

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91/92 (1928)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

INHALT: Wirtschaftliche Bedeutung und Grenzen für die Anwendung von Bau-Maschinen. — Zur Zürcher Eingemeindungsfrage. — Elektrische Güterzug-Lokomotiven für Indien. — Mitteilungen: Schweizerische Starkstrom-Kontrolle Erweiterung der Stadt Frankfurt. Geräusch-Messapparat für Getriebe. Eidgenössische Technische Hochschule. Ein 78 m hoher Turm auf einem Gebäude von 24 Geschossen. Fördergeräte mit Aluminiumfutter. Elektrifikation der Schweizerischen Bundesbahnen.

Basler Rheinhafenverkehr. Villa au Petit-Saconnex près Genève. — Nekrologie: Max Trzcinski. J. Pannatier. — Wettbewerbe: Strassen-Unterführung bei der Station Küssnacht-Zürich. Schulhaus Balsthal. Bemalung der Häuser am Münsterhof in Zürich. Schulhaus in Faoug (Waadt). — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein-Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 91.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 19

## Wirtschaftliche Bedeutung und Grenzen für die Anwendung von Bau-Maschinen.

Von Prof. Dr. GEORG GARBOTZ, Techn. Hochschule, Berlin.<sup>1)</sup>

Mechanisierung der Bauvorgänge, also Anwendung der Maschine auf der Baustelle, ist wohl das Mittel der Rationalisierung, bei dem Bedeutung und Erfolge am leichtesten verständlich sind und am sichtbarsten in Erscheinung treten. Ausgelöst durch die günstigen Erfahrungen, die die Amerikaner auf diesem Gebiete gemacht haben, und befruchtet durch Vorbilder, die der stärker mit maschinentechnischen Gedanken durchsetzte Abraumbetrieb im Braunkohlenbergbau geliefert hat, hat diese Bewegung zum Ersatz der Hand- durch Maschinenarbeit in der letzten Zeit Ausmasse angenommen, die sie in den Vordergrund aller Rationalisierungs-Massnahmen des Baugewerbes gerückt haben. Ich brauche ja beispielsweise nur zu erwähnen, dass nach der letzten deutschen Produktionsstatistik die im Baugewerbe arbeitenden Antriebsmaschinen von 171 000 PS im Jahre 1907 auf 443 000 PS im Jahre 1924 angewachsen sind, eine Zahl, die verglichen etwa mit den 1 430 000 PS der Maschinenindustrie vielleicht klein erscheint, aber immerhin doch schon ein recht imponantes Bild zeigt. Die zunehmende Verwendung der so sehr anpassungsfähigen Elektrizität wird diese Entwicklung stark begünstigen. Worin liegen nun die Gründe für diese Umstellung von dem hergebrachten Hand- auf den Maschinenbetrieb? Sie lassen sich in fünf Punkten zusammenfassen.

An der Spitze steht die *Ersparnis an Bauzinsen durch Abkürzung der Bauzeit* infolge wesentlich gesteigerter Leistungen. Baukapitalien sind zur Zeit nur sehr schwer, d. h. nur mit hohen Zinsen zu erhalten. Die Folge davon ist, dass die Bauherren durch Abkürzung der Bauzeit den Zinsendienst nach Möglichkeit zu verringern suchen. Es werden daher Leistungen vom Unternehmer verlangt, die ohne weitgehenden Einsatz von Maschinen überhaupt nicht mehr bewältigt werden können. Wenn 1200 m<sup>3</sup>, wie bei der Schwarzenbach-Talsperre oder 1600 m<sup>3</sup> wie beim Wäggital, oder gar 3200 m<sup>3</sup> wie beim Dnjeprostroi-Werk täglich zu leisten sind, wäre es ausgeschlossen, den Schotter anders als mit gewaltigen Brechanlagen zu gewinnen, den Beton etwa nach den früher üblichen primitiven Verfahren statt nahezu fabrikmässig herzustellen, oder die Transporte im Handbetrieb mit Muldenkippern zu leisten, anstatt Kabel-Krane, Giesseinrichtungen und ähnliches zu verwenden. Oder man denke an die Tausende von m<sup>3</sup>, die bei grossen Erdbewegungen, im Abraum, wie z. B. bei den Kanalbauten in Irland, täglich zu lösen, zu laden, zu fördern und zu kippen sind. Wollte man hierfür Handarbeit anwenden, es wäre wahrscheinlich technisch überhaupt unmöglich, die benötigten Leute nebeneinander anzusetzen und die Transporte räumlich ohne Störungen durcheinander zu leiten. Allein sechs grosse Eimerkettenbagger müssen beispielsweise bei den Shannonarbeiten täglich 10 000 bis 12 000 m<sup>3</sup> Boden lösen und laden, teilweise in einem Material, das mit der Kreuzhacke kaum noch zu bearbeiten ist. Ein Heer von 12 000 Mann wäre allein dazu notwendig, ungerechnet die Transporte und das Einbringen in die Dämme, wenn nicht die Unmöglichkeit, soviel Angriffstellen für die Arbeiten zu schaffen, den Gedanken überhaupt ausschliessen

würde. Und doch liegt bereits in dieser Form des Maschinen-Einsatzes, lediglich zum Zwecke der Leistungssteigerung, eine ernste Gefahr für den Rationalisierungs-Gedanken. Wie oft ist das Unternehmen, das eine Bauaufgabe mit so stark zusammengedrangtem Bauprogramm übernommen hat, genötigt, Sondergeräte grösster Abmessungen zu beschaffen, die dann später auf seinen Lagerplätzen herumliegen, verrotten oder durch neuere Konstruktionen überholt werden, ehe sich die Möglichkeit zur Wiederverwendung bietet. Ich habe auf diese unwirtschaftliche Form der Kapital-Investierung, zu einer Zeit wo man mit allen Mitteln Betriebskapital bilden sollte, bereits in meiner ersten Vorlesung hingewiesen. Man sollte lieber versuchen, die Zeit, die oft für die jahrelangen Vorarbeiten vergeudet wurde, zu Gunsten der wirklichen Bauzeit abzukürzen.

Der wichtigste Grund für den Ersatz der Hand- durch Maschinenarbeit dürfte in den erzielbaren *Lohnersparnissen* liegen. Er war es auch, der den Amerikanern zu so weitgehender Mechanisierung ihrer Baubetriebe Veranlassung gab. Im Jahre 1925 betrug in Amerika der Umsatz des Baugewerbes etwa 120 Milliarden Mark. Nehmen wir hiervon bei dem hohen Lohnniveau nur 40 Milliarden als Löhne an, so erhellet bereits, wie gross der Einfluss auch nur der kleinsten Ersparnisse durch die Anwendung der Maschine sein kann. Sie wissen, dass die menschliche Arbeitskraft die teuerste Energiequelle ist, die wir haben. Zwar ist die menschliche Maschine universell verwendbar, ihre Leistung beträgt aber nur etwa  $\frac{1}{20}$  PS oder  $\frac{1}{27}$  kW. Bei einem Stundenlohn von 1 M. würde also die PSh auf 20 M. und die kWh auf 27 M. kommen. Elektrische Energie steht uns aber auf den Baustellen bereits mit 0,10 M./kWh zur Verfügung. Sie kostet also noch nicht  $\frac{1}{2}$  % der menschlichen Energie. Es ist allerdings richtig, dass zu den Kosten der mechanischen Energie noch die festen Ausgaben für Verzinsung, Abschreibung, Transport und Aufstellung hinzukommen, die die Maschine abverdienen muss. Während also bei der Handarbeit der Preis pro Leistungseinheit von der Grösse der Aufgabe unabhängig ist, muss er bei Maschinenarbeit sinken, je grösser die geforderte Gesamtarbeit ist. Bei einer bestimmten Arbeit werden also, abhängig von der Lohnhöhe und den Kosten des Gerätes, bis zu einer gewissen Grenze Hand- und Maschinenarbeit konkurrenzfähig sein. Darüber hinaus ist die Ersparnis um so grösser, je mehr die Maschine zu leisten hat.

Ich möchte als Beispiel das Lösen von Fels anführen. Bei Handbetrieb werden im Kalkstein pro m<sup>3</sup> Ausbeute etwa 16 h zum Abbohren aufgewendet. Nimmt man Pressluft-hämmer, wo also für jeden Hammer ein Mann benötigt wird und die Kompressorenstation mit den zugehörigen Leitungen hinzukommt, so sinkt die Stundenzahl auf 1,58 h/m<sup>3</sup>, und verwendet man Freifallbohrmaschinen, bei denen Löcher von 200 mm Durchmesser auf 12 m Tiefe und mehr mit zwei Bedienungsleuten gebohrt werden, so beträgt der Lohnaufwand 0,70 h/m<sup>3</sup>; die Kosten verhalten sich dabei wie: 23 : 2,3 : 1.

Ein anderes Beispiel haben wir vorhin bereits angeschnitten: das Lösen und Laden des Bodenmaterials bei Erdbewegungen. Ein 250 l-Eimerkettenbagger leistet in der Stunde etwa 100 m<sup>3</sup>; zu seiner Bedienung werden bei elektrischem Betrieb zwei Mann benötigt. Nehmen wir die Stunden, die für Nebenarbeiten am Bagger, Geleiserücken usw. aufgewendet werden, hinzu, so werden für den m<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Dritter Vortrag im „Finanz- und Betriebswissenschaftlichen Kurs des S. I. A.“ im November 1927. Vergl. auch Seite 45 (28. Januar) und Seite 112 (3. März d. J.). Dieser Vortrag war von zahlreichen Lichtbildern begleitet, deren Wiedergabe sich leider als unzulässig erwies; wir müssen uns auf vier Bilder beschränken, die nur als Illustration der Mannigfaltigkeit und der Gegensätze des Gebotenen gedacht sind. Red.