Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 19 (1965)

Heft: 2: Wohnbauten aus Fertigteilen = Habitations en éléments préfabriqués = Pre-fab residential constructions

Artikel: Rationalisierung im Baugewerbe = Rationalisation dans les entreprises de construction = Rationalization in the building trade

Autor: Pentzlin, Kurt

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-332149

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Kurt Pentzlin, Hannover

Rationalisierung im Baugewerbe

Rationalisation dans les entreprises de construction

Rationalization in the building trade

Solange es eine moderne Rationalisierungsarbeit gibt, also ungefähr seit 80 Jahren, hat der Streit darüber nicht aufgehört, ob man auf allen Gebieten des Wirtschaftslebens gleich stark, gleich intensiv und mit der gleichen Aussicht auf Erfolg rationalisieren könne. Seit der bekannte englische Nationalökonom und Statistiker Colin Clark die Wirtschaft in die drei »Sektoren«: Urproduktion (Bergbau und Landwirtschaft), industrielle Produktion und Dienstleistungen einteilte, um den Gesetzmäßigkeiten des wirtschaftlichen Wachstums auf die Spur zu kommen, und dabei ausdrücklich diese drei Sektoren nach dem unterschiedlichen Grade der Anwendbarkeit von Rationalisierungsmethoden voneinander abhob, ist die alte Fragestellung wieder neu aufgelebt. Man fragt allen Ernstes, ob es etwa so etwas wie »Naturschutzparks« für die Rationalisierung gibt. Für bestimmte Wirtschaftszweige, beispielsweise das Handwerk und die Landwirtschaft, wird gern in Anspruch genommen, daß alles das, was an modernen Fertigungsmethoden entwickelt worden ist, »leider« auf diesen Gebieten gar nicht zu gebrauchen sei, und zwar wegen der völligen Andersartigkeit aller oder doch wenigstens der meisten Produktionsbedingungen.

Manchmal wird auch in bezug auf das Bauen, auf die Bauwirtschaft mit denselben Argumenten gearbeitet, vor allem auch hier wegen der Abhängigkeit von Wetterschwankungen. Der Fachmann weiß selbstverständlich, daß solche Argumente meist nur »faule Ausreden« sind, die vor allem von den Menschen gebraucht werden, die der immer unbequemen Arbeit des Durchsetzens von neuen, ungewohnten Methoden ausweichen möchten. Der Laie aber – und dazu gehören meist auch die Politiker – fällt aber heute noch allzuoft auf solche primitiven Beweisführungen herein und glaubt an Artunterschiede, wo höchstens Gradunterschiede vorliegen.

Seit einiger Zeit ist es den Fachleuten leichter gemacht, sich mit den Einwendungen nichtsachverständiger Interessenten auseinanderzusetzen, nämlich seit es eine »Arbeitstypenlehre« gibt und außerdem eine klare Unterscheidung zwischen den Begriffen »Massenproduktion« und »Schnellproduktion«.

Die Arbeitstypenlehre bezweckt nichts weiter als eine idealtypische Abgrenzung der wichtigsten vorkommenden Arbeitsarten gegeneinander, also ein gedankliches Vorordnen nach Merkmalen, die dann ein Urteil über die Anwendbarkeit bestimmter Fertigungsprinzipien erleichtern soll, wie z. B. der Massen- oder Schnellproduktion.

Jeder Typisierungsversuch von 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 Wirtschaftsleben 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 Hervorstehende an jeder Herstellungsart besonders zusammengefaßt.

Für die Bildung von Arbeitstypen kommen wohl in der Hauptsache die folgenden drei Ordnungs- und Gliederungsgesichtspunkte in Frage: der technische, der arbeitsorganisatorische und der arbeitstechnische. Sie alle können bei Überlegungen über die Einführbarkeit von Rationalisierungsmaßnahmen eine Rolle spielen. In diesem Zusammenhang hat aber der arbeitsorganisatorische den Vorrang, d. h., die Schematisierung und Ordnung erfolgt unter Berücksichtigung der arbeitsorganisatorischen Gesamtsituation. Sie erfaßt das Zuordnungsverhältnis von Mensch, Werkstück (Werkstoff) und Betriebsmittel (Werkzeug) und ihr Zusammenwirken in Raum und Zeit.

Arbeitsorganisatorisch 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.

Eine neuere, fortführende Untersuchung von Prof. H. H. Hilf** kommt zu einer etwas weitergehenden Unterteilung und unterscheidet statt 7 nun 9 Arbeitstypen. Sie braucht hier aber nicht weiter verfolgt zu werden, da auch sie – ohne Abweichung – den Typ »Baustellenfertigung« beibehält.

Der Arbeitstyp Baustellenfertigung, der bisher noch am wenigsten den Methoden der Massen- oder Schnellfertigung zugänglich gewesen ist, ist das bevorzugte Mittel zur Herstellung großer Arbeitsprojekte. 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 Einzelbearbeitung und durch ein Beschränken auf den eigentlichen Bau oder Zusammenbau.

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

Grenzen der Anwendbarkeit?

Die Grundgedanken der Rationalisierung, vor allem der Methoden 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, stets griffbereiten 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 hochgezüchtet worden, die durch arbeitsteilige Zerlegung selbst bei größten Mengen kaum schneller in weniger Zeit oder besser zu erzielen sind.

Durch Training ist es hier möglich, die Vorteile der anderen Arbeitstypen wettzumachen, und zwar auf geringerer 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.

* Vgl. K. Pentzlin, Rationelle Produktion, 2. Aufl., Karl Basch Verlag, Kassel 1950.

** H. H. Hilf, Einführung in die Arbeitswissenschaft, Sammlung Göschen, Bd. 1212, Berlin 1964.

Die Reihenfolge der sieben Fertigungsarten oder Arbeitstypen enthält keine Wertung, sie kann auch keine Rangordnung ausdrükken. Denn einerseits bestimmt die Art der Erzeugnisse oder die Stückzahl neben anderen 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 Weg gewählt wird. Das gilt sowohl bei der Entscheidung zwischen einzelnen Arbeitstypen als auch zwischen den verschiedenen Möglichkeiten einer jeden Fertigungsart.

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

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 Bauwerkes oder einer Turbine, selbst unter normalen 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, Arbeitszerlegung 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 eine Lokomotive selbstverständlich nicht ohne weiteres übertragen läßt, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß die anderen 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, straffem 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 Lokomotivbau z. B. verzichtet man gern auf eine fragwürdige »Individualität« zugunsten schnellster Ausbringung großer Serien von wenigen, aber gut durchkonstruierten Einheitstypen.

Wer miterlebt hat, wie kilometerlange Großstadtstraßen mit Straßenbaumaschinen usw. in einer einzigen Nacht im 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.

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 Zirkuszeltes, der schnelle und termingerechte Aufbau einer »Zirkusstadt«.

Warum kann nun aber ein riesiges, kompliziertes und vielteiliges 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 hat, 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 nachgebildet sind; weil die Befehle (Aufträge) präzis und unmißverständlich gegeben werden; weil nicht jeder auf den anderen 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 kurz abgesteckten Frist erfüllen müssen, weil davon viel für sie selbst abhängt.

Schnellproduktion im Schiffbau

In diesem Zusammenhang sind die Angaben, die über die neueren Schiffbauzeiten der Amerikaner gemacht wurden, durchaus keine Phantasiezahlen. Wir wissen, daß ein bestimmter Amerikanertyp 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 im letzten Kriege in überhastetem Tempo von den amerikanischen Werften geliefert wurden, anscheinend den Anforderungen nicht genügten, spricht nicht gegen die Durchführbarkeit des Prinzips.

Wenn es aus bestimmten 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 Schiffbauzeiten der Amerikaner während des letzten Krieges, 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 nicht stichhaltig, 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.

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 die vier 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 den 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 beherschen hat. Der »Fahrplangedanke« hat bei der 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 Führung, ja vielleicht das Zeichen einer unternehmerischen Leistung überhaupt, solche neuartigen Situationen durch eindeutige Befehlsgabe und befristete Aufgabenstellung selbst zu schaffen.