

Technik und Wirtschaft

Herausgeber: Dr.-Ing. Otto Bredt und Dr. Georg Freitag / VDI-Verlag GmbH, Berlin NW 7

36. Jahrgang

April 1943

Heft 4

Überwindung der Massenproduktion?

Gedanken
zur Massen- und Schnellproduktion¹⁾

Von Dr. sc. pol. KURT PENTZLIN, Hannover

Den Rationalisierungsfachmann beschäftigt gegenwärtig neben andern Problemen besonders die wichtige Frage, warum sich das Prinzip der Massenproduktion gerade in der Kriegs- und Rüstungswirtschaft stellenweise noch nicht genügend auswirkt und durchsetzt, obwohl doch anscheinend alle Voraussetzungen dafür gegeben sind.

Soweit es sich um die rein materiellen Voraussetzungen wie große Stückzahlen auf Grund laufender Großaufträge und verhältnismäßig gleichbleibende Erzeugnisse handelt, so sind sie bestimmt in genügendem Ausmaß vorhanden; soweit es aber auf organisatorische Voraussetzungen ankommt, die ihrerseits wieder an bestimmte „menschliche“ Bedingungen gebunden sind, wird die Frage offener. Sie verlangt grundsätzliche Überlegungen über die Anwendbarkeit der verschiedenen Fertigungsprinzipien auf die verschiedenen Arbeitstypen.

Diese grundsätzliche Klärung erscheint besonders deswegen notwendig, weil erst vor wenigen Wochen Äußerungen einer maßgebenden Stelle der Rüstungsproduktion zu dieser Frage durch die Presse gingen, die durch unbeabsichtigte journalistische Verstümmelungen, d. h. durch das Lösen des ursprünglichen Sinnzusammenhanges, durch raumnotbedingte Kürzungen und durch Rücksichtnahme im Stil auf den Tageszeitungsleser leicht mißverstanden werden könnten.

Es hieß da u. a., daß wir durch den Verzicht auf die Massenserien in der Lage sind, unsere Produktion jeweils in äußerster Beweglichkeit den Erfahrungen der Front entsprechend umzustellen und die Schwerpunkte der Fertigung auf solche Waffen zu verlegen, von denen neue Entscheidungen zu erwarten sind; ferner, daß Deutschland durch die Güte und die laufende Verbesserung seines Rüstungspotentials den Vorsprung vor der Massenrüstung der Feinde hält.

Die Konstruktion eines anscheinend zwingenden Gegensatzes zwischen Güte und Beweglichkeit auf der einen und Massenfertigung auf der andern Seite verlangt eine Beantwortung der Frage nach dem Wesen der Massenproduktion, nach ihren Bedingungen und ihren Grenzen, nach ihren Vorteilen und ihren Gefahren.

Im allgemeinen denkt wohl jeder beim Wort „Massenproduktion“ an Automobile, die am laufenden Band hergestellt oder wenigstens zusammengebaut werden, oder an Markenartikel oder andere standardisierte Verbrauchsgüter, die eben in Massen auf den Markt geworfen oder in großen Serien produziert werden.

Damit verbinden sich dann fast gleichzeitig die Vorstellung einer wohlgeordneten, etwa vom Fließprinzip beherrschten

¹⁾ Nach einem Vortrag vor dem Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes von 1821 in Berlin am 26. März 1943. Vgl. auch „Wirtschaftskurve“ Bd. 22 (1943) S. 15 ff.

Fabrikation und anschließend der Gedanke, daß sich wegen der Größe der gleichbleibenden Aufträge die Benutzung kostspieliger Spezialmaschinen und besonderer technischer Großanlagen lohnt, und daß sich außerdem auch als Folge davon große Kostenersparnisse und Verbilligungsmöglichkeiten gewissermaßen von selbst einstellen.

Bei näherer Prüfung der Tatbestände jedoch, die man im allgemeinen unter diesem Schlagwort zu sammeln gewöhnt ist, kommt man bald zu der Erkenntnis, daß die bloße Menge oder die zahlenmäßigen Produktionssteigerungen allein nicht das Wesentliche der Massenproduktion ausdrücken.

Das Wesen der Massenproduktion

Eins erscheint von vornherein klar: Durch die Einführung der Zwei- oder Dreischichtenarbeit, durch Anforderung größerer Menschenmengen beim Arbeitsamt und durch einfache Vergrößerung der vorhandenen „Maschinenställe“ kann man wohl größere Mengen fertigen, Massenproduktion ist das aber noch lange nicht. Solch eine bloße Vergrößerung mit gleichartigen Mitteln wird im Gegenteil sehr oft auf Kosten des Rationalen durchgeführt. Derartige addierende Maßnahmen stellen meist nur den bequemsten Ausweg aus einer Zwangslage dar. Und Betriebsführer, die ihn ohne weiteres beschreiten, stellen sich selbst und den Fähigkeiten ihres Stabes damit nur ein Zeugnis geistiger Armut aus.

Wesentliche und sprunghafte Produktionssteigerungen sind meist nicht durch einfache Addition der alten Einrichtungen oder durch bloße Häufung des Menschen- und Betriebsmitteleinsatzes zu erreichen. Wesentliche Ausweitungen ganzer Fertigungen verlangen, besonders wenn sie kurzfristig durchgeführt werden müssen, gewissermaßen auch „technische Mutationen“. Sie erfordern oft einen grundsätzlichen Verfahrenswechsel, das Springen von einer Fertigungsart zu einer andern, manchmal sogar das Überspringen einiger Stufen in der Rangordnung der technischen oder arbeitstechnischen Vervollkommnung.

Der Weg zu grundsätzlichen, im wahren Sinne des Wortes „umstürzlerischen“ Veränderungen ganzer Produktionsprozesse geht in der Regel über die Anwendung von mehreren Prinzipien der rationellen Fertigung gleichzeitig. Denn erst ihre Vereinigung ermöglicht ein erleichtertes Fertigen von Massen.

Da nun aber je nach Größe, Art und Zusammensetzung des Erzeugnisses die Vorstellung einer „Masse“ ganz verschieden sein kann, empfiehlt es sich, den allgemeinen Inbegriff der Massenproduktion durch einen andern umfassenderen zu ergänzen für alle diejenigen Fälle, in denen es sich um große Objekte handelt, deren Herstellung zwar unter Anwendung der gleichen Prinzipien zahlenmäßig relativ stark steigerungsfähig ist, die aber doch immer nur in kleinen Stückzahlen gebaut werden können.

Die Schnellproduktion

Es kommt mehr auf das „Wie“ des Produzierens und auf die relative Mehrleistung an als auf die absolute Höhe der Produktionszahlen, auf die Größe der Serien.

Man kann nämlich, arbeitstechnisch gesehen, beispielsweise auch Schiffe und Häuser in Massenproduktion herstellen, und zwar unter Benutzung fast aller „Spielregeln“, die etwa

in der Fließfertigung des Fahrzeugbaues angewendet werden. Es empfiehlt sich in diesem Falle nur die Benutzung eines andern Ausdrucks, nämlich die Einführung des neuen Inbegriffes „Schnellproduktion“.

Es empfiehlt sich, den so allgemeinen Begriff „Massenproduktion“, der neben den Kriterien des relativ hohen Anteils der Arbeitsvorbereitung und des möglichst reibungs- und lückenlosen Ablaufes gerade in seiner Formulierung auch schon das Merkmal der großen Zahlen, der zahlenmäßig großen Serien, einbegreift, durch einen zusätzlichen Begriff zu ergänzen, der sowohl den Gedanken der weitgehenden Arbeitsplanung wie den des Arbeitsinflusses einschließt, der aber darüber hinaus die aus beiden resultierenden Beschleunigung der Fertigung besonders heraushebt und bezeugt die Beschränkung auf „Massen“, auf große Mengen gleichartiger Produktion. aufgibt.

Durch diese einfache sachliche Unterscheidung und begriffliche Abgrenzung wird es leichter, gerade dem Betriebspraktiker klar zu machen, daß die meisten der verschiedenen Grundsätze rationeller Fertigung, die man in der Regel unter der zum Schlagwort gewordenen Sammelbezeichnung „Massenproduktion“ versteht, in ihrer Anwendbarkeit durchaus nicht auf die Fertigung industrieller Massengüter beschränkt sind.

Es ist möglich und auch notwendig, nachzuweisen, daß das gleiche Prinzip oder dieselben Prinzipien — grundsätzlich gesehen — eigentlich überall vorkommen können und sich bei den verschiedenartigsten Arbeitstypen anwenden lassen.

Es ist notwendig, zu erkennen, daß bei den mit den Worten „Massenproduktion“ und „Schnellproduktion“ umrissenen Tatbeständen technisch-wirtschaftlichen Geschehens weniger das Quantitative als vielmehr darüber hinausgehende arteilene Besonderheiten angedeutet werden sollen. Es handelt sich hier also um Intensitätsbegriffe, welche zwei fast identische Grundsatzgruppen umfassen und umgrenzen. Es ist aber wichtig, diesen Begriff „Schnellproduktion“ von vornherein dadurch gegen Mißverstehen und Mißbrauch zu sichern, daß sein Geltungsbereich auf ganz bestimmte Tatbestände bezogen und begrenzt wird. Vor allem ist es notwendig, sofort einer aus sprachlichen Gründen leicht möglichen Gleichsetzung von „schnell“ mit „flüchtig“, „oberflächlich“ oder gar „hastig“ entgegenzutreten.

Die richtig verstandene Schnellproduktion großer oder kleiner Objekte wird also charakterisiert

1. durch die Möglichkeit steter Wiederholung,
2. durch arbeitsteilig massierten und geübten Kräfteinsatz und
3. durch straffe Organisation unter Zeitzwang;

sie unterscheidet sich wesentlich von der nur „forcierten“ Produktion, die mit denselben Mitteln arbeitet, wie sie der normale, im Sättigungszustand befindliche Betrieb benutzt, diese Mittel aber übersteigert und überhastet, also verkrampt anwendet.

Richtige Schnellproduktion liegt erst dann vor, wenn die Beschleunigung nicht mehr mit — gegenüber den „normalen“ — übersteigerten, überanstrengten Leistungen, sondern mit arteilenen, selbstverständlichen Mitteln erzielt wird.

Wesentlich für die Schnellproduktion ist also, daß sie den beschleunigten Produktionsprozeß mit einer eigens für das gesteigerte Tempo vorgesehenen Maschinerie und Organisation vollzieht.

Gemeinsames und Trennendes

Was hier für den engeren Begriff und Bereich der Schnellproduktion gesagt wurde, gilt bis zu einem gewissen Grade auch für die auf größere Mengen angewiesene Massenproduktion.

Massen- und Schnellproduktion unterscheiden sich von den andern Fertigungsverfahren aber nicht nur durch den Um-

fang der arteilenen Fertigungsverfahren und Fertigungsmittel, sondern vor allem durch den Grad des lückenlosen und pausenlosen Ablaufs, durch den zeitfüllenden und zeittraffenden Fortschritt der Fertigung.

Es muß auch bei der Massenproduktion unterschieden werden zwischen einer forcierten, kramphhaft erzwungenen Massenproduktion (erzwungen durch bloße Häufung und Überbeanspruchung) und einer echten, bei der alle arteilenen Voraussetzungen erfüllt sind, und bei der dadurch der reibungslose Vollzug gewährleistet oder gar selbstverständlich geworden ist.

Die Massenproduktion und auch die Schnellproduktion sind außer durch die weitgehende Einwirkung planmäßiger Vorbereitung auf den Fertigungsablauf auch gekennzeichnet durch Einmaligkeit und Eindeutigkeit der Befehlsdurchgabe und durch die Übersichtlichkeit der Auftragsdurchführung.

Alles das äußert sich in einem reibungs- und pausenlosen und damit schnellen Ablauf der Produktion. Wichtiger also als die größeren Produktionsmengen sind die wachsenden Produktionswege und der steigende Anteil der geistigen Arbeitsvorbereitung. Die Grenzen zwischen der Massenproduktion und der Schnellproduktion sind ebenso flüssig wie die zwischen der Massenproduktion und der Einzelfertigung.

Massenproduktion sowohl wie Schnellproduktion sind das Ergebnis einer weitgehenden Verwirklichung der verschiedenen Prinzipien der produktivsten Gestaltung der Arbeit, die nach *Emanuel Herrmann* und *Andreas Voigt* wohl am treffendsten von *v. Gottl-Ottlilienfeld* zusammengestellt und formuliert worden sind.

Sie erstreben beide neben dem kausalgerechten Vollzug vor allem den nur noch auslösenden Vollzug, verbunden mit den Prinzipien des stetigen, glatten und bündigen Vollzugs. Sogar auch das Prinzip des wichtigen Vollzuges, in dem eine Konzentration der Arbeitsleistung zum Ausdruck kommt, kann beiden gemeinsam sein.

Nur durch die Beschränkung auf den Bereich der großen oder größten Serien engt sich der Begriff Massenproduktion gegenüber dem der Schnellproduktion ein.

Arbeitstypen und Fertigungsprinzipien

Um klar herauszustellen, daß es sich bei der Massen- und Schnellproduktion um „Prinzipien“ der Fertigung handelt, die auf die verschiedenen Arbeitstypen oder Fertigungsarten mit mehr oder weniger Aussicht auf Erfolg angewendet werden können, empfiehlt es sich, zum Vergleich einen Grundplan der wichtigsten vorkommenden Arbeitstypen aufzustellen.

Jeder Typisierungsversuch der Arbeitsverfahren wird — je nach dem gewählten Blickpunkt und Auswahlprinzip — verschieden ausfallen müssen. Ganz gleich aber, von welchem Standpunkte aus der Versuch gemacht wird, die im vielseitigen Betriebsleben vorkommenden Arbeitsarten typisierend zu ordnen und voneinander merklich abzuheben, stets wird man zum Zwecke der gedanklichen Vereinfachung vom Unwichtigen und Zufälligen abstrahieren müssen; andererseits wird das Wesentliche und Hervorstechendste an jeder Herstellungsart besonders zusammengefaßt.

Für die Bildung von Arbeitstypen kommen wohl in der Hauptsache die folgenden drei Ordnungs- oder Gliederungsgesichtspunkte in Frage:

- der technische,
- der arbeitsorganisatorische und
- der arbeitstechnische.

Sie alle können bei Überlegungen über die Einführbarkeit der Massenproduktion eine Rolle spielen. In diesem Zusammenhang hat aber der arbeitstechnische den Vorrang, d. h. die Schematisierung und Ordnung erfolgt unter

Berücksichtigung der arbeitstechnischen Gesamtsituation. Sie erfaßt das Zuordnungsverhältnis von Mensch, Werkstück (Werkstoff) und Betriebsmittel (Werkzeug) und ihr Zusammenwirken in Raum und Zeit.

Arbeitstechnisch gesehen gibt es gegenwärtig im Neben- und Nacheinander der Betriebspraxis folgende sieben Arbeitstypen oder Fertigungsarten:

1. Werkbankfertigung,
2. maschinelle Werkstättenfertigung,
3. Reihenfertigung,
4. Fließbandfertigung,
5. maschinelle automatische Fertigung,
6. verfahrenstechnische Fließfertigung,
7. Baustellenfertigung.

Die sieben Arbeitstypen

1. Die Werkbankfertigung oder Einzelplatzarbeit ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß Einzelarbeiten am Arbeitstisch oder an isolierten Arbeitsplätzen mit oder ohne Handwerkszeug ausgeführt werden, daß die wesentlichsten Betriebsmittel, z. B. der Schraubstock, im Greifbereich des Einzelmenschen angeordnet sind, und daß kein zwangsläufiger Übergang zu andern Arbeitsplätzen besteht.

Typische Erzeugnisse dieser Fertigungsart sind einmalige Einzelstücke oder aber Erzeugnisse, die nur in kleinen Serien hergestellt werden.

2. Bei der maschinellen Werkstättenfertigung handelt es sich in der Hauptsache um das Arbeiten an Werkzeug- oder Arbeitsmaschinen. Also auch hier liegt Einzelplatzfertigung vor, nur mit dem Unterschied, daß die Gesamtarbeitsituation durch die Maschine bestimmt und beherrscht wird, und zwar mit einem mehr oder weniger hohen Anteil der Bedienungszeiten im Verhältnis zu den Maschinenlaufzeiten. Die Aufstellung der einzelnen Maschinen erfolgt meistens abteilungsweise in Reih und Glied, und zwar derart, daß immer gleiche oder gleichartige Maschinentypen im selben Raum oder in derselben Abteilung zusammengefaßt werden.

Besonders typisch für diese weit verbreitete Fertigungsart sind Erzeugnisse, die als Fertigware oder als Halbfabrikat z. B. in den Betrieben der eisenverarbeitenden Industrie nacheinander in den verschiedenen Werkstätten wie Gießereien, Drehereien, Fräsereien usw. bearbeitet werden.

3. Die Reihenfertigung wird charakterisiert durch verschiedene Einzelarbeiten, die miteinander lose gekoppelt sind, und zwar sowohl Hand- wie Maschinenarbeiten. Wesentlich ist die Zuordnung der Betriebsmittel zueinander und ihre zwingende Aufeinanderfolge.

Die Aufstellung der Maschinen und die Anordnung der Arbeitsplätze erfolgt in der Reihenfolge der fortschreitenden Bearbeitung oder Veredelung, also nach den Anforderungen der technischen Zweckfolge. Der Transport und die Zwischenvorräte der in der Fertigung befindlichen Werkstücke können dadurch wesentlich verringert werden. In einer Reihe nebeneinander angeordnete Einzelarbeitsplätze stellen noch keine Reihenfertigung dar. Wichtig und wesentlich ist der Materialdurchsatz von Platz zu Platz.

Typisch für diese Fertigungsart ist die Herstellung von mehr- oder vierteiligen standardisierten Erzeugnissen, die durch ausreichend große Serien reif für eine derartige Betriebsmittelanordnung und Produktionskoppelung geworden sind, z. B. Elektromotoren, Verbrennungsmotoren, Kleinmaschinen.

4. Die Fließbandfertigung stellt eine technische Verbindung und Vervollkommnung der Reihenfertigung dar, und zwar derart, daß die einzelnen Arbeitsvorgänge

durch mechanische Fördermittel mehr oder weniger starr gekoppelt sind. In ein Fließbandaggregat können sowohl Werkbankarbeiten wie maschinelle Arbeiten einbezogen werden. Sie verlieren aber durch das Einschalten in den übergeordneten Gesamt-Arbeitsprozeß den Charakter der Einzelarbeit (Werkbankfertigung oder maschinelle Werkstättenfertigung) und bilden gerade durch ihre Verbindung einen neuen, artverschiedenen Arbeitstyp. Für diesen ausgereiften Arbeitstyp kommen nur Erzeugnisse in Frage, die durch sehr große Serien und große Regelmäßigkeit fließreif gemacht worden sind.

Er wird am häufigsten beim Zusammenbauen von mehr- oder vierteiligen Erzeugnissen, z. B. von Automobilen, angewendet, eignet sich aber auch durchaus für die handwerkliche und maschinelle Herstellung und Bearbeitung.

5. Bei der maschinellen automatischen Fertigung, die vom Standpunkt der rein technischen Entwicklung einen Abschluß bringt, handelt es sich um vollmechanisierte und selbsttätig gesteuerte Maschinenarbeit, und zwar meist an vielseitigen Spezialmaschinen, die die Vorrichtungen verschiedener Grundmaschinentypen in sich vereinigen. Die Werkstücke werden in einem kombinierten Arbeitsgang vollständig hergestellt.

Typische Erzeugnisse dieser Fertigungsart sind vor allem genormte Kleinteile, die in großen Massen hergestellt werden, wie Schrauben usw.

6. Die verfahrenstechnische Fließfertigung ist überall dort anzutreffen, wo „Verfahrenstechnik“ zur Anwendung kommt, wo in kontinuierlichen Großanlagen homogene Massenerzeugnisse hergestellt werden, welche erst nach Beendigung des eigentlichen Produktionsprozesses nach Bedarf zerteilt oder verformt werden.

Bekanntere Beispiele für Erzeugnisse dieser Fertigungsart, die in sich geschlossen ist, sind Draht, Papier, Dachpappe usw.

7. Der Arbeitstyp Baustellenfertigung, der bisher noch am wenigsten den Methoden der Massen- oder Schnellfertigung zugänglich gewesen ist, ist das bevorzugte Mittel zur Herstellung großer Arbeitsobjekte. Er muß angewendet werden bei Erzeugnissen, welche nicht oder doch kaum ortsbeweglich sind, zum mindesten nicht während der Herstellung. Bei ihnen ist aber doch oft eine Repetition der Arbeitsvorgänge möglich, selbst dann, wenn es sich um einmalige Bauvorhaben handelt. Die Baustellenfertigung bedient sich der verschiedenartigsten Betriebsmittel und ist gekennzeichnet durch eine möglichst weitgehende Vorverlegung der Einzelteilbearbeitung und durch ein Beschränken auf den eigentlichen Bau oder Zusammenbau.

Typische Erzeugnisse dieser Fertigungsart sind Häuser, Baracken, Schiffe, aber auch Straßen, Staudämme und Großanlagen, z. B. Hydrieranlagen.

Grenzen der Anwendbarkeit?

Die Grundgedanken der Massen- und Schnellproduktion lassen sich bei allen sieben Arbeitstypen praktisch anwenden, allerdings bei einigen, wie etwa der Werkbankfertigung und der maschinellen Werkstättenfertigung, naturgemäß weniger leicht und weniger intensiv, während andere, so besonders die Fließbandfertigung, die maschinelle automatische Fertigung und die verfahrenstechnische Fließfertigung, für die Anwendung ihrer Prinzipien geradezu prädestiniert sind und ohne sie heute kaum denkbar erscheinen.

Daß Schnellproduktion auch bei Einzelplatzfertigung mit großem Erfolg möglich ist, geht aus folgendem typischen Beispiel reiner Handarbeit hervor:

Beim amerikanischen Schuhputzer, dem Negerjungen mit seinen wohlsortierten Bürsten, Stoffriemen, Flaschen und Pasten, der manchem aus eigener Anschauung, vielen

aber aus Beschreibungen bekannt ist, sind durch genau festgelegte und rhythmisierte Reihenfolge der Griffe und Griffelemente und durch systematisches Training Einzelplatzleistungen hochgezichtet worden, die durch arbeitsteilige Zerlegung selbst bei größten Mengen kaum schneller oder besser zu erzielen sind.

Durch Training ist es hier möglich, die Vorteile der andern Arbeitstypen wettzumachen, und zwar auf geringer Raumfläche und ohne Kapitalfestlegung. Und wer einmal selbst die Reinigungswirkung und dann schließlich den Hochglanz als Arbeitsergebnis gesehen hat, weiß, daß es ungerecht wäre, etwa von schlechter Qualität als Folge der „Schnellproduktion“ zu sprechen.

Die Reihenfolge dieser sieben Fertigungsarten oder Arbeitstypen enthält nun aber keine Wertung, kann auch keine Rangordnung ausdrücken. Denn einerseits bestimmt die Art der Erzeugnisse oder die Stückzahl neben andern Faktoren die Wahl des Produktionsverfahrens, andererseits aber hat jedes einzelne Fertigungsverfahren seinen eigenen Maßstab für Rentabilität und Wirtschaftlichkeit; die Vor- und Nachteile eines bestimmten Arbeitstyps sind also immer nur sehr bedingt gültig:

In der Betriebspraxis sind bei jedem Typ beträchtliche Gradunterschiede hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Rationalität nicht nur möglich, sondern leider auch üblich, weil ja dann, wenn die Möglichkeit zur Wahl zwischen einem rationellen und einem unrationellen Weg der Fertigung besteht, leider noch viel zu oft der unrationelle gewählt wird. Das gilt sowohl bei der Entscheidung zwischen einzelnen Arbeitstypen, als auch zwischen den verschiedenen Möglichkeiten einer jeden Fertigungsart.

Mischformen und Übergänge

Außer den sieben skizzierten Arbeitstypen gibt es nun in der vielseitigen und formreichen Industriepraxis noch verschiedene Übergänge, Zwischenstufen und auch Mischformen, denn jeder Versuch einer idealtypischen Herausarbeitung der Fertigungsarten muß stark abstrahieren.

Und obwohl für jede der verschiedenen Produktionsmethoden und für jede Erzeugnisart reine und typische Beispiele gefunden werden können, so besteht doch unter bestimmten technischen oder wirtschaftlichen Voraussetzungen für jedes dieser beispielhaft erwähnten Erzeugnisse die Möglichkeit, daß es auch mit andern Produktionsmethoden hergestellt werden kann (Schrauben von Hand!).

In der lebendigen Entwicklung des Industriebetriebes drängt ein Arbeitstyp zum andern, löst einer den andern ab. Man könnte nun etwa vom Standpunkte der technischen Intensität aus oder von dem der Arbeitsintensität, d. h. je nach dem zu- oder abnehmenden Einfluß der unmittelbaren menschlichen Arbeitsleistung auf das Arbeitsergebnis, eine Rangordnung des Wirkungsgrades der verschiedenen Arbeitstypen bilden. Damit ist aber noch nicht gesagt, daß die Entwicklung der Rationalisierung stets diesen Rangstufen folgen müßte.

Auf jeden Fall gibt es in der Industriepraxis eine große Zahl von Zwischentypen und Übergangsformen zwischen den sieben idealtypisch herausgearbeiteten Fertigungsarten. Zwischen den Arbeitstypen „Fließbandfertigung“ und „Baustellenfertigung“ steht beispielsweise das sogenannte „Taktverfahren“ für die Herstellung von Erzeugnissen, die deswegen an der Grenze der Fließfertigung liegen, weil es nur sehr schwierig ist, das einzelne Arbeitsobjekt zu bewegen.

In andern Fällen, in denen die Ortsbeweglichkeit des „Werkstückes“ ganz unmöglich oder doch zum mindesten unzumutbar und unwirtschaftlich erscheint, müssen sich die arbeitenden Menschen zum Arbeitsobjekt bewegen, welches dann am besten in der Baustellenfertigung erstellt wird.

Im Taktverfahren aber ist es gerade noch möglich, das Arbeitsobjekt in größeren Zeitabständen von Stufe zu Stufe zu fördern. Erzeugnisse wie z. B. Flugzeuge, Panzerwagen, Lokomotiven, Werkzeugmaschinen und Geschütze, die noch vor wenigen Jahren ausschließlich in Einzelfertigung hergestellt und nach der Art der Baustellenfertigung zusammengebaut wurden, werden heute schon oft taktreif gemacht. Sie können dann, ohne die Qualität zu gefährden, bei größter Wirtschaftlichkeit und mit Erhöhung des Bautempos hergestellt werden.

In manchen lebendigen Betrieben gibt es schon gewissermaßen „ausgefahrene Wege“, die unter bestimmten Voraussetzungen zwangsläufig gegangen werden. Die Reihenfertigung ist erst anwendbar, wenn das herzustellende Erzeugnis zum mindesten serien- oder großreihenreif gemacht ist, die Fließbandfertigung erst dann, wenn es fließreif geworden ist. Das Fließband wird meist aus den Erfahrungen der Reihenfertigung heraus gestaltet. Der Automat entwickelt sich beispielsweise aus Einzel-, Werkstätten- oder Fließarbeit.

Nicht nur in der verfahrenstechnischen Fließfertigung, sondern auch in fast jeder automatischen Maschine wirken mehrere maschinelle Einheiten nacheinander oder nebeneinander in einer Kombination. Gerade dieses möglichst übergangslose, das ewige Aufhören und Wiederaufnehmen vermeidende Verbinden der aufeinanderfolgenden Arbeitsvorgänge ist besonders charakteristisch für die Massen- und Schnellproduktion. Es kann sich bei den Arbeitstypen „maschinelle automatische Fertigung“ und „verfahrenstechnische Fließfertigung“ am reinsten auswirken, ist aber auch bei den andern möglichst anzustreben.

Am leichtesten und selbstverständlichsten läßt sich das Prinzip der Massen- und Schnellfertigung bei der „verfahrenstechnischen Fließfertigung“ anwenden und durchführen. Eigentlich nur dort (aber leider nicht überall dort), wo verfahrenstechnische Voraussetzungen für Massenproduktion im Sinne des üblichen Schnellbetriebes gegeben sind, wie z. B. bei der Papierherstellung, in Webereien und Spinnereien, bei der Produktion von Glas und Kabeln, in Walzwerken, Stahlwerken und Gerbereien und bei der Erzeugung von Zucker und Spiritus, also bei Produktionen, die in einem Gange, gewissermaßen in einer Hitze durchgeführt werden, ist der Gedanke der Massenproduktion in den letzten Jahrzehnten schon fast selbstverständlich geworden.

Ein eigenartiger Mischtyp unter den Fertigungsarten liegt dann vor, wenn ein Automat oder aber eine Großanlage der verfahrenstechnischen Fließfertigung ortsbeweglich gestaltet wird und auch tatsächlich in der Bewegung arbeitet und produziert, wie z. B. beim Mähdrescher und bei den schwimmenden Fabriken, den modernen Walfang- und Verarbeitungsschiffen.

Im allgemeinen führen nüchtern-praktische, technisch-wirtschaftliche Erwägungen zu der Entscheidung, welcher Weg, welcher Arbeitstyp bei einer bestimmten Produktion gewählt werden soll. Die Tatsache nun, daß vielfach falsch entschieden, oder aber daß trotz geänderter Voraussetzungen oft beim alten Weg geblieben wird, ist wohl in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß Kaufleute zu wenig technisch und Techniker zu wenig kaufmännisch denken, zu denken gelernt haben.

Die Grenzen der Fließarbeit

Es ist wichtig, zu erkennen, daß die Grenzen der Fließfertigung und Automatisierung nicht gleichzeitig auch die Grenzen der Massenproduktion sind. Auch das technische Fließprinzip beschränkt sich nicht nur auf die Fertigungsarten der Fließbandfertigung und der verfahrenstechnischen Fließfertigung, sondern es kann in

analoger Anwendung oder Abwandlung auch auf andere Typen übergreifen, ebenso wie der Gesichtspunkt der Einzel- oder Gruppenarbeit für fast alle arbeitstechnischen Fertigungsarten von Bedeutung sein kann.

Bei der Fließbandfertigung und bei der verfahrenstechnischen Fließfertigung gibt es wirtschaftliche und technische Grenzen der weiteren Ausdehnung. Es gibt Stufen in der Entwicklung, wo ein weiteres Zerlegen unpraktisch und sogar unwirtschaftlich wird. In solchen Fällen empfiehlt sich bei der Notwendigkeit einer Produktionsausweitung ein Nebeneinanderschalten gleichgroßer und gleichartiger Fließaggregate. Es gibt neben der mehr theoretischen und fiktiven „optimalen Betriebsgröße“ eine sehr praktische optimale Fließgruppengröße oder Aggregatsgröße. Über eine bestimmte Größe hinaus stellen sich nämlich weder eine relative Verminderung der Anlage- oder Betriebskosten noch aber technische oder arbeitstechnische Vorteile heraus. Die Erkenntnis dieser verfahrenstechnischen und arbeitstechnischen Grenze der Produktionsausdehnung und Aggregatserweiterung verhindert jede ungesunde Überdimensionierung; sie verhindert, daß kilometerlange Fließbänder und Hochöfen von Wolkenkratzerabmessungen gebaut werden.

Auch in anderm Sinne gibt es Grenzen für die Anwendbarkeit des Fließprinzips; der in Amerika gemachte Versuch, das in der Autoindustrie übliche Fließbandverfahren ohne Abwandlung unmittelbar auf den Flugzeugbau zu übertragen, soll im wesentlichen gescheitert sein; nach einem offiziellen Bericht sollen „mit einer andern Methode“, also wahrscheinlich mit dem Taktverfahren, mehr Flugzeuge hergestellt worden sein und werden.

Der kriegswichtige Massenbedarf

Man wird sich gegenwärtig in den kriegführenden Industrieländern immer mehr bewußt, daß die Kriegstechnik die künftige Friedensproduktion vieler Erzeugnisse und ganzer Fabrikationszweige revolutionieren und technisch sowohl wie arbeitstechnisch sprunghaft weiterentwickeln wird. Manche fabrikatorischen Traditionen der Vergangenheit werden verschwinden, alte Hemmungen beseitigt werden.

Der durch die Kriegslage erzwungene Werkstoffwechsel und dadurch bedingte neuartige konstruktive Lösungen werden in vielen Fällen auch für die Friedenswirtschaft richtungweisend sein; darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit, daß die durch kriegsbedingte Auftragsmassierung und Beschleunigung sich immer mehr durchsetzenden Prinzipien der Massenfertigung auch in solchen Betrieben, in denen sie bisher weder bekannt noch beliebt waren, selbstverständlicher und später bestimmt nicht wieder aufgegeben werden.

Diesen für die Einführung der Massen- und Schnellproduktion günstigen Umständen stehen nun aber andere gegenüber, die, unterstützt durch das allgemeine Trägheitsgesetz, sich ungünstig und hemmend auswirken.

Es lohnt sich bestimmt, diese Hinderungsgründe einmal nüchtern und sachlich auf ihre Berechtigung hin zu untersuchen.

Es ist selbstverständlich, daß die Produktionspolitik, wie im allgemeinen, so auch hier im besondern, stets von mehreren Produktionstendenzen, Planungsrichtungen und Gesetzmäßigkeiten beherrscht wird, und zwar von dem Wunsch,

1. möglichst viele Waffen herzustellen,
2. möglichst fortschrittliche Waffen herzustellen,
3. diese Waffen möglichst schnell herzustellen und
4. diese möglichst auch wirtschaftlich herzustellen.

Diese Grundtendenzen brauchen einander durchaus nicht entgegenzuwirken oder sich zu durchkreuzen; sie können

sich durchaus gesund ergänzen. Die Durchführungsaufgabe der Produktionspolitik besteht darum darin, jeweils eine optimale Lösung zu finden.

Besser und mehr produzieren!

Es wird wohl kaum jemanden geben, der behauptet, daß nicht auch die Stückzahl, sondern nur die Waffenfortschritte entscheidend sind. Selbstverständlich ist in diesem Krieg (im Gegensatz zum Weltkrieg) notwendig, neuartige Waffen zu schaffen, und zwar schnell, mit ständigem Blick auf die kämpfende Front (Prof. *Erich Müller*); aber es wäre unklug, bei den neuen Waffen auf die großen Stückzahlen zu verzichten, wenn sie herstellbar sind.

Dabei kann gerade die Schnellproduktion helfen: Wo bei großen Serien wahrscheinlich oder gewollt die Produktion kurzlebig ist oder aber ganz große Serien überhaupt fehlen, dort ist gerade mit Hilfe der Schnellproduktionsverfahren stets eine erstaunliche Leistungssteigerung möglich.

Wo man aber die Massenproduktionsverfahren mit Erfolg anwenden kann, soll man es unbedingt tun, selbst wenn man weiß, daß unter bestimmten, ganz andern Voraussetzungen auch einmal Nachteile in Form von ungünstigen Nachwirkungen mit ihnen verbunden sein können.

Der Wunsch nach schneller Typenänderung braucht nicht in einem Gegensatz zur Massen- oder Schnellproduktion zu stehen; er braucht deren Ablauf nicht zu stören, wenn er nur sinnvoll vorbereitet, geballt und geplant realisiert wird, und wenn die Neuordnung dort durchgeführt wird, wo vorher schon Ordnung herrschte.

Der Tendenz zur allgemeinen Typenbereinigung im Sinne einer Typenzahlverringering steht heute gerade bei der direkten Kriegsproduktion eine andere, nicht gerade gegenläufige aber doch oft kreuzende und darum störende Tendenz gegenüber: Das dauernde Abwandeln der wenigen bestehenden Typen. Es muß endlich ein Unterschied gemacht werden zwischen grundlegenden, lange vorbereiteten Typenänderungen auf der einen Seite und einem dauernden Herumändern an Einzelheiten oder Teilen bestehenbleibender Typen. Während früher vielfach die „Mode“ die Einführung von Massenproduktionsmethoden verhinderte, hemmt heute manchmal das dauernde Ändern auf Grund von Modeströmungen den Einsatz dieser Verfahren, besonders dann, wenn diese kleinen Änderungen zeitlich stark auseinanderliegen, anstatt gehäuft und gesammelt durchgeführt zu werden. Pausenloser Beschluß mit kleinen Abänderungen verhindert leicht das Ingangkommen einer großen produktiven Umstellung.

Wenn aber eine Großproduktion erst einmal in Fluß gekommen ist, dann lassen sich Änderungen — und das ist leider noch viel zu wenig bekannt — im ganzen gesehen viel schneller durchführen als bei einer Produktion, die sich vor allem auf die maschinelle Werkstättenfertigung stützt.

Eine radikale Umstellung wird bei Reibenfertigung und Fließfertigung durchaus nicht schwieriger; weil z. B. Fließeinrichtungen meist Mehrzweckeinrichtungen sind oder es wenigstens sein können, ist eine Umstellung auf einen ähnlichen, artverwandten Typ oft leichter als bei der maschinellen Werkstättenproduktion. Dieser Gedanke gilt auch für das Umstellen an komplizierten Spezialmaschinen, da diese ja niemals im ganzen ausgewechselt werden, sondern nur bestimmte Teile (Kragenwechsel statt Hemdwechsel).

Streueung oder Konzentration?

Die Kriegswirtschaft mit ihrer Typenbereinigung und Vereinfachung stellt neue umfangreichere und höhere Anforderungen an die Wirtschaft. Sie verlangt in der Regel größere Serien und kürzere Fristen, sie schafft

dadurch neue Voraussetzungen und drückt der ganzen deutschen Wirtschaft ihren Stempel auf. Sie erzwingt und beschleunigt damit eine Entwicklung, die sonst Jahrzehnte benötigt hätte. Nicht allein, daß durch die kriegswirtschaftliche Entwicklung größere Märkte geschaffen werden, die immer die Einführung der Massenproduktion erleichtern, der direkte Kriegsbedarf kann als solcher Mengenprobleme mit sich bringen und dadurch und auch durch eine gewisse Konzentration neue technische Möglichkeiten schaffen.

Die Massen- und Schnellproduktion ist in erster Linie ein organisatorisches und fertigungstechnisches Problem und als solches fast unabhängig von der Betriebsgröße. Die Überlegenheit des Großbetriebes gegenüber dem Mittel- oder Kleinbetrieb liegt eigentlich auf ganz anderem Gebiete, vor allem im Finanziellen, in dem leichteren Überleben von Wirtschaftskrisen.

In krisenfester Zeit, in einer Zeit stabilisierter Konjunktur kann der kleinere Betrieb durchaus gleichwertig sein, wenn er nur rationell arbeitet, also den jeweils günstigsten Arbeitstyp wählt und bei der Arbeit selbst die entsprechend möglichen Prinzipien anwendet.

Gefahren, die den kleineren Betrieben vielleicht in der Zukunft drohen können, liegen weniger auf technischem Gebiet, weil ja die Anwendung modernster technischer und arbeitstechnischer Verfahren weniger von der Betriebsgröße abhängt als vielmehr von der Wahl des zweckmäßigsten Produktionsplanes.

Die durch den Staat als Großauftraggeber an die Wirtschaft vergebenen und zentral geleiteten Großaufträge könnten bei richtiger Auftragsstreuung sich sehr günstig auf die Verbreitung und stärkere Anwendung der Massenproduktionsverfahren auswirken, allerdings nur dann, wenn

1. die großen Serien bewußt geplant und dann aber
2. nicht über die Notwendigkeit der Luftsicherung hinaus zerstreut und zersplittert werden, und wenn schließlich
3. nicht noch zu viele Betriebe mit einem zu vielseitigen und unnötig vielfältigen Produktionsprogramm in die gleiche Fertigung eingeschaltet sind.

Dadurch, daß man ein Auftragsdurcheinander als Auftragsstreuung bezeichnet, wird es nicht sinnvoller. Eine übertriebene, weil falsch verstandene Auftragsstreuung kann durchaus den Tendenzen der Massenproduktion entgegenwirken.

Die z. Z. vorherrschende Konzentration hat schon vielfach Massenaufträge in Betriebe verlagert, in denen in günstigen Fällen vielleicht die rein technischen Voraussetzungen (Maschinen und Facharbeiter) gegeben waren, in denen aber die besondern Anforderungen auf organisatorischem Gebiet nicht erfüllt waren und auch nicht erfüllt werden konnten.

Der Staat als Großauftraggeber kann in Zukunft noch viel mehr als bisher die Entstehung und Entwicklung der Massen- und Schnellproduktion fördern, und zwar durch Berücksichtigung solcher Betriebe, in denen die beschleunigenden Verfahren, die sich durch Übernahme großer Aufträge durchaus nicht von selbst einstellen, bekannt und durchführbar sind.

Eine Verteilung eines einzelnen Erzeugnisses auf zu viele Fabriken schadet aber unter Umständen. Heute ist es bestimmt nicht nötig, noch mehr zu konzentrieren; viel aussichtsreicher erscheint es, manchmal zu lösen und neu zu binden.

Schnellproduktion in der Baustellenfertigung

Am schwersten kann man sich bei der Baustellenfertigung an den Gedanken gewöhnen, daß auch hier Massen- oder Schnellproduktion möglich ist. Es ist aber wirklich nicht einzusehen, warum die Herstellung eines U-Bootes,

eines Bauwerkes oder einer Turbine, selbst unter friedensmäßigen Bedingungen der Materialbeschaffung und des Arbeitseinsatzes, Wochen, Monate oder gar Jahre in Anspruch nehmen muß. Auch Arbeiten des Arbeitstyps „Baustellenfertigung“, selbst einmalige Bauvorhaben, lassen sich so durchdenken, ordnen und vorbereiten, daß bestimmte arbeitstechnische Prinzipien der Massenfertigung, wie sie besonders stark in der Fließfertigung angewendet werden, sich entwickeln und zur Anwendung kommen können, wie z. B. Arbeitsteilung, Arbeitserlegung und Leistungsverdichtung.

Leider kam es früher bei der Baustellenfertigung manchmal gar nicht auf das Einhalten früher Termine an, und die durch Beschleunigung mögliche Arbeitskostensenkung spielte oft in der Gesamtkostenstruktur eine untergeordnete Rolle. Auch heute noch ist es für diesen Arbeitstyp charakteristisch, daß stunden-, tage- und wochenlange Arbeitspausen eintreten, daß Baustellen manchmal verlassen erscheinen, weil auf ihnen nur sporadisch und vereinzelt gearbeitet wird. Wenn sich nun auch z. B. das Fließprinzip, welches neben der Automatisierung wohl die wichtigste Ausdrucksform der Massenproduktion ist, auf ein Erzeugnis wie ein U-Boot selbstverständlich nicht ohne weiteres übertragen läßt, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß die andern Grundsätze und Regeln der Massen- und Schnellproduktion in diesem Falle auch nicht anwendbar wären.

Es ist im Gegenteil so, daß die Anwendung derselben, wenigstens der meisten Grundsätze und Regeln, die die Massenproduktion beherrschen, auf dieses andere, eigentlich artverschiedene Gebiet möglich ist, nämlich derjenigen, die das Wesen der Schnellproduktion ausmachen. Dies äußert sich besonders in geballtem, straffen Masseneinsatz aller Arbeitsmittel zwecks beschleunigter Erstellung größerer Objekte, z. B. von „vorfabrizierten“ Serienhäusern in der sogenannten „Schnellbauweise“, selbst wenn das nur auf Kosten der Individualität möglich ist.

Man mag dieses Prinzip aus ästhetischen Gründen beim Hausbau ablehnen; beim U-Boot-Bau verzichtet man gern auf eine fragwürdige „Individualität“ zugunsten schnellster Ausbringung großer Serien von wenigen, aber gut durchkonstruierten Einheitsstypen.

Wer miterlebt hat, wie kilometerlange Großstadtstraßen mit Straßenbaumaschinen usw. in einer einzigen Nacht in strahlenden Scheinwerferlicht aufgerissen und neu gelegt, gepflastert, betoniert oder asphaltiert wurden, und zwar unter geballtem und straff organisiertem Masseneinsatz von Maschinen aller Art und von einander ablösenden Menschenkolonnen, der weiß, daß Schnellproduktion möglich ist, wenn der Zeitzwang und der Wille oder die Notwendigkeit, Stockungen zu vermeiden, die ganze Arbeit beherrschen.

Das Zirkuszelt

Ein besonders gutes und anschauliches Beispiel der Schnellproduktion in der Baustellenfertigung und ein Beweis dafür, daß ihre „Spielregeln“ an Großobjekten praktisch angewendet werden können, ist der Aufbau eines Zirkuszeltens, der schnelle und termingerechte Aufbau einer „Zirkusstadt“.

Warum kann nun aber ein riesiges, kompliziertes und vierteiliges Zirkuszelt in einer einzigen Nacht errichtet werden? Weil alles notwendige Material vollzählig und in gebrauchsfertigem Zustand bereitliegt; weil alles an einem bestimmten Platz liegt, richtig bezeichnet und vorbereitet ist und wirklich „paßt“; weil das notwendige Werkzeug praktisch, zweckentsprechend und ausreichend am richtigen Platz bereitsteht; weil jeder weiß, was er zu tun, wo er zuzupacken hat; weil das Nacheinander und zeitliche Nebeneinander aller Arbeitsverrichtungen in ihrer technischen Zweckfolge festliegt und auch eingehalten wird; weil die einzelnen Arbeitergruppen den

Arbeitsaufgaben entsprechend, aber auch der Eignung und dem Können nach gebildet sind; weil die Befehle (Aufträge) präzise und unmißverständlich gegeben werden; weil nicht jeder auf den andern warten muß; weil die notwendige Gleichzeitigkeit oder das zweckmäßige Nacheinander der Einzelarbeiten durch Vordenken und Führung gewährleistet ist; weil nach häufiger Wiederholung derselben Arbeit auch hier eine gewisse Leistungssteigerung durch Übung, Gewöhnung oder sogar durch richtiges Exerzieren möglich ist.

Gute Organisation und vorbildliche Zusammenarbeit ermöglichen die Erledigung einer sehr komplizierten und umfangreichen Arbeitsaufgabe in kürzester Zeit. Wenn aber eine oder mehrere der aufgezählten Voraussetzungen fehlen sollten, würde die Erledigung eine unvorstellbar lange Zeit in Anspruch nehmen. Es klappt besonders deswegen so gut, weil alle wissen, daß sie den Termin einhalten, die Aufgabe in der kurzabgesteckten Frist erfüllen müssen, weil davon viel für sie selbst abhängt.

Schnellproduktion im Schiffbau

In diesem Zusammenhang sind die Angaben, die von der feindlichen Propaganda über die neueren Schiffsbauzeiten der Amerikaner gemacht wurden, durchaus keine Phantazahlen, sie brauchen es wenigstens nicht zu sein. Wir wissen, daß ein bestimmter Amerikantyp gerade auf dem Gebiet der Massen- und Schnellproduktion sehr originell und schöpferisch ist, und wer die Verhältnisse drüben kennt, weiß von dem starken oder gar überragenden deutschen Einfluß gerade auf diese Seite des amerikanischen Volkscharakters. Warum sollte es nicht möglich sein, einen mittelgroßen Ozeandampfer in einem Monat zu bauen, und zwar ohne deshalb qualitativ schlechter zu produzieren? Die Tatsache, daß die neuen Schiffe, die in den letzten Monaten in überhastetem Tempo von den amerikanischen Werften geliefert wurden, anscheinend den Anforderungen nicht genügen, spricht nicht gegen die Durchführbarkeit des Prinzips.

Wenn es aus bestimmten kriegswichtigen Gründen darauf ankommt, besonders schnell zu liefern, dann wird manchmal eben sogar die „Wirtschaftlichkeit“ etwas vernachlässigt werden müssen. Auch hier kann das Wort: „Wer schnell gibt, gibt doppelt“ Geltung haben. Die scheinbare Kritik der Engländer an den kurzen Schiffsbauzeiten der Amerikaner, nämlich mit dem Hinweis darauf, daß sie zwar eine viel längere Zeit von der Kiellegung bis zum Stapellauf benötigten, dafür aber im ganzen mit etwas weniger Arbeitsstunden auskämen, zeigt deutlich, daß man in England noch nicht erkannt hat, worauf es ankommt. Der Einwand, daß es kein Kunststück sei, mit 1000 Mann ein Schiff schneller, also in weniger Tagen, herzustellen als mit 250 Arbeitern, ist lächerlich, wenn es darauf ankommt, die gesamte wirkliche Bauzeit auf das mögliche Minimum herabzudrücken.

In der Regel ist es aber selbstverständlich so, daß die schnellste Produktion auch die wirtschaftlichste ist. Welche Arbeitszeitsparung, um nur diese eine Seite der Rationalisierung als Beispiel zu erwähnen, bei zielbewußtem und methodischem Vorgehen möglich ist, hat ja das allgemein bekannte Ergebnis der Produktion der Kriegslokomotive bisher schon bewiesen.

Das Reifenwechseln

Ein vielleicht noch bezeichnenderes Musterbeispiel der Schnellproduktion ist wohl schon jedem Besucher eines Autorennens oder aber auch den Zuschauern bei Filmberichten über solche Rennveranstaltungen anschaulich vor Augen geführt worden, nämlich das Reifenwechseln während einer freiwilligen oder erzwungenen Rennpause. Wer selbst mit mehr oder weniger Übung und Geschick einen Autoreifen gewechselt hat

oder es erlebte, welche Zeit diese Arbeit selbst unter den Händen gelernter Facharbeiter in einer guteingerichteten Reparaturwerkstatt in Anspruch nimmt, weiß die imponierende Leistung der drei Monteure zu schätzen, die mit sicheren, „sitzenden“ Griffen in planmäßiger, gut abgestimmter, einander ergänzender Zusammenarbeit in weniger als einer Minute ihren Reifen wechseln. Gerade an der „Schnellarbeit“ dieser Kleingruppe erkennt man, daß nicht die geplante Produktion allein ausschlaggebend oder gar ausreichend ist (denn schon so mancher Fertigungsprozeß ist totgeplant worden!), sondern daß es auf das Schulen und Exerzieren der Fertigung, ja der einzelnen Griffe ankommt.

Es wird aus diesen Beispielen besonders klar, daß das Zeitmoment in der Produktion nicht für die Bestimmung der Gesamtspanne bis zur endgültigen Fertigstellung, also für die Terminfestsetzung, von Bedeutung ist, sondern daß es jede einzelne Phase des Zusammenspiels zu beherrschen hat. Der „Fahrplangedanke“ hat bei Schnellproduktion auch in der Baustellenfertigung die gleiche Rolle zu spielen wie etwa beim Durchorganisieren eines „Staatsbesuches“ durch eine Großstadt oder bei einer straff geführten Parade, die sich eben auch durch die Anwendung dieser Prinzipien von einem „Osterspaziergang“ unterscheidet.

Solch eine Zeitplanung und ein derartiges Zeitraffen sind aber nur dann möglich, wenn eine ganz bestimmte Zielsetzung vorliegt. Wenn nicht schon eine Zwangslage von sich aus zur Anwendung beschleunigender Arbeitsmethoden führt, ist es die Aufgabe der industriellen Führung, ja vielleicht das Zeichen einer unternehmerischen Leistung überhaupt, solche neuartigen Situationen durch eindeutige Befehlsgabe und befristete Aufgabenteilung selbst zu schaffen.

Die „menschlichen“ Voraussetzungen

Die Massen- und Schnellproduktion verlangt eine erhöhte wirtschaftliche, technische und organisatorische Einsicht beim Auftraggeber sowohl wie beim Produzenten. Die Massenproduktion und die sie ergänzende oder zum Teil überlagernde Schnellproduktion setzen beide vor allen Dingen voraus, daß — neben bestimmten sachlichen Bedingungen — Menschen vorhanden sind, die ihre Grundsätze und Regeln beherrschen und in der Praxis durchsetzen können. Ihre Durchführung bedingt ferner, daß die leitenden Männer der Industrie sich ganz klar über die Rangordnung der Rationalisierungsmittel und -ziele sind und deshalb wissen, welche sprunghaften Leistungssteigerungen gerade durch die Massen- und Schnellproduktion möglich sind.

Daher ist die Bereitstellung und Zurverfügunghaltung derjenigen Menschen, die technisch und organisatorisch schöpferisch und der Größe solcher Aufgaben gewachsen sind, am wichtigsten. Und fast ebenso wichtig ist das Vorhandensein der entsprechend geschulten Hilfskräfte im Unterführerkorps der Betriebe. Diese Bedingungen sind aber heute oft schwer zu erfüllen.

Wegen einer unverständlichen Überschätzung des einen und Unterschätzung des andern Berufes ist es gegenwärtig in manchen Orten oft leichter, einen einfachen Metallfacharbeiter freizubekommen oder zu behalten als einen Arbeits- oder Planungsingenieur, von denen jeder — der eine durch geschicktes Disponieren, der andere auch durch eine arbeitserleichternde Umgruppierung — in kürzester Zeit 20 Facharbeiter einsparen könnte.

Ein Masseneinsatz der Massenproduktionsverfahren und eine beschleunigte Nutzung der Schnellproduktion wird heute nur dann möglich sein, wenn in allen kriegswichtigen Industriezweigen, besonders aber in denjenigen, die sich überwiegend der Baustellenfertigung bedienen und daher grundlegend umstellen müssen, auch

eine ausreichende Menge geeigneter Spezialisten zur Verfügung oder freigestellt wird. Es müssen Menschen die Arbeit beeinflussen können, die „technisch und wirtschaftlich erfahren sind, sich im Detail auskennen und doch den notwendigen Gesamtüberblick haben“ (E. Welter).

Der Grund dafür, daß so wenige Menschen gerade die Prinzipien der Massenproduktion organisatorisch und arbeitstechnisch beherrschen, mag darin liegen, daß im Ausbildungsplan der Betriebsingenieure und Betriebskaufleute das als Grundlage so wichtige Gebiet der allgemeinen Arbeitsstudie und die Organisationslehre nicht vorgesehen sind.

Es ist außerdem bedauerlich, daß die wenigen Ansätze einer Organisationslehre bei uns so primitiv und unpraktisch vertreten sind, daß ferner das Zeitstudium und das dadurch vermittelte „Denken in Zeiten“ als Grundlage jeder Rationalisierungsarbeit nicht schon als selbstverständlich gelehrt und vorausgesetzt und allen denjenigen Menschen vermittelt wird, die in ihrer Berufsarbeit auf ihre Methode und ihr Ergebnis angewiesen sind. Die bei der Massenproduktion und bei der Schnellproduktion zu lösende Aufgabe ist nämlich von einem gewissen Punkt ab keine fertigungstechnische mehr, sondern eine rein organisatorische im weitesten Sinne dieses durch undisziplinierte Anwendung immer mehr abgenutzten Wortes und Begriffes. Sie berührt den Einkauf fast noch mehr als die direkte Fertigung, stellt also besonders an ein reibungsloses Zusammenarbeiten zwischen beiden hohe Anforderungen.

Schon manche sorgfältig geplante und im Betriebe selbst technisch, organisatorisch und arbeitstechnisch auf beste vorbereitete Fließfertigung ist nur deswegen nicht richtig in Gang gekommen, weil der Einkauf den Unterteilern von Einzelteilen oder Fertigungszubehör Fristverlängerungen für ihre Lieferungen zugestand oder zugestehen mußte und den Betrieb nicht entsprechend oder rechtzeitig unterrichtete.

Es gibt verschiedene, verschiedenartige und verschieden tiefwirkende Maßnahmen zur Erreichung des Großzieles „Rationalisierung“. Viele Betriebsführer entschließen sich heute nur allzu gern zur Durchführung solcher Rationalisierungsmaßnahmen, die gegenüber grundlegenden Umstellungen auf Verfahren der Massenfertigung in der

Rangordnung der Rationalisierungsmittel auf einer tieferen Stufe stehen, weil diese, ohne zu stören, einen geringen Vorteil bringen, der sich in geringer Kostensenkung oder kleiner Zeitersparnis auswirkt. Man bevorzugt leider sehr oft Maßnahmen von geringer Tiefenwirkung, die aber um so mehr in der Öffentlichkeit wirken. Selbstverständlich sind lohnpsychologische Aktionen und innerbetriebliche Werbeaktionen auch sehr wichtig; es ist aber notwendig, daß noch tiefer wirkende Rationalisierungsmaßnahmen den entsprechenden Vorrang erhalten.

Die wahre Rationalisierungsarbeit hat wesentliche, merkbare Mehrleistungen durch Umstellung ganzer Fertigungsprozesse zum Ziel; sie wirkt durch dauernde, bewußte und systematische Variation der Fertigungsprinzipien und Arbeitstypen unter gleichzeitiger Anwendung der jeweils in Frage kommenden „Tricks“ und „Spielregeln“, die in gleicher Weise für den technischen wie für den arbeitstechnischen Bereich gelten.

Die Männer der Wirtschaft müssen trotz Terminsorgen den Mut aufbringen zum Risiko einer wochen- und monatelangen Stilllegung wegen radikaler Umstellung, die sich dann aber in kürzester Zeit wieder aufholen läßt, weil nach einer grundlegenden Umstellung auf die Verfahren der Massen- und Schnellproduktion anschließend dauernd wesentlich größere Leistungen zu erwarten sind. Solch eine gewollte und geplante Unterbrechung der Produktion zwecks Änderung des Fertigungsprinzips kann als „schöpferische Pause“ den Ausgangspunkt der Fertigung auf einer höheren Stufe bilden. Die Weiterbenutzung technisch veralteter Anlagen (mit dem Hinweis darauf, daß sie längst „abgeschrieben“ seien), ist auch rein wirtschaftlich gesehen von einem bestimmten Punkt ab unverantwortlich. Die Beseitigung eines alten Maschinenfundamentes ist keine Wertvernichtung, wenn sie Platz macht für eine viel rationellere Maschinenaufstellung.

Neben der Fähigkeit, neue Wege zu finden und solche im wahrsten Sinne der Worte radikalen und umstürzlerischen Umstellungen vorzuplanen, ist auch der Mut notwendig, die damit verbundenen kurzen Produktionsunterbrechungen mit Sicherheit und Überzeugung zu vertreten und durchzusetzen. [4986]

WIRTSCHAFTSBERICHTE

Außenhandel

Zahlungsfrist für Zollbeträge im Verzollungsverfahren

Nach dem Zollrecht darf das Zollgut dem Zollbeteiligten zur freien Verfügung erst überlassen werden, wenn der Zollbetrag entrichtet, gestundet oder aufgeschoben ist. Grundsatz ist, daß der Zoll innerhalb der nach § 15 Abs. 3 des Zollgesetzes bestimmten Frist gezahlt wird. Danach kann für die Belassung von Waren im Besitz der Zollstelle eine Frist gesetzt werden. Nach Ablauf dieser Frist veranlaßt die zuständige Zollstelle, daß die Waren auf Kosten und Gefahr des Zollbeteiligten für diesen zu einem Zollager abgefertigt, in einen Freihafen ausgeführt oder sonst aus dem Besitz der Zollstelle entfernt werden. Diese Bestimmung wurde getroffen, um ein unzulässiges Hinausschieben der Zollzahlung durch den Zollbeteiligten auszuschalten.

Eine besondere Erleichterung bedeutet es, daß die Zollstelle sicheren Zollbeteiligten das Zollgut schon vor der

Entrichtung, Stundung oder Aufschiebung des Zollbetrages überlassen kann.

Wenn nunmehr der Zollbeteiligte den Zollbetrag nicht rechtzeitig einzahlt, und wenn auch keine Stundung oder kein Aufschub für den Zollbetrag ausgesprochen ist, so hat das zur Folge, daß der Antrag auf Verzollung als nicht gestellt gilt. In der Praxis wird alsdann gewöhnlich so verfahren, daß dem Zollbeteiligten für die Stellung des neuen Zollantrags eine besondere Frist gesetzt wird. Wenn innerhalb dieser Frist kein neuer Zollantrag vorgelegt wird, darf die Zollstelle das Zollgut sicherstellen. Das Zollgesetz bestimmt in dieser Hinsicht, daß Zollgut ohne Rücksicht auf daran bestehende Rechte anderer durch Wegnahme oder Verfügungsverbot zollamtlich sicher gestellt werden kann, wenn es einem Zollverfahren nicht zugeführt oder wenn die Durchführung des Zollverfahrens gefährdet ist. Die Sicherstellung kann allerdings durch Sicherheitsleistung abgewendet werden.

Über die Sicherstellung im Aufsichtswege und über die Überführung in das Eigentum des Reiches enthalten die §§ 200 und 200 a AO. nähere Bestimmungen.

Neue VDI-Forschungshefte

Heft 412 Schneckentriebe mit flüssiger Reibung. Abhängigkeit der übertragbaren Leistung und des Reibwertes von Zahnform, Abmessung, Drehzahl und Schmierfähigkeit. Von *G. Niemann VDI*. Mit einem Anhang mathematischer Ableitungen. Von *C. Weber*.
DIN A 4, 31 S. mit 37 Bildern und 3 Zahlentafeln. 1942.

Heft 413 Nichtstationäre Wärmeübertragung in Gasen, insbesondere in Kolbenmaschinen. Von *H. Pfriem VDI*.
DIN A 4, 31 S. mit 9 Bildern. 1942.

Heft 414 Gesetzmäßigkeiten der freien Turbulenz. Von *H. Reichardt VDI*.
DIN A 4, 24 S. mit 15 Bildern. 1942.

Heft 415 Der Wärme- und Stoffaustausch im Trocknungsgut. Die analytische und graphische Behandlung der Trocknung poriger hygroskopischer Güter. Von *O. Krischer*.
DIN A 4, 24 S. mit 18 Bildern und 5 Zahlentafeln. 1942.

Heft 416 Die Berechnung des Wärmeübergangs in der laminaren Grenzschicht umströmter Körper. Von *E. Eckert VDI*.
DIN A 4, 26 S. mit 29 Bildern, 3 Arbeitsblättern und 12 Zahlentafeln. 1942.

Heft 417 Die Notlaufeigenschaften der Gleitlagermetalle in Maschinen der Feinmechanik. Von *H. Lüpfer VDI*. DIN A 4, 32 S. mit 25 Bildern und 3 Zahlentafeln. 1942.

Heft 418 Die Staubabsaugung an Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung. Von *H. A. Koop*.
In Vorbereitung.

Heftpreis 5,— RM, für VDI-Mitgl. 4,50 RM.

Bezug, auch zum Vorzugspreis für VDI-Mitglieder, durch jede Buchhandlung.

VDI-VERLAG GMBH, BERLIN NW 7

DD 9086 C/1556

Das Postfachamt sendet diesen Abschnitt dem Postfachkunden

Lohnt sich ein Postfachkonto?

Eine Scheckkarte kostet	
bis 10 RM SR	10 Rp Pf
25 "	15 "
100 "	20 "
250 "	25 "
500 "	30 "
750 "	40 "
1000 "	50 "

Eine Überweisung von	
bis 1250 RM SR	60 Rp Pf
1500 "	70 "
1750 "	80 "
2000 "	90 "
über 2000 (unbereinigt)	1 RM SR

Also lohnt es sich!

Anmeldung bei der Sauffellpostfachkass

Bitte diesen für postfächliche Zwecke bestimmten Raum nicht mit Freimarken zu betreiben

Einlieferungsstellen

(muss zu Einstellungen für den Empfänger zu benutzen)

Schließlich sei noch auf § 121 AO. hingewiesen, wonach steuerpflichtige Erzeugnisse und zollpflichtige Waren ohne Rücksicht auf die Rechte dritter für den Betrag der darauf ruhenden Steuern haften. Solange die Abgaben nicht entrichtet sind, kann das zuständige Hauptzollamt die Erzeugnisse und Waren mit Beschlagnahme belegen.

Die Haftung erlischt mit der Steuerschuld, mit der Aufhebung der Beschlagnahme oder dadurch, daß die Erzeugnisse oder Waren mit Zustimmung des Hauptzollamts in einen steuerrechtlich nicht beschränkten Verkehr übergehen. H. [4916]

Bergbau

Entwicklung der europäischen Bergbaukartelle¹⁾

In den beiden letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts schritt der deutsche Bergbau zur Kartellierung mit dem Ziel, eine Stetigkeit der Preise und besonders des Absatzes und damit eine Befestigung der Beschäftigungslage herbeizuführen. Die gleichmäßige Umsatzgestaltung sollte durch Sicherung einer ausreichenden Inlandsversorgung und Aufstellung einer Marktordnung im Export erzielt werden. Im Syndikat fand die Kartellbildung ihre straffste Form.

Eine überragende Stellung nahm das 1893 von *Emil Kirdorf* geschaffene Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat (RWKS) ein, das bereits bei Gründung 87 % der Revierförderung aufwies. Der zuerst Verkaufsvereinigungen überlassene Koks- und Briquetabsatz ging später ebenfalls auf das Kartell über. Im Weltkrieg half es dem Staat, Schwierigkeiten bei der Brennstoffverteilung zu überwinden. Der bei Kriegsschluß einsetzende Wettbewerb mit dem Aachener Steinkohlensyndikat und den Saargruben wurde nach Rückgliederung des Saargebietes mit der Einbeziehung dieser Gegner in das RWKS beendet. Es gilt nunmehr für den gesamten west- und südwestdeutschen Steinkohlenbergbau. Die Mitglieder überlassen ihre Erzeugung nach Abzug von Zechenselbstverbrauch, Landabsatz und Deputaten dem Kartell, das im eigenen Namen verkauft und zur Auftragserteilung im Verhältnis der festgesetzten Quoten verpflichtet ist. Berechtigte Wünsche der Hüttenzechen werden berücksichtigt.

Das RWKS wurde zum Muster aller andern Kohlenkartelle, unter denen besonders die 1898 entstandene Oberschlesische Kohlenkonvention, das spätere Oberschlesische Steinkohlensyndikat, zu nennen ist. Dieses mußte vom Absatz über 40 % exportieren — ein großer Teil ging in den Donaunraum — das rheinisch-westfälische Kartell nur etwa 20 %.

Das Kohlenwirtschaftsgesetz der Nachkriegszeit bestätigte die bestehenden Syndikate und ordnete ferner Zwangskartellierungen an. Heute gibt es 12 Konventionen, darunter das über das ganze Reich sich erstreckende Gaskoksyndikat, das dem Zechenkoks Konkurrenz ersparen soll. Die Spitzenorganisation für den Wettbewerbsausgleich der Kartelle war der Reichskohlenverband bis zur Auflösung im April 1942; seitdem ist es die 1941 gegründete Reichsvereinigung Kohle, welche die Erzeuger, Händler und Verbraucher von Stein- und Braunkohle umfaßt.

Im Kaliberbau besaß Deutschland vor dem Weltkrieg ein unbestrittenes Monopol. Bereits 1884 entstand ein Syndikat, nachdem Privatzeuger einem 1878 zwischen dem preußischen und anhaltischen Staat zur Wettbewerbsausschaltung getroffenen Abkommen beigetreten waren. Daneben liefen Konventionen zwischen den einzelnen Chlorkaliumfabriken. Alle Vereinigungen hatten infolge Außenseiterkonkurrenz keine rechte Lebensdauer. Im Jahr 1888 wurde wiederum ein Syndikat gegründet. Zunächst galten 7 Verträge; erst 1898 kam es zur Einheitsform. Auch das neue, freiwillig errichtete Kartell führte schwere Kämpfe gegen immer noch bestehende Außenseiter. Im Jahr 1909 scheiterte eine Vertragsverlängerung, weil Nichtmitglieder zum halben Konventionspreis verkaufen wollten, besonders nach den Vereinigten Staaten. Nun griff das Reich ein und schuf das Reichskaligesetz, das 1910 in Kraft trat. Es wurde für ganz Deutschland ein Zwangssyndikat errichtet. Seine Aufgabe war, die Außenseiterbildung unmöglich zu machen und zu verhindern, daß der ausländische Landwirt das wichtige Düngemittel billiger erwirbt als der deutsche. Diese erstmalig von einem Staat zum Schutz der einheimischen Landwirtschaft vorgenommene Bewirtschaftung eines Industrieerzeugnisses war für die inländische Landwirtschaft von großer Bedeutung. Im Jahr 1919 wurde das Reichskali- in das Kaliwirtschaftsgesetz geändert. Von den bis

1933 festgelegten Quoten der 7 Erzeugergruppen des Syndikats entfallen allein auf den Wintershall-Konzern 41,04 %.

Die nationale Kartellbildung in Deutschland, welche bei Bergbauprodukten eine früher für unmöglich gehaltene Marktordnung erzielt hatte, führte zu Plänen von Zusammenschlüssen in Europa über die staatlichen Grenzen hinaus. Auf dem Weltmarkt herrschte ein zügelloser Wettbewerb, zumal bei der Steinkohle, deren Absatzgebiete sich vor allem Deutschland und England streitig machten. Versuche, diesen Zustand durch Verhandlungen zu beenden, waren immer wieder gescheitert, weil die englischen Gruben nicht genug zusammengefaßt waren, um als international kartellreif zu gelten. Außerdem stellten sich nach dem Weltkrieg in Europa zwei neue große Kohlenzeuger ein: Polen, dessen Produktion den Eigenbedarf weit überschritt, so daß Exportwege gesucht werden mußten, und Holland, das großzügig eine eigene Kohlenindustrie aufbaute, deren Erzeugung in kurzer Zeit so stieg, daß nicht nur die Landesnachfrage gedeckt werden konnte, sondern auch noch erhebliche Mengen zur Ausfuhr frei wurden.

Da infolge der Zersplitterung im britischen Bergbau die Zusammenfassung von Deutschland, England, Holland, Belgien und Polen zu einem Kohlenverband nicht gelang, beschränkte man sich auf die Kartellierung ihrer Ausfuhr an Steinkohlenskoks. Mit der Zechenkoksherstellung befaßten sich nur große Werke, zwischen denen auch in England ein Abkommen verhältnismäßig leicht war. Nach langwierigen Verhandlungen kam es 1937 zu der europäischen Konvention, die sich bis Kriegsausbruch bewährte. Die Quoten wurden nach folgendem Schlüssel verteilt: Deutschland 48,43 %, England 20,88 %, Holland 17,83 %, Belgien 9,66 % und Polen 3,20 %.

Die deutsch-französische Kali-Entente ist das zweite Beispiel eines europäischen Bergbauabkommens. Als Deutschland nach dem Weltkrieg die elsässischen Kalilager verlor, war das deutsche Kalimonopol gebrochen. Der Ausbau der verbliebenen Werke konnte sich nicht so schnell vollziehen wie die Erweiterung der in französischen Hand übergegangenen, denn Deutschland war durch das Versailler Diktat verarmt, Frankreich dagegen reich geworden. Der Kampf zwischen dem deutschen Syndikat und der französischen Verkaufsvereinigung wurde zum Teil recht erbittert, bis es 1926 zu einer zunächst auf 5 Jahre befristeten, später mehrfach verlängerten Entente kam. Der Absatz in Deutschland und Frankreich nebst dessen Kolonien und Protektoraten blieb außer Wettbewerb und jedes Land in seinem Hoheitsgebiet beim Verkauf unbegrenzt, d. h. ohne Quotenfestsetzung. Für die Ausfuhr lieferte Deutschland 70 % und Frankreich 30 %. Der Hauptabnehmer der europäischen Kalisalze waren die Vereinigten Staaten. Die geringen Mengen des dort gewonnenen Kalis boten keine ernste Konkurrenz, da sie kaum für den Bedarf des amerikanischen Westens langten und der Osten sowie der Süden völlig aus Europa versorgt werden mußten. Polen und Spanien als neue Produzenten wurden bewegt, dem Abkommen beizutreten. Polen wurde zu Lasten Deutschlands und Frankreichs eine Ausfuhrquote von 4 % eingeräumt, während Spanien infolge des Bürgerkrieges nur wenig auf den Weltmarkt brachte. Der Ausgang des Polen- und Westfeldzuges hat die Besitzverhältnisse im europäischen Kaliberbau wieder völlig zugunsten Deutschlands geändert.

Die Einmaligkeit der Bergbauprodukte verpflichtet, mit ihnen sorgsam umzugehen. Ebenso wie in der Vergangenheit wird auch nach Ende dieses Krieges eine planmäßige Bewirtschaftung der Bergbauerzeugnisse in Europa durch zwischenstaatliche Vereinbarung erfolgen. Der Donaunraum, der mit in erster Linie zur Belieferung der europäischen Wirtschaft vor allem mit Agrarprodukten berufen ist, wird durch geregelte Versorgung mit Bergbauerzeugnissen erheblichen Nutzen von der neuen Zeit haben. Dr. K. Werner [4969]

Verkehr

Eisenbahnen in Anatolien

Anatolien ist das eigentliche Land der Türken; aber bis 1918 war es nur ein Glied in dem bunt zusammengesetzten Osmanischen Reich. Seine Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung war rückständig, so daß die Bauern keine Möglichkeit hatten, ihre Erzeugnisse nach den dichter bevölkerten Küstenlandschaften zu bringen, wohin Getreide und andere Nahrungsmittel vom Ausland eingeführt werden mußten. Als *Kemal Atatürk* die neue Türkei schuf, gab es dort nur wenige Eisenbahnen, die zumeist ausländischen Privatgesellschaften gehörten und verschiedene

¹⁾ Nach einem Aufsatz von *Ernst Storm* in der Zeitschrift *Donau-europa* 2. Bd. (1942) H. 8 S. 568 ff.



Bild 1. Das türkische Eisenbahnnetz

Spurweiten hatten. Lokomotiven und Wagen waren unzureichend und in schlechtem Zustand. In den letzten 20 Jahren aber wurde das Eisenbahnnetz bedeutend ausgebaut, die Spurweite wurde bis auf wenige Ausnahmen vereinheitlicht, und mit einer Ausnahme gingen alle Linien in Staatsbesitz über.

Die wichtigsten türkischen Eisenbahnen sind die Anatolische Bahn von Istanbul über Eskişehir nach Konya und anschließend daran die Bagdadbahn von Konya über Adana nach Nusabyn an der Grenze von Syrien. Adana ist durch eine Stichbahn mit dem Hafen Mersin verbunden. Bis Fevzipaşa ist die Bagdadbahn türkische Staatsbahn; die weitere Strecke wird von einer französischen Gesellschaft unter Aufsicht der türkischen Regierung betrieben. Südöstlich von Fevzipaşa führt die Bagdadbahn eine kurze Strecke über syrisches Gebiet nach Halep (Aleppo), von wo die Türkei Anschluß an die Eisenbahnen der Länder an der Ostküste des Mittelmeeres und weiterhin Ägyptens hat.

Mittelanatolien hat bereits ein verhältnismäßig gut ausgebautes Eisenbahnnetz. Von Eskişehir an der anatolischen Bahn zweigt die Hauptlinie nach Ankara, Irmak, Kayseri und Sivas ab, an welche zwei Linien nach der Küste des Schwarzen Meeres anschließen: die eine von Irmak nach dem Steinkohlengebiet bei Zonguldak, die andere von Sivas nach dem Hafen Samsun. Die Weiterführung der Bahn von Zonguldak nach Westen, nach Ereğli und dem Marmarameer, ist geplant. Den Anschluß an die Bagdadbahn im Süden vermitteln die Strecken von Kayseri nach Ulukisla und von Sivas über Malatya nach Fevzipaşa. Sivas hat als Eisenbahnmittelpunkt Bedeutung und gute Zukunftsaussichten dank der in der Nähe befindlichen reichen Eisenerzlager.

Ostanatolien ist dem Verkehr noch wenig erschlossen. Von der Linie Sivas—Malatya geht von Tschetinkaya eine Bahn nach Erzurum, Kars und der russischen Grenze und eine andere von Malatya nach Diyarbekir, wo es ausgedehnte Lagerstätten von Chromerz und Kupfererz gibt. In Betrieb ist ferner eine kurze Stichbahn von Karaköse über Bayezid nach der Grenze von Iran. Die Eisenbahnverbindung mit dem Irak ist 1940/41 durch den Ein- und Ausbau des fehlenden Stückes der Bagdadbahn zwischen Nisibin und Mosul in Betrieb gekommen. Der Verkehr mit dem Iran wird in absehbarer Zeit durch eine Linie ermöglicht werden, die sich im Bau befindet.

Von der Strecke Adana—Halep geht in Fevzipaşa die Verbindung Malatya—Diyarbekir ab, zur Aufnahme der Kupfererzeugung von Erghani Maden und der Chromerze von Guleman, deren natürlicher Verschiffungsplatz Alexandrette (Iskenderun) ist. Eine Verlängerung bzw. Abzweigung von Malatya über den Vansee nach Osten (Täbris) soll die noch fehlende Verbindung zum Iran schaffen.

Im Bau befindet sich ferner eine Bahn von Erzurum nach Trabzon (Trapezunt) am Schwarzen Meer.

Ostanatolien, das zum großen Teil von Kurden bewohnt ist, hat die geringste Bevölkerungsdichte unter allen Provinzen der Türkei, doch sind dort sowohl der Bergbau als auch die Landwirtschaftentwicklungsfähig. Die Kurden betreiben jetzt hauptsächlich Viehwirtschaft.

In Westanatolien ist Izmir Ausgangspunkt wichtiger Eisenbahnverbindungen. Zwei Linien führen in östlicher Richtung durch ein reiches landwirtschaftliches Gebiet, und zwar die eine nach Afyon-Karahissar und die andere nach Egirdir. Eine geplante Verbindung von Afyon nach dem Mittelmeerhafen Antalya wird diese Linie kreuzen und damit die Verbindungen Antalya—Izmir und Antalya—Egirdir schaffen. In nördlicher Richtung ist Izmir mit dem Hafen Bandirma am Marmarameer verbunden.

Die Orientbahn von Istanbul über Edirne vermittelt den Verkehr mit Bulgarien und dem übrigen Europa.

Die in Betrieb befindlichen Strecken der türkischen Eisenbahnen sind rd. 7500 km lang; die in Bau befindlichen etwa 1600 km.

Die Eisenbahnen sollen in naher Zukunft durch den Bau moderner Autostraßen entlastet werden. Schon in den ersten Monaten dieses Jahres wird die Durchgangsstraße Ankara—Istanbul (über 500 km) fertiggestellt werden. Die zur Benutzung freigegebene strategisch wichtige Straße über den Taurus von Mersin nach Ulukisla soll über Konya nach Ankara weitergeführt werden. Vor Inangriffnahme steht eine zweite Straße über den Taurus von Alexandrette (Iskenderun) nach Adana. Beachtenswert ist ferner der Plan einer großen Ost-West-Straße, die von Erzurum über Sivas-Kayseri nach Ankara und von dort weiter nach Izmir geführt werden dürfte.

H. Fehlinger [4953]

SCHRIFTTUM

Industrielles Rechnungswesen

Aufbau der Betriebsbuchhaltung in Fertigungsbetrieben mit Zuschlagsrechnung. Ein technischer Leitfaden zur Einrichtung der industriellen Abrechnung nach den Kostenrechnungsgrundsätzen und den LSO. Von *O. H. Leidscham*. Stuttgart 1942, Forkel-Verlag. 304 S. m. 48 Bildern. Preis 19 RM.

Das Buch baut auf den maßgebenden amtlichen Richtlinien auf, wobei jedoch die Änderungen der LSO vom 12. 1. 1942 (RGBl. I S. 89) noch unberücksichtigt sind, da die Arbeit nach dem Vorwort im Dezember 1941 abgeschlossen worden ist. Die Darstellung ist ausgesprochen organisatorisch ausgerichtet. Durch zahlreiche Abbildungen, praktische Beispiele, Vordrucke usw. wird nicht nur das Grundsätzliche der Betriebsbuchhaltung in Fertigungsbetrieben mit Zuschlagsrechnung, sondern die Organisation in ihrer praktischen Einrichtung und in ihrem praktischen Gebrauch gezeigt. Die Eignung des Buches zur praktischen Anleitung wird durch ausführliches Stichwort- und Literaturverzeichnis erhöht. Erfreulich ist, daß der Verfasser auch nützliche Anregungen zur richtigen Menschenführung bei der Betriebsbuchführungsarbeit gibt. WP Dipl.-Kfm. *Karl Berg* [4922]

Kosten und Leistung. 2. Auflage. Von *Fritz Henzel*. Bühl-Baden 1941, Verlag Konkordia A.-G. 208 S. 30 Bilder. Preis 8,80 RM.

Die zweite Auflage ist eine Neubearbeitung der ersten, die unter dem Titel „Kostenanalyse“ im Jahre 1936 erschien. In den einleitenden Abschnitten weist der Verfasser die Notwendigkeit einer richtigen Kostenrechnung und ihrer kritischen Auswertung an Hand der festgestellten Preis- und Kostenstreuungen in den einzelnen Wirtschaftsgruppen und in den Betrieben einzelner Wirtschaftsgruppen nach.

Ausgehend von der bisherigen Auffassung in Theorie und Praxis über die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad, wonach es nur zwei Gruppen gibt, die sich mit dem Beschäftigungsgrad verändern (proportionale Kosten) oder nicht verändern (fixe Kosten), kommt der Verfasser zu seiner eigenen Meinung und weist nach gründlicher Untersuchung nach, daß entgegen der bisherigen allgemeinen Ansicht die Material- und Lohneinzelkosten durchaus nicht immer proportionalen Verlauf zeigen, und daß ferner die einzelnen Gemeinkostenarten nicht etwa nur proportionalen oder festen Charakter zeigen, sondern daß die Kurven der einzelnen Gemeinkostenarten willkürlich sprunghaftes Verhalten zeigen, da sie durch die verschiedensten Faktoren beeinflusst werden.

Das Verhalten der einzelnen Gemeinkostenarten bei wechselnder Beschäftigung wird bei sechs verschiedenen Betrieben gründlich untersucht, und es zeigt sich, daß es nicht gleichmäßig ist. Es ist um so unregelmäßiger, je komplizierter der Betrieb ist. Hierdurch kommt die These von der Kostenabhängigkeit vom Beschäftigungsgrad zumindest für komplizierte Betriebe ins Wanken. Dies wird verständlich, wenn man mit dem Verfasser den Beschäftigungsgrad nicht als etwas Konkretes, sondern als eine Summe von Merkmalen über den Tätigkeitsablauf, also als einen Gedankenkomplex auffaßt. Damit ist der Beschäftigungsgrad seiner alleinigen Beherrschung des Kostenbildes entthront; er ist nur ein Kostenbeeinflussungsfaktor neben vielen andern.

Ein Abschnitt im Anhang über die Theorie der Abhängigkeit der Kosten und ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur ergänzen die Darstellung wirkungsvoll.

Die betriebswirtschaftlich hochinteressante Schrift ist jedem, der sich mit Kostenfragen und Preispolitik beschäftigt, sowie den Studierenden der Betriebswirtschaftslehre zu empfehlen.

Buderus [4899]

Einführung der Einheitsrechnung

Nach einer Anordnung des Herrn Reichsministers für Bewaffnung und Munition und Generalbevollmächtigten für Rüstungsaufgaben im Vierjahresplan müssen Rechnungen für Lieferungen und Leistungen aller Art in ihrem Vordruck dem deutschen Einheitsblatt DIN E 4991¹⁾ entsprechen. Danach dürfen Besteller oder Empfänger von Lieferungen oder Leistungen nicht

¹⁾ Zu beziehen durch Beuth-Vertrieb, Berlin SW 68. Preis 1 RM.

mehr verlangen, daß Rechnungen auf von ihnen gelieferten, zu beziehenden oder sonst vorgeschriebenen Vordrucken ausgestellt werden müssen, sobald der Rechnungsaussteller Einheitsrechnungen nach DIN E 4991 verwendet. Auch dürfen in Rechnungen nicht mehr Angaben verlangt werden, die im DIN-Blatt und den dazugehörigen Erläuterungen nicht vorgesehen sind. Die Anordnung ist am 1. Oktober 1942 in Kraft getreten. *rt.* [4919]

Betriebswirtschaft

Rechnen an spanabhebenden Werkzeugmaschinen. Von *Franz Riegel*. 1. Bd. Rechnerische Grundlagen, Kegeldrehen, Gewindeschneiden, Teilkopfarbeiten, Hinterdrehen. 2. Aufl. Berlin 1942, Springer-Verlag. 168 S. m. 157 Bildern, 11 Berechnungstabellen, 18 Zahlentafeln und 7 Maschinentafeln. Preis 9,60 RM.

Gegenüber der ersten Auflage¹⁾ ist der Stoff zum Teil zweckmäßiger geordnet und erweitert. Vor allem die vermehrten Beispiele werden den Zweck des Buches als Lehrunterlage unterstützen. *H. Kothaus VDI* [4912]

¹⁾ Vgl. Techn. u. Wirtsch. Bd. 30 (1937) S. 237.

Armaturen. Von *Franz Petrak*. Werkstoffsparen, 10. Heft. Berlin 1942, VDI-Verlag. 71 S. m. 90 Bildern. Preis 2 RM (f. VDI-Mitgl. 1,80 RM).

In der Schriftenreihe „Werkstoffsparen“, auf die in Bd. 34 (1941) S. 160 hingewiesen wurde, nimmt das Heft Armaturen die gleiche besondere Stellung ein, die die Armaturen selbst in der Produktion aller wichtigen Wirtschaftszweige innehaben. Die Rohstoffversorgung der Armaturenindustrie mußte daher rechtzeitig sichergestellt werden; die Rohstoffumstellung begann bereits im Jahre 1934. Über den Erfolg sagt der Verfasser in seiner Einleitung, daß z. B. der Bedarf der Armaturenindustrie an Rotguß im Jahre 1936 noch mit mindestens 8500 t eingesetzt werden mußte, während er heute auf wenige Hundert Tonnen gesunken ist. *rt.* [4912]

Energiewirtschaft

Elektrizitätstarife und -verträge. Bearbeitet von *G. Schmaus*, herausgegeben von der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung und dem Reichsverband der Elektrizitätsversorgung. Nachtrag 1 u. 2. Berlin 1942, Franckh'sche Verlagshandlung. Je 32 Blatt. Preis je 1,15 RM.

Die Schrift, die bei ihrem Erscheinen an dieser Stelle schon ausführlich besprochen wurde¹⁾, ist ein umfassendes Nachschlagewerk für alle mit der Ausgestaltung von Tarifen und Verträgen für die Versorgung mit Elektrizität zusammenhängenden Fragen, insbesondere soweit sie durch Gesetze, Verordnungen und Erlasse berührt werden. Das Ringbuch kann diesen Charakter als ein Hilfsmittel für die tägliche Arbeit des Praktikers nur wahren, wenn es laufend dem jeweils neuesten Stand angepaßt wird. Das ist jetzt durch zwei Nachträge geschehen, in denen neben einer großen Anzahl von Einzelheiten wichtige Neuregelungen, wie z. B. die allgemeinen Versorgungsbedingungen, die Abrechnung des Stromverbrauchs in Luftschutzräumen, die Bedingungen für die Versorgung mobiler Bedarfstellen, die Verträge mit Mühlen, die kriegsbedingten Preismaßnahmen usw. behandelt werden.

Die Art der Darstellung, die neben dem Wortlaut der betreffenden Verordnungen usw. immer eine ausführliche Erläuterung umfaßt, hält sich in dem bewährten Rahmen. Der Wert der Schrift ist gerade in der heutigen Zeit stärkster Beanspruchung aller Bearbeiter unbestreitbar, so daß ein rascheres Erscheinen der Nachträge nur zu wünschen wäre. Der Benutzer des Buches würde es begrüßen, wenn einer der nächsten Nachträge ein um den Inhalt der erschienenen Ergänzungen vervollständigtes Sachregister enthielte. *Dr. Kromer* [4909]

¹⁾ Techn. u. Wirtsch. Bd. 34 (1941) S. 179.

Kolonialtechnik

Tropen- und Kolonialtechnik. Berlin 1942, VDI-Verlag. 160 S. m. Bildern. Preis 15 RM (f. VDI-Mitgl. 13,50 RM).

Es könnte zweifelhaft sein, ob es heute noch Sinn habe, sich über Tropen- und Kolonialtechnik zu unterrichten. Als im

Jahre 1923 gelegentlich des in Berlin tagenden Kolonialkongresses die Techniker, die früher in unsern Schutzgebieten tätig gewesen waren, sich zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammenschlossen, da nannten sie sie „Akotech“, d. h. „Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik“. Denn ihr Blick war nicht nur auf die Tropen unserer Schutzgebiete gerichtet, sie sahen vielmehr die ganze, große Aufgabe, die von der heimischen deutschen Technik zu lösen ist, wenn sie Waren und Maschinen fertigen will, die den Ansprüchen genügen sollen, die außerhalb der Heimat an sie gestellt werden. Tropicentechnik war für sie nur ein Teilgebiet.

Trotzdem wurde in der Akotech auf die Weiterentwicklung unserer tropentechnischen Kenntnisse höchster Wert gelegt. Denn die klimatischen Extreme, denen unsere Erzeugnisse in den Tropen standhalten müssen, sind weit größer als im gemäßigten Klima; sie erfordern sorgfältigste Beachtung sowohl bei der Konstruktion und Berechnung der Maschinen, als auch bei der Durchführung der Arbeiten. Kenntnis der klimatischen Verhältnisse in dem jeweilig in Betracht kommenden Ausland ist also Vorbedingung, um unliebsamen Überraschungen und Behinderungen vorzubeugen. Dies gleichgültig, ob es sich um feuchtheißes Tropen-, trockenes Steppen- und Wüstenklima oder um Gebiete in der Polarkreisgegend handelt. Klimakennntnis ist daher ein Gebiet geworden, das der deutsche Techniker beherrschen muß, wenn er Waren, Maschinen und Werke fürs Ausland erstellen will.

Das zweite große Gebiet, auf das die Akotech die Aufmerksamkeit der deutschen Techniker lenken wollte, umfaßt die Fragen der Gesunderhaltung der menschlichen Arbeitskräfte unter den verschiedenen klimatischen Gegebenheiten. Fragen der Unterkunftsverhältnisse, der Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Freizeitgestaltung erschienen uns Auslandsingenieuren schon vor zwanzig Jahren ausschlaggebend zu sein für die Arbeiten, die uns dort übertragen waren.

Als dritter Hauptpunkt, für den es Verständnis in der Heimat auf den Hochschulen und ihren Hörern zu wecken galt, trat das Bedürfnis hervor, den Blick zu weiten und das Verständnis für die großen volkswirtschaftlichen Aufgabengebiete der Technik zu festigen: für den Boden und die Bodenbewirtschaftung, für Bergbau, Landwirtschaft und alle Überlandverkehrsfragen. Entfernungen und Großraumfragen erforderten Stellungnahmen und Entscheidungen, wie sie von dem heimischen Techniker der Verwaltungen nicht verlangt wurden. Die Arbeiten der Akotech fanden in der Heimat nicht immer die Unterstützung, die sie verdienten. Das konnte sie aber nicht abhalten, zähe das als richtig erkannte Ziel zu verfolgen. Und wie fruchtbar ihre Tätigkeit unter dem Dache des VDI-Hauses sich gestaltet hat, erweist die kürzlich erschienene Sammlung von 27 Vorträgen, die auf der vom VDI im NSBDT im Dezember 1940 veranstalteten tropen- und kolonialtechnischen Arbeitstagung in Stuttgart gehalten worden sind. Diese Vorträge haben nichts mehr mit Kolonialtechnik im alten Stil zu tun. Sie sind durchflutet von tagesnaher Arbeitspraxis und Forschung. Sie zeigen, daß sich bereits eine Wissenschaft der Auslandstechnik entwickelt hat, und zwar neben den drei obengenannten Hauptgebieten auf dem der Energieversorgung in den Tropen, der Holz- und Landwirtschaftstechnik sowie der Bau- und Verkehrstechnik in den Tropen. Die Fülle praktischer Erfahrungen, die hier auf engem Raum zusammengetragen erscheint, stellt außer Zweifel, daß ein großer Teil der Erfahrungen ohne weiteres auch für Nichttropen höchste Bedeutung hat, z. B. für Länder wie Norwegen, Finnland, das Gouvernement, das besetzte Rußland und auch Nordafrika.

Ein ausgezeichnetes umfangreiches Sachverzeichnis macht die Sammlung zu einem wertvollen Nachschlagewerk. Ein erfreulich hoher Zug wissenschaftlicher Darstellungsweise sichert der Sammlung nicht nur ein Überdauern der Zeitverhältnisse, sondern eine spätere systematische Ausweitung auf die nichttropischen Auslandsgebiete. Eine Fülle von Anregungen werden Praxis und Wissenschaft aus ihr gewinnen. Es ist nur zu wünschen, daß sie bald durch die Erfahrungen ergänzt werden können, die bereits während des Krieges in andern Ländern mit starken Klimaunterschieden gemacht worden sind. Wir werden sie in den nächsten Jahren dringend brauchen.

Geh. Baurat A. A. Schubert, Berlin-Steglitz [1939]

Technik und Recht

Die Dienstverpflichtung. Von G. Schmilinsky, F. W. Kurzwelly und H. W. Flügge. Sonderschriften des Reichs-Wirtschaftsführers, 10. H. Berlin 1942, Hermann Luchterhand Verlag, 83 S. Preis 1,60 RM.

Im Rahmen der Sonderschriften des Reichswirtschaftsführers ist als Heft 10 eine Zusammenstellung der grundlegenden Bestimmungen über die Dienstverpflichtung erschienen. Unter den Maßnahmen zur Sicherstellung des notwendigen Kräftebedarfs ist die der Dienstverpflichtung die weitestgehende. Über die Regelungen aller hiermit zusammenhängenden Fragen gibt die Zusammenstellung an Hand der einschlägigen gesetzlichen und Verwaltungsbestimmungen Auskunft. Dr. Machemehl [4943]

Technikgeschichte

Autoreise 1905. Von Eugen Diesel. Leipzig 1941, Verlag Philipp Reclam jun. 208 S. Preis 4,20 RM.

Der große Krieg, den wir erleben, gibt oftmals Anlaß zur Einkehr und Besinnung. In einer Zeit, in der selbst eine Reise mit der Eisenbahn zu den Vorzügen gehört, die man sich nur in dringend notwendigen Fällen gestatten kann, ist das Reisen mit dem Kraftwagen ganz unmöglich geworden. Von diesem Gesichtspunkt aus verdient das vorliegende Buch über die Anfänge des „Autowanderns“ doppelte Aufmerksamkeit. Es bereichert nicht nur unsere Technikgeschichte, indem es viele längst vergangene technische Daten aus der Entwicklung des Automobils und aus der Geschichte der Automobilfirmen ins Gedächtnis zurückruft, sondern ist auch kulturgeschichtlich wertvoll, zumal da der Bodensee, die Schweiz und interessante Stätten Norditaliens besucht werden. Ganz besondere Bedeutung kommt dem sehr lesenswerten Buche aber naturgemäß auch deshalb zu, weil es vom Sohne Rudolph Diesels geschrieben ist, der hiermit seinem großen Vater, unter dessen Führung die Autoreise 1905 unternommen wurde, zugleich ein neues Denkmal setzt. Dr. Freitag [4959]

Aus andern Zeitschriften

Der Festigkeitsgrad der Kosten. K. Rummel. Archiv f. d. Eisenhüttenwesen Bd. 16 (1942/43) H. 6 S. 227/36 (Bericht 201 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des VdEh.).

Ausgehend von der allgemeinen Kostengleichung: $y = a + b \cdot x$ entwickelt Rummel graphisch und algebraisch ein Verfahren zur Berechnung der Kosten bei wechselndem Beschäftigungsgrad; er bildet hierzu den Begriff des „Festigkeitsgrades der Kosten“. Das Verhältnis der festen Kosten zu den Gesamtkosten bei Vollbeschäftigung (a -Wert).

Bei diesem Verfahren, das allerdings nur in den vom Verfasser selbst gezogenen Grenzen richtige und schlüssige Ergebnisse liefert, ist nicht erforderlich, das Verhältnis der festen und der proportionalen Kosten vorher zu kennen. Darin unterscheidet es sich wesentlich von dem Begriff der „Kostenvaleanz“ (Quotient aus Mengenkosten und Zeitkosten) nach zur Nedden; vgl. Techn. u. Wirtsch. Bd. 30 (1937) S. 118.

Der Wert und die vielseitigen Anwendungs- und Aufschlußmöglichkeiten des Verfahrens nach Rummel werden durch Rechenbeispiele und Werte aus der Eisenhüttenpraxis belegt. W. Heiligenstaedt steuert aus der Praxis des Hüttenbetriebes Anwendungsbeispiele und Zahlenwerte über den Zusammenhang von Wärmeverbrauch und Beschäftigungsgrad bei. A. M. Wolter zeigt die Ermittlung der a -Werte im Stahlwerksbetrieb. W. Grenz bespricht die Ermittlung des Festigkeitsgrades der Verarbeitungskosten bei Walzwerken. BH

Inhalt

Seite

Aufsatzteil:	
Überwindung der Massenproduktion? Von Dr. sc. pol. Kurt Pentzlin	49
Wirtschaftsberichte:	
Außenhandel	56
Bergbau	57
Verkehr	57
Schrifttum:	
Industrielles Rechnungswesen	59
Betriebswirtschaft	59
Energiewirtschaft	59
Kolonialtechnik	59
Technik und Recht	60
Technikgeschichte	60
Aus andern Zeitschriften	60