei Großbetrieben, hierauf noch kein besonderer Wert gelegt, und es sollte insbesondere von Seiten der Verbände auf die genauere Ermittlung dieser Zusammenhänge besonderer Wert gelegt werden. Es würde sich dadurch zunächst vom Standpunkt der Selbstkostenberechnung aus ein Beitrag zu der Streitfrage ergeben, ob die Verrechnung der Unkosten auf die unmittelbaren Löhne bei der stark schwankenden Höhe der Löhne noch zulässig ist, oder ob es richtig ist, allgemein die Unkostenzuschläge auf die Zeit, d. h. die Lohnzeitstunde, zu beziehen. Es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, daß für innere Betriebsberechnungen die Summe der Lohnstunden gegenüber der geleisteten Arbeit ein gleichmäßigeres Verhältnis ergibt, als die Summe der Löhne in Geldwert ausgedrückt; daß also der Betriebsleiter die Wirtschaftlichkeit seiner Arbeit heute weniger an der Höhe seiner Löhne beurteilen kann, als an der Zahl der jeweils angewandten Lohnstunden. Leider geben aber, wie wir gezeigt haben, die unmittelbaren Löhne nur einen verhältnismäßig geringen Bestandteil der Gesamtselbstkosten wieder, und der Schwerpunkt liegt

um so mehr auf den Unkosten, als der Betrieb der Mechanisierung zuneigt. Nun stecken aber in den Unkosten sowohl Lohn- als auch in erheblichem Maße Materialkosten, dazu je nach Art der Gruppierung auch Kapitalkosten. Für diesen Komplex von Zahlen kann aber die Lohnstunde logischerweise nicht mehr als Vergleichsgröße betrachtet werden. Bezieht man daher die Gesamtsumme der Unkosten dennoch auf die Lohnstunde, so ergibt sich, daß für ein bestimmtes Arbeitsstück zwar die Zahl der jeweils aufgewendeten Lohnstunden einen unmittelbaren Vergleich gestattet und sich im wesentlichen ziemlich auf derselben Höhe halten wird, sofern nicht besondere technische Änderungen eingetreten sind. Dafür hat man aber jetzt die große Veränderlichkeit in dem Geldwert der Unkosten für die Zeiteinheit; und diese Veränderlichkeit ist um so größer, je höher der Prozentsatz der Unkosten gegenüber den Löhnen wird. Wenn daher weitere Untersuchungen das oben angedeutete Ergebnis zeitigen würden, daß die relative Beziehung zu Lohn und Unkosten doch eine verhältnismäßig große Gleichmäßigkeit, trotz starker Veränderlichkeit der Grundzahlen, aufweist, so würde die Anschauung berechtigt sein, daß es zweckmäßig ist, die Unkosten nach wie vor in Zuschlägen zu den unmittelbaren Löhnen zu errechnen. Eine Ausnahme hiervon machen natürlich die Rohstoffbetriebe, Gießereien usw., in denen zweckmäßig die Unkosten auf die Gewichtseinheit des ausgebrachten Materials errechnet werden. In Abb. 62 z. B. ist zum Vergleich gegenüber der früheren Aufstellung zu erwarten, daß die Zuschläge in Mark auf die Lohnstunde bezogen in dem betrachteten Zeitraum im gleichen Verhältnis sich verändern müssen, wie die dort eingetragene Kurve der Tariflöhne.

Damit ist aber für die Vorausbestimmung der Preise wieder dieselbe Unsicherheit eingetreten, die man gerade vermeiden wollte. Es ist schon verhängnisvoll genug, daß man weder die Löhne noch die Materialpreise im voraus in ihrer Entwicklung auf längere Zeit hinaus genügend genau beurteilen kann. Aber wesentlich stärker würde es ins Gewicht fallen, wenn man den Unkostenzuschlag ebenfalls als veränderliche Größe einführen müßte. Insbesondere erschwert diese Unsicherheit eine sachlich einwandfreie Aufstellung von Formeln für gleitende Preise. Bekanntlich verkauft ein großer Teil der Industrie seine Produkte nur zu gleitenden Preisen, indem er bei Entgegennahme der Bestellung die zur Zeit gültigen Löhne und Materialpreise zur Festsetzung des Ausgangspreises benützt. Für die wirkliche Abrechnung wird derjenige Lohn und Materialpreis zugrunde gelegt, der am Tage der Ablieferung Gültigkeit hat, und hiernach der Grundpreis auf Grund gewisser Verrechnungsformeln umgerechnet. Die Schwierigkeit bei derartigen Berechnungsmethoden, die denen der sog. Regie- oder Kolonialverträge nahekommen, beruht in der Annahme über eine einigermaßen zutreffende Verrechnung der Unkostenzuschläge. Besteht die Sicherheit, daß dieselben in ihrem prozentualen Wert gegenüber den Löhnen eine leidliche Beharrlichkeit aufweisen, so ist die Vorkalkulation der Gesamtsumme der Selbstkosten wesentlich erleichtert und erheblich zuverlässiger, als wenn mit gegriffenen Zahlen gearbeitet werden muß.

Ein großer Teil der Unsicherheit in der heutigen Preisfestsetzung beruht in der Annahme willkürlicher Unkostenzuschläge gegenüber wenigstens noch halbwegs genau bestimmten Lohn- und Materialpreisen. In der Furcht, hierin zu wenig zu tun, werden vielfach in der gesamten Selbstkostenberechnung die Unkostenzuschläge beliebig hoch gewählt. Dadurch kommt in die Preisbildung eine große Unsicherheit hinein, die bereits an sich auf die Produkte verteuern einwirkt. Abgesehen von dem Bestreben, übermäßige Gewinne zu erzielen, liegt ein erhebliches Moment der Verteuerung aller gewerblichen Produkte der gegenwärtigen Zeit zweifellos in der Unsicherheit der Preisbestimmung, die den vorsichtigen Geschäftsleiter immer veranlassen wird, wenn irgend möglich, Sicherheitszuschläge von beträchtlicher Höhe einzukalkulieren, die zu der wirklichen Verteuerung in gar keinem inneren Verhältnis stehen. Diese Teuerungszuschläge wirken sich naturgemäß von einem Produkt auf das andere immer weiter aus und treiben die Preissteigerung in einem Tempo vorwärts, das keineswegs immer durch die Geldentwertung als solche bedingt ist. Solange die Lage der Valuta den Export beliebig erleichtert und die ausländische Konkurrenz ausschaltet, werden sich diese Momente für die Beschäftigung der Industrie noch nicht deutlich bemerkbar machen; sie wirken lediglich auf den inneren Markt zum Schaden der Verbraucher preistreibend ein. Sobald aber einmal in den Gestehungskosten die Weltmarktpreise erreicht sind oder ein Rückschlag der Geldentwertung die ausländische Konkurrenz wettbewerbsfähig macht, werden die allergrößten Schwierigkeiten entstehen. Nur diejenigen Firmen werden dann in der Lage sein, mit ihrer Preisfeststellung erfolgreiche Konkurrenzkämpfe durchzuführen und sich einen leidlichen Beschäftigungsgrad zu sichern, die das Bild ihrer Selbstkosten vollkommen klar und gesetzmäßig vor Augen haben. Im gleichen Moment wird es mit der Einschaltung beliebig gegriffener Unkostenzuschläge, Risikoaufschläge usw. zu Ende sein, und der große Ernst einer sorgfältigen Selbstkostenbestimmung wird auch solchen Firmen aufgehen, die sie bisher über der Fülle ihrer Scheingewinne vernachlässigt haben. Die Zahl dieser Betriebe dürfte beträchtlich sein und noch umfangreicher die Auseinandersetzungen über die Möglichkeit des Abbaus der Selbstkosten, sei es in den Materialpreisen, sei es in den Löhnen, sei es in den Unkosten. Jede Herabsetzung der Löhne wird nur dann durchgeföhrt werden können, wenn eine entsprechende Senkung der Lebenskosten vorausgeht und wenn das Bild der Selbstkosten einwandfrei darlegt, daß Lohnersparnisse notwendig sind, um wettbewerbsfähig zu bleiben, aber daß sie nicht in gesteigerte Gewinne hineinwachsen. In dieser Periode der Zurückstellung unserer industriellen Wirtschaft aus der Zeit ihrer Scheinblüte in vielleicht bescheidenere, dafür aber gesündere Verhältnisse wird die allerschärfste Durchbildung der Selbstkostenprobleme eine zwingende Notwendigkeit. Die beteiligten Kreise mögen aber beachten, daß die Unterlagen, aus denen die besprochenen Gesetzmäßigkeiten hervorgehen, sich nicht von heute auf morgen beschaffen lassen, sondern über längere Zeiträume hin in einwandfreier Form festgestellt werden müssen.

V. Beispiele und Anwendungen.

1. Die Selbstkosten der Energiewirtschaft.

a) Wahl der zweckmäßigsten Betriebskraft.

Die verschiedenen Gesichtspunkte der Selbstkostenberechnung, die in den früheren Abschnitten ausführlich besprochen sind, finden bei der Betriebswirtschaft der Kraftbetriebe ihre besondere Anwendung. Zwar handelt es sich bei denjenigen Betrieben, die hauptsächlich der Erzeugung von Energie gewidmet sind, nicht um Bearbeitungs- oder Veredelungsbetriebe, ähnlich den Maschinenfabriken und anderen; dieselben gehören vielmehr ihrem ganzen Aufbau nach eher unter die Gattung der sog. „Fahrplan- oder Verkehrsbetriebe“, insofern ein großer Teil ihres Betriebsapparates nicht nur der Erzeugung, sondern auch der Fortleitung und Verteilung der gewonnenen Energie dient und der Verkauf des erzeugten Produktes in der Regel nicht auf dem freien Wirtschaftsmarkt vor sich geht, auch nicht der Konkurrenz unterliegt, sondern durch ganz bestimmte wirtschaftliche Gesetze zeitlich festgelegt ist. Es gibt eine große Zahl solcher Betriebe, und zwar größten Umfangs, die sich ausschließlich mit der Erzeugung von Energie beschäftigen, und zwar handelt es sich dabei fast ausschließlich um elektrische Energie. Daneben spielen aber die Kraftwerksbetriebe auch innerhalb der eigentlichen Bearbeitungswerke eine äußerst wichtige Rolle. Die Unkosten für den Kraftverbrauch, gleichviel in welcher Form, sind in dem einen Betriebe mehr, in dem anderen weniger ausschlaggebend für die reinen Fabrikationskosten. Die Frage der Erzeugung der billigsten Betriebskraft ist noch lange nicht immer nach den Gesichtspunkten größter Wirtschaftlichkeit entschieden. In vielen Betrieben hängt man gewohnheitsgemäß an alten Einrichtungen. Ursprünglich war, soweit nicht Wasserkraft gegeben ist, die Dampfmaschine die übliche Form der Krafterzeugung in den Fabrikbetrieben, namentlich da, wo der Verbrauch von Dampf ohnedies für Zwecke der Fabrikation notwendig war. Das Auftreten der Verbrennungskraftmaschine schuf neue Möglichkeiten der Energieerzeugung. Die Unabhängigkeit der Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere des Dieselmotors, von der Kesselanlage, namentlich auch seine leichte Regulierfähigkeit und Anpassung an die Betriebsverhältnisse verschafften ihm leichten Eingang, besonders in kleineren selbständigen Werkstätten.

Durch die Vervollkommnung der Methoden der Krafterzeugung in großen Elektrizitätswerken, insbesondere aber durch die Möglichkeit der

unbeschränkten Fortleitung elektrischer Energie auf sehr weite Entfernungen, konnte die Großkraftwirtschaft auf eine andere Grundlage gestellt werden. Anstatt den Brennstoff zu transportieren leitet man hochgespannte elektrische Energie in dünnen Drähten über Land, das Kraftwerk aber wird mit den denkbar größten Maschineneinheiten da konzentriert, wo die natürlichen Voraussetzungen in Form von Kohle und Wasser am leichtesten zu beschaffen sind. So entstehen einerseits die großen Wasserkraftwerke, andererseits die Kohlenkraftwerke, die sich unmittelbar an der Gewinnungsstelle der Kohle teils als Braunkohlen-, teils als Steinkohlenkraftwerke niederlassen. Die Leitungsnetze dieser Kraftanlagen umspannen ein immer größeres Gebiet und sind bereits zum großen Teil untereinander verbunden, so daß sie die Möglichkeit der Kraftabgabe in fast allen industriellen Bezirken sicherstellen. Die Bequemlichkeit, große Energiemengen einfach durch Anschluß an diese großen Netze abnehmen zu können, bildet für die industrielle Wirtschaft einen großen Anreiz. Es entsteht die Frage, ob diese Form der Energiegewinnung nicht der Selbsterzeugung in vielen Fällen überlegen ist. Hierfür ist selbstverständlich die Tarifbildung maßgebend. Diese aber ist ihrerseits nicht sowohl von den Absatzverhältnissen des freien Marktes abhängig, sondern, da es sich in der Hauptsache um teilweise gemeinschaftlich geführte Betriebe handelt, von den tatsächlichen Unterlagen der Selbstkostenrechnung bedingt. Inwieweit ihre Konkurrenzfähigkeit gegen die Selbsterzeugung der Betriebe möglich ist, bedarf in jedem Falle eingehender Untersuchung.

Es kann nicht der Zweck der vorliegenden Abhandlung sein, die gesamten Fragen der Energiewirtschaft zu erörtern, wohl aber sind einige zusammenhängende Grundlagen herauszuschälen, die im inneren Zusammenhang mit den früheren Erörterungen über das Selbstkostenproblem stehen.

Die Wahl der zweckmäßigsten Betriebskraft.

Von allgemeiner Bedeutung sind Untersuchungen über die Wahl der für jeden Anwendungsfall zweckmäßigsten Betriebskraft. Wenn nicht vorhandene Einrichtungen benutzt werden müssen, kann es sich bei der Einrichtung neuer Betriebe um die verschiedensten Möglichkeiten der Energieerzeugung handeln. Um diese gegeneinander abwägen zu können, sind folgende grundsätzliche Untersuchungen anzustellen:

1. Vergleich der verschiedenen Brennstoffe und ihrer Beschaffungsmöglichkeit.
2. Ausnutzungsgrad der gewählten Brennstoffart in den Maschinen und deren Regulierfähigkeit.
3. Die Möglichkeit der Verwertung von Nebenprodukten (Abwärmeverwertung), die Beschaffung von Kühlwasser usw.

Von der Möglichkeit, eine Wasserkraft heranziehen zu können, soll zunächst Abstand genommen werden. Diese Möglichkeiten sind zahlenmäßig beschränkt und an die natürlichen Verhältnisse gebunden. Die Größe der

industriellen Gebiete, die sich unmittelbar einer Wasserkraft bedienen können, ist in Deutschland verhältnismäßig gering. Die großen Wasserkräfte der Alpenländer sind im wesentlichen für Großkraftwerke reserviert. Es soll daher später nur eine generelle Gegenüberstellung der Wasserkraftwerke mit den Brennstoffkraftwerken erfolgen.

Bei der Wahl des zweckmäßigsten Brennstoffes wird natürlich die örtliche Lage des Unternehmens eine Rolle spielen. Nur ein kleiner Teil

Gewichts- und Wärmepreis (1913) fester Brennstoffe.			
Brennstoffe	Preis ab Zeche in Mark/t.	Unterer Heizwert WE	Preis in Berlin in Pfg./10 000 WE
Oberschl. Kohle	10,—	7200	2,75
Westf. Kohle	11,— ÷ 13,—	7300—7800	2,95
Engl. Kohle	÷	7600	2,6
Braunk.-Briketts	9,80	5000	3,2
Rohbraunkohle	3,— ÷ 3,80	2500	(2,0)*
Koks	20,—	7000	4,6
Anthrazit	20,—	8100	4,5

* Verträgt weiten Transport nicht, wegen hoher Bahnkosten.

Abb. 67.

der Werke kann in unmittelbarer Nähe der Kohlenzechen liegen. Einen Vergleich verschiedener fester Brennstoffe hinsichtlich ihres Heizwertes und ihrer Kosten ergibt die Tabelle Abb. 67.

Als Vergleichsbasis hat immer die Wärmeeinheit (kgecal) zu gelten. Die in obiger Tabelle angegebenen Kohlenpreise in Pfg. pro 10 000 WE

Gewichts- u. Wärmepreis (1913) flüssiger Brennstoffe.			
Öle	Preis frei Betriebs- stätte in Mark/m ³	Unterer Heizwert WE	Preis in Berlin in Pfg./10 000 WE
Galiz. Gasöl	10,—	10 000	10,0
Steink.-Teeröl	4,90	9000 ÷ 10 000	4,6
Braunk.-Teeröl	9,—	9800	8,9
Motorenbenzol	20,—	10 000	20,0
Motorenbenzin	26,—	10 200	25,5
Brennspritus 90%	34,—	5400	63,0

Abb. 68.

stellen Friedenspreise dar. Die derzeit gültigen Tagespreise sind aus den Mitteilungen der Fachzeitschriften zu entnehmen. Die Übersicht zeigt, daß etwa auf eine norddeutsche Station bezogen die Preise der englischen Steinkohlen mit der westfälischen Steinkohle im Frieden konkurrieren konnten. Auch heute befindet sich der Gestehungspreis der

deutschen Steinkohle in der Nähe des Weltmarktpreises, und lediglich der Valutaunterschied bewirkt zeitweise eine Differenzierung zuungunsten der ausländischen Kohle.

Um die Brennstoffkosten an der Verbrauchsstelle richtig vergleichen zu können, ist zu dem Preis ab Zeche die Frachtensumme einschließlich Anfuhr auf den Fabrikhof hinzuzurechnen. Infolge der ungeheuer großen Verteuerung der Eisenbahnfrachten ergibt sich für jedes Kohlenvorkommen gewissermaßen ein Aktionsradius, außerhalb dessen es gegen benachbarte Gebiete konkurrenzunfähig ist.

Im Vergleich sind den Preisen der festen Brennstoffe, auf die Wärmeinheit bezogen, in der Tabelle Abb. 68 die Kosten der flüssigen Brennstoffe gegenübergehalten, ebenfalls mit Friedenspreisen, wie sie vor Ausbruch des Krieges etwa gegolten haben. Aus der Tabelle erhellt, daß Steinkohlenteeröl von den in Frage kommenden Brennstoffen bei weitem der billigste war, daß aber das Braunkohlenteeröl etwa den doppelten

Gewichts- und Wärmepreis (1913) gasförmiger Brennstoffe			
Gase	Preis in Mark/m ³	Unterer Heizwert WE	Preis in Pfg./10000 WE
Hochofengas	0,002	700 ÷ 1025	1,35 ÷ 2,10
Koksofengas	0,004 ÷ 0,008	3500 ÷ 4200	1,0 ÷ 2,0
Leuchtgas	0,1 ÷ 0,15	4500 ÷ 4700	25,0

Abb. 69.

Preis schon damals erforderte und mit dem galizischen Gasöl etwa in gleicher Höhe stand. In allen diesen Ölprodukten herrschten schon vor dem Kriege große Schwankungen, durch die insbesondere die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Dieselmotoren wiederholt in Frage gestellt wurde. Benzin und Benzol erforderte bereits damals etwa das Fünffache der Ölpreise und kam außer für den Lastkraftwagenbetrieb für gewerbliche Zwecke kaum in Betracht; noch weniger der Spiritus, der etwa den zehnfachen Preis des Teeröls beanspruchte.

Als letzte Gegenüberstellung seien endlich die seinerzeitigen Friedenskosten für einige gasförmige Brennstoffe aufgeführt (Abb. 69). Hierbei handelt es sich bei dem Leuchtgas um eine im freien Handel zu beziehende Energieform, während das Hochofengas und Koksgas, dazu neuerdings das Generatorengas der Braunkohlen- und Steinkohlengeneratoren nur als Nebenprodukt industrieller Prozesse in dem Rohstoffbetrieb erscheint und daher einer handelsmäßigen Bewertung nicht unterliegt. Die in der Tabelle angegebenen Preise sind daher auch nur solche, die etwa der eigenen Bewertung der betreffenden Betriebe entsprechen. Diesen Preisen gegenüber muß das Leuchtgas als viel zu teuer für gewerbliche Zwecke von vornherein außer Betracht bleiben.

Sind somit die Brennstoffkosten selbst für die Verbrauchsstelle ermittelt, so handelt es sich darum, zu vergleichen, welcher Prozentsatz der zugeführten Wärmemenge überhaupt in unseren Wärmekraftmaschinen ausgenutzt werden kann. Leider haben alle Fortschritte der Technik noch nicht ändern können, daß der Wärmewirkungsgrad aller derartigen Anlagen bislang noch ein äußerst schlechter geblieben ist. Es beträgt in

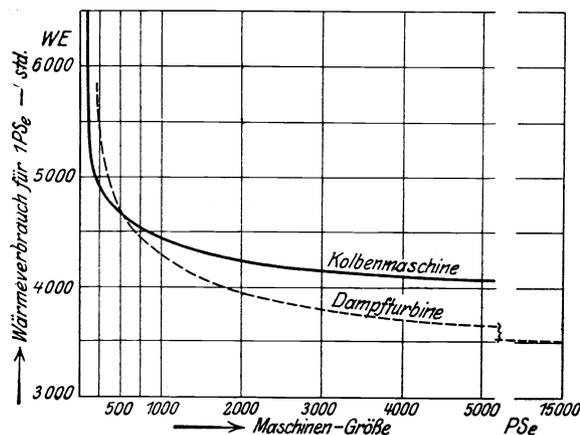


Abb. 70. Spezifischer Wärmeverbrauch von Dampfkraftmaschinen.

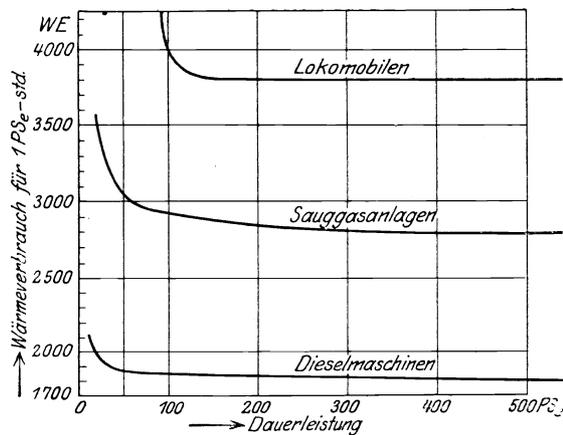


Abb. 71. Spezifischer Wärmeverbrauch verschiedener Maschinenarten.

Prozentsätzen der gesamten zugeführten Wärme der Wärmewirkungsgrad:

a) für Dampfkraftanlagen bei kleineren Anlagen ca. 13%, bei größeren ca. 15% der gesamten zugeführten Wärmemenge;

b) bei Sauggas- und Generatorgasanlagen ca. 20 bis 25%;

c) bei Ölmaschinen, Dieselmotoren usw. bis zu 35% bei großen Anlagen, ca. 20 bis 25% bei kleinen Motoren.

Diese Tatsachen sind naturgemäß für die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Kraftmaschinenanlagen von größter Bedeutung. Am schlechtesten steht die Dampfkraftanlage da, bei der bisher nur etwa 15% der gesamten zugeführten Brennstoffwärme in Energie umgewandelt werden kann. Die hohen Verluste sind bekanntlich auf die vielen Zwischenstufen zurückzuführen. Der Wirkungsgrad

der Dampfkesselanlage beträgt selten mehr als 70—75%, in vielen Fällen liegt er weit darunter. Die Verluste in der Rohrleitung sind mit 6—8% vielfach nicht zu hoch veranschlagt, der Wirkungsgrad der Dampfmaschinen selbst schwankt je nach der Belastung und Größe zwischen 0,3 und 0,7, nur die ganz großen Einheiten kommen über diese Zahl hinaus.

Etwas günstiger liegt die Wärmeausnützung bei der Generatorgasanlage, insofern der thermische Wirkungsgrad der Gaskraftmaschine an sich günstig ist und als einzige Vorstufe nur der Generator in Frage kommt. In diesem allerdings sind Wärmeverluste durch Abbrand, durch Belastungsschwankungen usw. nicht zu vermeiden.

Am günstigsten steht die Dieselmachine da, die mit unmittelbarer Verbrennung des Brennstoffes arbeitet und jeden Zwischenverlust durch Kesselrohrleitungen u. dgl. vermeidet. Sie gestattet die höchste bis heute möglich gewesene Ausnutzung der Brennstoffwärme bis zu etwa einem Drittel der gesamten zugeführten Wärmemenge. In Abb. 70—72 ist der Brennstoffverbrauch in Wärmeeinheiten pro PS_e-Stunde für verschiedene Maschinengattungen vergleichsweise wiedergegeben. Derselbe ist natürlich abhängig von der Maschinengröße. Die großen Einheiten arbeiten erheblich günstiger als die kleinen, so daß also hier bereits von selbst ein Ansporn zur Zusammenlegung der Energieerzeugung gegeben ist. Es läge also nahe, den gesamten für ein vorliegendes Werk nötigen Kraftbedarf in einem einzigen Maschinensatz zu erzeugen. Dem widersprechen Gründe der Betriebssicherheit, der zuliebe man in den meisten Fällen die Aufstellung von mindestens zwei Aggregaten bevorzugt, um gegen Störungen gesichert zu sein. In der Regel wird man aber kaum in der Lage sein, wegen der Höhe der Anlagekosten zwei Einheiten für den vollen Bedarf aufzustellen, sondern sich mit einer geringeren Leistung der Einzelmaschinen begnügen und Spitzenleistungen vorübergehend durch paralleles Arbeiten der beiden Einheiten zu erreichen suchen. Diese Frage der Unterteilung der Maschineneinheiten mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit ist nicht immer leicht zu lösen, wenn man die wirtschaftlichen Gesichtspunkte und die Anforderungen veränderlicher Belastung befriedigen will.

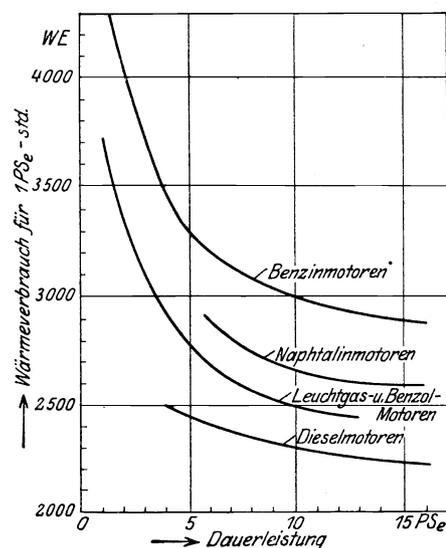


Abb. 72. Spezifischer Wärmeverbrauch von Kleinmotoren.

Durch diese verschiedenartige Ausnutzung der zugeführten Wärmemengen ergeben bereits die verschiedenen Maschinengattungen ein sehr unterschiedliches wirtschaftliches Bild. Dieses wird aber weiterhin noch stark beeinflußt durch folgenden Umstand. Alle unsere Kraftmaschinen werden für eine bestimmte Normalleistung konstruiert. Nur bei dieser Normalleistung erreichen sie den günstigsten Wirkungsgrad, der auf der richtigen Bemessung der Querschnitte, der Geschwindigkeiten usw. beruht. Sehr viel schwieriger ist es aber, den wirklichen Kraftbedarf eines Betriebes genau zu ermitteln. In den weitaus meisten Betrieben unterliegt die geforderte Kraftmenge sehr großen Schwankungen. Je größer die Zahl der angeschlossenen kraftverbrauchenden Maschinen und Apparate ist und je kleiner ihre Einzelgröße, desto gleichmäßiger pflegt in der Regel der Belastungsgrad der Maschine auszufallen. Umgekehrt wird er um so ungleichmäßiger, wenn große Maschineneinheiten häufig ab- und zu-

geschaltet werden müssen. Am ungünstigsten sind die Elektrizitätsbetriebe daran, die in der Hauptsache der Lichterzeugung dienen. Bei ihnen ist die Stromabnahme in der Hauptsache eine Funktion der Tages- und Jahreszeit und daher ganz außerordentlichen Schwankungen unterworfen. Der Stromverbrauch der Elektrizitätswerke beträgt z. B. in den Abendstunden ein Vielfaches der Tagesbelastung, aber auch in den reinen Fabrikationsbetrieben können beträchtliche Schwankungen je nach dem Beschäftigungsgrad usw. auftreten.

Es ist deshalb die Aufgabe nicht immer leicht zu lösen, für welche durchschnittliche Leistung die betreffenden Kraftmaschinen gebaut

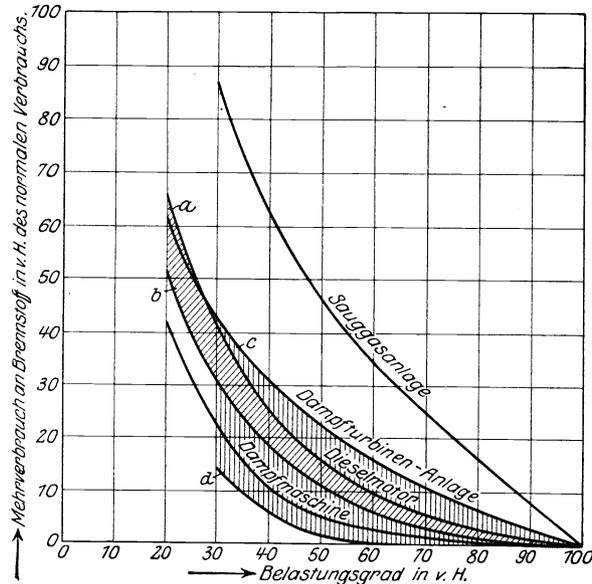


Abb. 73. Diagramm der Abhängigkeit verschiedener Kraftmaschinen vom Belastungsgrad.

werden sollen. Richtet man sich für die Maximalleistung ein, so muß man gewärtigen, daß man große Teile der Betriebszeit nur mit geringerer Belastung fahren muß und dadurch der Wirkungsgrad sinkt. Zweckmäßiger ist es schon, die normale Leistungsfähigkeit der Maschine für etwa $\frac{3}{4}$ — $\frac{2}{3}$ der Höchstleistung vorzusehen und die Höchstbelastungen, wenn sie nicht allzu lange andauern, durch die Überlastungsfähigkeit der gewünschten Maschine zu erreichen. Es kommt also

auch darauf an, bei der vergleichenden Beurteilung der verschiedenen Maschinengattungen festzustellen, wie sie sich bezüglich ihrer Regulierfähigkeit gegenüber Belastungsschwankungen zu verhalten pflegen. Diese Eigenschaft ist beinahe noch wichtiger als der für die sog. Normalbelastung garantierte Wirkungsgrad, denn in Wirklichkeit ist dieser sog. Normalzustand vielfach nur ein Ausnahmezustand, da er im praktischen Betrieb selten eingehalten wird. Sobald also schwankende Belastungszustände zu erwarten sind, ist es notwendig, die Regulierfähigkeit der Kraftanlage genau zu untersuchen. In Abb. 73 ist ein Diagramm wiedergegeben, aus dem für verschiedene Maschinengattungen die prozentuale Änderung des Brennstoffverbrauchs bei abnehmender Belastung ersichtlich ist. Demnach verhält sich etwa die Sauggasanlage am ungünstigsten aus dem naheliegenden Grunde, weil der Generator den Schwankungen der Belastung nicht so rasch zu folgen vermag. Die Dampfturbinen zeigen je nach ihrer Bauart gegenüber Belastungsschwankungen ein verschiedenes Verhältnis, am günstigsten arbeiten die großen Freistrahlturbinen, bei denen neben der

laufenden Reguliereinrichtung durch Öffnen oder Schließen von Frischdampfdüsen eine weitgehende Anpassung an die Belastungsverhältnisse möglich ist. Recht günstig verhält sich ebenfalls im allgemeinen die Kolbendampfmaschine, die bei einigermaßen moderner Bauart in sehr weiten Grenzen belastungsfähig ist und auch eine erhebliche Überbelastung verträgt. Die Ölmotoren liegen bei starker Verminderung der Belastung etwas ungünstiger; bei nur etwa 20—30% Belastungsverminderung läßt auch ihre Regelfähigkeit nichts zu wünschen übrig.

Bei der neuen Anlage einer Kraftzentrale wird man also diesen Gesichtspunkt der Belastungsschwankungen ernsthaft in Rechnung stellen müssen. Handelt es sich um größere Kraftwerke, so liegt von vornherein die Lösung nahe, eine Anzahl von gleichen Maschinensätzen aufzustellen und die groben Unterschiede in der Belastung durch Ab- und Zuschalten ganzer Maschinensätze auszugleichen. Dabei ist es naturgemäß immer am rationellsten, die Gruppierung so zu wählen, daß möglichst viele Einheiten voll belastet laufen und nur eine die kleineren Schwankungen ausgleicht. Schwieriger ist natürlich die Anpassung der Kesselanlage an den wechselnden Dampfbedarf. Werden größere Maschineneinheiten abgehängt, so ist ein gewisser Verlust in der Kesselanlage durch Abdämpfen der Kessel, Abbrand usw. unvermeidlich. Neuerdings beginnen sich Wärmespeicher für veränderliche Dampfentnahme einzubürgern, bei denen, ähnlich wie beim Ruthschen Wärmespeicher, die Dampferzeugung von dem Wasserbehälter getrennt wird. Der eigentliche Kessel übernimmt die Dampferzeugung, die Wärmespeicherung erfolgt in dem großen Wärmespeicher, der einen beträchtlichen Wasser- bzw. Dampfvorrat enthält und diesen nach Bedarf abgibt. Der eigentliche Kessel, der am besten mit stetiger Verbrennung arbeitet, bleibt davon unberührt und kann dauernd mit dem besten Wirkungsgrad betrieben werden.

Als letzter wichtiger Gesichtspunkt bei der Wahl der geeigneten Kraftmaschine kommt endlich die Berücksichtigung gewisser Nebenwirkungen in Frage. Soweit Dampfkraftmaschinen vorzusehen sind, ist es von Wichtigkeit, daß für die Kondensation genügend Kühlwasser von geeigneter Temperatur zur Verfügung steht. Bei Anwendung von Oberflächenkondensation ist etwa die 50—60fache Speisewassermenge erforderlich, also bei großen Kraftwerken bereits erhebliche Wassermengen, die genügend große Wasserläufe voraussetzen. Sind diese nicht vorhanden, so ist Rückkühlung erforderlich und dafür umfangreiche Rückkühlanlagen, die nicht immer sehr wirtschaftlich arbeiten und das Vakuum beeinträchtigen. Sie unterliegen ferner der Jahrestemperatur, den Einflüssen der Luftfeuchtigkeit usw. und gestatten nicht immer das theoretisch beste Vakuum zu erzeugen und auszunutzen. Die Höhe des Vakuums ist aber bekanntlich für die Wärmewirtschaft der Dampfkraftmaschine von besonderer Bedeutung. Wenn irgend möglich, ist daher Oberflächenkondensation mit Frischwasser vorzuziehen, wobei entsprechende Hilfsmaschinen für die Bewegung der erforderlichen Wassermengen notwendig werden.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage ist vielfach die Frage, ob eine Abdampfverwertung möglich ist. Alle diejenigen Betriebe, die den Dampf ohnedies zum Heizen, Trocknen, Kochen usw. nötig haben und gezwungen werden, eigens für diesen Zweck Dampf zu erzeugen, werden immer versuchen müssen, den oberen Teil des Wärmegefälles zur Krafterzeugung auszunutzen und den benötigten Heizdampf usw. erst durch eine Kraftmaschine laufen zu lassen. Seit der Ausbildung der Gegendruckmaschine, der Anzapfturbine usw. ist diese Aufgabe in der verschiedensten Weise gelöst. Unter Umständen gelingt es, bei geeigneter Verwertung des Abdampfes auf ganz außerordentlich geringe Kosten der Krafterzeugung zu kommen. Die Vorteile dieser Methode haben dazu geführt, daß man auch bei Gaskraftmaschinen die Ausnutzung der Wärme in den Abgasen immer mehr in Erwägung zieht, indem man die Abgase zunächst durch hintergeschaltete Kesselbatterien leitet und sie zur Dampferzeugung ausnutzt. So wird in Zukunft jeder verfügbare Rest von Abwärme irgendeiner nutzbringenden Verwendung zugeführt werden, und die Kosten der Krafterzeugung dürfen bei solchen kombinierten Anlagen niemals allein, sondern immer nur in Verwendung mit der gesamten Wärmewirtschaft beurteilt werden.

In einigen besonderen Fällen ist die Wahl der Kraftmaschine naturgemäß von vornherein gegeben, z. B. bei der Ausnutzung der Hochofengase, die fast ausschließlich in großen Gaskraftmaschinen Verwendung finden. Allerdings ist die Bewertung der Hochofengase in der Kraftstation nicht immer leicht festzustellen. Vor noch nicht langer Zeit pflegte man die Gase, die etwa einen Heizwert von 900 WE haben, unbenutzt entweichen zu lassen; neuerdings werden sie wohl überall aufgefangen, in entsprechende Reinigungsanlagen geleitet und so der Verwendung in Gaskraftmaschinen zugeführt. Für die Bewertung des so gewonnenen Gases läßt sich aus dem Hochofenprozeß kaum eine geeignete Grundlage finden. Höchstens die Kapitalkosten der Reinigungs- und Rohrleitungsanlage ließen sich ermitteln, dazu die übrigen Unkosten für Betrieb und Wartung dieser Anlage. Auf dieser Basis errechnete man etwa im Frieden für das Hochofengas einen Preis von 0,1—0,15 Pfg. pro cbm. Richtiger wäre wohl allgemein eine Wertbemessung nach dem Wärmeinhalt. Es wäre also der Preis pro 10 000 WE im Hochofengas ebenso hoch zu stellen wie der Preis für die gleiche Wärmemenge in der Steinkohle bzw. im Koks, der im Hochofen Verwendung findet. Damit ist eine jeder Schwankung gerecht werdende Anpassung an den tatsächlichen Wärmewert gegeben.

Bei den Abgasen der Koksöfen ist die Verwendung bereits verschiedenartiger, je nachdem ob dasselbe unter Kesselbatterien geleitet und zur Dampferzeugung benutzt wird, oder ob es ebenfalls zur direkten Verbrennung in Gaskraftmaschinen gelangt, oder gar unter Anreicherung in die Gasfernleitungen der städtischen Gasanstalten übergeht. Als erstrebenswertes Endziel für die direkte Ausnutzung der Abgase steht die Gasturbine bevor, die soeben beginnt sich zu einer betriebsfähigen Maschine zu ent-

wickeln. Noch ungeklärt ist zur Zeit die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Gase, die in den Generatoren zur Urteergewinnung für Steinkohle und Braunkohle erzeugt werden. Die Art der hierbei durchgeführten Prozesse und die Form der gewählten Generatoren ist noch so verschieden, daß sich ein einheitliches Urteil über die Verwendungsmöglichkeit zu Kraftanlagen noch nicht gewinnen läßt. Immerhin sind bereits große Gasmaschinen von ca. 4000 PS Leistung für den Antrieb durch Generatorgas in Vorbereitung. Alle diese Anwendungsfälle sind aber örtlich gebunden und können nur in unmittelbarer Umgebung der Kohlenfelder in Frage kommen.

b) Die eigentlichen Betriebskosten in Kraftanlagen.

Wenn über die technische Ausführung der Maschinenanlage entschieden ist, läßt sich ein Urteil über die eigentlichen Betriebskosten der Krafterzeugung gewinnen. Für eine gegebene Maschinenanlage lassen sich diese Kraftkosten etwa folgendermaßen gliedern:

1. Brennstoffkosten,
2. Gehälter und Löhne,
3. Kosten für Packung, Schmiermaterial u. dgl.,
4. Kosten für Instandhaltung, Reparaturen u. dgl.

Die Summe dieser Gesamtkosten ergibt die reinen Betriebskosten. Dieselben sind naturgemäß bei den verschiedenen Kraftanlagen außerordentlich verschieden und lassen sich heute bei den schwankenden Preisen überhaupt nicht annähernd genau feststellen. Im Frieden rechnete man etwa für eine Dampfmaschinenanlage kleinerer Leistung folgende durchschnittliche Werte¹⁾:

Leistung in KW.	Anlagekosten pro KW.	Brennstoff	Packung, Schmiermaterial	Gehälter, Löhne	Unter- haltung	Gesamte Betriebskosten
100	900 M.	7,50	0,9	4,0		ca. 14—16
200	600 „	4,00	0,6	3,5	1,5 bis	„ 14
500	480 „	3,50	0,5	3,0	0,8	„ 10
1000	400 „	3,00	0,3	2,5		„ 8—9

in Pfg. pro kWh.

Die gesamten Betriebskosten bewegten sich also, ausschließlich der Kapitalkosten, etwa in den Grenzen von 8—16 Pfg. pro Kilowattstunde. Besonders günstige Werte wurden auch für kleinere Einheiten bei Heißdampflokomobilen erreicht. Z. B. wurden für eine Anlage von 3 Heißdampf-Verbundlokomobilen von je 100 kW Leistung folgende Zahlen angegeben:

Brennstoffkosten	3,1 Pfg.
Gehälter und Löhne	2,25 „
Schmier- und Packmaterial	0,19 „
Unterhaltung usw.	0,03 „

Gesamte Betriebskosten rund 5,6 Pfg. pro kWh.

¹⁾ Vgl. u. a. Josse, Neuere Kraftanlagen. München: R. Oldenbourg & Co. 1911. — Barth, Wahl, Projektierung usw. von Kraftanlagen. Berlin: Julius Springer 1914.

In Abb. 74 ist das Diagramm für die Betriebskosten für einen Dieselmotor von etwa 200 PS Leistung wiedergegeben, und zwar bezogen auf die jährliche Betriebsdauer, bei den Ölpreisen, wie sie etwa im Jahre 1912 gültig waren. Ein ähnliches Bild würde sich für eine größere Dampfkraftanlage ergeben. Alle diese Zahlen haben naturgemäß heute nur einen relativen Wert, aber sie lassen immerhin einen Vergleich der verschiedenen Maschinengattungen zu.

Bei der Untersuchung der einzelnen Kostenquellen, aus denen sich die reinen Betriebskosten zusammensetzen, ergibt sich bereits eine Unterscheidung in feste und bewegliche Kosten. Als bewegliche Kosten kommen in erster Linie die Brennstoffkosten in Frage. Diese sind zweifel-

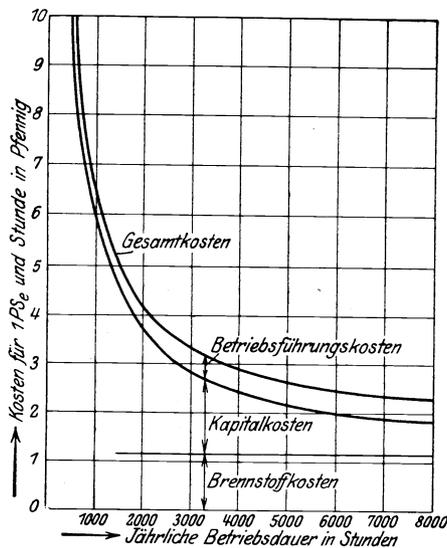


Abb. 74. Betriebskosten für einen Dieselmotor, 200 PS.

Treibölpreis: 100 kg = 4 Mark.

los von der Kraftabgabe bzw. dem Belastungsgrad der Anlage direkt abhängig, aber auch bei den einzelnen Maschinengattungen wieder in verschiedenem Verhältnis. Bei der Dampfkraftanlage paßt sich der unmittelbare Dampfverbrauch der Belastung in weiten Grenzen an, nicht aber der Brennstoffverbrauch der Kesselanlage, die auch dann unter Feuer gehalten werden muß, wenn die angehängten Dampfmaschinen vorübergehend stillstehen. Es entstehen also sog. Leerlaufverluste, zunächst an der Kesselanlage, dann aber auch in dem maschinellen Teil (Kraftmaschine und Stromerzeuger), wenn es nötig wird, diese in Bewegung zu halten, auch wenn vorübergehend keine Energie abgenommen wird. Die Kabelnetze

der größeren Kraftwerke sind dauernd unter Spannung zu halten. Damit sind beträchtliche Verluste verbunden, die als dauernde Kosten anzusehen sind. Auch bei kleineren Fabrikzentralen trifft das für gewisse Zeiten zu. Der hierfür benötigte Brennstoff und Wärmeaufwand wird je nach der Größe des Werks mit ca. 10—15% der Normalleistung einzuschätzen sein. Als bewegliche Kosten, die mit der Belastung veränderlich sind, ist also eigentlich nur derjenige Teil der Brennstoffkosten anzusehen, der nach Abzug der Leerlaufkosten verbleibt.

Die Kosten für Packungs- und Schmiermaterial sind wohl ebenfalls in der Hauptsache mit der Betriebsdauer, nicht aber mit dem Belastungsgrade veränderlich. Die Kosten für Unterhaltung und Instandsetzung werden naturgemäß bei starkem Betriebe größer sein als bei schwachem; im übrigen sind aber diese beiden Elemente vielfach von Zufälligkeiten abhängig und ihrem Zahlenwert nach nicht sehr beträchtlich. Man begeht keinen Fehler, wenn man den dafür aufzuwendenden

Betrag auch für die Zeitbasis als gegeben ansieht, die Kosten also als feste Kosten einschätzt. Ähnlich liegt es mit den Gehältern und Löhnen. Während in einem reinen Fabrikationsbetrieb die unmittelbaren Löhne ein Bild der geleisteten Arbeit darstellen und den Beschäftigungsgrad unmittelbar widerspiegeln, sind die Löhne und Gehälter in einem Kraftwerk hiervon mehr oder weniger unabhängig. Für die Bedienung der Maschinen und Kessel ist ein Personal von bestimmter Größe erforderlich, dessen Zahl auch nicht durch größere Schwankungen des Belastungsgrades beeinflusst wird. Dies um so weniger, je mehr die Kesselbeschiebung, Kohlenförderung u. dgl. auf automatischen Betrieb eingestellt sind. Es kommt auch meistens nur die Bezahlung im Zeitlohn in Frage, und es ist daher im allgemeinen für einen längeren Zeitraum stets mit einer festen Ausgabe auf diesem Konto zu rechnen. Demnach sind auch bei diesen Betrieben die Gehälter und Löhne als feste Kosten anzusehen. Unter den reinen Betriebskosten bleiben demnach nur noch die Brennstoffkosten als bewegliche Kosten übrig. Trägt man dann die Betriebskosten in einer Kurve abhängig zu der Menge der erzeugten Energie, also dem Beschäftigungsgrad, auf, so ergeben diese beweglichen Kosten eine Gerade parallel der Abszissenachse, wenn man davon absieht, daß bei ganz geringer Belastung naturgemäß auch der Brennstoffverbrauch pro Energieeinheit wachsen muß. Die „festen Kosten“ dagegen drücken sich in der typischen hyperbelartigen Kurve aus, die wir bereits oben (Abb. 56) kennengelernt haben. Demgemäß muß auch die Gesamtkurve diesen Charakter mehr oder weniger ausgeprägt aufweisen, wie aus Abb. 74 hervorgeht.

c) Anlagekosten und gesamte Selbstkosten.

Das Gesamtbild der Selbstkosten eines krafterzeugenden Betriebs läßt sich indessen erst gewinnen, wenn man die Kapitalkosten hinzuzieht. Zu den im vorigen Abschnitt eingehend behandelten reinen Betriebskosten treten nunmehr die festen Kosten des investierten Kapitals in Form von Zinsen und Abschreibungen hinzu. Diese sind naturgemäß für die einzelne Anlage außerordentlich verschieden, und das Bild der Selbstkosten, das sich lediglich aus der technischen Überlegung ergeben haben würde, wird durch das Hinzutreten der Kapitalkosten ganz außerordentlich verändert. Anlagen, die lediglich vom technischen Gesichtspunkt aus, d. h. auf der Grundlage der reinen Betriebskosten, als besonders günstig erschienen, können diese Stellung vollständig verlieren durch das Hinzutreten der Kapitalkosten. Die örtlichen Verhältnisse spielen dabei naturgemäß eine große Rolle. Daneben aber haften den einzelnen Anlagen doch gewisse grundsätzliche Kostenfaktoren an, die von vornherein für die Wahl der zweckmäßigsten Betriebskraft ausschlaggebend werden können. Es ist natürlich heutzutage ziemlich ausgeschlossen, eine allgemeine, auch nur einigermaßen zutreffende Zahlenangabe darüber zu machen, und es bleibt bestenfalls nur die Möglichkeit, sich auf die Friedenspreise für solche Anlagen zu beziehen und sie mit einem jeweils zu bestimmenden Verteuerungsfaktor zu multiplizieren.

Besonders bemerkenswert ist dieses Eindringen der Kapitalkosten in die Rechnung bei der Gegenüberstellung von Wasserkraftanlagen und Verbrennungskraftanlagen. Bei den reinen Betriebskosten der Wasserkraftanlagen fehlt der Faktor, der die Verbrennungskraftanlagen hauptsächlich belastet: die Brennstoffkosten.

Das Wasserwerk hat im allgemeinen für die Betriebskraft keine Kosten aufzubringen. Von der Aufzählung der reinen Betriebskosten kämen nur in Frage die Kosten für Gehälter und Löhne, für Schmier- und Putzmaterial und für Instandhaltung und Reparaturen. Dagegen wäre es vollständig falsch, aus dem Fehlen des wichtigsten Faktors, der Brennstoffkosten, auf eine wirtschaftliche Überlegenheit der Wasserkraftanlagen von vornherein zu schließen. Die Gesamtanlagekosten der Wasserkraftanlage betragen meistens ein Vielfaches der Anlagekosten von Dampfkraftanlagen. Diese Mehraufwendung beruht nicht etwa auf dem rein maschinellen Teil der Anlagen, sondern auf dem baulichen Teil, besonders den Erd- und Wasserbauten, die zur Fassung des Staubeckens, zur Leitung bis zu den Turbinen, zur Anordnung des Freilaufs usw. gehören. Gewöhnlich ist auch der Bau des Maschinenhauses mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, da es in der Regel in oder unmittelbar am Wasserlauf errichtet werden muß und daher schwierige Tiefbauten auszuführen sind. In der Vorkriegszeit rechnete man die Gesamtanlagekosten für ein Steinkohlenkraftwerk auf etwa 200—400 Mark pro Kilowatt. Demgegenüber müßte man bei Braunkohlenkraftwerken mit einem Zuschlag von etwa 25% auf die ausgedehnteren Anlagen für Dampfkessel, Kohlentransport und Ascheabfuhr rechnen. Für ein Wasserkraftwerk dagegen von etwa der gleichen Größe hatte man in Deutschland mindestens das 3—4fache an Anlagekosten wie bei einem Steinkohlenkraftwerk zu rechnen, also etwa 600 bis 1000 Mark pro installiertes Kilowatt. In diesen Preisen sind naturgemäß die Fernleitungen, Transformatoren, Preise für Grundstücke usw. nicht einbegriffen. In Abb. 75 ist in Diagrammform der Anlagepreis für 1 PS gesamter Maschinenleistung pro installierte PS wiedergegeben, wie er etwa in den letzten Jahren vor dem Kriege Gültigkeit hatte. Die Gaskraftmaschinen stellen sich im Anschaffungspreis durchweg etwas höher als die Dampfanlagen. Ihr maschineller Teil fällt an sich wesentlich schwerer aus und erfordert insbesondere sehr kostspielige Fundamentbauten, namentlich im Vergleich zu Dampfturbinen. Bei kleinen Einheiten steigen die Anlagekosten bis gegen etwa 300 Goldmark pro installierte PS, bei ganz großen Dampfmaschinenheiten sinken sie bis an 100 Mark herunter.

Zur Zeit, da diese Abhandlung geschrieben wird, läßt sich ein fester Preis überhaupt nicht abgeben. Bei den Dampfkraftanlagen kommt zu den Brennstoffkosten in der Nachkriegszeit noch als besonderes Moment der Verschlechterungsfaktor der Steinkohle hinzu, der in den Jahren 1920/21 etwa mit 1,6 eingesetzt werden mußte, in dem Sinne, daß der Wärmehalt der gelieferten Steinkohle das 1,6fache schlechter war als vor dem Kriege.

Die notwendigen Abschreibungen für ein Kraftwerk könnten sich an und für sich in verhältnismäßig geringen Grenzen halten. Man pflegte vor dem Kriege als Gesamtabschreibungssatz zuzüglich der Verzinsung des Anlagekapitals 12—14% für angemessen zu halten, d. h. man pflegte etwa abzuschreiben:

auf Grundstücke	0%
auf Gebäude	2%
maschinelle und elektrische Einrichtungen .	4—5%
Kabelnetze	3%
Transformatoren	4%
Werkzeuge und Geräte	10%.

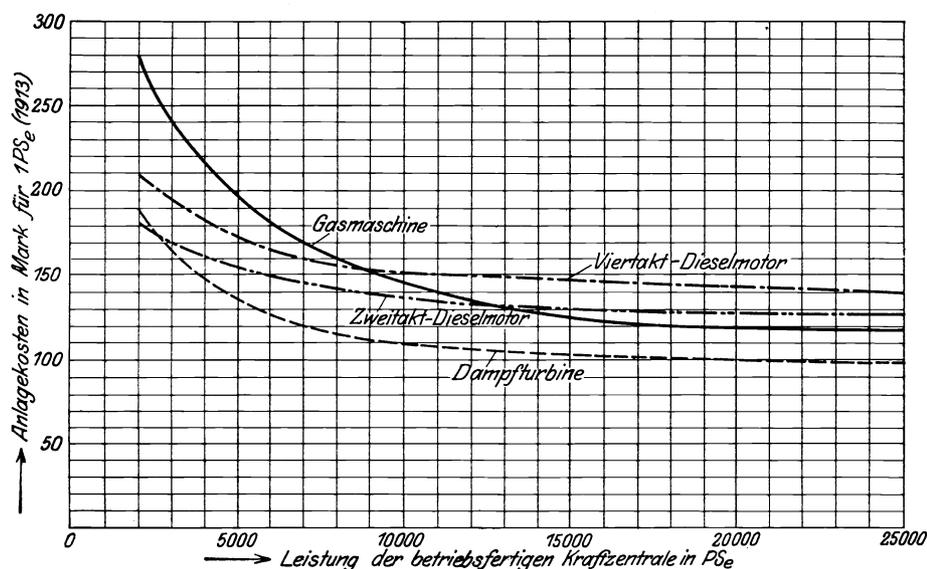


Abb. 75. Anlagekosten für Kraftzentralen.

Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals erforderten in der Regel nicht mehr als etwa 6%.

Die vorstehenden Zahlen zeigen, daß man im allgemeinen mit einer sehr großen Lebensdauer der Anlage zu rechnen gewohnt war. Die Maschinenanlagen schätzte man auf eine Lebensdauer von etwa 20 Jahren. Sofern man die Abschreibungen lediglich auf der natürlichen Abnutzung basierte, können diese Zahlen als ausreichend angesehen werden. Nicht berücksichtigt sind aber die Möglichkeiten der Entwertung durch technischen Fortschritt, von denen, wie bereits früher betont, eine ganze Reihe kleinerer Kraftwerke bereits getroffen worden ist. Wo diese Gefahr nicht vorliegt, kann an sich die Arbeitsweise, namentlich der elektrischen Maschinen, durchaus als für 20 Jahre möglich angesehen werden.

Man pflegt gewöhnlich mit feststehenden Abschreibungssätzen für das Geschäftsjahr zu rechnen. Stellt man diese in die Betriebskostenrechnung ein und bezieht sie auf die Betriebsdauer, so erhält man naturgemäß wieder das typische Diagramm der Hyperbelfunktion, d. h. der starken Abhängig-

keit der Kapitalkosten von der Benutzungsdauer. Dieser Einfluß macht sich in den gesamten Selbstkosten deswegen besonders stark bemerkbar, weil, wie wir oben gezeigt haben, auch die übrigen Unkosten, mit Ausnahme der Brennstoffkosten, dem gleichen Gesetze folgen. Wir konstatieren also bei den Kraftwerksbetrieben eine besonders verstärkte Abhängigkeit gegenüber dem Ausnutzungsgrade, und dieses Moment muß infolgedessen ausschlaggebend werden für die Festsetzung der Verkaufspreise, die solche Werke für ihre Produkte einsetzen müssen.

Das Gesamtbild der Selbstkosten der Krafterzeugung läßt sich also in einfacher mathematischer Form wie folgt darstellen (Abb. 76):

Bezeichnet man mit y den Gesamtaufwand für die Krafterzeugung im Laufe der Betriebszeit, z. B. während eines Jahres, mit x die Zahl der

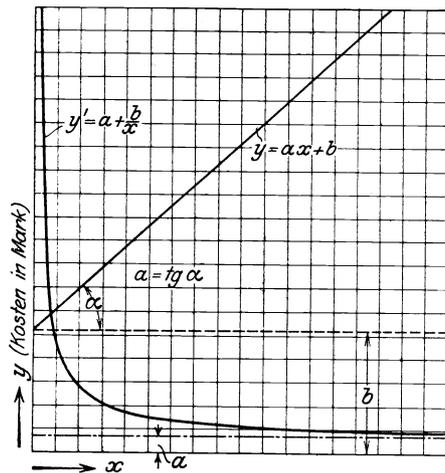


Abb. 76. Selbstkosten der Krafterzeugung in mathematischer Darstellung.

abgegebenen Kilowattstunden, mit a die für eine Kilowattstunde aufzuwendenden beweglichen Kosten (Betriebskosten), mit b die Summe der festen Kosten, d. h. den Betrag, der für Bereithaltung der Leistung in der gleichen Beobachtungszeit aufgewendet werden muß, so ergibt sich die Kurve der y als Funktion von x zu:

$$y = ax + b$$

und bedeutet eine gerade Linie, die die Ordinatenachse im Abstand b schneidet.

Bezieht man die Kosten der Krafterzeugung aber auf die einzelne Kilowattstunde, d. h. dividiert man y durch x , so erhält man die Gleichung

$$\frac{y}{x} = y' = a + \frac{b}{x}$$

als den Ausdruck für die Kosten der Einheit. Das ist wieder die Gleichung einer Hyperbel, die zu einer Geraden im Abstand a von der x -Achse asymptotisch verläuft, also jene charakteristische Kurve, die wir als Hauptkennzeichen der Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad früher entwickelt haben.

Bekanntlich trifft dieselbe Beziehung auch auf den rein technischen Vorgang des Energieverbrauchs einer Kraftmaschine zu. Bezeichnet man z. B. für eine Dampfkraftmaschine mit y den Gesamtdampfverbrauch in kg pro Stunde, mit x die Belastung in PS oder kW (Belastungsgrad), mit b den Leerlaufverbrauch pro Stunde und mit a die Kennziffer der betreffenden Maschine, in der ihre technische Arbeitsweise festgelegt ist, so gilt auch hier

$$y = ax + b$$

als Gleichung für den gesamten Dampfverbrauch pro Stunde und

$$y' = a + \frac{b}{x}$$

als der Dampfverbrauch für die einzelne kW-st. oder PS-st.

Die Analogie zwischen diesem rein technischen Vorgang und dem wirtschaftlichen Problem der Kostenfrage ist auf jeden Fall bemerkenswert. Sie zeigt aufs neue, wie sehr beide Seiten des technischen Schaffens innerlich verwandt und gleichgeartet sind¹⁾.

d) Die Ermittlung der Tarife für die Energieabgabe bei Kraftwerken.

Die im vorstehenden Abschnitt behandelten Gesichtspunkte müssen vor allen Dingen bei der Festsetzung der Abgabepreise für die erzeugten Energieeinheiten beachtet werden. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um Abgabe von elektrischem Strom in Kraftwerken, um die Abgabe von Dampf aus Kesselbatterien oder um Wasserabgabe aus Wasserwerken handelt. Die Abhängigkeit der endgültigen Kosten für die Energieeinheit von den festen Kosten einerseits und von den veränderlichen Kosten

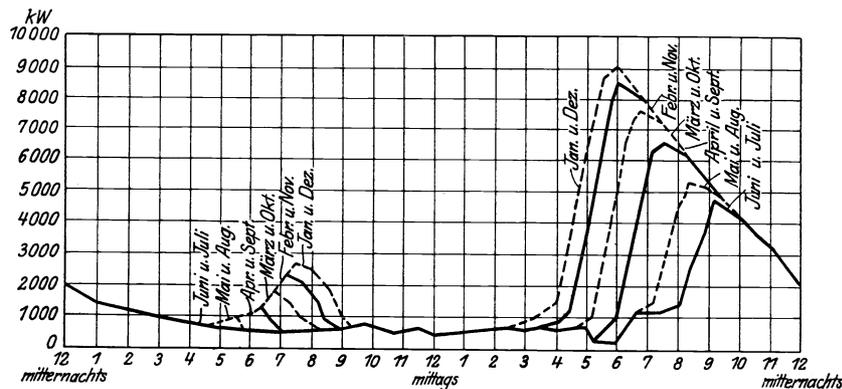


Abb. 77. Tagesdiagramme für Stromverbrauch (Licht) eines städtischen Elektrizitätswerkes.

andererseits muß, wenn die Preisbildung richtig sein soll, in dem Tarifgesetz wieder zum Ausdruck kommen.

Bei der leichteren Möglichkeit der Messung der abgegebenen und erzeugten Energiemengen sind die Elektrizitätswerke zu solchen Untersuchungen besonders geeignet. Indessen liegt bei ihnen eine besondere Schwierigkeit darin, daß die Verrechnung der festen Kosten auf die tatsächlich abgegebenen Kilowattstunden durch die großen Schwankungen des Verbrauchs beeinträchtigt wird. Bekanntlich sind fast alle Elektrizitätswerke gemischte Betriebe, insofern sie sowohl Licht- als Kraft-erzeugung betreiben. Bei den sog. städtischen Elektrizitätswerken, die in der Hauptsache der Versorgung der städtischen Bevölkerung dienen, überwiegt vielfach in der Beanspruchung der Maschinen der Lichtbedarf. Dieser aber ist in ganz außerordentlichem Maße abhängig von der Tages- und Jahreszeit. In Abb. 77 ist das charakteristische Diagramm des Stromverbrauchs wiedergegeben, wie es sich in einem städtischen Elektrizitätswerk mittlerer Größe für die einzelnen Monate ergeben hat²⁾. Daraus ist ersichtlich, daß, während die Kraftabgabe die üblichen Schwankungen

¹⁾ Vgl. Gisi, Z. d. V. d. I. 1909, S. 1908.

²⁾ Jung, Der Zeitzählertarif, Berlin: Julius Springer 1916.

über die gebräuchliche Arbeitszeit der Fabriken usw. hin aufweist, die Lichtabgabe in den Abendstunden von 4 Uhr ab ganz außerordentlich anwächst, so daß die Gesamtbelastung des Werks in den Abendstunden mehr als das Doppelte der Tagesleistung ausmacht. Auf die hierdurch entstehenden betriebstechnischen Schwierigkeiten ist bereits früher hingewiesen. Für die Selbstkostenberechnung muß aber ausschlaggebend sein, daß der Ausnutzungsgrad der Lichtstromanlage ein bedeutend schlechterer, weil ungleichmäßiger, ist als der der Kraftanlage. Daraus erhellt ohne weiteres, daß für den Lichtstrom erheblich größere Preise eingesetzt werden müssen als für den Kraftstrom. Die Ermittlung dieses Unterschieds hat auszugehen von dem Anteil beider Stromarten an den festen Kosten, d. i. in der Hauptsache Anlagekosten und Leerlaufkosten.

Es spielt keine Rolle, daß die beiden Stromarten ursprünglich in den gleichen Maschinensätzen erzeugt werden und daß evtl. der Gleichstrom für Lichtzwecke durch besondere Umformer erzeugt wird. Für die Verrechnung betrachtet man im ganzen das Gesamtwerk einheitlich und den Strom so, als ob er aus denselben Maschinenklemmen hervorgeht. Trotzdem wird durch die verschiedene Art der Verwendung eine verschiedenartige Berechnung erforderlich.

Die in Abb. 77 wiedergegebenen Diagramme verfolgen den Zweck, festzustellen, welches die Höchstbelastung des Werks überhaupt sein kann, und sie müssen zu diesem Zweck über das ganze Jahr hin fortlaufend aufgenommen werden. Daraus läßt sich alsdann feststellen sowohl die Höchstabgabe an Lichtstrom im Jahr wie die durchschnittliche Abgabe an Lichtstrom, desgleichen für den Kraftstrom. Aus diesen Übersichten kann man berechnen, in welchem Verhältnis Kraftabgabe und Lichtabgabe an der Gesamtleistungsfähigkeit des Werks und seiner Anlage beteiligt sind.

Nimmt man an, daß sich aus den in Abb. 77 wiedergegebenen Diagrammen die maximale Belastung des Werks ergeben hat, so mögen z. B. nachmittags gegen 5 $\frac{1}{2}$ Uhr etwa 3000 kW Kraftabgabe 8500 kW Lichtabgabe gegenüberstehen bei einem gesamten Höchstbedarf von 11 500 kW. Hiernach würde man berechtigt sein, die mittelbaren und unmittelbaren Kosten der gesamten Krafterzeugung etwa im Verhältnis von 3000 zu 8500 für die beiden Stromarten zu trennen. Unter Berücksichtigung der Phasenverschiebung bei der Kraftabgabe und einiger anderer Nebenumstände würde man im vorliegenden Beispiel etwa das Verhältnis Kraft zu Licht mit 35 zu 65% abgrenzen können.

Die Aufteilung der Kosten geht nun etwa in folgender Weise vor sich. Man unterscheidet zunächst zwischen den sog. unmittelbaren und mittelbaren Kosten. Unter letzteren sind im wesentlichen Kapitalkosten, d. h. Tilgung, Abschreibung und Verzinsung der Anlage, zu verstehen. Bei diesen Posten lassen sich für die beiden Stromarten die Anteile ohne weiteres in obigem Prozentverhältnis trennen. In zweiter Linie kommen die sog. unmittelbaren Kosten in Frage (im vorhergehenden Abschnitt als Betriebskosten bezeichnet), die sich zusammensetzen aus:

Brennstoffkosten,
Gehälter und Löhne,
Schmier-, Putz- und Packmaterial,
Instandhaltungskosten,
Kosten der allgemeinen Verwaltung.

Will man nicht annehmen, daß die Kosten der Gehälter und Löhne ebenfalls feste Kosten darstellen, sondern von der Menge der erzeugten Kilowattstunden abhängig sind, so kann man im vorliegenden Fall als feste Kosten die Kosten der allgemeinen Verwaltung ebenfalls im obigen Verhältnis aufteilen sowie von den Gehältern und Löhnen einen erfahrungsgemäß festzusetzenden Prozentsatz, der nach der Eigenart des Werkes zu bestimmen ist.

Alle übrigbleibenden unmittelbaren Kosten, also insbesondere Brennstoffkosten usw. sowie der restliche Hauptbestandteil der Löhne und Gehälter, sind als bewegliche Kosten anzusehen und stehen praktisch in Abhängigkeit von der erzeugten Menge der Kilowattstunden. Ihre Aufteilung wird daher zweckmäßig nicht erfolgen nach dem Verhältnis der festgestellten Höchstleistung an Licht bzw. Kraft, sondern im Verhältnis der im Jahre insgesamt erzeugten Kilowattstunden für Lichtabgabe zu denen für Kraftabgabe.

Zusammengefaßt ist also festzustellen: Die Gesamterzeugungskosten gliedern sich in feste und bewegliche Kosten. Die festen Kosten umfassen im wesentlichen den Jahresanteil des Kapitaldienstes und der feststehenden Organisation, einschließlich der für den Leerlauf entstehenden Verluste.

Die beweglichen Kosten umfassen die unmittelbar mit der Stromerzeugung zusammenhängenden Ausgaben, also in der Hauptsache Brennstoffkosten, unmittelbare Löhne usw., die sog. Betriebskosten. Der Verteilungsschlüssel für die erste Gruppe wird gefunden durch das Verhältnis der abgegebenen Höchstleistung in Kilowatt von Licht und Kraft, das aus den vorliegenden Aufzeichnungen für den stärkst belasteten Tag etwa zu ermitteln ist.

Als Verteilungsschlüssel für die zweite Gruppe dient das Verhältnis, das die Gesamtziffern der Jahres-Kilowattstunden einmal für Licht und ein andermal für Kraftabgabe ergeben.

Aus der Tatsache, daß z. B. im vorliegenden Falle die vorhandene Anlage ihre Leistungsfähigkeit zu 65% für Lichtabgabe und zu 35% für Kraftabgabe zur Verfügung stellen mußte, erhellt ohne weiteres, daß der Anteil der Selbstkosten für Lichtstrom an den festen Kosten im gleichen Verhältnis größer sein muß als der für Kraftstrom. Die maschinellen Anlagen des Werks müssen für die Höchstleistung, die sog. Spitzenleistung, ausreichend bemessen werden und dafür zur Verfügung stehen. Diese Höchstleistung wird aber durch den Lichtstrombedarf bedingt, auch wenn sie nur verhältnismäßig kurze Zeit verlangt wird. Die anteilige Quote des Lichtstroms wird dadurch also von der kurzen Belastungsdauer außerordentlich in die Höhe gedrückt, da man den für Kraftzwecke arbeitenden Teil billigerweise nicht belasten darf für die einen großen Teil des Tages leerlaufenden Maschinen.

Zu den festen Kosten, die oben angeführt sind, treten, wie bereits früher betont, als nicht unwesentlicher Faktor die sog. Leerlaufkosten hinzu. Die elektrisch festzustellenden Leerlaufkosten ergeben sich durch die Notwendigkeit, das gesamte Netz auch bei geringster Benutzung unter Strom halten zu müssen. In einem Kraftwerk mittlerer Größe ist der Leerlaufverbrauch mit etwa 15—20% der gesamten erzeugten Kilowattstunden anzusetzen. Die Unkosten für den Leerlaufstrom wären also im Verhältnis von 65 zu 35% für unser Beispiel auf Licht und Kraft zu verteilen. Da die gesamten Jahres-Kilowattstunden für beide Stromarten ebenfalls verschieden ausfallen, so verschiebt sich durch den Einfluß des Leerlaufstroms das Verhältnis der nutzbar abgegebenen Kilowattstunden für beide Stromarten um ein gewisses Maß.

Wenn man in der vorstehend geschilderten Weise die Aufteilung der Kosten vornimmt, d. h. die festen Kosten bezieht auf die Kilowattleistung als Verrechnungsschlüssel, die beweglichen Kosten dagegen auf die tatsächlich geleisteten Kilowattstunden als Verrechnungseinheit, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Preisbildung diesen beiden Grundfaktoren ebenfalls Rechnung tragen muß. Die Gesamthöhe der festen Kosten, ausgedrückt in Mark pro bereitgestelltes Kilowatt, ist im wesentlichen dadurch bedingt, daß zur Bereitstellung der irgendwie verlangten oder erfahrungsgemäß zu erwartenden Höchstleistung eine Maschinenanlage nebst allem erforderlichen Zubehör von bestimmter Größe hingestellt wird. Die Eigenart des Kraftwerkbetriebes bringt es mit sich, daß über den Zeitpunkt und die Dauer der Beanspruchung der Höchstleistung große Unsicherheit besteht. Das Werk muß jedenfalls zu gewissen Zeiten gerüstet sein, die verlangte Höchstleistung auf ganz kurzen Abruf hin, manchmal auch ohne einen solchen, bereitzustellen. Vielfach ist es nur aus der Erfahrung heraus möglich, zu sagen, wann die Spitzenleistungen zu erwarten sind, wenngleich Großabnehmer naturgemäß die Einschaltung größerer Energiemengen genau vorher bestimmen können. Für diesen Teil der Selbstkosten muß dem Kraftwerksunternehmer ein Äquivalent gegeben werden, d. h. es muß ihm eine Gebühr bezahlt werden für das bereitgestellte Kilowatt etwa in der Höhe, daß dadurch der auf das Jahr berechnete Anteil der festen Kosten gedeckt wird. Diese Berechnung kann nach obigem Schlüssel getrennt für Licht- und Kraftanlagen durchgeführt werden. Dieser Faktor ist unabhängig von der Dauer der Benutzung und steht in keinem Verhältnis zu der Zahl der etwa abgegebenen Energieeinheiten, d. h. Kilowattstunden.

Als zweiter Faktor der Selbstkosten kommt der Ersatz für die tatsächlich verausgabten Kilowattstunden in Frage, d. h. also der Ersatz der unmittelbaren Betriebskosten. Diese Betriebskosten steigen in der Regel in gerader Proportion mit der Menge der abgegebenen Energieeinheiten. Auf die einzelne Kilowattstunde berechnet stellen sie einen annähernd konstanten Wert dar. Um ihre Gesamtsumme zu ermitteln, ist es also nötig, durch einen Zähler die tatsächlich verbrauchten Kilowattstunden zu zählen und dafür einen bestimmten Einheitspreis zu ver-

rechnen. Auf dieser Grundlage müssen sich sämtliche richtig durchdachten Abnahmetarife aufbauen.

e) Die gebräuchlichen Tarifarten.

Die große Bedeutung der Benutzungsdauer auf die Selbstkosten der Energieerzeugung ist von jeher ausreichend gewürdigt worden. Es kommen etwa folgende Tarifarten in Frage, in denen der Einfluß der Benutzungsdauer mehr oder weniger stark zutage tritt:

1. Pauschaltarif.
2. Kilowattstundenpreis mit Rabattsätzen, auf die Benutzungsdauer bezogen.
3. Kilowattstundenpreis mit Rabattsätzen, bezogen auf Benutzungsdauer und Menge der verbrauchten Kilowattstunden.
4. Doppeltarif mit Rabattsätzen, die entweder nur auf die Benutzungstunden oder auf Benutzungsdauer und Benutzungsmenge bezogen werden.
5. Tarif mit Grundtaxe und Kilowattstundenpreis.

Der unter 1. aufgeführte sog. Pauschaltarif kann nur in denjenigen Gegenden in Betracht kommen, in denen die Elektrizitätslieferung von größeren Wasserkraftanlagen ausgeht. Sein Wesen besteht darin, daß für jede angeschlossene Kraft- oder Lichteinheit für das Jahr ein bestimmter Pauschalbetrag in Rechnung gestellt wird, unabhängig davon, wieviel Stunden diese Anschlußeinheiten benutzt werden. Es können also die angeschlossenen Lampen, Apparate, Motore beliebig lange Strom entnehmen, nur dürfen sie nicht über die angemeldete Stromstärke hinaus belastet werden. Dieser Tarif entspricht sinngemäß der Selbstkostenberechnung der Wasserkraftanlage, bei der im wesentlichen nur feste Kosten zu ersetzen sind. Der gezahlte Pauschalbetrag, der im übrigen je nach Art und Größe der angeschlossenen Einheiten abgestuft werden kann, ist also im wesentlichen dazu bestimmt, die für die Bereitstellung der Energieeinheit aufgewandten Mittel zu decken, einschließlich eines angemessenen Unternehmergewinns. Der Tarif wird gern als Locktarif in solchen Bezirken angewandt, in denen ein Überangebot von elektrischer Energie aus Wasserkraftanlagen zur Verfügung steht. Er dient dazu, die Abnehmerkreise für die Stromversorgung zu gewinnen und wird häufig nach einer gewissen Zeit, wenn die Stromabnahme sichergestellt ist, durch eine der weiter unten beschriebenen Tarifarten ersetzt.

Bei dem unter 2. aufgeführten Tarif wird der Schwerpunkt lediglich auf die tatsächlich verbrauchten Kilowattstunden gelegt. Es werden also in der Hauptsache die beweglichen Kosten, also in erster Linie die Brennstoffkosten, ersetzt; um den günstigen Einfluß der Benutzungsdauer zu verstärken, werden mit wachsender Zahl der Benutzungsstunden Rabattsätze in steigender Proportion bewilligt. Also z. B.

bei mehr als 400 Benutzungsstunden	5%
„ „ „ 600	8%
„ „ „ 800	12% usw.

Da der Abnehmer auch bei größeren Anschlüssen lediglich durch Anschließen einzelner Lampen die Benutzungsdauer künstlich verlängern kann, wird die der Verrechnung zugrunde gelegte Zahl der Benutzungstunden dadurch ermittelt, daß die insgesamt im Jahr verbrauchten Kilowattstunden durch den Durchschnittswert in Kilowatt der angeschlossenen Einheiten dividiert werden. Die Abrechnung auf dieser Basis kann also immer erst nach Schluß des Jahres erfolgen, so daß der Abnehmer unter Umständen dauernd ein Guthaben beim Elektrizitätswerk unterhält. Hierin liegt vom Standpunkt des Abnehmers aus gesehen ein Nachteil, ebenso darin, daß diese künstlich errechnete Benutzungsdauer bei manchen Abnehmern, z. B. bei Wohnungen, sehr erheblich zurückbleibt hinter den tatsächlichen Benutzungstunden, da erfahrungsgemäß bei Wohnungsbeleuchtung meistens nur ein sehr geringer Bruchteil der Anschlußeinheiten ausgenutzt wird.

3. Eine Ergänzung des vorstehenden Tarifs kann dadurch erfolgen, daß die Rabattsätze auf den Kilowattstundenpreis nicht nur mit der Dauer der Benutzungstunden wachsen, sondern außerdem noch auf die Menge der verbrauchten Kilowattstunden bezogen werden. Dies geschieht etwa in der Weise, daß auf die abgeführten Rechnungsbeträge im ganzen nachträglich noch ein besonderer, mit der Höhe des Betrags zunehmender Rabattsatz bewilligt wird.

Die Verrechnungsweise dieses Tarifs ist naturgemäß sehr umständlich und erschwert seine Anwendung.

4. Die sog. Doppeltarife beruhen auf der Voraussetzung, daß es zweckmäßig ist, die Stromabnahme in der Zeit der größten Belastung durch gewaltsame Beschränkung nach Möglichkeit zu verringern. Dies geschieht vielfach durch Einführung der sog. Sperrzeiten, innerhalb deren ein verschärfter Tarif für die Abnahme sowohl von Licht wie von Kraft oder nur für erstere in Kraft tritt. Es werden also insbesondere für das Winterhalbjahr die Abendstunden zwischen 4 und 8 Uhr mit besonderen Zuschlägen belegt, um auf diese Weise die Abnehmer zu zwingen, den Stromverbrauch während dieser Zeit nach Möglichkeit einzuschränken. Umgekehrt kann der Tarif auch so entwickelt werden, daß die Abnehmer von Kraftstrom außerhalb dieser sog. Sperrzeiten eine besondere Ermäßigung erhalten. Dadurch soll ein Anreiz für die Gewinnung von Kraftabnehmern geboten werden.

Von allgemeinen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten aus gesehen erscheint ein solcher Tarif nicht glücklich und kann nur als ein Notbehelf für solche Werke angesprochen werden, die mangels geeigneter Reserven in den Hauptbelastungszeiten mit Überlastungsgefahr zu rechnen haben und deshalb gezwungen sind, ihre Abnehmer zu beschränken. Da die Sperrzeiten in der Regel mit den Hauptgeschäftszeiten zusammenfallen, bedeutet diese Einschränkung eine empfindliche Störung des geschäftlichen Verkehrs und kann unter Umständen den Absatz erheblich beeinträchtigen. Auch die elektrische Energie ist, wenn sie zur öffentlichen Abgabe gelangt, eine Ware wie jede andere, und muß sich in gewissen Grenzen nach den

Bedürfnissen des Käufers richten. Empfindliche betriebstechnische Störungen können diese aber veranlassen, sich nach Ersatzmitteln in Form von Gasbeleuchtung oder Einrichtung eigener kleiner Zentralen umzusehen.

Bei der immer fortschreitenden Entwicklung der Überlandzentralen hat sich als der unbedingt richtige Tarif der unter 5. angeführte bewährt, bei dem die Tarifgestaltung sich der Entwicklung und dem Aufbau der Selbstkosten anpaßt. Der Tarif wird also so entwickelt, daß zunächst für die zur Bereithaltung einer etwa benötigten Energiemenge erforderlichen Anlagen eine Grundtaxe zu entrichten ist. Der Wert dieser Grundtaxe läßt sich errechnen, wenn die Gesamtsumme der festen Kosten auf die insgesamt angeschlossenen Einheiten ausgeschlagen und ein entsprechender Zuschlag für Unternehmergewinne und Risiko hinzugefügt wird. Dafür, daß der Abnehmer diese Grundtaxe entrichtet, hat er das Recht, jederzeit die in seiner Anmeldung angegebenen und in Form von Motoren, Lampen und Apparaten angeschlossene Energiemenge einzuschalten. Das Werk muß also gewissermaßen immer gerüstet sein, diesen Bedarf speisen zu können. Bei industriellen Betrieben mit stark schwankender Belastung entstehen dadurch unter Umständen erhebliche Schwierigkeiten, wenn die Belastungsspitzen der einzelnen Abnehmer sich gelegentlich überlagern. Bei einer großen Zahl kleinerer und mittlerer Abnehmer ist ein Ausgleich im allgemeinen eher zu erwarten, als wenn einzelne Großabnehmer mit stark veränderlichen Betrieben angeschlossen sind. Die Wirtschaftlichkeit des Werkes hängt darum unter Umständen stark davon ab, daß es gelingt, eine möglichst große Zahl von mittleren und kleineren Abnehmern zu gewinnen, daneben natürlich auch Großabnehmer mit möglichst konstanter Belastung.

Zur Berechnung der Grundtaxe kann vielfach nicht nur der zusammengezählte Kilowattwert der angeschlossenen Motore und Apparate verwendet werden. Erfahrungsgemäß sind in allen industriellen Betrieben die Motoren meistens nur mit einem Bruchteil ihrer Nennleistung belastet. Wengleich bei Drehstromnetzen im Interesse einer günstigen Phasenverschiebung die Werke häufig Vorschriften darüber erlassen, daß keinerlei Apparate mit einem geringeren $\cos \varphi$ als etwa 0,65—0,7 zugelassen werden sollen, so würden dennoch die Abnehmer eine wesentlich zu hohe Grundtaxe entrichten müssen, wenn einfach die Nennleistungen der angeschlossenen Motoren usw. zusammengezählt würden. Aus diesem Grunde ist es vielfach üblich, der Berechnung der Grundtaxe die tatsächlich aufgetretene Höchstbelastung des Anschlusses zugrunde zu legen. Diese wird dadurch ermittelt, daß ein Maximalzähler die höchsten Stromausschläge aufzeichnet und als Höchstbelastung diejenigen Energiemengen zugrunde gelegt werden, die in einer gewissen Zeit, z. B. aus den drei größten Belastungen als Durchschnitt errechnet werden, wenn diese jedesmal eine gewisse Zahl von Minuten angehalten haben. Zufällige Belastungsspitzen vorübergehender Art, die durch Kurzschlüsse usw. hervorgerufen werden können, zählen also nicht mit, sondern nur solche, die tatsächlich einen gewissen Zeitraum angehalten haben.

Dieses Verfahren gibt naturgemäß bei sorgfältiger Überwachung der Zähler einen zuverlässigen Anhalt über die wirklich aufgetretene Maximalbelastung, auf der anderen Seite aber auch häufig Veranlassung zu Streitigkeiten; demgegenüber steht es naturgemäß beiden Teilen frei, von Zeit zu Zeit im Wege gegenseitiger Vereinbarung eine neue Festlegung des rechnungsmäßigen Höchstwertes vorzunehmen.

Neuerdings werden vielfach Zuschläge für den „Blindstrom“ gesondert aufgeschlagen, um die Abnehmer bei schlechtem Phasenwinkel zur besseren Regelung der Belastung zu zwingen.

Die Wirkung dieses Tarifs auf die vom Abnehmer zu bezahlenden Strompreise ist bereits anschaulich dargestellt durch das Diagramm der Abb. 76, wenn man mit y analog die für einen bestimmten Zeitraum, z. B. für ein Jahr, zu zahlende Gesamtsumme bezeichnet, mit a dagegen die Durchschnittskosten der abgegebenen Kilowattstunde in Mark und mit b den Anteil der Grundtaxe, bezogen auf das bereitgestellte Kilowatt. Dann bedeutet die Gerade $y = a \cdot x + b$ die Gleichung der Gesamtkosten, bezogen auf die tatsächlichen Kilowattstunden der jährlichen Benutzung. Dividiert man diese Gleichung durch x , d. h. durch die Kilowattstundenzahl, so ergibt sich die neue Gleichung

$$\frac{y}{x} = y' = a + \frac{b}{x}$$

als die Gleichung einer Hyperbel, in der y' jetzt den Einheitspreis der vom Abnehmer bezogenen Kilowattstunden abhängig von der jeweiligen Benutzungsdauer darstellt. Der Verlauf dieser letzteren Kurve zeigt von sich aus die richtige wirtschaftliche Tendenz, nämlich die starke Senkung der Preise mit zunehmendem Verbrauch und die mit Recht notwendige Abgeltung für die Anlagekosten, die im wesentlichen durch die Grundtaxe dargestellt ist.

Es bleibt natürlich unbenommen, auch dieses Tarifsystem noch weiterhin zu differenzieren durch Ansetzen verschiedener Preisstufen für Groß- und Kleinabnehmer. Eine gewisse Beweglichkeit in dieser Hinsicht ist immer notwendig, weil die Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Möglichkeiten der Energieerzeugung nicht außer acht gelassen werden darf. Sobald der Kraftverbrauch des Abnehmers eine bestimmte Größe erreicht, besteht die Wahrscheinlichkeit, daß er sich die benötigten Energiemengen in einer Zentrale zu annähernd gleichen Preisen erzeugt, ja er wird unter Umständen selbst einen etwas höheren Preis in den Kauf nehmen, wenn er dadurch eine gewisse Selbständigkeit und freie Verfügung über die Energieerzeugung gewinnt. Dazu tritt häufig der Umstand, daß in manchen großen Überlandstromkreisen Defekte an Maschinen und Leitungen unangenehm häufig auftreten und dadurch den Wunsch hervorrufen, sich davon unabhängig zu machen.

Mit den wachsenden Fortschritten der Elektrotechnik geht die Entwicklung der Energieerzeugung immer mehr in der Richtung, große Kraftwerke an einzelnen bevorzugten Stellen zusammenzulegen und die Energie durch ein Netz von Leitungen in möglichst weitem Umkreise zu verteilen.

Je mehr diese Zusammendrängung sich auf Kosten der kleineren Werke vollzieht, desto größer werden naturgemäß auf der anderen Seite auch die dadurch bedingten Abhängigkeiten. Eine Störung in einer der modernen Riesenzentralen zieht ungleich weitere Kreise als bei den mehr unterteilten Einzelbetrieben und man sucht sie nach Möglichkeit dadurch auszuschaalten, daß die einzelnen Netze untereinander verbunden werden, um sich gegebenenfalls gegenseitig auszuhelfen. Sehr viel bedenklicher dagegen ist unter Umständen die gesteigerte Möglichkeit, daß durch gewaltsame Eingriffe, Streik, Sabotage und ähnliche Dinge große gewerbliche Bezirke von einer Stelle aus lahmgelegt werden. Man kann nicht behaupten, daß auch auf diesem Gebiet die durch die große Konzentration hervorgerufenen Probleme bereits restlos gelöst seien, ebenso wie die Frage berechtigt ist, ob nicht auch diese Konzentrationsform der Industrie bezüglich ihrer Größenentwicklung ein Maximum besitzt, über das hinaus die Wirtschaftlichkeit, vom Standpunkt der Gesamtheit aus gesehen, nicht mehr wächst, sondern abnimmt. Jedenfalls darf der einzelne Gewerbetreibende oder Industrielle sich durch das Bestehen solcher Riesenkraftwerke niemals davon abhalten lassen, das Problem auch für sich für den eigenen Bedarfsfall besonders zu studieren. Hierzu sollen die voraufgegangenen Rechnungen anregen. Die beste Lösung ist auch hier nicht ohne weiteres vorgezeichnet, sondern muß erst für jeden einzelnen Fall gesondert aufgesucht werden.

2. Das Selbstkostenschema einer Maschinenfabrik.

Von den vorliegenden Organisationsformen der Industrie ist, wie bereits eingangs betont, die Maschinenfabrik eine der kompliziertesten, in der Hauptsache deswegen, weil die Verschiedenartigkeit der herzustellenden Produkte und ihre Ungleichartigkeit, was Material, Bearbeitung, Qualität betrifft, so groß ist wie in keiner anderen gewerblichen Erzeugung. Deshalb bietet sie auch fast immer das Schulbeispiel für die Durchführung der in den früheren Kapiteln besprochenen Probleme der wirtschaftlichen und technischen Organisation. Es ist deshalb einmal im folgenden das Selbstkostenschema einer ganzen Fabrik in einem vollständigen Plan ausgearbeitet worden, da an einem praktischen Beispiel die allgemeinen Erörterungen der früheren Abschnitte sich am besten erklären lassen¹⁾.

Als Beispiel wurde eine Maschinenfabrik gewählt, die mit einer Belegschaft von ca. 400 Arbeitern eine sehr gemischte Fabrikation aus dem Gebiet des allgemeinen Maschinenbaus treibt. Für diese Fabrik wurde ein Selbstkostenplan auf Grund der Richtlinien aufgestellt, die teils in dem Grundplan des AwF bzw. des VDMA niedergelegt sind. Zu diesem Zweck wurden für einen ganzen Monat in der Fabrik sämtliche Ausgaben an Materiallöhnen, Unkosten u. dgl. zusammengestellt und geordnet und so aufgeteilt, daß eine absolut klare Übersicht über die erforderlichen Zu-

¹⁾ Nach einer Studienarbeit von Dipl.-Ing. Pabst.

schläge gewonnen werden konnte. Die erarbeiteten Zahlen sind also nicht fingierte, sondern tatsächliche Werte, und sind dem normalen Betrieb entnommen. Da es sich um ein Werk mit ziemlich allgemeiner Fabrikation ohne besonders eingehende Spezialisierung handelt, auch keine eigentliche Serienfabrikation in größerem Stil betrieben wurde, so hat das Beispiel allgemeinere Bedeutung. Im allgemeinen stellt der fragliche Betrieb drei Arten von Fabrikaten in verschiedenen Abteilungen her. Diese einzelnen Fabrikate weisen wiederum eine große Anzahl verschiedener Typen auf.

Das Ergebnis der gesamten Untersuchung ist in den beigefalteten Tafeln Nr. I—III niedergelegt und wie folgt ausgearbeitet worden.

a) Der Kostenplan.

Bekanntlich unterscheidet der „Grundplan“ zwischen den Begriffen: Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger. Die erste Aufgabe, die in Blatt I durchgeführt ist, besteht darin, sämtliche Kostenarten des Betriebs zu ermitteln und nach bestimmten Gesichtspunkten zu ordnen. Im vorliegenden Fall sind sämtliche Kostenarten in der linken Vertikalspalte untereinander aufgeführt und nach den durch römische Ziffern gekennzeichneten Gruppen unterteilt worden. Es ist in den Fabriken fast allgemein üblich, die verschiedenen Unkosten laufend unter bestimmten Unkostennummern (Konten) zu führen. Diese Unterteilung muß so sorgfältig und weitläufig durchgeführt sein, daß keine Kostenart übersehen wird und daß andererseits das Verrechnungsbureau in jedem Augenblick genau weiß, wohin es eine Einzelausgabe zu verbuchen hat. Die Zahl der Kostenarten ist daher eine recht große. Ihre Einteilung muß nach der Eigenart des Betriebs zweckmäßig vorgenommen werden. Im vorliegenden Fall sind folgende Untergruppen gewählt worden:

- I. Materialkosten, getrennt in
 - a) Betriebsmaterial,
 - b) Bureaumaterial.
- II. Personalkosten, getrennt in
 - a) Löhne,
 - b) Gehälter,
 - c) Personalnebenkosten,
 - d) Reisekosten,
 - e) Personalversicherung.
- III. Sachversicherung.
- IV. Steuern.
- V. Postgebühren.
- VI. Werbekosten.
- VII. Beförderungskosten.
- VIII. Kosten für Schutzrechte.
- IX. Instandhaltungskosten.
- X. Wagnisse und Ausfälle.
- XI. Abschreibungen.
- XII. Zinsen.

Die letztere Kostenart ist im vorliegenden Fall nicht ausgefüllt worden, weil ihre Erledigung mehr eine Aufgabe der Finanzgebarung und weniger des Selbstkostenwesens darstellt. Im übrigen ist die weitgehende Unterteilung der Kostenarten aus der Aufstellung ersichtlich.

Der erste Schritt in der Aufstellung des Selbstkostenplanes besteht nun darin, diese sämtlichen Kostenarten auf die verschiedenen Kostenstellen aufzuteilen. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, den ganzen Betrieb vom Standpunkt der Kostenverwaltung aus zu unterteilen in diejenigen Einzelabteilungen, die bezüglich der Kostenverrechnung eine gewisse Einheit aufweisen. Diese Einteilung ist in der Hauptsache bereits durch die mechanische Unterteilung der Betriebe, der verschiedenen Verwaltungszweige und Büros gegeben. Es sind zunächst eine Reihe von Kostenstellen festzustellen, die als gemeinsame Kostenstellen angesprochen werden. Das sind im wesentlichen solche Bestandteile der Verwaltung, deren Tätigkeit sich auf alle Teile des Betriebs erstreckt, im vorliegenden Beispiel also:

Gesamtleitung,
Hausverwaltung,
Baubüro,
Konstruktionsbüro.

Die Bedeutung dieser Kostenstellen als gemeinsamer Faktor geht in dem Plan daraus hervor, daß der für sie eingerahmte Kopf seitwärts über die übrigen Gruppen ausgedehnt ist.

Nach Aussonderung dieser gemeinsamen Kostenstellen sind drei große Gruppen des Gesamtbetriebs unterteilt worden, nämlich:

Materialwesen,
Betrieb,
Vertrieb.

Es ist bereits in früheren Auseinandersetzungen eingehend darüber gesprochen worden, warum diese drei nebeneinander und zum Teil ineinander verlaufenden Faktoren des Werkes nach Möglichkeit getrennt werden müssen. Dieser Gedanke ist im vorliegenden Beispiel konsequent durchgeführt worden.

Unter Materialwesen sind zusammengefaßt wiederum:

1. Allgemeinstellen, das sind Einkaufsbüro und Materialverwaltung.
2. Materiallager, unterteilt nach Eisenlager, Gußlager, Hauptmagazin.

An das Materialwesen schließen sich die Kostenstellen für den Betrieb in engerem Sinne an. Auch diese sind wiederum in drei Gruppen unterteilt worden:

1. Allgemeine Betriebsstellen:

Betriebsleitung, Arbeitsbüro, Wohlfahrtseinrichtungen. Diese allgemeinen Betriebsstellen übergreifen im Schema alle folgenden Kostenstellen des Betriebs.

2. Hilfsbetriebe, das sind z. B.:

Werkzeugmacherei, Modellschreinerei, Lehrlingswerkstatt, elektrische Werkstatt, Heizraum, Kraftwerk usw.

3. Fertigungsbetriebe.

Unter Fertigungsbetrieb sind die eigentlichen Fabrikationsabteilungen verstanden, durch die allein die Kostenträger, d. h. die Fabrikationsprodukte hindurchlaufen. Also nur diese Fertigungsbetriebe, die auch als sog. letzte Kostenstellen bezeichnet werden, umfassen die eigentliche produktive Arbeit. Sie sind also diejenigen Stellen, auf deren Produktion letzten Endes sämtliche vorauflaufenden Kostenstellen aufgeschlagen werden müssen, daher die Bezeichnung „letzte Kostenstellen“. Die Unterteilung derselben erfolgt in der Hauptsache nach technologischen Gründen, d. h. so wie der Fabrikationsgang, die Einteilung der Werkstätten usw. es zweckmäßig erscheinen lassen.

Als vierte Hauptgruppe der Kostenstellen erschienen diejenigen, die mit dem Vertrieb zusammenhängen. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß es von großer Wichtigkeit ist, die Kosten der einzelnen Vertriebszweige vollständig und richtig zu ermitteln. Die Kostenstellen des Vertriebs gliedern sich im vorliegenden Falle zweckmäßig in:

Korrespondenzbüro,
 Offert-Zeichnungsbüro,
 Versandabteilung,
 Werbewesen (Abteilung A und B),
 Allgemeiner Vertrieb.

Auf die geschickte Einteilung und Gruppierung dieser Kostenstellen kommt natürlich sehr viel an. Sie darf weder zu sehr ins einzelne gehen, um nicht unnötige Schreiarbeit zu verursachen, noch darf sie wichtige Spezialabteilungen außer Betracht lassen und sie muß im ganzen so elastisch sein, daß sie sich den tatsächlichen Bedürfnissen und der natürlichen Gliederung des Betriebes nach Möglichkeit anpaßt.

b) Aufteilung der Kostenarten auf die Kostenstellen.

Es sind nunmehr sämtliche in der vertikalen Reihe aufgeführten Kostenarten auf die Kostenstellen zu verteilen, denen sie angehören und von denen aus sie ursächlich veranlaßt sind. Da die Rechnungen, Belege usw. über die einzelnen Posten in der Buchhaltung gesammelt einlaufen und dort verbucht werden, ist es nötig, diese Beträge, die naturgemäß oft mehrere Kostenstellen gleichzeitig betreffen, nach einem bestimmten System aufzuteilen. Hierzu dienen die sog. Verteilungsschlüssel. In der vierten Vertikalspalte sind deshalb mit besonderen eingekreisten Zahlen ④ die zugehörigen Verteilungsschlüssel der sog. Schlüsseltablette angegeben, aus der ein für allemal zu ersehen ist, nach welchen Gesichtspunkten die Aufteilung zu erfolgen hat. Über diese Schlüsseltablette wird nachher zu sprechen sein. Bei einzelnen Kostenarten, bei denen es ohne weiteres feststeht, daß sie nur zu einer ganz bestimmten Kostenstelle gehören, fehlt die Schlüsselzahl und es ist dafür einfach die Nummer der betreffenden Kostenstelle einzutragen. Z. B. sind unter Personalkosten IIa die Löhne für das Vernickeln, Unkostenkonto 3517, lediglich auf die Kostenstelle 34, d. h. den Fertigungsbetrieb C, in dem die Vernickelei

liegt, ausgeschlagen worden, ferner unter IX Instandhaltung der Grundstücke (Unkostenkonto 3411) ist der betreffende Betrag nur auf Kostenstelle V: Gebäude und Grundstücke gebucht worden usw. Einer besonderen Aufteilung bedarf es hier also nicht, während bei allen anderen Beträgen, die mit einer Schlüsselzahl versehen sind, die Vorschriften der Schlüsseltabelle zu beachten sind.

Die Gesamtbeträge der verschiedenen Kostenarten sind in der fünften Vertikalspalte bei den verschiedenen Kosten aufgeführt. Dieser Betrag, der am rechten Ende der Tabelle noch einmal wiederholt ist, entspricht also der horizontalen Summierung der auf die Kostenstellen verteilten Einzelbeträge.

Es wird sich bei Betrachtung der Schlüsseltabelle herausstellen, daß die zweckmäßige Wahl der Verteilungsschlüssel naturgemäß für die Einfachheit und Übersichtlichkeit des Verfahrens von großer Bedeutung ist. Die einzelnen Kostenstellen sind fortlaufend mit arabischen Ziffern von 1—42 numeriert und erscheinen wiederum unter dieser Nummer auf dem folgenden Blatt.

Zusammengefaßt stellt also das Blatt I eine für einen Monat durchgeführte Aufteilung sämtlicher Kostenarten auf sämtliche Kostenstellen dar. Für welchen Zeitraum man diese Aufstellung jedesmal machen will, ist eine Frage für sich, bei den heutigen außerordentlich schwankenden Löhnen und Preisen sollte man aber mindestens monatlich einmal diese Aufstellung durchführen.

c) Das Umlegen der Kostenstellen auf die letzten Kostenstellen (Blatt II).

Der zweite Abschnitt des Selbstkostenplans besteht darin, daß nunmehr die auf die einzelnen Kostenstellen verteilten Kostenbeträge systematisch umgelegt werden, so daß sie zuletzt als Zuschlagsfaktoren zu den Fertigungsbetrieben erscheinen. Diese Umlegung läßt sich entsprechend dem Charakter der einzelnen Kostenstellen nicht auf einmal durchführen, sondern muß etappenweise in mehreren Schritten geschehen. Auf dem Unkostenplan erscheinen daher nunmehr sämtliche 42 Kostenstellen in dem Kopf des Blattes II in anderer Gruppierung und zwar von links her zunächst die sog. letzten Kostenstellen. Da im vorliegenden Beispiel die Trennung von Materialwesen, Betrieb und Vertrieb konsequent bis zum Schluß durchgeführt werden soll, sind als letzte Kostenstellen zusammengefaßt:

- a) Materiallager,
- b) Fertigungsbetrieb,
- c) Vertrieb.

Hierbei sind aus der Aufstellung des ersten Blattes die Kosten für die verschiedenen Unterabteilungen des Materiallagers getrennt worden und zwar als letzte Kostenstellen nur behandelt die drei Hauptlager selbst:

Eisenlager,
Gußlager,
Hauptmagazin,

und daher die für diese ermittelten Beträge zusammengefaßt. Dagegen sind die Kostenstellen 12 und 13 (Einkaufsbüro und Materialverwaltung) unter Kostenstellen des dritten Schritts verlegt worden. Ebenso sind beim Vertrieb nur die Kostenstellen 40 und 41 als letzte Kostenstellen aufgefaßt worden, dagegen die Kostenstellen 37, 38, 39 und 42 ebenfalls als Kostenstellen des dritten Schritts abgezweigt und mit den Hilfsbetrieben zusammengestellt worden. Der Zweck dieser anderen Gruppierung leuchtet ein, wenn man nachher das Endergebnis ins Auge faßt.

Insgesamt sind also die gesamten 42 Kostenstellen nunmehr gruppiert in letzte Kostenstellen, Kostenstellen des dritten Schritts bzw. des zweiten Schritts bzw. des ersten Schritts. Die letztgenannten umfassen in der Hauptsache die gemeinsamen Kostenstellen 1—11, diejenigen des zweiten Schritts die allgemeinen Betriebsstellen 17—19, diejenigen des dritten Schritts die Hilfsbetriebe für Materialabfertigung und Vertrieb, wie oben bereits dargelegt.

Es erscheinen nunmehr unter den so geordneten Kostenstellen in der nächsten horizontalen Spalte zunächst wiederum die Summen der auf diese Kostenstellen im vorigen Blatt aufgeteilten Kostenarten, d. h. die Summen, die durch Vertikaladdition der Kostenbeträge unter der zugehörigen Kostenstelle auf Blatt I gefunden sind. Es sammeln sich also unter der betreffenden Nummer alle Unkostenausgaben der betreffenden Kostenstelle, die aus irgendeiner der verschiedenen Kostenarten durch Aufteilung auf die betreffenden Kostenstellen gekommen sind.

Diese Kostenstellen bzw. die unter ihnen gesammelten Beträge werden nunmehr wie folgt umgelegt. Es werden zunächst die Kostenstellen des ersten Schritts, d. h. die gemeinsamen Kostenstellen 1—11, die in der horizontalen Spalte aufgeführt sind, auf die Kostenstellen des zweiten Schritts aufgeteilt. Dies geschieht dadurch, daß durch die Winkelpfeile des Schemas die Zahlen der horizontalen Spalte in eine vertikale Spalte gebracht werden, die den vertikalen Spalten der Kostenstellen des zweiten Schritts parallel läuft. Die Summe aller voraufgehenden Kostenstellen (der letzten Kostenstellen, der Kostenstellen des dritten und zweiten Schritts) erscheint als erste Zahl dieser vertikalen Spalte. Nunmehr werden sämtliche herumgelegten Kostenbeträge der Stellen des ersten Schritts auf sämtliche übrigen Kostenstellen aufgeteilt und zwar nach einem Schlüssel, der gekennzeichnet ist durch lateinische bzw. griechische Buchstaben in der horizontalen Spalte über der betreffenden Kostenstelle. Jeder Buchstabe bedeutet in der Schlüsseltabelle den zugehörigen Aufteilungsschlüssel.

Das Ergebnis dieser Aufteilung bedeutet also, daß die sämtlichen Unkostenbeträge der gemeinsamen Kostenstellen nunmehr in den übrigen Kostenstellen aufgegangen sind. Ein Teil davon erscheint in den Kostenstellen des zweiten Schritts, das übrige in den voraufgehenden Kostenstellen. Nunmehr werden zu den ursprünglichen vertikalen Summen der Kostenstellen des zweiten Schritts (17—19) die neu hinzugekommenen Beträge der ersten Umlegung im vertikalen Sinn addiert und mit den Kostenstellen des zweiten Schritts ebenso verfahren. Die sich ergebenden

neuen vertikalen Endsummen werden wiederum durch Winkelpfeile aus der horizontalen in die vertikale Spalte neben den Kostenstellen des dritten Schritts angeordnet und alsdann ebenso auf alle voraufgehenden Kostenstellen nach den darüber angegebenen Schlüsseln aufgeteilt. Dadurch wird wiederum ein Teil dieser Kostenstellen des zweiten Schritts in die Kostenstellen des dritten Schritts hineingelegt, der übrige Teil direkt auf die letzten Kostenstellen verteilt.

Der gleiche Vorgang wie vorhin wiederholt sich nunmehr hinsichtlich der Kostenstellen des dritten Schritts, also der Hilfsbetriebe. Zu den ursprünglichen Endsummen von Blatt I werden die neu hinzugekommenen Teilbeträge des zweiten Schritts vertikal addiert und die so gewonnenen Endsummen nunmehr endgültig auf die letzten Kostenstellen umgelegt. In der linken Hauptspalte erscheinen nunmehr hintereinander vertikal geordnet: Erstens die Teilbeträge der in drei Schritten aufgeteilten Kostenstellen, sodann die Teilbeträge der in zwei Schritten aufgeteilten Kostenstellen, endlich die Teilbeträge der in nur einem Schritt aufgeteilten Kostenstellen. Von jeder Gruppe sind die Vertikalsummen zunächst einzeln und dann im ganzen gebildet und nunmehr in einer besonderen Spalte zusammengestellt. In dieser Zusammenstellung links unten ist unterschieden zwischen Materialunkosten, Betriebsunkosten und Vertriebsunkosten. Die Materialunkosten sind in einer einzigen Summe zusammengefaßt, die Betriebsunkosten auf die verschiedenen Betriebsstellen verteilt, die Vertriebsunkosten auf die beiden Hauptabteilungen A und B getrennt. Es hat nunmehr die weitere Überlegung Platz zu greifen, auf welche Bezugsgrößen diese Endsummen der Unkosten bezogen werden sollen, damit sie ein anschauliches Bild in Form von Zuschlägen, Prozentsätzen u. dgl. ergeben. Diese Bezugsgrößen sind im vorliegenden Fall wie folgt gewählt worden: Die gesamten Materialunkosten sind auf den gesamten Materialwert in Geld ausgedrückt bezogen worden, d. h. die Unkosten für Materialbezahlung usw. lassen sich direkt in Prozentzahlen des Materialwerts ausdrücken.

Die Betriebsunkosten sind auf die unmittelbaren Löhne als Bezugsgröße berechnet worden und zwar getrennt für die einzelnen Betriebsabteilungen. Es sind also in jeder Rubrik unter der Unkostensumme der betreffenden Abteilung die im gleichen Zeitraum in derselben Abteilung verausgabten unmittelbaren Löhne eingetragen, der Quotient dieser beiden Zahlen ergibt unmittelbar den Unkostenzuschlag in Prozenten der unmittelbaren Löhne. (Hätte man statt der Lohnsumme die Lohnstunden als Bezugsgröße gewählt, so hätte hier die Summe der Lohnstunden an Stelle der Summe der Löhne eingetragen werden müssen.)

Die Vertriebsunkosten sind entsprechend den früher angestellten allgemeinen Erörterungen auf die Gesamtsumme der Herstellungskosten bezogen. Zu diesem Zweck müßte die Gesamtsumme der Selbstkosten ermittelt werden, wie aus der rechts daneben angeordneten Gruppierung hervorgeht, d. h. es sind für den Monat September zusammengestellt der Betrag für:

Materialunkosten,
 unmittelbarer Materialwert,
 Betriebsunkosten,
 unmittelbare Löhne.

Die Summe dieser vier Zahlen ergibt die gesamten Herstellungskosten ausschließlich der Vertriebskosten. Dividiert man die Vertriebsunkosten durch die gesamten Herstellungskosten, so ermittelt man den Zuschlagsfaktor, mit dem für die betreffende Abteilung die Herstellungskosten multipliziert werden müssen, um den Aufschlag für die Vertriebskosten zu ermitteln.

Das Gesamtschema in dieser Aufteilung ist, wenn man sich einmal in die Reihenfolge der Umlegung hineingedacht hat, außerordentlich übersichtlich und anschaulich. Die Kontrolle der Zahlen wird dadurch wesentlich erleichtert, daß in der rechten unteren Ecke der vertikalen Spalten, die die einzelnen Gruppen der Kostenstellen übereinander zusammenfassen, jedesmal dieselbe Endziffer der Gesamtunkosten erscheinen muß (im vorliegenden Fall Mark 11158469,63). Außerdem muß jede Endsumme dieser vertikalen Spalte immer der Horizontaladdition der Teilziffern in den vorhergehenden Kostenstellen entsprechen. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die drei Gruppen der Kostenstellen in der linken vertikalen Spalte noch einmal untereinander aufgeführt in genau derselben Reihenfolge, wie sie aus dem horizontalen Kopf bei der Umlegung herumgeholt werden. Auch die Schlüsselzeichen, die sich in der horizontalen Gliederung über den Kostenstellen befinden, finden sich in der vertikalen Gruppierung neben den entsprechenden horizontalen Spalten. Es bedeutet also z. B. in der ersten Gruppe (in drei Schritten aufzuteilen) für die Kostenstelle 6: Bureaumaterial und Lager mit einem Gesamtbetrage von Mark 1626,90 das Schlüsselzeichen z die Angabe des Verteilungsschlüssels, nach welchem diese Summe auf die sämtlichen vorauslaufenden Kostenstellen horizontal aufgeteilt ist. Da dieser Vorgang sich mechanisch immer wieder wiederholt, so ist ein Irrtum in der Eintragung schwer möglich und die Durchführung der Umlegung bei einiger Aufmerksamkeit für jeden normalen Rechnungsbeamten ohne weiteres durchführbar.

Das Endergebnis ist nunmehr für die Selbstkostenberechnung außerordentlich wertvoll. Es zeigt mit lückenloser Klarheit, mit welchen besonderen Aufschlägen das Fabrikat bedacht werden muß, wenn es durch die einzelnen Fertigungsabteilungen hindurchläuft und ferner, welche getrennten Aufschläge einmal für das Materialwesen, sodann für die Vertriebskosten vorzusehen sind. Wenn also feststeht, in welchem der vorstehenden Fertigungsbetriebe das Fabrikat entstanden ist, so ist die Ermittlung seines tatsächlichen Herstellungspreises mit aller Schärfe möglich. Die Zusammenstellung bzw. die Einzelnachkalkulation hat dann einfach nach dem auf S. 49 bereits wiedergegebenen Schema zu erfolgen, d. h. es wird ermittelt, welcher gesamte Materialverbrauch für Fertigungsmaterial stattgefunden hat. Dieser Materialwert wird erhöht um den aus dem Unkostenplan ersichtlichen Zuschlag für Materialunkosten. Es werden

ferner ermittelt die in den einzelnen Abteilungen verausgabten unmittelbaren Löhne und dazu sind zu addieren die Unkostenzuschläge (Abteilungsunkosten), die für die betreffende Abteilung aus dem Unkostenplan hervorgehen. Die Summierung dieser vier Zahlen ergibt die eigentlichen Herstellungskosten. Zu diesen tritt noch der Zuschlag für Vertriebskosten, der auf die Herstellungskosten zu beziehen ist und dementsprechend aus dem Unkostenplan zu entnehmen ist.

Beispielsweise habe ein Gegenstand der Fabrikation einen Materialaufwand von Mark 12 348,— verursacht. Er habe ferner in der Abteilung S Mark 2463,—, Abteilung D Mark 3728,—, Abteilung M Mark 1236,— an unmittelbaren Löhnen erfordert. Dann berechnen sich seine Selbstkosten wie folgt:

Abteilung	Löhne	Abteilungs-Faktor	Abteilungs-Unkosten
S	2463,—	3,45	8497,35 Mark
D	3728,—	2,67	9953,76 „
M	1236,—	1,43	1767,48 „
Summe	7427,—	—	20218,59 Mark.

Materialwert	12348,—
Materialunkostenfaktor	× 0,117
Produkt = Materialunkosten	1444,72.

Zusammenstellung:

Materialwert	12 348,— Mark
Materialunkosten	1 444,72 „
Betriebsunkosten	20 218,59 „
Löhne	7 427,— „
Herstellungskosten	41 438,31 Mark,

desgl. × Vertriebsfaktor:

0,0813 × 41 438	3 368,93 „
Selbstkosten	44 807,24 Mark.

Der Unkostenplan läßt also der verschiedenartigen Arbeitsweise der einzelnen Abteilungen durchaus ihren Einfluß, ebenso wie er auch die Eigenheiten der Materialverwaltung und des Vertriebs selbständig berücksichtigt. Das damit gewonnene Endergebnis entspricht also all den Anforderungen, die in früheren Abschnitten über eine scharfe Erfassung der Selbstkosten aufgestellt wurden.

Zur besseren Veranschaulichung ist das Gesamtergebnis der Abteilungsunkosten in Abb. 78 graphisch dargestellt. Solche graphische Darstellungen sind ohne lange Zahlenreihen für die Beteiligten außerordentlich nützlich und geben mit einem Blick ein Gesamtbild der Arbeitsweise des Betriebes wieder.

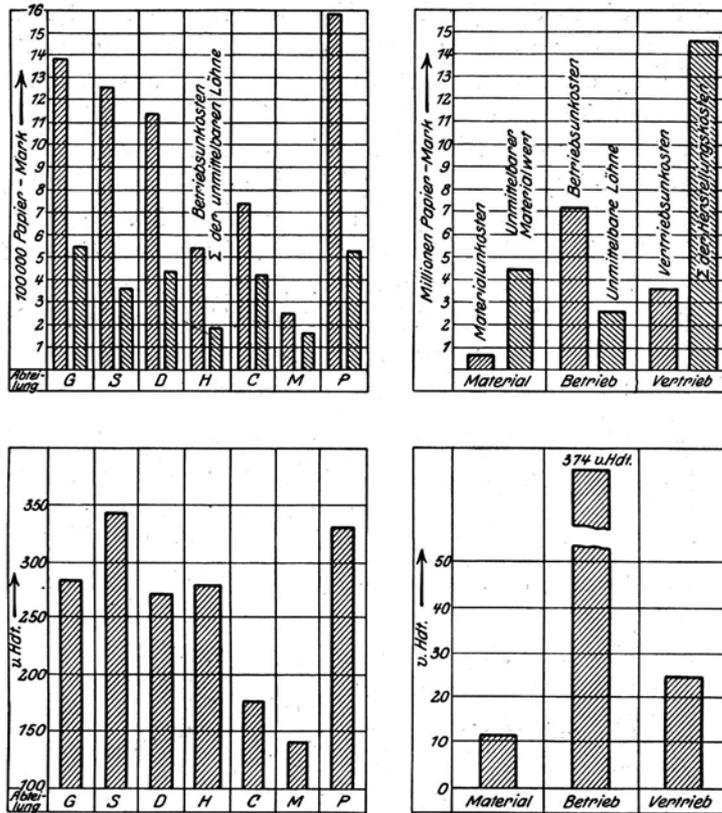


Abb. 78. Graphische Darstellung der Ergebnisse des Unkostenplanes.

In Abb. 79 ist eine ähnliche Darstellung einer anderen Maschinenfabrik wiedergegeben, die aus sehr unterschiedlichen Abteilungen zusammengesetzt ist. Dementsprechend zeigt sich auch eine große Verschiedenheit der Unkostensätze für die einzelnen Abteilungen und man

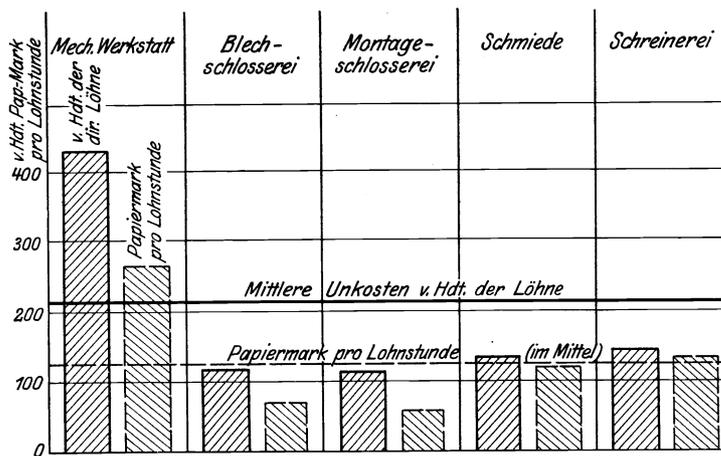


Abb. 79. Vergleichende Darstellung der Werkstattunkosten in einer mittleren Maschinenfabrik.

erkennt deutlich, welchen Fehler man begehen würde, wollte man die Löhne in den einzelnen, technologisch ganz verschiedenen Betrieben überall mit den gleichen Unkostenzuschlägen belasten, zumal die einzelnen Arbeiten in den Werkstätten stark wechselnde Lohnbeträge erfordern.

d) Die Schlüssel-Tabelle.

Von besonderer Bedeutung für die Aufteilung zunächst der Kostenarten auf die Kostenstellen und später der Umlegung der Kostenstellen auf die letzten Kostenstellen ist die zweckmäßige Wahl der Verteilungsschlüssel. Ist diese einmal getroffen, so ist es nicht nötig, sie häufiger zu ändern, sofern nicht grundlegende Änderungen in der Organisation des Betriebes Platz greifen. Es verlohnt sich deshalb, den ersten Ausbau der Schlüssel-tabelle mit großer Sorgfalt vorzunehmen, jedoch so, daß das gewählte System möglichst sinnfällige bleibt, nicht zuviel Kleinarbeit erfordert und den wirklichen Bedürfnissen des Betriebs möglichst angepaßt wird.

Die für das vorliegende Beispiel gewählten Verteilungsschlüssel sind auf Blatt III der beigehefteten Tafeln wiedergegeben. Es sind zunächst die Verteilungsschlüssel für Blatt I auf der linken Hälfte des Blattes zusammengestellt. Als Bezugsgrößen für die Verrechnung der Kostenarten von 1—42 kommen nacheinander die folgenden Ziffern in Frage:

der Flächeninhalt in Quadratmetern,
 der mittlere Stromverbrauch in Kilowattstunden,
 die Zahl der Angestellten,
 die Arbeiterzahl,
 die Zahl der Arbeiter und Angestellten,
 die Zahl der Schmiede- und Nietfeuer,
 die Zahl der Telephonstellen,
 die Zahl der Büromaschinen,
 die Zahl der Kataloge,
 die Zahl der Gebäudewerte,

sowie endlich eine Reihe von Erfahrungswerten, die mangels eines sinn-gemäßen Schlüssels von der Werksleitung als bestimmte Prozentsätze angegeben werden. So sind z. B. nach dem Flächeninhalt aufgeteilt worden auf die einzelnen Kostenstellen:

Brennmaterial für Heizkessel,
 Löhne für Kesselbedienung,
 Instandhaltung der Gebäude,
 Instandhaltung des Betriebsbüros u. a. m.

Nach der Zahl der Angestellten z. B. sind verteilt worden:

das Zeichenmaterial (und zwar nach der Zahl der Angestellten),
 das Schreibmaterial (nach der Zahl der schreibenden Beamten),
 das Gehalt der Betriebsbeamten,
 Stellenbenutzungskosten,
 Angestelltenversicherungsbeiträge usw.

Die Zahl der Arbeiter dient als Schlüsselzahl für die Kosten:
 der Lehrlingsausbildung,
 der Betriebsräte,
 der Invaliden- und Altersversicherung usw.

Der Kohleverbrauch in den Werkstätten wird verrechnet nach der Zahl der Schmiede- und Nietfeuer, die Unterhaltungskosten für Telephon nach der Zahl der Telephonanschlüsse usw., aus bestimmten lokalen Gründen sind dann zum Schluß eine Anzahl von Kostenarten nach festliegenden Prozentsätzen aufgeteilt worden, die von der Werksleitung selbständig bestimmt worden sind. Die Schlüsseltabelle ist nun so angeordnet, daß jedesmal unten die Summe der in der betreffenden Spalte verteilten Einheiten (in Zahlen der Arbeiter, Kilowattstunden usw.) angeführt ist. In der linken vertikalen Spalte sind dann sämtliche Kostenstellen genau wie im Unkostenplan, Blatt I, aufgeführt worden, und es sind nunmehr die betreffenden Einheiten in den zugehörigen horizontalen Spalten der einzelnen Kostenstellen entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen im Betriebe verteilt. Z. B. betrifft der Schlüssel 6 im Hauptunkostenblatt I die Verteilung des Lichtstromes mit einer Summe von Mark 3656,08. Unter der Ziffer 6 der Schlüsseltabelle ist angegeben, wie sich die insgesamt 107,5 Kilowattstunden für Lichtverbrauch im Verrechnungsmonat auf die einzelnen Kostenstellen verteilen und im gleichen Verhältnis ist im Hauptunkostenplan die erwähnte Gesamtsumme von Mark 3656,08 auf die einzelnen Kostenstellen aufgeteilt worden. Der Schlüssel 21 z. B. bedeutet im Hauptblatt die Verteilung der Kosten für Haftpflicht und andere Versicherungsbeiträge mit insgesamt Mark 495 000,—. Hierzu ist die Zahl der Arbeiter und Angestellten als Verrechnungsbasis mit insgesamt 493 zugrunde gelegt, und zwar die Arbeiter und Angestellten aus allen den Abteilungen (Kostenstellen), für die eine Haftpflichtversicherung in Frage kommt. Wie sich dieselben über die einzelnen Stellen verteilen, geht aus der Schlüsseltabelle hervor; in gleichem Verhältnis erfolgt wiederum die Aufteilung der Unkostensumme von Mark 495 000,—.

Auf der rechten Hälfte der Schlüsseltabelle sind die Verteilungsschlüssel zusammengestellt, die bei der Umlegung der Kostenstellen des ersten Schritts auf die voraufgehenden usw. in Anwendung gekommen sind. Unter U ist z. B. die Kostenverteilung der Gesamtleitung aufgeführt. Dieselben sind je mit 50% auf das Werbewesen und auf den Betrieb verteilt worden. Die letzteren 50% wiederum sind auf die einzelnen Abteilungen nach der Zahl der Arbeiter und Angestellten aufgeteilt worden. Unter V ist die Verteilung der Kosten der Hauptbuchhaltung auf die voraufgehenden Kostenstellen aufgeführt, davon 70% auf Werbewesen und 30% auf Materialwesen und Betrieb. Die letzteren 30% wiederum sind nach der Zahl der Angestellten und Arbeiter im Einkaufsbureau und in der Betriebsleitung aufgeteilt worden. Die übrigen Einzelheiten ergeben sich bei näherer Betrachtung der Schlüsseltabelle von selbst. Man ersieht daraus, daß dieselbe den besonderen Verhältnissen des Betriebs genau angepaßt ist. Kleine Abweichungen in der Zahl der zugrunde gelegten

Einheiten brauchen nicht jedesmal korrigiert zu werden. Sie spielen bei der Gesamtaufteilung nur eine geringe Rolle. Es genügt, wenn die Schlüssel-tabelle von Zeit zu Zeit den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend ergänzt wird.

Für die Abschreibungen war eine besondere Schlüssel-tabelle nicht erforderlich, sondern dieselben sind selbstverständlich den einzelnen Abteilungen mit dem ihrem Inventar entsprechenden Anteil belastet worden. Die richtige Bemessung der Abschreibungen ist im vorliegenden Beispiel konsequent nach den in früheren Abschnitten festgelegten Grundsätzen durchgeführt worden. Für jedes Stück der Werksanlage ist der Anschaffungspreis ermittelt und festgestellt worden, was davon buchmäßig bereits abgeschrieben worden ist. Da die Anschaffung der meisten Gegenstände bereits in die Zeiten stabiler Valuta zurückfiel, sind die Anschaffungswerte und früheren Abschreibungen als Goldwerte angesehen. Der noch verbleibende Abschreibungsrest ist mit einem Entwertungsfaktor multipliziert worden, der der Verteuerung des Untersuchungsmonats entspricht. Der Rest ist dadurch also in Papiermark verwandelt worden und entspricht somit ungefähr dem Wiederanschaffungspreis. Jedenfalls ist der Verteuerungsfaktor so bemessen, daß der Wiederanschaffungspreis durch den noch abzuschreibenden Rest erreicht wird. Für jeden Gegenstand ist alsdann eine bestimmte Lebensdauer angenommen und der restliche, noch nicht abgeschriebene Teil des Wiederanschaffungsbetrages auf die entsprechende Zahl von Jahren verteilt worden. Es ergibt sich also für jeden Bestandteil der Anlage die Jahresquote entsprechend dem Wiederanschaffungswert und damit auch der auf den einzelnen Monat entfallende Unkostenanteil. Da im vorliegenden Fall ziemlich viel alte Einrichtungen vorhanden waren, ergaben sich die Abschreibungen teilweise recht hoch, da bei einzelnen Gegenständen nur noch mit einer geringen Lebensdauer gerechnet werden konnte. Z. B. betrug für eine Gruppe Werkzeugmaschinen nebensächlicher Art der Anschaffungspreis Goldmark 18 760,60. Die buchmäßige Abschreibung belief sich auf 80%, so daß restlich noch Mark 3760,60 abzuschreiben waren; der Werterneuerungsfaktor wurde für den Bezugsmonat (September 1922) auf 60 angesetzt, so daß sich ein Abschreibungswert von Mark 225 800,— ergibt. Da die Lebensdauer der betreffenden Apparate nur noch auf zwei Jahre geschätzt werden konnte, wurde für das laufende Jahr ein Abschreibungsbetrag von der Hälfte, Mark 112 900,— und damit für den Monat ein Betrag von Mark 9400,— eingesetzt. In dieser Weise ist konsequent mit allen Anlagen verfahren worden und demnach die Abschreibungen durchaus nach dem Grundsatz der Substanzerhaltung durchgeführt. Ändern sich die Verteuerungsfaktoren, so müssen dementsprechend in den folgenden Monaten wieder höhere Beträge eingesetzt werden.

Sache der Finanzverwaltung ist es natürlich, dafür zu sorgen, daß die zurückgestellten Abschreibungsbeträge auch wertbeständig angelegt werden, damit sie nicht durch eine evtl. weitergehende Geldentwertung noch aufs neue entwertet werden.

3. Vorkalkulation und Preisbildung.

Die genaue Erfassung der Selbstkosten, die im vorigen Abschnitt an einem Beispiel ausführlich dargestellt ist, hat zunächst den Zweck, ein genaues Spiegelbild der Arbeitsweise des Betriebes zu liefern. Sie ist gewissermaßen das Auge der Betriebsleitung, mit dem sie das Funktionieren des gesamten technischen Apparates nach der wirtschaftlichen Seite hin beobachten und verfolgen kann. Die zweite Aufgabe der Selbstkostenberechnung besteht darin, die erforderlichen Unterlagen für die Neubildung von Verkaufspreisen zu liefern, d. h. die sog. Vorkalkulation zu ermöglichen. Die Ausbildung der Verkaufspreise wirkt bestimmend auf die Weiterentwicklung des geschäftlichen Betriebes ein. Sie hat gewissermaßen das Wachstum des Unternehmens vorzubereiten. Die Aufgaben der Vorkalkulation sind daher vielfältiger Art. Auf der einen Seite bestimmt sie das Gesamtbild der Preise für die nach außen abzugebenden Produkte, auf der anderen Seite hat sie eine Reihe von internen Aufgaben in der Betriebsrechnung: Vorausbestimmung von Löhnen, Ertragsrechnung von Betriebsverfahren, Vorbereitung neuer Anlagen u. dgl. zu lösen.

Die Aufgabe, den Verkaufsorganen richtige Unterlagen für die Preisbildung an die Hand zu geben, ist bereits in Zeiten stabiler Geldbewertung und normaler Preise schwierig. Sie wird zu einer fast unlösbaren, wenn alle Elemente, aus denen sich die Gestehungskosten zusammensetzen, sowohl in ihrem absoluten Wert als auch in ihrer gegenseitigen Beziehung sich stark verändern.

a) Preisbildung bei stabilem Geldwert.

Die Selbstkosten einer Fabrikation setzen sich, wie in früheren Abschnitten ausführlich behandelt, aus den drei Grundelementen: Fertigungsmaterial, unmittelbare Löhne und Unkosten zusammen. Von diesen drei können die beiden ersten in normalen Zeiten für einen bestimmten Gegenstand der Fabrikation und für die zu seiner Herstellung benötigte Zeit im wesentlichen als unveränderlich angesehen werden. Die Schwankungen in beiden Größen pflegten vor dem Kriege in absehbaren Zeiträumen nicht sehr groß zu sein. Jedenfalls wurden sie als ein Teil des geschäftlichen Risikos von dem Lieferanten in seine Preise inkalkuliert, so daß dem Abnehmer gegenüber ein fester Preis genannt werden konnte. Nur in einzelnen wichtigen Fabrikationsmaterialien, die einer Weltkonjunktur stark unterliegen, pflegte man Preisvorbehalte zu machen. So fügten z. B. die elektrotechnischen Fabrikationsfirmen bei Lieferungen mit großem Kupfergehalt in die Lieferverträge die sog. Kupferklausel ein, wonach für die Abrechnung der an einem bestimmten Stichtage notierte Kupferpreis der Londoner Börse nachträglich zugrunde gelegt werden sollte. Im übrigen galt die geschickte Handhabung des Materialeinkaufs und die Erzielung darin liegender Gewinne als ein besonderer Zweig der kaufmännischen Geschäftsleitung. Das darin liegende Risiko mußte von dieser nach beiden Seiten hin übernommen werden, aber immer mit dem

Ergebnis, daß gegenüber dem Kunden im wesentlichen feste Abmachungen ohne Preisvorbehalte, Gleitklauseln u. dgl. getroffen wurden.

Es wurde somit in die Vorkalkulation eines bestimmten Fabrikats für Material und Löhne ein fester Betrag eingesetzt. Dabei war für den Faktor Unkosten die Errechnung eines angemessenen Zuschlags um so schwieriger, je weniger genau die Ermittlung der Unkosten nach einem der früher üblichen primitiven Verfahren möglich war. Um also auch bei stabilen Materialpreisen und Löhnen eine richtige Vorausbestimmung der Preise zu erreichen, ist eine beständige genaue Kontrolle des Unkostenfaktors erforderlich, wie sie im ersten Abschnitt des Buches und im letzten Kapitel ausführlich behandelt worden ist. Ohne die genaue Kenntnis dieses Faktors ist auch bei noch so stabilen Verhältnissen eine richtige Selbstkostenbestimmung und damit Preisbildung unmöglich.

Der Unkostenfaktor ist, wie wir gesehen haben, zunächst eine Größe, die von dem technologischen Aufbau des Unternehmens und seinen rein technischen Arbeitsverfahren abhängig ist. Es spielen aber auch die kapitalmäßige Zusammensetzung und die organisatorische Ausgestaltung dabei eine erhebliche Rolle. Da diese drei Faktoren zeitlich veränderlich sind, ist es unbedingt nötig, den Unkostenfaktor durch Zeitkurven genau zu verfolgen, wie sie etwa in Abb. 62—66 wiedergegeben sind. Eine genaue Statistik hätte diese Kurven nicht nur auf den ganzen Betrieb auszuweiten, sondern für die einzelnen Fabrikationsabteilungen getrennt auszusprechen, damit die im ersten Abschnitt wiedergegebenen genaueren Kalkulationsmethoden durchgeführt werden können.

Die zeitliche Veränderlichkeit des Unkostenfaktors stellt aber nur die eine wichtige Variable dar. Die zweite ist die Abhängigkeit der Unkostenfaktoren von dem Beschäftigungsgrad des Unternehmens. Im vierten Abschnitt des Buches sind bereits die grundlegenden Betrachtungen über die Abhängigkeiten zwischen Unkosten und Beschäftigungsgrad gebracht worden. Dieselben beruhen in der Hauptsache auf dem verschiedenen Einfluß der beweglichen und der festen Kosten. Auf diesen Zusammenhang muß auch an dieser Stelle noch einmal eingegangen werden, da ihr Einfluß auf die Preisbildung außerordentlich groß ist und leider in den heutigen Zeiten des allgemeinen Preiswirrwarrs nicht entfernt genügend gewürdigt wird. Um diese Verhältnisse klarzustellen, sind noch einmal in dem Diagramm Abb. 80 die Abhängigkeiten zwischen Stückpreisen, Gesamtpreisen und Beschäftigungsgrad bzw. Stückzahl wiedergegeben. In dem oberen Diagramm sind die Gestehungspreise für die Einheit, d. h. das einzelne Stück (Kilowattstunde, Fabrikationsgegenstand, Maschinenteile od. dgl.) in Abhängigkeit vom Belastungsgrad bzw. der Stückzahl x aufgetragen; senkrecht darunter in dem unteren Diagramm die Gesamtausgaben in Abhängigkeit von der Stückzahl. Diese beiden Diagramme stehen bekanntlich in folgendem inneren Zusammenhang: Bezeichnet man mit y die Gesamtausgaben einer Fabrikation, mit x die Zahl der erzeugten Produktionseinheiten, mit b die festen Gesamtkosten der Fabrikation, die von der Stückzahl unabhängig sind, so werden die auflaufenden Gesamt-

kosten y dargestellt durch die gerade Linie $y = a \cdot x + b$. Darin bedeutet a die zusätzlichen beweglichen Kosten für eine Einheit. Will man daraus die Einzelkosten pro Stück gewinnen, so dividieren wir die Gleichung $y = a \cdot x + b$ durch die Stückzahl, d. h. durch x , und bekommen die neue Gleichung $y' = a + \frac{b}{x}$. Diese Gleichung stellt, wie aus den Grenzbedin-

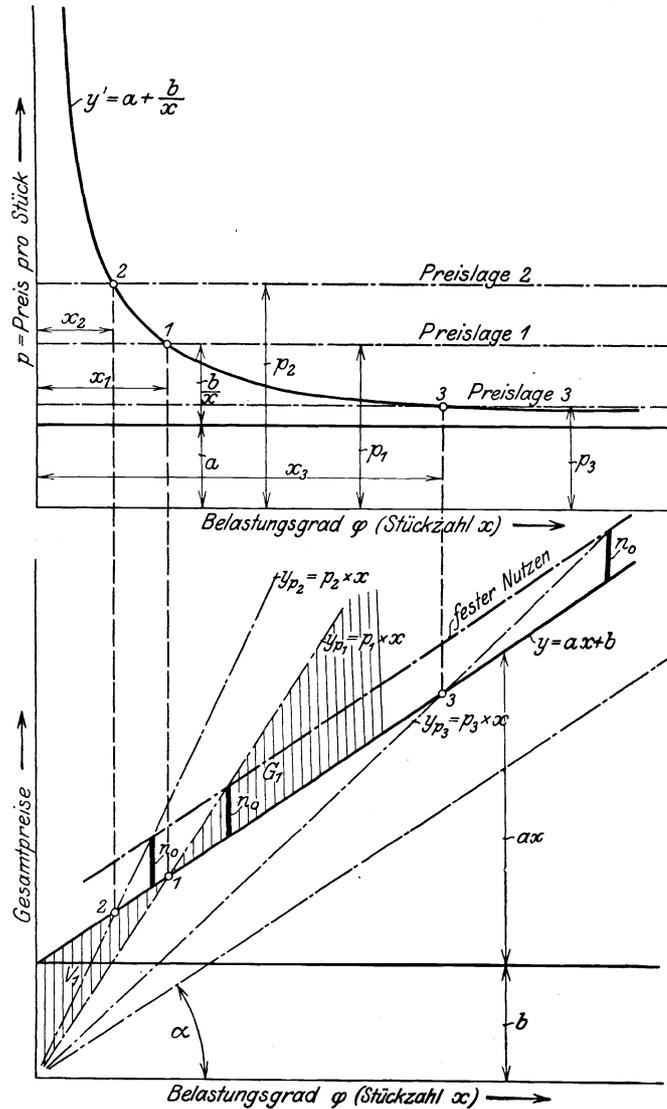


Abb. 80. Preisbildung abhängig vom Beschäftigungsgrad.

gungen zu ersehen ist, eine gleichseitige Hyperbel dar und ist im oberen Diagramm wiedergegeben. Für $x = 0$ wird $y' = \infty$, für $x = \infty$ wird $y' = a$, d. h. die Hyperbel verläuft asymptotisch zu dem Wert a , d. i. zu der Größe der beweglichen Kosten. In dem oberen Diagramm stellen also die Ordinaten von der a -Linie aus gemessen den Wert $\frac{b}{x}$, d. h. den Anteil der festen Kosten pro Stück dar. Aus dieser Darstellung der Gesamtkosten für

die Produktionseinheit geht ohne weiteres hervor, daß es bei den verschiedensten Beschäftigungsgraden möglich ist, gerade zu den Selbstkosten zu arbeiten, ohne Verlust zu erzielen. Beträgt z. B. die anzufertigende Stückzahl abwechselnd x_1 , x_2 oder x_3 , so geben die entsprechenden Ordinaten an, wie weit die Selbstkosten der Erzeugung bei eben diesem Beschäftigungsgrad herabsinken. In der Selbstkostenkurve des oberen Diagramms sind die entsprechenden Punkte mit 1, 2 bzw. 3 bezeichnet. Nimmt man nun z. B. an, daß durch die Höhenlage der Punkte 1, 2 und 3 gleichzeitig die Lage der Preise gegeben ist, zu denen man Produkte entsprechend der vorliegenden Konjunktur absetzen kann, so würden die drei durch diese Punkte gelegten Horizontallinien die Selbstkostenlinie schneiden und erkennen lassen, daß links von ihrem Schnittpunkt Verluste und rechts davon Gewinne gegenüber den Selbstkosten erzielt werden, deren Größe auf das einzelne Stück bezogen direkt aus der oberen Figur abgelesen werden kann. Würde man nun lediglich von der Absicht geleitet sein, die Fabrikation so zu gestalten, daß sie keinen Nutzen abwirft, so könnte man dieses Ergebnis bei ganz verschiedenen Beschäftigungsgraden erzielen, und zwar entweder bei kleinem Umsatz mit großen Preisen oder bei großem Umsatz mit kleinen Preisen. Es liegt also gar kein Grund vor, wenn nicht äußere Umstände mitsprechen, die Fabrikation auf einem kleinen Umfang zu halten, da der gleiche Zustand des ± 0 -Arbeitens ebensogut bei einer großen Produktion erreicht werden kann. Umgekehrt ist es aber zweifellos richtig, daß eine hohe Preislage den Absatz erschwert, eine niedrige Preislage ihn erleichtert. Für viele Gegenstände der industriellen Produktion ist hinsichtlich des Absatzes die Kaufkraft der damit belieferten Bevölkerungsschichten maßgebend. Letzten Endes dient jede Produktion einmal dazu, irgendeinen Gegenstand des direkten Verbrauchs zu erzeugen. Um diese Kaufkraft zu steigern, gibt es kein besseres Mittel, als die Preislage zu senken. Diese Senkung kommt dem industriellen Betrieb unmittelbar zugute und es ist aus dem oberen Diagramm ohne weiteres ersichtlich, bis zu welchem Grad diese Preissenkung getrieben werden darf, ohne daß die Selbstkosten unterschritten werden. Die Selbstkostenlinie stellt also gewissermaßen die Grenzkurve für den aus allgemeinen wirtschaftlichen Gründen notwendigen Zustand der verlustfreien Arbeit dar.

Überträgt man diese durch die Ordinate p_1 , p_2 , p_3 gekennzeichneten Preislinien auf die untere Figur, so stellen sie in dieser gerade Linien dar, die durch den Nullpunkt gehen. Beträgt der Preis pro Stück p_1 usw., so stellen die Gesamteinnahmen in Abhängigkeit von der Stückzahl gerade Linien dar, die gekennzeichnet sind durch die Gleichung $y_{p_1} = p_1 \cdot x$, $y_{p_2} = p_2 \cdot x$ usw. Diese Linien schneiden die Gerade der gesamten Selbstkosten ($y = a \cdot x + b$) in den Punkten 1, 2 und 3, die genau senkrecht unter den entsprechenden Punkten des oberen Diagramms liegen. Wiederum ergibt dieser Schnittpunkt der beiden Geraden nach links hin die Größe der auflaufenden Gesamtverluste, nach rechts die Größe der zu erzielenden Gesamtgewinne. Auch diese können direkt der Größe nach aus der

Figur abgegriffen werden, z. B. sind die entsprechenden Werte für die Preislage p_1 in dem unteren Diagramm durch senkrechte Schraffur gekennzeichnet. Die Veränderlichkeit der Preislage kennzeichnet sich also im unteren Diagramm durch die verschiedene Neigung der strichpunktierten Linien y_{p_1} usw. Soll überhaupt ein greifbarer Nutzen erzielt werden, so müssen diese Geraden die Selbstkostenlinien in irgendeinem Punkte schneiden. Die Absenkung der Preise, hier durch die verschiedene Neigung der Geraden gekennzeichnet, darf natürlich nicht so weit getrieben werden, daß die Selbstkostenlinie überhaupt nicht mehr geschnitten wird, wie dies bei der Parallelen durch den Nullpunkt zur y -Linie der Fall sein würde. Der Schnittpunkt muß vielmehr noch irgendwo im Endlichen liegen, d. h. innerhalb desjenigen Bereichs, den die Leistungsfähigkeit des Werks überhaupt gestattet. Es gibt für jedes Werk eine bestimmte Höchstleistung x_{\max} , die schon aus äußeren Gründen nicht überschritten werden kann. Auf der anderen Seite ist es aber volkswirtschaftlich wünschenswert, dieser Höchstleistung nach Möglichkeit nahezukommen, da sie die geringste Preislage, also stärkste Kaufkraft und Absatz auf der einen Seite und wirtschaftliche Arbeitsweise, d. h. Nutzen bei der Fabrikation andererseits, ebenso ermöglicht, wie der entgegengesetzte Zustand geringer Produktion wohl mit Nutzen, aber bei hoher Preislage arbeitet.

Über die Frage der Nutzenfestsetzung wird noch zu sprechen sein. Ein an sich logischer Gedankengang bringt z. B. die Höhe des wünschenswerten industriellen Nutzens in Beziehung zur Größe des investierten Kapitals. Nimmt man z. B. an, dieser Nutzen sei in unserem Diagramm durch die Größe n_0 gekennzeichnet, dann läßt sich ohne weiteres durch eine Parallele im Abstand n_0 oberhalb der Selbstkostenlinie y feststellen, in welchem Punkte dieser gleiche Nutzen bei den verschiedenen Preislagen y_{p_1} usw. erzielt wird. Diese Parallele gibt genau an, bei welchem Beschäftigungsgrad die entsprechende Preislinie den gewünschten Gesamtnutzen n_0 ergibt. Man ersieht auch daraus wieder, daß der aus privatwirtschaftlichen Gründen als angemessen betrachtete Gesamtnutzen n_0 ebensowohl bei einem großen Beschäftigungsgrad und geringer Preislage als umgekehrt erzielt werden kann. Infolge der größeren Steigung der höheren Preislagen, also z. B. der Linie y_{p_2} gegenüber y_{p_1} und y_{p_3} , wächst natürlich der erzielte Gesamtnutzen außerordentlich viel schneller an, wenn es gelingt, bei eben dieser höheren Preislage auch noch den Grenzwert des Beschäftigungsgrades zu überschreiten. Hierin liegt ein starker Anreiz für den lediglich privatwirtschaftlich orientierten Unternehmer, lieber mit kleinem Umsatz und großem Nutzen, als umgekehrt, großem Umsatz und kleinem Nutzen, zu arbeiten, ein Zustand, in den sich ein großer Teil unserer Industrie in der Nachkriegszeit zweifellos hinein entwickelt hat.

Diese Entwicklung ist ihrerseits unterstützt worden durch das fortgesetzte Steigen der Selbstkosten, d. h. dadurch, daß sowohl die Linie y in der unteren Figur, wie die Linie der y' in der oberen Figur im Bilde immer höher rücken, also die Schnittpunkte mit der jeweiligen Preislage

immer mehr nach rechts verschoben werden. Umgekehrt müssen die Preislagenlinien im oberen Diagramm immer höher gerückt werden, damit bei einem jeweils vorliegenden Beschäftigungsgrad nicht die Grenzkurve bereits nach der Verlustseite hin überschritten wird. Indem aber die Preislagen immer höher gerückt werden, läßt die Kaufkraft des Marktes mehr und mehr nach, schon aus dem einfachen Grunde, weil für den größten Teil der kaufenden Bevölkerung die Einkommen nicht entfernt mit der Steigerung der Materialpreise Schritt halten. Infolgedessen geht der Beschäftigungsgrad zurück, die Selbstkosten steigen also nach der y' -Kurve an und überschreiten die neue Preislage, worauf diese wiederum erhöht wird und das Spiel von neuem beginnt.

Es mag bei dieser Gelegenheit noch einmal darauf hingewiesen werden, daß unter „Unkosten“ in dem Gesamtwert der Selbstkosten alle Aufwendungen, also insbesondere auch die zur Substanzerhaltung notwendigen Abschreibungen und Rücklagen enthalten sind. Es liegt also nicht mehr die Notwendigkeit vor, diesen in der Bemessung der als „Nutzen“ vorgesehenen Aufschläge Rechnung zu tragen; zweifellos hat sich in dieser Hinsicht unter den Einwirkungen der Kriegs- und Nachkriegswirtschaft eine gewisse Verwirrung der Begriffe entwickelt. Eine mangelhafte Selbstkostenorganisation verführt natürlich dazu, alle unsicheren Faktoren: Risiko, Entwertung, Preissteigerung bei der Preisbildung in diesen Faktor „Nutzen“ hineinzulegen. Je sicherer aber die Unterlagen für die tatsächlichen Kosten herausgearbeitet werden können, desto reiner und unzweideutiger tritt die Bedeutung des wirklichen Verdienstaufschlages hervor.

Bei der Festsetzung des „Nutzens“ in der Preisbildung spielen naturgemäß viele subjektive Momente mit, über die zu sprechen hier nicht der Platz ist. Es stehen auf der einen Seite die Vertreter derjenigen Richtung, die jeden überhaupt erreichbaren Nutzen „mitzunehmen“ für richtig halten, denen gegenüber, die bei der Festsetzung eines „angemessenen“ Nutzens auch allgemeine volkswirtschaftliche und handelsübliche Gesichtspunkte gelten lassen wollen. Leider hat die Valutafrage vielfach die Bedenken der letzteren Art dadurch über den Haufen geworfen, daß sie für Auslandslieferungen zu gewaltigen Preissteigerungen gezwungen hat, um nicht Substanz in das Ausland zu verschleudern. Diese Verschleuderung hätte allerdings nicht entfernt den Umfang annehmen können, wenn in der Industrie von vornherein eine richtige Erkenntnis des Selbstkostenproblems, insbesondere auf dem Gebiet der Abschreibungen, vorgelegen hätte. Auf der anderen Seite hat aber die Valutadifferenzierung die Neigung in vielen Kreisen wachsen lassen, die Preislage nicht mehr auf Grund einer richtigen Zusammensetzung von Selbstkosten und Aufschlag, sondern nur nach dem durch die Valutalage erzielbaren Endwert zu gestalten, ohne Rücksicht auf die dadurch hervorgerufenen Rückwirkungen auf den inneren Markt.

In dieser Lage des allgemeinen Preiswirrwarrs ist es doppelt notwendig, sich die eigentlichen Grundlagen der Preisbildung — zunächst unabhängig von der Frage der Geldentwertung — wieder ins Gedächtnis

zurückzurufen. Hierbei spielen die in den obigen Diagrammen angegebenen Einflüsse des Belastungsgrades eine besondere Rolle. Es erhellt daraus, daß eine Preissenkung unter Umständen noch gar nicht zu einem verlustbringenden Arbeiten zu führen braucht, wenn sie nur bei der vorliegenden Marktlage mit einer entsprechenden Steigerung der Produktionsmengen verbunden werden kann. Vielfach wird die Marktlage bzw. die Kaufkraft erst durch eine bewußte Preissenkung wieder gesund gemacht werden können. Dieser vernünftige Grundsatz, den unsere Industrie vor dem Kriege vielfach mit so großem Erfolg durchgeführt hat, ist in der Zeit der unübersichtlichen Preissteigerungen leider mehr und mehr in Vergessenheit geraten. Wie aus den Diagrammen hervorgeht, sind für den Einfluß des Beschäftigungsgrades besonders empfänglich diejenigen Industrien, die mit einem großen und überwiegenden Anteil an „festen“ Kosten belastet sind. Je größer im Bilde der Anteil von „b“ wird, desto mehr überwiegt im oberen Diagramm der Einfluß der Hyperbelkurve, desto empfindlicher wird die Preisbildung gegenüber Belastungsschwankungen. Dieser Zustand liegt bei einem großen Teil der Betriebe vor, die wir als sog. „Verkehrsbetriebe“ bezeichnet haben, also Straßenbahnen, Kraftwerke, Eisenbahn, Post u. a. m. Sie alle sind mit einem sehr umfangreichen „festen“ Apparat von Verwaltung und Anlagen belastet; Schwankungen in der Beschäftigung können sie nur schwer in kürzerer Frist durch Verringerung des festen Apparates ausgleichen. Um so schwerer wirkt bei ihnen die Preisbildung auf die Selbstkosten zurück. Werden die tatsächlichen Mehrkosten an Material und Löhnen einfach schematisch auf die Verkaufspreise aufgeschlagen, so sinkt unfehlbar der Belastungsgrad; die Kaufkraft des Publikums geht nicht entfernt mit der Preissteigerung mit. Die Folge ist, daß nun die Selbstkosten außer durch die effektive Steigerung von Material und Löhnen noch weiter durch den Charakter der Grenzkurve im Diagramm hochgedrückt werden. Das jeweilige Defizit erscheint also noch stärker und ruft wieder weitere Steigerungen hervor mit der gleichen Wirkung usw.

Da viele dieser Unternehmungen gemeinwirtschaftliche Natur haben, also außer der Substanzerhaltung nur eine mäßige Kapitalrente herauswirtschaften sollen, muß bei ihnen unbedingt die Preisbildung von dem Gedanken geleitet werden, durch möglichste Preissenkung auf dem tiefsten Ast der Kurve zu arbeiten, d. h. einen hohen Beschäftigungsgrad nachdrücklichst anzustreben. Man gewinnt nicht immer den Eindruck, daß Überlegungen dieser Art bei den sich immer willkürlicher folgenden Preiserhörungen genügend mitwirken, vielmehr werden die rechnerischen Grundlagen des Selbstkostenwesens häufig unzureichend sein, um die Vornahme eingehender Untersuchungen nach dieser Richtung hin zu gestatten. Sie sind aber um so wichtiger, als die allgemeinen volkswirtschaftlichen Auswirkungen erhöhter Tarife für den Verkehr z. B. auf die gesamte Wirtschaft ungleich schwerer wiegen, als die Frage der vom Unternehmen selbst erzielten Rente. Die dadurch bewirkte Multiplikation der Preissteigerungen in allen Preiszahlen der öffentlichen Wirtschaft ist

eine vielfache gegenüber der eigentlichen erregenden Ursache und fällt zum größten Teil sofort wieder auf das betreffende Unternehmen zurück, das ja selbst Materialbezieher ist. Daß die Verkehrunternehmungen auch in sich selbst, d. h. in ihrer inneren Verwaltung und im Betriebe den Grundsatz des höchsten Beschäftigungsgrades, also der vollkommensten Ausnutzung der Einrichtungen und menschlichen Arbeitskräfte durchführen müssen, ist klar; auch hierin ist wohl noch vieles zu bessern. Auf der anderen Seite ist es aber notwendig, ihre Betriebsführung auch nach außen hin auf den Grundsatz: Großer Umsatz, kleiner Nutzen einzustellen, also durch Niedrighalten der Tarife verkehrsanreizend, nicht verkehrshemmend zu wirken. Hierzu gehört allerdings eine gründlichere Kenntnis der inneren Zusammenhänge als eine lediglich schematisch aufgemachte „Kohlen-“ oder „Eisenpreisklausel“ oder ähnliche Umrechnungsfaktoren.

Bei der Preisbildung in privatwirtschaftlichen Betrieben tritt dies Moment der gemeinwirtschaftlichen Rücksichten naturgemäß in den Hintergrund. Gewöhnlich pflegt der Nutzen in irgendeinem herkömmlichen Prozentsatz zu den Selbstkosten aufgeschlagen zu werden. Auch hier müßte also immer gleichzeitig erwogen werden, für welchen Beschäftigungs-

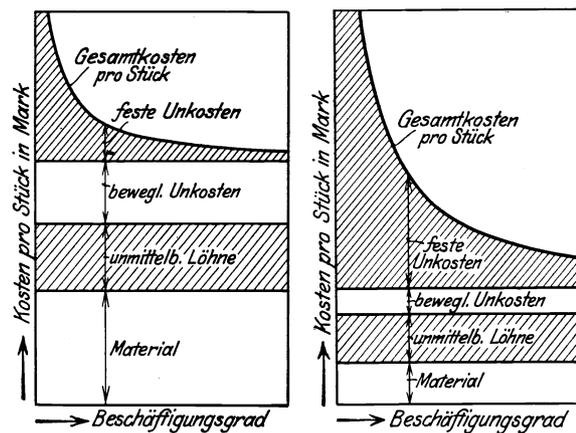


Abb. 81.

grad die Selbstkosten jeweils angenommen sind. In der Scheinblüte der Kriegs- und Nachkriegskonjunktur haben viele Werke mit Einschränkungen des Betriebs kaum zu rechnen gehabt, trotzdem sie mehr oder weniger alle nicht den Ausnutzungsgrad früherer Perioden erreicht haben; die Rückwirkungen einer anderen Wirtschaftslage, Erschwerungen der Ausfuhr und andere Umstände werden aber jedenfalls auch die Periode einer allgemeinen Betriebseinschränkung wieder herbeiführen. Dann wird man auch in diesen Betrieben ähnliche Untersuchungen nötig finden, deren Durchführung für einen gegebenen Betriebsumfang und eine in ihren Einzelheiten genügend festgelegte Fabrikationsart keineswegs erheblichen Schwierigkeiten begegnet.

Naturgemäß ist bei allen diesen Betrieben das Verhältnis zwischen „festen“ und „beweglichen“ Kosten in weitesten Grenzen verschieden. Die Gesamtveränderung der Selbstkosten ist aber in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad sehr ungleich, je nachdem die eine oder andere Gruppe überwiegt, und wenn außerdem der Materialpreis hinzukommt. In Abb. 81 sind zwei Diagramme typischer Art nebeneinandergestellt, eines von einem Fabrikationsgegenstand mit großem Materialanteil und

wenig festen Kosten, das andere umgekehrt. Die Bilder mögen als Grenzfälle angesehen werden. In die ersten Gruppen fallen z. B. im Maschinenbau alle Fabrikate von größerem Gewicht und Umfang, auch solche einfacherer Bauart, bei denen naturgemäß die „Fabrikationsunkosten“ zurücktreten hinter den reinen Materialkosten und Löhnen. In den Fabriken der reinen Serien- und Massenfabrikation mit vorwiegend mechanischen Bearbeitungsverfahren dagegen wachsen, wie in früheren Abschnitten ausgeführt, die Anteile der „festen“ Kosten beträchtlich an. Wird nun der Nutzen herkömmlicherweise in einem Prozentschlag zur Gesamtsumme der Selbstkosten, also einschließlich Material errechnet, so wird ein um so größerer Teil davon als „Materialnutzen“ erscheinen, je größer der Anteil des Materials an dem gesamten Selbstkostenwert ausfällt. Die Firma erhebt also einen Nutzenszuschlag nicht von dem eigentlichen Objekt ihrer Tätigkeit, der Verarbeitung und Veredelung, d. h. der Fabrikation im engeren Sinne, sondern sie treibt Materialhandel im weitesten Umfang. Tatsächlich erzielen manche Firmen den größten Teil, wenn nicht den ganzen Nutzen aus diesem Zweig ihres Daseins; bei manchen ist der Umfang der Fabrikation unerheblich gegenüber dem „reinen Materialumsatz“. Hiermit schaltet sich eine weitere Verteuerungsquelle in den Produktionsprozeß ein, die nicht ganz unbedenklich ist, auch zum mindesten zu einer Verschleierung der Kostenbildung führt. In der Entwicklung, die mit Ende des Jahres 1922 einsetzt, haben in der Preisbildung die Materialpreise zum Schaden der verarbeitenden Industrie einen Steigerungsgrad angenommen, der alles andere, Löhne, Gehälter, auch zum Teil die Unkosten, weit hinter sich läßt. Einzelne Verbände des Maschinenbaus geben zu dieser Zeit an, daß die Gesamtselbstkosten ihrer Erzeugnisse sich zu 80—85% aus Materialkosten, nur der Rest aus Löhnen zusammensetze; dies selbst bei solchen Fabrikaten, die immerhin ein erhebliches Maß von Bearbeitung erfahren. Wird auf ein solches Fabrikat von 80% Materialpreis und 20% Löhnen ein Nutzen von beispielsweise 20% insgesamt erhoben, so bedeutet das, nur auf die Löhne bezogen, einen Aufschlag von 100%, oder wenn man zu den Löhnen als Ausdruck der Fabrikationstätigkeit noch einen weiteren Bestandteil von 20% Betriebsmaterial hinzurechnet, also das Verhältnis von reinem Durchgangsmaterial (Fertigungsmaterial) zu Löhnen und Betriebsmaterial wie 60 zu 40% annimmt, immer noch einen Nutzenszuschlag von 50% auf das eigentliche Fabrikat.

Auch diese Feststellung ist notwendig wenn man zur Klarheit über die Preisbildung kommen will. Da das Material vielfach bereits im eigentlichen Materialzwischenhandel einer Verteuerung unterliegt, also der Materialtagespreis den Handelsnutzen einschließt, ist die Frage berechtigt, inwieweit ein nochmaliger derartiger Aufschlag die Konkurrenzfähigkeit beeinträchtigt oder den Nutzen unangemessen hochtreibt. Bei solchen Fabrikaten und bei einer derartigen Lage des Materialmarktes erscheint daher eine Differenzierung des Nutzenszuschlags, auf Material und Fabrikation getrennt, angebracht.

Der Vorteil, den Werksgruppen mit eigener Versorgung mit Rohstoffen und Halbfabrikaten gegenüber andersgestellten dabei genießen, liegt auf der Hand; auf der anderen Seite aber auch die verhängnisvolle Wechselwirkung, die durch die mehrfach zwischengeschobenen Materialgewinne auf den Materialmarkt und damit auf die Absatzmöglichkeit im ganzen infolge zu hoher Materialpreise ausgeübt wird.

Schaltet man diesen Einfluß des Materialpreises im Stückpreis aus, bzw. behandelt man ihn besonders, so tritt der Einfluß der festen Kosten, d. h. der oberen Kurve im Diagramm Abb. 80 um so schärfer hervor. Erleichtert man aber andererseits die Preislage durch Einstellung auf einen höheren Beschäftigungsgrad, so kann der stärkere Materialumsatz auch bei geringem Materialaufschlag den Gesamtnutzen sehr wohl wieder in günstigem Sinn derart beeinflussen, daß er in ein angemessenes Verhältnis zu dem im Betrieb investierten oder arbeitenden Kapital gelangt.

Der weitsichtige Industrieleiter wird, schon im Interesse der Erhaltung seines Absatzgebietes, immer den Weg der größtmöglichen Beschäftigungszahl für richtiger halten und sich nicht den Blick auf die weitere Entwicklung durch die zügellosen Auswüchse einer ungehemmten Konjunkturpolitik verwirren lassen!

b) Preisbildung bei veränderlichem Material, Löhnen und Unkosten.

Im vorhergehenden Abschnitt ist gezeigt worden, welche Faktoren selbst bei einigermaßen stabiler Währung bzw. Waren- und Lohnpreislage die Preisbildung schwierig gestalten. Es sind dies einmal der Einfluß des Unkostenzuschlags, der in seiner zeitlichen Entwicklung die gesamten Arbeitsverhältnisse des Betriebs wiederspiegelt, sodann der Einfluß des Beschäftigungsgrades, in dem mehr oder weniger bewußt die wirtschaftliche Lage zum Ausdruck kommt. Ungleich schwieriger gestalten sich nun die Verhältnisse, wenn auch die Preise für Material und Löhne sehr starken Schwankungen unterworfen sind, wie es unter dem Einfluß der Kriegswirtschaft und der Geldentwertung nach dem Kriege der Fall war, und nun im Zusammenhang damit auch die Unkostenzuschläge, die sich ebenfalls aus Material und Löhnen zusammensetzen, die gleichen Veränderungen mitmachen. In diesem Fall wird also die Preisbildung von einer ganzen Reihe unsicherer Faktoren so stark beeinflusst, daß es fast den Anschein hat, als sei eine einwandfreie Lösung überhaupt nicht zu finden. In Wirklichkeit handelt es sich hierbei weniger um die eigentliche Preisbildung als um die Frage der Zahlungsleistung. Lieferungen, die zu verschiedenen Zeiten vollzogen werden, haben selbstverständlich je nach dem Stande des Geldwertes einen ganz verschieden hohen Markwert. Dasselbe gilt für die Zahlungen, wenn sie zu verschiedenen Terminen vollzogen werden. Es muß zunächst grundsätzlich unterschieden werden zwischen solchen Verkäufen, bei denen fertige Waren abgeliefert werden, d. h. Ablieferung und Verkauf auf ein und denselben Termin zusammenfallen. Wenn hier die Zahlung auf die Lieferung Zug um Zug erfolgt, bleibt es lediglich Aufgabe des Lieferanten, den Preis für den Stichtag

der Lieferung richtig festzusetzen. Es hat lange Zeit gedauert, bis sich der Grundsatz durchgesetzt hat, daß nicht die zur Zeit der Anfertigung für Löhne und Material gezahlten Markbeträge die tatsächlichen Herstellungskosten bedeuten, sondern daß diese Beträge nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des jeweils gültig gewesenen Geldwertes in Rechnung gestellt werden müssen. Es ist also nicht möglich, Markbeträge von ganz verschiedener Kaufkraft einfach als Zahlen zu addieren, sondern, um eine richtige Feststellung des Preises zu bekommen, ist es notwendig, alle Ausgaben für Material und Löhne auf einen bestimmten Stichtag zu beziehen und alle zu anderen Zeitpunkten bewirkten Ausgaben mit demjenigen Umrechnungsfaktor zu multiplizieren, der zwischen dem Ausgabetag und dem Stichtag Gültigkeit hat. Bei steigenden Preisen, d. h. sinkendem Geldwert, wird dieser Umrechnungsfaktor größer als 1, bei sinkenden Preisen konsequenterweise als echter Bruch eingesetzt werden müssen. Wird also der Verkauf einer fertigestellten Ware an einem bestimmten Tag vorgenommen, so sind alle Aufwendungen an Material und Löhnen auf diesen Lieferungstag entsprechend zu beziehen und umzurechnen. Der gewollte Nutzen ist ebenfalls in der Währung des betreffenden Lieferungstages einzukalkulieren. Alle übrigen Methoden, die Markbeträge verschiedener Währung einfach addieren, beruhen auf Selbsttäuschung oder absichtlicher Irreführung. Die Schwierigkeit der richtigen Umrechnung liegt lediglich in der Feststellung des richtigen Index, mit dem am jeweiligen Stichtage gerechnet werden muß. Was die Warenpreise betrifft, so sind im allgemeinen die amtlichen Notierungen der großen Verbände bzw. Börsennotizen maßgebend, zumal viele der wichtigen Rohstoffe der Beeinflussung durch gesetzliche Faktoren (Eisenwirtschaftsbund, Reichskohlenrat usw.) unterliegen. Für die Entwicklung der Löhne gelten die in der Regel durch Schiedsspruch festgesetzten Tarifsätze, die, soweit sie in einzelnen Betrieben verschieden sind, zu Mittelwerten zusammengelegt werden können. Schwieriger ist es, für die allgemeine Geldbewertung einen zuverlässigen Umrechnungsfaktor zu finden. Die verschiedenen Methoden der Ermittlung eines amtlichen Index entbehren noch sehr der Zuverlässigkeit und der wissenschaftlichen Durcharbeitung. Vielfach wird als zuverlässiger Index der Goldzollaufschlag des Reiches eingesetzt, der in bestimmten Abständen aus den Mittelwerten der Devisenkurse der betreffenden Periode ermittelt wird. Die reine Bezugnahme auf den Stand irgendeiner hochwertigen Auslandsvaluta verbietet sich teils wegen der unberechenbaren Schwankungen derselben, teils aus allgemeinen volkswirtschaftlichen Gründen, da die absolute Ausschaltung der Mark, des Zahlungsmittels der inneren Kaufkraft, zu den schärfsten wirtschaftlichen Gefahren führen kann. Die Versuche, in der industriellen Rechnung allgemein Goldwährung einzuführen (Goldbilanz usw.), haben zu durchgreifenden Ergebnissen noch nicht geführt.

Sieht man von diesen finanztechnischen Fragen schwieriger Natur zunächst ab, so ergibt sich dennoch die Notwendigkeit, die Preisbildung und Zahlungsmethoden so zu entwickeln, daß einerseits zwischen Liefe-

rant und Abnehmer ein auf juristisch einwandfreier Grundlage aufgebauter Lieferungsvertrag aufgestellt werden kann, andererseits die Schwierigkeiten der Finanzierung der Lieferung weder einseitig auf den Lieferanten noch auf den Abnehmer abgewälzt werden, sondern von beiden genau entsprechend den tatsächlichen Leistungen in gleichem Ausmaß getragen werden. Die erstere Forderung bedingt, daß ein bestimmter Preis für die Lieferung vereinbart wird; dies ist nur dadurch möglich, daß der tatsächliche Preis auf einen bestimmten Stichtag so genau wie möglich ermittelt wird. Die Unsicherheit der ganzen Preisverhältnisse entbindet also nicht von der Verpflichtung, die Selbstkostenkontrolle auch unter schwierigen Verhältnissen laufend durchzuführen. Auch hierbei ist es nur auf Grund einer einwandfreien, ständig mitgehenden Nachkalkulation möglich, eine Preisfestsetzung für die zu bewirkende Leistung durchzuführen. Dem steht gegenüber die Notwendigkeit, die Gegenleistung des Käufers so festzusetzen, daß sie allen gerechten Ansprüchen des Lieferanten genügt. Erst allmählich haben sich aus den verschiedenen Möglichkeiten des Lieferungsverkehrs gewisse grundsätzliche Methoden herausgebildet, die gestatten, trotz der Veränderlichkeit aller Werte eine vernünftige Beziehung zwischen Lieferant und Abnehmer herbeizuführen. Eine vollkommen objektive Behandlung ließe sich nur dadurch erreichen, daß der Lieferant tatsächlich jedesmal dem Abnehmer die wirklichen Selbstkosten nachweist, wenn die Lieferung beendet ist, und darauf einen vorher vereinbarten festen Nutzen aufschlägt. Ein derartiges Abkommen würde etwa dem sog. Kolonialvertrag oder Regievertrag entsprechen, wie er vor und während des Krieges vielfach namentlich bei großen Staatslieferungen üblich war. Die Wirksamkeit dieser Verträge beruht auf dem Nachweis der tatsächlichen Selbstkosten. Die Schwierigkeiten eines derartigen Nachweises sind im vorhergehenden eingehend geschildert worden. Wollte man ein derartiges Verfahren allgemein einführen, so würde man zu unauflösbaren Schwierigkeiten und Verhandlungen kommen. Es wäre im allgemeinen Wirtschaftsleben gar nicht durchführbar, vom Verkäufer jedesmal den Nachweis seiner Selbstkosten zu verlangen. Nur in ganz wenigen Fällen wird der Fabrikant geneigt sein, dem Abnehmer einen derartig weitgehenden Einblick in seinen Betrieb zu gestatten. Fehlt dieser aber, so ist nicht zu erwarten, daß der Käufer den Angaben des Lieferanten ohne weiteres das nötige Vertrauen entgegenbringt.

Ein anderer Weg liegt darin, daß die zu kaufende Ware sofort bei Bestellung voll bezahlt wird, und zwar zu dem Preise, der auf den Bestelltage als Stichtag ausgerechnet ist. Dieses Verfahren stellt eine weitgehende einseitige Belastung des Abnehmers dar, der auf diese Weise die Finanzierung der Fabrikation des Lieferanten zu tragen hat. Es wird also dieser Modus nur in Ausnahmefällen zur Anwendung gelangen. Die Umrechnung auf Goldwährung oder eine Auslandsvaluta verbietet sich in vielen Fällen aus schon erwähnten allgemeinen volkswirtschaftlichen Gründen. Sie ist nur da teilweise gerechtfertigt, wo der Lieferant selbst gezwungen ist, zur Herstellung seines Fabrikats ausländische Rohstoffe zu verwenden,

für die er selbst mit fremder Valuta bezahlen muß. In solchen Fällen hat sich wohl ein gemischtes Zahlungsverfahren herausgebildet, bei dem ein Teil des Preises in Markwährung, ein Teil in Valuta gezahlt wird.

Für die Maschinenindustrie im weiteren Sinn, deren Produkte wohl in den meisten Fällen die längste Herstellungszeit aller gewerblichen Fabrikate beanspruchen, ist man infolgedessen ganz allgemein zu der Einführung sog. gleitender Preise bzw. von Preisvorbehalten übergegangen. Deren Prinzip beruht darin, daß der am Bestelltage fest vereinbarte Preis in gleichem Verhältnis gesteigert wird wie die Hauptfaktoren der Preisbildung: Material und Löhne, ihrerseits sich verändern. Genau genommen müßte als dritter Faktor die Steigerung des Unkostenzuschlags mit hineingenommen werden. Da dieser Faktor aber, wie wir gesehen haben, an sich schwer zu bestimmen ist, wird hiervon in den meisten Fällen abgesehen. Es werden vielmehr auch die Unkosten auf Material und Löhne etwa so aufgeteilt gedacht, wie sie sich tatsächlich aus diesen beiden Elementen zusammensetzen, so daß die gesamten Selbstkosten nur als eine Funktion von Material und Löhnen erscheinen. Nimmt man ein bestimmtes Verhältnis dieser beiden Faktoren an, also z. B. Material 60%, Löhne 40%, so ergibt sich daraus, um wieviel der Preis steigen muß, wenn Material und Löhne nach irgendeinem Gesetz anwachsen. Für das vorliegende Beispiel würde der Preis z. B. mit 0,6% zu steigern sein, wenn der Materialpreis um 1% wächst. Ebenso müßte der Gesamtpreis 0,4% erhöht werden, wenn der Lohn um 1% steigt. Hieraus kann man die jeweilig nachträgliche Veränderung des Preises genau ermitteln, wenn zu bestimmten Stichtagen die Lohnsätze und Materialpreise bekannt sind.

Dieses Verfahren erscheint an sich richtig, es wird aber dadurch in seiner Wirkung gestört, daß die Gegenleistungen des Abnehmers, d. h. die Zahlungen nicht in gleichem Zeitmaß vor sich gehen, wie die Selbstkosten des Erzeugers entstehen, sondern auf Grund von Vereinbarungen zu bestimmten Terminen ratenweise abgeführt werden. Diese Zahlungen haben naturgemäß ihrerseits eine ganz verschiedene Wertigkeit und müssen so abgestimmt werden, daß sie den Leistungen des Lieferanten in möglichst kurzen Abständen folgen. Auch hier haben sich zum Teil große Unklarheiten entwickelt, die erst allmählich zu beseitigen waren. Man unterschied im allgemeinen zwischen sog. Auffüllungsmethoden und Abgeltungsverfahren. Die ersteren werden etwa so gehandhabt, daß die Gesamtzahlung in bestimmte Raten eingeteilt wird, die je einen bestimmten Bruchteil des bei der Bestellung vereinbarten Preises vom Bestelltage ausmachen, also etwa $\frac{1}{3}$ bei Bestellung, $\frac{1}{3}$ bei Lieferung, $\frac{1}{3}$ drei Monate später. Tritt nun zwischen dem Bestelltage, d. h. zwischen der Bezahlung der ersten Rate und der zweiten eine Geldentwertung ein, so wird das zweite Drittel auf Grund der Lohn- und Materialsteigerung nach der vorgesehenen Steigerungsklausel um so viel Prozent erhöht, als der Steigerung von Lohn und Material entspricht. Das Auffüllungsverfahren besteht nun darin, daß nach der Auffassung seiner Anhänger auch

die schon vorher geleisteten Zahlungen auf diesen Betrag nachträglich aufgefüllt werden müssen. Dieser Modus ist willkürlich und einseitig zu Nutzen der Lieferanten, denn es ist klar, daß die zu einem früheren Termin bewirkte Zahlung auch den damals höheren Geldwert gehabt hat, der Empfänger derselben also imstande war, den Wert derselben sofort wertbeständig anzulegen. Es fällt durchaus unter seine Verantwortung und sein Risiko, wenn er die Geldsumme derartiger Zahlungen so unterbringt, daß sie der Geldwertung ebenfalls unterliegen, dieselbe also mitmachen. Hierfür den Abnehmer verantwortlich zu machen, ist sachlich unbegründet.

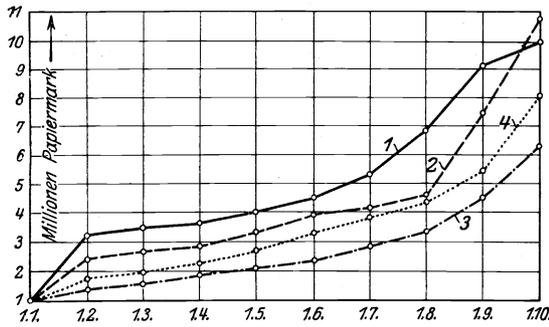
Preisbildung bei sinkendem Geldwert.									
Tabelle der Selbstkostensteigerung auf Grund der Änderung von Material, Löhnen und Unkosten.									
Ausgangswerte: Berechnete Selbstkosten am 1. 1. 2,0 Mill. Mark. Festgesetzter Grundpreis „ 1. 1. 2,4 „ „									
Zusammensetzung der Selbstkosten: 40% Material, 20% Löhne, 40% Unkosten.									
Datum	Entwertungsfaktoren				Selbstkostenwerte d. Beispiels, Grundwert × Faktor				Selbstkosten + 20% Nutzen
	F_G Geld	F_M Material	F_L Löhne	F_U Unkosten	Material × F_M	Löhne × F_L	Unkosten × F_U	Summe	
1. 1.	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,4	0,8	2,0	2,40
1. 2.	3,3	2,4	1,3	1,7	1,92	0,52	1,36	3,30	4,56
1. 3.	3,5	2,7	1,6	1,8	2,15	0,64	1,45	4,24	5,088
1. 4.	3,7	2,8	1,2	2,5	2,25	0,72	2,0	4,97	5,964
1. 5.	4,0	3,4	2,2	2,7	2,74	0,88	2,16	5,78	6,936
1. 6.	4,6	3,8	2,3	3,3	3,03	0,92	2,65	6,60	7,92
1. 7.	5,4	4,2	2,8	3,8	3,37	1,12	3,04	7,53	9,036
1. 8.	6,8	4,7	3,3	4,5	3,8	1,32	3,6	8,72	10,464
1. 9.	9,2	7,6	4,5	5,5	6,08	1,80	4,4	12,28	14,736
1. 10.	10,0	10,7	6,4	8,2	8,56	2,56	6,56	17,68	21,216

Abb. 82.

Demgegenüber beruhen die sog. Abgeltungsverfahren darauf, daß jede Ratenzahlung zwar auf Grund der Material- und Lohnklausel um so viel zu erhöhen ist, als diese beiden Werte inzwischen nachweislich gestiegen sind, daß aber mit einmal geleisteten Zahlungen der betreffende Anteil des Gesamtpreises als abgegolten angesehen wird, so daß eine nachträgliche Auffüllung schon geleisteter Zahlungen nicht mehr in Frage kommt.

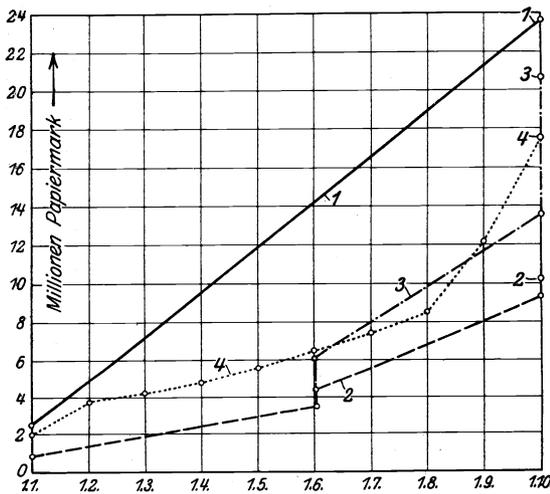
Zu welchem Endergebnis die verschiedenen Verfahren für den Lieferanten führen, wenn er die Gesamtheit aller Zahlungen beispielsweise auf den letzten Zahltermin umrechnet, d. h. alle früher geleisteten Zahlungen entsprechend dem Geldwert auf den an diesem Stichtag gültigen Betrag bezieht, geht am deutlichsten aus einigen Beispielen hervor. In den folgenden Abb. 82—85 ist ein beliebiges Beispiel eines größeren Fabrikationsgegenstandes herausgegriffen, dessen Entstehung in eine Periode stark sinkenden Geldwertes fällt. Es sei angenommen, daß es sich um einen

Gegenstand handelt, dessen Festpreis am 1. Januar zu 2,4 Millionen Mark festgesetzt wird, oder dessen Selbstkosten 2 Millionen betragen, also einen Nutzensaufschlag von 20% erfahren. Die Lieferung möge sich erstrecken bis zum 1. Oktober. An diesem Tage soll die letzte Ablieferung und die letzte Zahlung erfolgen. Die Selbstkosten des Gegenstands sollen sich



1) Geld, 2) Material, 3) Löhne, 4) Unkosten.

Abb. 83. Zeitliche Entwicklung der Entwertungsfaktoren bei sinkendem Geldwert.



1) Vorauszahlung, 2) Festpreis in 3 Raten, 3) Gleitpreis in 3 Raten mit Abgeltung, 4) Selbstkosten.

Abb. 84. Vergleich der Endwerte bei verschiedenen Zahlungsverfahren.

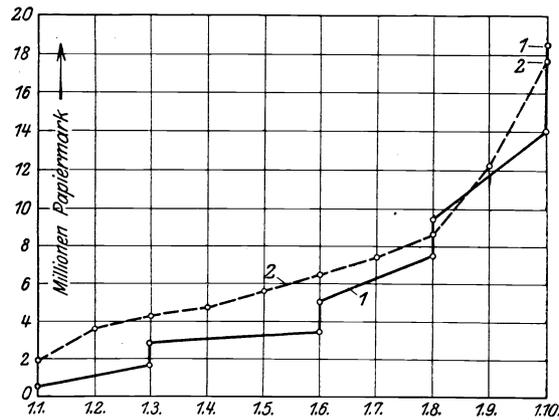
zusammensetzen zu 60% aus Material und 40% aus Löhnen, wobei angenommen ist, daß davon 20% Unkostenmaterial und 20% Unkostenlöhne ausmachen, so daß also das Gesamtbild der Selbstkosten 40% Material + 20% Löhne + 40% Unkosten ergeben würde. Es sind nun in der Abb. 83 kurvenmäßig die Entwertungsfaktoren dargestellt, die sich für Geld, Material, Löhne und Unkosten in der angenommenen Zeit vom 1. Januar bis 1. Oktober tatsächlich aus der Statistik ergeben haben. Man ersieht daraus, daß der Materialwert stärker als die Löhne gestiegen ist und das Anwachsen der Unkosten zwischen den beiden Werten vor sich geht. Für den Entwertungsfaktor des Geldes ist in der gleichen Zeit der Reichsgoldindex zugrunde gelegt. Legt man diese Zahlenwerte dem vorliegenden Beispiel unter, so kommt man zu der in der Tabelle Abb. 82 wiedergegebenen Entwicklung der Selbstkosten des

vorliegenden Gegenstandes, wie sie sich von Monat zu Monat ergeben. Diese tatsächliche, in veränderlichen Marktwerten dargestellte Entwicklung der Selbstkosten ist nun als Grundlage und Gegenüberstellung für verschiedene Zahlungsverfahren benutzt worden. In der Abb. 84 sind diese Werte als Kurve 4 aufgetragen, die angibt, wie unter Berücksichtigung der Steigerung von Material und Löhnen die ursprünglich am 1. Januar zu 2 Millionen angenommenen Selbstkosten sich zum 1. Oktober bzw. den einzelnen Zwischenterminen stellen würden. Demgegenüber ist in Kurve 1 dargestellt, welchen Endwert der Zahlungsbetrag am 1. Oktober annehmen würde (wert-

beständig angelegt), wenn er bereits am 1. Januar voll ausbezahlt wäre. In Kurve 2 ist ebenfalls eine Zahlung mit festen Preisen ohne Berücksichtigung der Lohn- und Materialklausel angenommen, die in drei Raten am 1. Januar, 1. Juli und 1. Oktober vorgenommen wird. In Kurve 3 endlich ein Gleitpreisverfahren mit ebenfalls drei Raten zu den gleichen Terminen, wobei aber die zweite und dritte Rate nach der Lohn- und Materialklausel entsprechend erhöht sind, dagegen nach der Abgeltungsmethode keine nachträgliche Auffüllung früherer Zahlungen vorgenommen wurde. Vergleicht man die auf dem Endtag am 1. Oktober bezogene Gesamtsumme der Zahlungen mit der Kurve 4 der Selbstkosten, so sieht man, daß 1 und 3 in ihrem Endwert die Selbstkosten erheblich übersteigen, während 2 ganz beträchtlich dahinter zurückbleibt. Bei der Kurve 2 hätte also der Lieferant einen beträchtlichen Verlust erlitten, während er bei dem Verfahren 1 und 3 einen Gewinn zu verzeichnen hat. Es leuchtet nun ohne weiteres ein, daß die in der Hauptsache durch sprungweise Änderung der Geldentwertung und der Materialpreise usw. hervorgerufenen Spannungen am besten überwunden werden können, wenn die Zahl der Raten erheblich vergrößert wird, so daß eine Anpassung der Raten in kürzeren Zeiträumen an die veränderte Preislage möglich ist.

Ein solches Beispiel ist in Abb. 85 wiederum der Selbstkostenentwicklung gegenübergestellt und zwar sind dabei fünf Raten jeweils am 1. Januar, 1. März, 1. Juni, 1. August und 1. Oktober vorgesehen. Jede Rate wird entsprechend Lohn- und Materialklausel nach der vorliegenden Entwertungsziffer des betreffenden Datums erhöht, aber als Gesamtanteil des vereinbarten Grundpreises für abgegolten betrachtet. Die Auftragung der Zahlungskurve zeigt, daß in den Endwerten, bezogen auf den Lieferungstag nur ein geringer Überschuß der Zahlungen gegenüber den Selbstkosten zu beobachten ist.

Verfolgt man den zeitlichen Verlauf der Selbstkostenentwicklung in seinem eigentlichen Aufbau, wie er sich aus der Fabrikation ergibt, so kommt man zu der Überlegung, daß das Anwachsen bzw. Auflaufen der dem Fabrikanten entstehenden Kostenbeträge naturgemäß von der Art seiner Fabrikation stark abhängig ist, d. h. davon, in welchem Umfange er vielleicht im Anfang für Materialankauf und Löhne große Mittel aufzuwenden hat und wie sich dann gegen Schluß diese Beträge allmählich vermindern. Je mehr sich nun die Zahlungsleistungen diesen tatsächlichen Verhältnissen anpassen, desto mehr sind sie wirtschaftlich und logisch



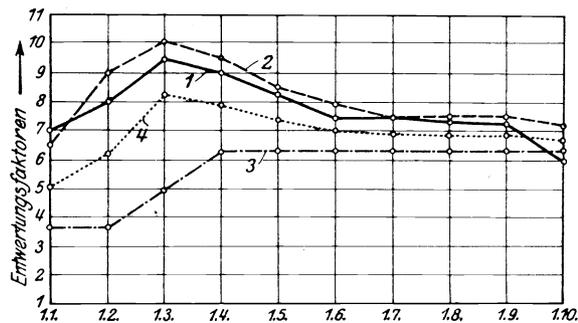
1) Zahlungen, 2) Selbstkosten.

Abb. 85. Vergleich zwischen Selbstkosten und Endwert der Zahlung bei 5 Raten mit Abgeltung.

gerechtfertigt und desto besser verteilen sie die Finanzierung der Bestellung gleichmäßig auf Lieferant und Abnehmer. Auf dieser Überlegung fußend haben große Verbände der Industrie z. B. Zahlungsverfahren entwickelt, die folgende Form haben:

10%	im ersten Monat	. . . . .	= 1. Zahlung
30%	bei $\frac{1}{3}$ der Lieferzeit	. . . . .	= 2. „
30%	„ $\frac{2}{5}$ „ „	. . . . .	= 3. „
20%	„ $\frac{2}{3}$ „ „	. . . . .	= 4. „
10%	einen Monat nach Lieferung	. . . . .	= 5. „

Sämtliche Zahlungen gelten den entsprechenden Prozentsatz des am Bestelltage vereinbarten Gesamtpreises ab. Die Zahlungen 2 bis 4 werden nach Material- und Lohnklausel aufgefüllt, die 5. Zahlung nur nach Lohnklausel. Die Durchrechnung von Beispielen nach diesem Verfahren ergibt



1) Geld, 2) Material, 3) Löhne, 4) Unkosten.

Abb. 86. Zeitliche Entwicklung der Entwertungsfaktoren bei steigendem Geldwert.

für gewisse Fabrikate eine angemessene Anpassung der Zahlungssumme an die tatsächlich aufgelaufenen Selbstkosten ausschließlich des vorgesehenen Nutzens. Eine Verallgemeinerung dieser Bedingungen auf alle Fabrikate der Maschinenindustrie wird aber auch nicht möglich sein, vielmehr muß in den einzelnen Betrieben bzw. in den betreffenden Verbänden, je nach der Art

der Fabrikation, für jede Maschinengattung ein entsprechender Zahlungsschlüssel sorgfältig ermittelt und an zahlreichen Beispielen durchgerechnet werden.

Zusammengefaßt ist nochmals zu betonen, daß alle diese noch so kunstvoll ausprobierten Verfahren niemals von der Notwendigkeit befreien können, den eigentlichen Grundpreis, d. h. diejenige Rechnungssumme, die dem Vertragsabschluß zugrunde gelegt wird und auf irgendein Datum bezogen ist, durch eine genaue voraufgegangene Selbstkostenermittlung richtig zu bestimmen. Werden bei dieser Grundpreisfestsetzung Fehler begangen, so können alle möglichen Auffüllungs- und Abgeltungsverfahren selbstverständlich diesen Fehler nicht beseitigen, der sich unter Umständen in der Geldentwertung stark multipliziert ausdrückt. Wenn man sich dann mit allgemeinen Risikozuschlägen und ähnlichen Methoden zu sichern versucht, leistet man nur der Rechtsunsicherheit und allgemeinen Preisverwirrung Vorschub und trägt damit indirekt zur allgemeinen Verteuerung der Produkte bei. Jede Unsicherheit der Preisbildung muß notgedrungen an sich ohne weiteres eine Verteuerung herbeiführen. —

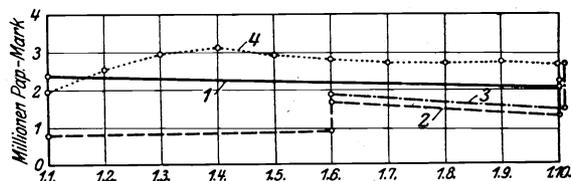
Zum Vergleich ist nun in den folgenden Abbildungen die Wirkung der verschiedenen Zahlungsverfahren auch einmal für den Fall steigenden

Geldwertes, also sinkender Preise veranschaulicht. In Abb. 86 ist angenommen, daß die Werte für Geld, Material, Löhne und Unkosten zunächst noch weiter ansteigen, dann aber zu fallen beginnen. Dabei ist voraussichtlich zu erwarten, daß die Lohnkurve, wie beim Steigen der

Preisbildung bei steigendem Geldwert.									
Tabelle der Selbstkostensteigerung auf Grund der Änderung von Material, Löhnen und Unkosten.									
Ausgangswerte: Berechnete Selbstkosten am 1. 1. 2,0 Mill. Mark. Festgesetzter Grundpreis „ 1. 1. 2,4 „ „									
Zusammensetzung der Selbstkosten: 40% Material, 20% Löhne, 40% Unkosten.									
Datum	Entwertungsfaktoren				Selbstkostenwerte d. Beispiels Grundwert × Faktor				Selbstkosten + 20% Nutzen
	F_G Geld	F_M Material	F_L Löhne	F_U Unkosten	Material × F_M	Löhne × F_L	Unkosten × F_U	Summe	
1. 1.	7,0	6,5	3,7	5,0	0,8	0,4	0,8	2,0	2,4
1. 2.	8,0	9,0	3,7	6,3	1,125	0,4	1,01	2,535	3,042
1. 3.	9,5	10,0	5,0	8,3	1,23	0,54	1,33	2,96	3,552
1. 4.	9,0	9,6	6,3	8,0	1,18	0,68	1,28	3,14	3,768
1. 5.	8,3	8,5	6,3	7,5	1,05	0,68	1,20	2,93	3,416
1. 6.	7,5	8,1	6,3	7,0	1,00	0,68	1,12	2,30	3,36
1. 7.	7,5	7,5	6,3	6,9	0,925	0,68	1,11	2,715	3,258
1. 8.	7,4	7,5	6,3	6,9	0,925	0,68	1,11	2,715	3,258
1. 9.	7,3	7,5	6,3	6,9	0,925	0,68	1,11	2,715	3,258
1. 10.	6,0	7,3	6,3	6,7	0,9	0,68	1,07	2,65	3,18

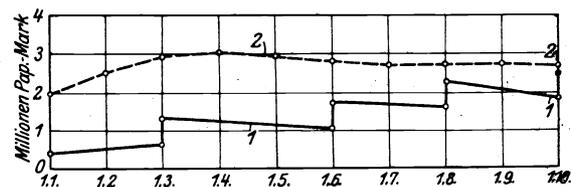
Abb. 87.

Preise, so auch hier nacheilt, also die Löhne noch eine Zeitlang stehen bleiben. Unter Zugrundelegung dieser — willkürlich vorgelegten — Preisentwicklung ist dann ähnlich wie im ersten Beispiel in der Tabelle Abb. 87 die Änderung der Selbstkosten von Monat zu Monat festgestellt. Diese Selbstkostenkurve ist dann in Abb. 88 und 89 den Zahlungsverfahren des ersten Beispiels gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß bei dieser Kombination keines der vorgesehenen Zahlungsverfahren den, wenn auch nur teilweise gesunkenen Selbstkostenwert + Nutzen am Abrechnungstage ganz ausgleicht, mit Ausnahme des Verfahrens 3.



1) Vorauszahlung, 2) Festpreis in 3 Raten, 3) Gleitpreis in 3 Raten mit Abgeltung, 4) Selbstkosten.

Abb. 88. Vergleich der Endwerte bei verschiedenen Zahlungsverfahren.



1) Zahlungen, 2) Selbstkosten.

Abb. 89. Vergleich zwischen Selbstkosten und Endwert der Zahlung bei 5 Raten mit Abgeltung.

Der Grund ist darin zu suchen, daß die angenommene Kurve für den Geldentwertungsfaktor zum Schluß der Beobachtungszeit einen ziemlich steilen Abfall zeigt, während Löhne und Materialkosten gleichzeitig noch stabil bleiben. Solche Kombinationen sind natürlich jederzeit denkbar, und das Ergebnis zeigt aufs neue, wie schwer der tatsächlichen Selbstkostenentwicklung auch mit der vorsichtigsten Formel beizukommen ist und welche Schwierigkeiten sich bei der eines Tages unvermeidlichen Umlenkung der Preiskurven ergeben können. So wenig sich in solchen Perioden die tatsächliche Entwicklung auch nur auf Monate voraussehen läßt, so wenig läßt sich eine Formel finden, die alle Möglichkeiten etwaiger Verluste ausschaltet. Gerade die Übergangszeiten von einer Wirtschaftslage in die andere sind erfahrungsgemäß die gefährlichsten.

c) Preisbildung und Industrieverbände.

Die Unsicherheit aller wertbestimmenden Faktoren einerseits und die Schwierigkeiten der genauen Selbstkostenbestimmung andererseits, haben dazu geführt, einen engeren Zusammenschluß gleichartiger Industriegruppen auch in der Richtung zu bewirken, daß die Preisbildung nicht mehr dem einzelnen Werk, sondern einer Vereinigung verwandter Betriebe (Fachgruppen, Preisverbände, Verkaufsvereinigungen usw.) mit einheitlicher Geschäftsführung übertragen wird. Wo es sich dabei nur um Rohstoffbetriebe (Kohle, Eisen, Salze u. dgl.) handelt, ist die Aufgabe auch für verschiedene Betriebe gemeinsame Preisgrundlagen zu finden, technisch einfacher, ebenso bei anderen Betrieben mit ständig in der Zusammensetzung gleichbleibender Produktion (Textilindustrie, Papierindustrie, Kraftwerke usw.). Die Gleichartigkeit des technologischen Vorganges an sich läßt sehr weitgehende Unterschiede in den Gesteuerungskosten an sich nur dann aufkommen, wenn es sich entweder um technisch ganz rückständige oder ganz neuartige Anlagen handelt. In Bergwerksbetrieben und ähnlichen Industrien, die auf der Ausbeutung natürlicher Vorkommen beruhen, spielt allerdings die Art dieses Vorkommens, die natürliche Ablagerung, die Mächtigkeit usw. eine sehr wichtige Rolle. Da diese Einflüsse sich zahlenmäßig nur sehr schwer erfassen lassen, wird auch hier eine Verallgemeinerung der Preisbildungsfaktoren leicht zu einer Vergrößerung führen, meistens in dem Sinne, daß die Preise den unter schwierigen Verhältnissen arbeitenden Werken angepaßt werden und so leicht zu einer „Differentialrente“ für die besser veranlagten führen. Auch ist bei den eigentümlichen Formen des Bergrechts, der Regale usw. in den verschiedenen Gebieten von Wichtigkeit, mit welchen Abgaben für den Erwerb der auszubeutenden Substanz das Unternehmen belastet ist.

Dagegen ist es eine falsche Auffassung, der man des öfteren begegnet, als könnten solche Werke „billiger“ fabrizieren, die ihre Anlagewerte mehr oder weniger vollständig „abgeschrieben“ haben, gegenüber solchen, bei denen dies nicht der Fall. Wenn man, wie dies in früheren Abschnitten hervorgehoben, die Abschreibungen nicht dem Wortlaut nach, sondern im Sinne richtig als laufenden Ausgleich für Substanzentwertung be-

handelt, so sind damit alle technisch annähernd gleichartig angelegten Betriebe dauernd gleichmäßig belastet. Wo diese Rückstellungen nicht genügend beachtet wurden, zehrt das Unternehmen von Kapitalsubstanz, und die verstärkte Auffüllung der Abschreibungen, die irgendwann einmal erfolgen muß, bedeutet dann nicht eine Vergrößerung der Fabrikationskosten, sondern nur eine Wiederauffüllung verbrauchten Kapitals. Hierin liegt also an sich keine Schwierigkeit der gemeinschaftlichen Preisbildung, vielmehr nur darin, die verschiedenartige Zusammensetzung der Selbstkosten aus festen Kosten (Kapitaleinsatz, Anlagen, Organisation) einerseits, und beweglichen Kosten (unmittelbare Löhne, Materialverbrauch) andererseits bei den einzubeziehenden Werken auf eine gemeinsame Formel zu bringen.

Bei der Maschinenindustrie und allen verwandten Gebieten mit ihrer unendlichen Vielfältigkeit der Erzeugung, mit ihren tausend und aber-tausend Modellen und Formen wachsen sich diese Schwierigkeiten allerdings in außergewöhnlichem Maße aus. Um hier zu einem fruchtbaren Ergebnis der Verbandspreisbildung zu kommen, ist eine sehr weitgehende Unterteilung der einzelnen Fachgruppen notwendig, die nun aber in bezug auf den Einfluß der einzelnen Preisbildungsfaktoren unter sich so weitgehende Verschiedenheiten aufweisen, daß eine einheitliche Formulierung für das Gesamtgebiet Maschinenindustrie nicht entfernt möglich und auch nicht im mindesten erwünscht ist. Daraus erklärt sich die ungleich schwierigere Lage der Maschinenindustrie als einer weiterverarbeitenden Industrie gegenüber den Rohstoffgruppen einerseits und ihre viel größere Empfindlichkeit gegenüber Schwankungen der Wirtschaftslage andererseits.

Will man wenigstens ihrer Art nach gleichwertige Erzeugungsgruppen eines engeren Fachgebietes zu gemeinsamer Preisbildung zusammenfassen, so wird man von den drei Grundelementen: Material, Löhne, Unkosten das letztere immer nur in sehr grober Annäherung zutreffend festlegen können. Hinsichtlich der beiden anderen lassen sich immerhin Gruppeneinteilungen folgender Art mit geringeren Abweichungen vornehmen. Die Maschinen werden zunächst nach „Materialanteilen“ klassifiziert. Bei jeder Konstruktionseinheit (Modell oder Type) liegt das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Arten von verbrauchtem Fertigungsmaterial durch die Konstruktion fest; also z. B. in Gestalt von $a\%$ Grauguß, $b\%$ Temperguß, $c\%$ S-M-Stahl, $d\%$ Rotguß usf. Alle Erzeugnisse, bei denen dieses Verhältnis gleichartig ist, werden den Einfluß der Materialpreisänderung in gleichem Maße spüren, d. h. einen gleichartigen „Materialbeiwert“ aufweisen. In Abb. 90 ist für ein Sondergebiet des Werkzeugmaschinenbaus dieses Verfahren der Gruppeneinteilung anschaulich durchgeführt.

In gleicher Weise lassen sich „Lohngruppen“ bilden. An jedem Erzeugnis wird bei laufender Fertigung die Summe der aufzuwendenden Lohnstunden im allgemeinen festliegen. Dagegen setzt sich diese Summe aus verschiedenen Anteilen der eigentlichen Facharbeiter, der gelernten und ungelerten Maschinenarbeiter, der Lehrlinge usf. zusammen, die

natürlich entsprechend den verschiedenen Tarifen eine unterschiedliche Bewertung erfahren müssen. Demgemäß werden die einzelnen Erzeugnisse nach „Lohnanteilen“ gruppiert, so daß jede Gruppe eine unter sich festliegende Lohnzusammensetzung, d. h. also auch einen bestimmten „Lohnbeiwert“ aufweist. Für das vorliegende Beispiel ist eine derartige Einteilung in Abb. 91 wiedergegeben.

Die Preisbildung kann also für die Festsetzung des Materialanteils alle Erzeugnisse mit gleichem Materialwert zusammenfassen, für den Lohnanteil die Lohngruppen. Da die Unkostenzuschläge in der Regel auf Lohnsummen oder Lohnstunden bezogen werden, ist damit auch die zahlenmäßige Höhe der Unkosten für die einzelnen Gruppen gegeben. Der Zuschlag für den angemessenen Verdienst kann nun entweder auf die Gesamt-

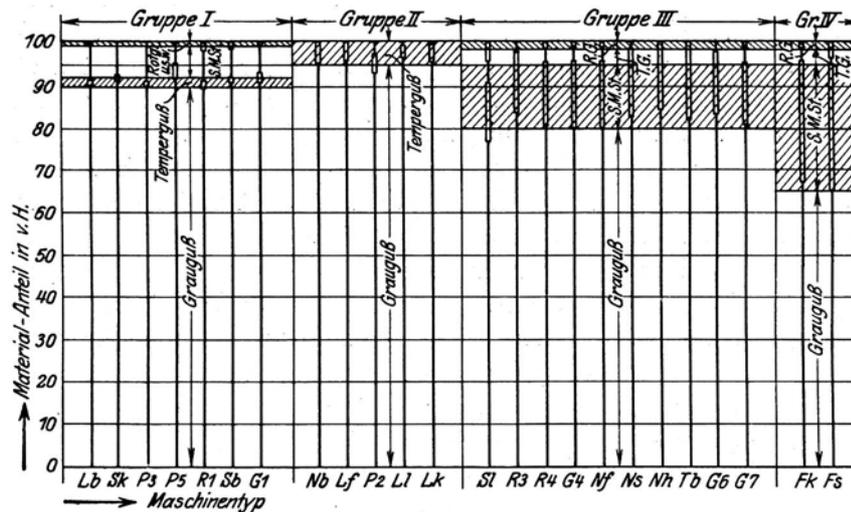


Abb. 90. Einteilung nach Materialgruppen.

summe, oder, wie es wohl zweckmäßiger ist, getrennt für Material- und Lohnwert aufgeschlagen werden. —

Werden in dieser Weise die verschiedenen Fabrikate sinngemäß durchgerechnet und zusammengestellt, so wird sich trotz großer Buntheit der Erzeugnisse doch eine gewisse Einheitlichkeit der Klassifizierung ergeben, die innerlich und sachlich begründet ist, weil sie auf den Grundfaktoren der Erzeugung: Lohn und Material, d. h. Arbeit und Rohstoff beruht. Eine solche Einteilung kann auch den Verschiedenheiten der Lohnsätze in verschiedenen Wirtschaftsgebieten sowie den durch frachtliche Lage bedingten Unterschieden der Materialpreise durchaus Rechnung tragen, braucht also keine unzulässige und durchaus unerwünschte Uniformierung der Preise herbeizuführen.

Die weitere systematische Erforschung des Unkostenfaktors über längere Zeiträume hin, an der es vielerorts allerdings noch sehr fehlt, wird dazu beitragen, auch diesen unsicheren Begriff in seinem inneren Wesen besser zu erfassen, wenn erst das Mißtrauen mancher Industriellen

gegen solche angeblich „unproduktiven“ Forschungen noch mehr überwunden sein wird. Auch dies wird möglich sein, wenn man erst allgemein dazu übergegangen sein wird, die beiden Zweige: Materialgebarung und Verkaufswesen von dem eigentlichen Kern des industriellen Betriebes: der Fabrikation im eigentlichen Sinne, bei der Selbstkostenrechnung abzutrennen.

Welche Schwierigkeiten organisatorischer, wirtschaftspolitischer und rein subjektiver Art sich nun bei den einzelnen Verbänden ergeben, wenn es sich darum handelt, von den verschiedenen angeschlossenen Unternehmen die Unterlagen zu gemeinsamer Preisbildung in einwandfreier Form herauszubringen, ist eine Frage, die zu erörtern nicht hier am Platze ist. Hier können nur die sachlichen Grundlagen klargelegt werden. Manche

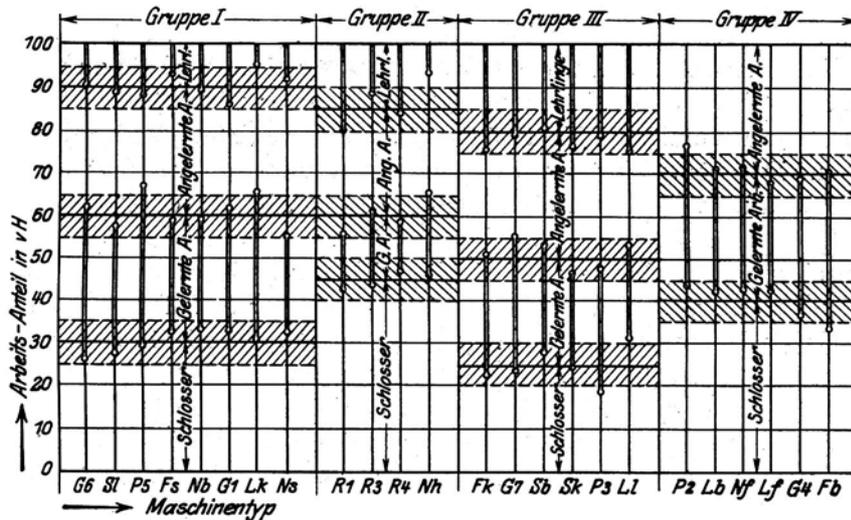


Abb. 91. Einteilung nach Lohngruppen.

der bisher getroffenen Vereinbarungen werden auch erst ihre Feuerprobe in Zeiten schwindender Konjunktur zu bestehen haben. Vielleicht sind die Grundlagen mancher Verbandsorganisation zu sehr auf die Periode ständig wachsender Preise und Geldentwertung eingestellt. So hat es dahin kommen können, daß manche Firmen die von ihren Verbänden ausgearbeitete Preisbildung unbesehen übernehmen und infolgedessen auf eigene Kalkulation nahezu völlig verzichten, weil sie dabei so gut zu fahren glauben, daß ihnen der mit einer eigenen Selbstkostenorganisation verbundene Arbeits- und Kostenaufwand überflüssig erscheint.

In welche Abhängigkeit sie dadurch geraten, und wie sehr sie sich damit dem überwiegenden Einfluß der stärkeren Firmen ausliefern, sollte jedem Einsichtigen klar sein. Noch schwerer wiegen die allgemeinen Gefahren, die mit einer solchen Nachlässigkeit verbunden sind. Die Selbstkostenberechnung verliert damit ihre Bedeutung als Organ der Betriebskontrolle vollständig, der technische und organisatorische Fortschritt wird unterbunden, und einmal wird, bei schwieriger Wirtschaftslage, die Kon-

kurrenzfähigkeit verschwunden sein. Es treten alle die Gefahren ein, die eingangs zu der Formulierung des Satzes von dem „absoluten Minimum“ der Selbstkosten geführt haben. —

Die Gefahr, daß solche Methoden überhandnehmen, bildet eine der Kehrseiten des Verbandswesens. Man kann nicht leugnen, daß manchen Orten in die Verbände mehr hineingelegt werden soll, als ihnen von höheren wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus zukommt und als ob insbesondere die Preisbildungsfrage nach den Wünschen mancher Teilnehmer immer mehr so ausgebildet würde, daß dem Einzelnen das finanzielle Risiko seiner industriellen Tätigkeit ganz abgenommen erscheint. Man fühlt sich in der Zugehörigkeit zu einer solchen Preisvereinbarung gegen die Unrentabilität seiner Arbeit gewissermaßen auf Gegenseitigkeit versichert. Das bedeutet nichts anderes als die Aufgabe der Selbstbestimmung und der Verantwortungsfreudigkeit des auf sich selbst gestellten Unternehmers, der allen Stürmen der Wirtschaftslage auch aus eigener Kraft zu trotzen gewillt ist. Was aber wirtschaftlich schwach oder rückständig ist, muß zugrunde gehen und kann nicht künstlich auf die Dauer mit durchgeschleppt werden. Das höhere Interesse der gesamten Industrie verlangt es, daß alle ihre Zweige, gleichviel ob große oder kleine, in sich die Fortschrittsfreudigkeit und Anpassungsfähigkeit an die Aufgaben der Zeit behalten. Diese aber gehen, ebenso wie bei übertriebener Steigerung der Konzentrationsformen, verloren, wenn an Stelle dauernder Selbstkritik eine Art von Verbandsneurasthenie tritt. Das ist im Grunde nichts anderes, als eine unbewußte Form der „Sozialisierung“, nicht dem Schema nach, aber im Geiste! Man kann nicht immer auf der einen Seite die Vorzüge der „individualistischen“ Wirtschaftsform gegenüber der „sozialistischen“ betonen, wenn man den größten Vorzug der ersteren, die Selbstbestimmung und Entschlußkraft des Einzelnen aufhebt und dafür die bürokratisierenden Methoden der letzteren immer mehr eindringen läßt. Es wird niemals gelingen, auch bei einer noch so genialen Verbandsleitung, eine Formel für die Preisbildung zu finden, die allen Verhältnissen Rechnung trägt. Niemals wird irgendein Schema die Intuition und Entschlußkraft eines wirklichen Industrieführers, d. h. der Persönlichkeit ersetzen können.

Schlußbetrachtung.

Die krisenhaften Zustände der Periode, die jetzt namentlich die deutsche Industrie durchzumachen hat, verführen leicht dazu, die gesunden Grenzen des Verbands- und Kartellwesens zu verkennen und den Blick auf zu kurze Sichten einzustellen. Wie die Scheinblüte und Scheinkonjunktur, die wir durchgemacht haben, so wird auch manches große Gebilde unter den neueren Erscheinungsformen der Industrie vor der rauhen Gewalt der Tatsachen wieder vergehen, manche Anschauungen, die festgewurzelt erscheinen, werden sich wandeln in den kommenden Zeiten schwersten wirtschaftlichen Ringens der Völker um ihre Existenz.

Die Aufgabe der deutschen Industrie heißt, wenn wir die industrielle Veranlagung unseres Volkes und die wirtschaftlichen Existenzbedingungen unserer Industrie richtig erfassen, Qualitätsarbeit liefern, und zwar unter den denkbar wirtschaftlichsten Gestaltungsformen. Beides ist undenkbar ohne das intensive Eindringen sowohl in die wissenschaftlichen wie die wirtschaftlichen Grundlagen technischen Schaffens. Vor der Klarheit des Erkennens verschwinden Schlagworte und Vorurteile auch auf dem Gebiete der wirtschaftlichen Zusammenhänge, verflüchtigen sich Gegensätze des Herkommens und des Dogmas.

Nicht die Form der industriellen Gebarung ist das Wesentliche, sondern der Geist. Der Streit, ob besser individualistische oder sozialistische Wirtschaftsform, ist müßig, wie viele andere, denn weder das eine noch das andere ist in Reinkultur denkbar. Zu eng sind privatwirtschaftliche Entwicklungen mit volkswirtschaftlichen und nationalen Belangen auf Gedeih und Verderb verknüpft; jeder Fortschritt auf technischem Gebiet bringt neue Bindungen in den Formen der menschlichen Gesellschaft herauf. Aber für alle ersehnten Fortschritte der Kultur und des sozialen Niveaus ist eine gesunde Wirtschaftslage die notwendige Voraussetzung. Das Wirtschaftsleben im industriellen Teil trägt trotz all seiner scheinbaren Regellosigkeit seine Gesetzmäßigkeiten in sich. Diese richtig zu erkennen, ihre Kräfte dienstbar zu machen, sie in wirksame Organisationsformen umzuwandeln ist die Aufgabe des großen Industrieführers, ist Ingenieurarbeit im besten Sinne.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Taschenbuch für den Fabrikbetrieb

Bearbeitet von

Obering. Otto Brandt-Charlottenburg, Professor H. Dubbel-Berlin, Geh. Reg.-Rat Professor W. Franz-Charlottenburg, Dipl.-Ing. R. Hänchen-Berlin, Ing. O. Heinrich-Berlin, Dr.-Ing. Otto Kienzle-Berlin-Südende, Reg.-Baurat Dr.-Ing. R. Kühnel-Berlin-Steglitz, Berat. Ing. Dr. H. Lux-Berlin, Ober-Ing. K. Meller-Berlin-Siemensstadt, Ing. W. Mitan-Berlin-Marienfelde, Ober-Ing. W. Quack-Bitterfeld, Professor Dr.-Ing. E. Sachsenberg-Dresden, Dipl.-Ing. H. R. Trenkler-Berlin-Steglitz

Herausgegeben von

Professor H. Dubbel

Ingenieur, Berlin

Mit 933 Textfiguren und 8 Tafeln. 1923

Gebunden GZ. 15 / gebunden § 3.80

Aus den zahlreichen Besprechungen:

Dem bekannten „Taschenbuch für den Maschinenbau“ hat Professor Dubbel ein zweites Werk an die Seite gestellt, unter dessen Mitarbeitern wir eine Reihe von Namen finden, die in der Betriebswissenschaft einen guten Klang haben . . . Jeder Betriebsingenieur sollte sich mit dem Werk vertraut machen, da es die neuesten Ergebnisse der Betriebstechnik in gedrängter Kürze und dennoch gründlich behandelt. Auch dem Ingenieur am Reißbrett und im Büro vermittelt es neben allgemeinen Kenntnissen eine Reihe von wichtigen Gesichtspunkten, die auf seine Tätigkeit nur befruchtend wirken können. (*Demag-Werkzeitung.*)

. . . Die neuesten Forschungsergebnisse aus dem ungeheuer großen, vielgestaltigen Gebiet sind übersichtlich zusammengetragen, die neuesten Normalisierungsarbeiten, Untersuchungen der Eigenschaft der Rohstoffe usw. sind hier berücksichtigt. Muster von technisch-wirtschaftlichen Untersuchungen an Wärmekraftanlagen und anderen wichtigen Dingen sind gegeben, vorzügliche Tafeln mit Gefügebildern nach Mikrophotographien erleichtern dem Ingenieur die Beurteilung der Werkstoffe. Besondere Kapitel sind den Werkzeugen und Werkzeugmaschinen gewidmet und darin ihr Kraftbedarf und ihre Ausnutzung behandelt. Die Fabrikorganisation, die Anlage und Einrichtung von Fabriken füllen weitere Abschnitte. In seiner klaren Darstellung wird das Buch nicht nur dem Fabrikingenieur, für den es in erster Linie bestimmt ist, ein wertvolles Hilfsmittel sein, sondern darüber hinaus jedem Ingenieur und den technisch geschulten Kaufleuten ausgezeichnete Dienste leisten. Gute Literaturangaben zu den einzelnen Kapiteln geben dem Weiterstrebenden Fingerzeige . . . Die Ausstattung des Werkes durch den Verlag entspricht den größten Anforderungen. (*Deutsche Allgemeine Zeitung.*)

Technisches Hilfsbuch

Herausgegeben von

Schuchardt und Schütte

Sechste Auflage

Mit 500 Abbildungen und 8 Tafeln. 1923

Gebunden GZ. 6.5 / gebunden § 2.—

Die Grundzahlen (GZ.) entsprechen den ungefähren Vorkriegspreisen und ergeben mit dem jeweiligen Entwertungsfaktor (Umrechnungsschlüssel) vervielfacht den Verkaufspreis. Über den zur Zeit geltenden Umrechnungsschlüssel geben alle Buchhandlungen sowie der Verlag bereitwilligst Auskunft.

Der Austauschbau und seine praktische Durchführung. Bearbeitet von zahlreichen Fachleuten. Herausgegeben von Dr.-Ing. **Otto Kienzle**. Mit 319 Textabbildungen und 24 Zahlentafeln. (Schriften der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure, Band I.) 1923. Gebunden GZ. 8.5 / gebunden § 2.05

Mechanische Technologie. Von Dr.-Ing. **E. Sachsenberg**, o. Professor zu Dresden, Lehrstuhl für Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule. Mit 370 Textabbildungen. Erscheint Ende 1923

Grundlagen der Fabrikorganisation. Von Professor Dr.-Ing. **Ewald Sachsenberg** in Dresden. Dritte, verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 66 Textabbildungen. 1922. Gebunden GZ. 8 / gebunden § 2

Einführung in die Organisation von Maschinenfabriken unter besonderer Berücksichtigung der Selbstkostenberechnung. Von Dipl.-Ing. **Friedrich Meyenberg** in Berlin. Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage. 1919. Gebunden GZ. 5 / gebunden § 1.20

Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung der Firma Ludwig Loewe & Co., A.-G., Berlin. Mit Genehmigung der Direktion zusammengestellt und erläutert von **J. Lilienthal**. Mit einem Vorwort von Professor Dr.-Ing. **G. Schlesinger**. Zweite, durchgesehene und vermehrte Auflage. Unveränderter Neudruck. 1919. Gebunden GZ. 10 / gebunden § 2.40

Die Selbstkostenberechnung im Fabrikbetriebe. Eine auf praktischen Erfahrungen beruhende Anleitung, die Selbstkosten in Fabrikbetrieben auf buchhalterischer Grundlage zutreffend zu ermitteln. Von **O. Laschinski**. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. 1923. GZ. 3.5; gebunden GZ. 4.5 / § 0.85; gebunden § 1.10

Grundlagen der Betriebsrechnung in Maschinenbauanstalten. Von **Herbert Peiser**, Direktor der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft. Zweite, erheblich erweiterte Auflage. Mit 5 Textabbildungen. 1923. GZ. 5.6; gebunden GZ. 7 / § 1.30; gebunden § 1.50

Arbeitsverteilung und Terminwesen in Maschinenfabriken. Von **Willy Hippler**, Dozent an der Technischen Hochschule Breslau. Mit 107 Textfiguren. 1921. Gebunden GZ. 8 / Gebunden § 2.80

Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebschäden in der Fabrikleitung. Von **William Kent**. Mit einer Einleitung von **Henry L. Gantt**. Übersetzt und bearbeitet von **Karl Italiener**. 1921. GZ. 2.6 / § 0.65

H. L. Gantt, Organisation der Arbeit. Gedanken eines amerikanischen Ingenieurs über die wirtschaftlichen Folgen des Weltkrieges. Deutsch von Dipl.-Ing. **Friedrich Meyenberg**. Mit 9 Textabbildungen. 1922. GZ. 2.5 / § 0.50

Die Grundzahlen (GZ.) entsprechen den ungefähren Vorkriegspreisen und ergeben mit dem jeweiligen Entwertungsfaktor (Umrechnungsschlüssel) vervielfacht den Verkaufspreis. Über den zur Zeit geltenden Umrechnungsschlüssel geben alle Buchhandlungen sowie der Verlag bereitwilligst Auskunft.

Industrielle Betriebsführung. Von **James Mapes Dodge**. — **Betriebsführung und Betriebswissenschaft.** Von Professor Dr.-Ing. **G. Schlesinger**. Vorträge, gehalten auf der 54. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Leipzig. Unveränderter Neudruck. 1921. GZ. 1.5 / § 0.35

Die wirtschaftliche Arbeitsweise in den Werkstätten der Maschinenfabriken, ihre Kontrolle und Einführung mit besonderer Berücksichtigung des Taylor-Verfahrens. Von Betriebsingenieur **A. Lauffer** in Königsberg i. Pr. Berichtiger Neudruck. 1919. GZ. 2.4 / § 0.65

Die Betriebsleitung, insbesondere der Werkstätten. Autorisierte deutsche Bearbeitung der Schrift: „Shop management“ von **Fred W. Taylor** in Philadelphia. Von Professor **A. Wallichs** in Aachen. Vierte, neubearbeitete Auflage
In Vorbereitung

Aus der Praxis des Taylor-Systems mit eingehender Beschreibung seiner Anwendung bei der Tabor Manufacturing Company in Philadelphia. Von Dipl.-Ing. **Rudolf Seubert**. Mit 45 Abbildungen und Vordrucken. Viertes, berichtiger Neudruck. (9.—13. Tausend.) 1920. Gebunden GZ. 5 / Gebunden § 1.45

Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung. Primer of Scientific Management. Von **Frank B. Gilbreth**. Nach dem Amerikanischen frei bearbeitet von Dr. **Colin Roß**. Mit 12 Textfiguren. Dritter, unveränderter Neudruck. 1920. GZ. 2 / § 0.50

Bewegungsstudien. Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Von **Frank B. Gilbreth**. Freie deutsche Bearbeitung von Dr. **Colin Roß**. Mit 20 Abbildungen auf 7 Tafeln. 1921. GZ. 2 / § 0.50

Kritik des Taylor-Systems. Zentralisierung — Taylors Erfolge — Praktische Durchführung des Taylor-Systems — Ausbildung des Nachwuchses. Von **Gustav Frenz**, Oberingenieur und Betriebsleiter der Maschinenfabrik Thyssen & Co. in Mülheim-Ruhr. 1920. GZ. 3.5 / § 0.75

Taylorssystem und Physiologie der beruflichen Arbeit. Von **J. M. Lahy**, Professor an der Universität Paris. Deutsche autorisierte Ausgabe von Dr. **J. Waldsburger**. Mit 11 Abbildungen. 1923. GZ. 3; gebunden GZ. 4 / § 0.75; gebunden § 1.—

Die psychologischen Probleme der Industrie. Von **Frank Watts**, M.-A., Dozent der Psychologie an der Universität Manchester und an der Abteilung für industrielle Verwaltung der Gewerbeakademie von Manchester. Deutsch von **Herbert Frhr. Grote**. Mit 4 Textabbildungen. 1922. GZ. 5.5; gebunden GZ. 7.5 / § 1.35; gebunden § 1.70

Sozialpsychologische Forschungen des Instituts für Sozialpsychologie an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Herausgegeben von Professor Dr. phil. et med. **Willy Hellpach**, Vorstand des Instituts.

Erster Band: **Gruppenfabrikation.** Von **R. Lang** in Untertürkheim und **Willy Hellpach** in Karlsruhe. 1922. GZ. 4.8 / § 1.05

Zweiter Band: **Werkstattaussiedlung.** Untersuchungen über den Lebensraum des Industriearbeiters. In Verbindung mit **Eugen May**, Dreher in Münster a. Neckar, und **Martin Grünberg**, Dr. jur. in Stuttgart, von Dr. jur. **Eugen Rosenstock**. 1922. GZ. 6 / § 1.80

Dritter Band: **Planwerk und Gemeinwerk.** Eine Untersuchung der menschen-seelischen Leistungs-, Entwicklungs- und Gestaltungskräfte im Arbeitsleben der Gegenwart. Von Professor Dr. **Willy Hellpach**. In Vorbereitung

Die Grundzahlen (GZ.) entsprechen den ungefähren Vorkriegspreisen und ergeben mit dem jeweiligen Entwertungsfaktor (Umrechnungsschlüssel) vervielfacht den Verkaufspreis. Über den zur Zeit geltenden Umrechnungsschlüssel geben alle Buchhandlungen sowie der Verlag bereitwilligst Auskunft.

-
- Die Taxation maschineller Anlagen.** Von Dr. **Felix Moral**, Zivilingenieur und beedigter Sachverständiger. Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. 1922.
GZ. 3.8; gebunden GZ. 6 / § 0.90; gebunden § 1.45
-
- Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen.** Von Dr. **Felix Moral**, Zivilingenieur und beedigter Sachverständiger. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. 1923. GZ. 4; gebunden GZ. 5 / § 1.—; gebunden § 1.30
-
- Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen.** Grundzüge der Kontrolltechnik. Von Dr.-Ing. **Werner Grull**, München. Mit 89 Textfiguren. 1921.
Gebunden GZ. 6 / gebunden § 2.30
-
- Buchführung und Bücherabschluß bei der industriellen Aktiengesellschaft.** Von **Johannes Curt Porzig**, Fabrikdirektor in Dresden. Mit 28 Formularen. 1923.
GZ. 2.7; gebunden GZ. 3.6 / § 0.65; gebunden § 0.85
-
- Die systematische (doppelte) Buchführung.** Grundlage, System und Technik. Von **Max Schau**, Diplomhandelslehrer an der Staatlichen Handelsschule und Dozent am Technischen Vorlesungswesen und der Volkshochschule zu Hamburg. Mit zwei Tafeln. 1923. GZ. 2 / § 0.50
-
- Die Werterhaltung in der Unternehmung und das einschlägige Steuerrecht.** Von **A. Römer**, Dipl.-Kaufmann, Fabrikdirektor. 1923. GZ. 1.2 / § 0.30
-
- Buchführung für Klein- und Großbetriebe.** Mit Anleitung zu den Steuererklärungen. Von Dr. **Th. Meinecke**, Winsen a. d. Luhe. Mit zahlreichen Buchungsbeispielen. 1923. GZ. 1.5 / § 0.35
-
- Buchhaltung und Bilanz** auf wirtschaftlicher, rechtlicher und mathematischer Grundlage für Juristen, Ingenieure, Kaufleute und Studierende der Privatwirtschaftslehre mit Anhängen über „Bilanzverschleierung“ und „Teuerung, Geldentwertung und Bilanz“. Von Professor Dr. hon. c. **Johann Friedrich Schär**. Fünfte, durchgesehene und erweiterte Auflage. 1922. Gebunden GZ. 15 / Gebunden § 3.60
-
- Betriebswirtschaftliche Zeitfragen.** Herausgegeben von der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, E. V., Frankfurt a. M.
Erstes Heft: **Goldmarkbilanz.** Von Dr. **E. Schmalenbach**, Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Köln. Zweite, unveränderte Auflage. 1923. GZ. 1.5 / § 0.40
Zweites und drittes Heft: **Wirtschaftsunruhe und Bilanz.** Von Dr. **Erwin Geldmacher**, Privatdozent der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Köln.
I. Teil: Grundlagen und Technik der bilanzmäßigen Erfolgsrechnung. Mit 15 Abbildungen. 1923. GZ. 1.6 / § 0.40
II. Teil: Die bilanzmäßige Erfolgsrechnung in Zeiten gestörter Wirtschaftsentwicklung. In Vorbereitung.
Viertes Heft: **Goldkreditverkehr und Goldmark-Buchführung.** Von Dr. **W. Mahlberg**, Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Handelshochschule Mannheim. Mit 12 Abbildungen. 1923. GZ. 1.5 / § 0.40
-
- Der Weg zum Käufer.** Eine Theorie der praktischen Reklame. Von **Kurt Th. Friedlaender**, Dr. jur. et. rer. pol., Fabrikdirektor. Mit 108 Abbildungen im Text. 1923. Gebunden GZ. 7 / gebunden § 1.70
-
- Die Reklame des Maschinenbaues.** Von **Georg v. Hanffstengel**, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Charlottenburg. Mit zahlreichen, zum Teil farbigen Abbildungen. 1923. Gebunden GZ. 8 / gebunden § 1.95

Die Grundzahlen (GZ.) entsprechen den ungefähren Vorkriegspreisen und ergeben mit dem jeweiligen Entwertungsfaktor (Umrechnungsschlüssel) vervielfacht den Verkaufspreis. Über den zur Zeit geltenden Umrechnungsschlüssel geben alle Buchhandlungen sowie der Verlag bereitwilligst Auskunft.

Additional material from *Industriebetriebslehre*,
ISBN 978-3-642-89816-7, is available at <http://extras.springer.com>

