

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art     |
| <b>Band:</b>        | 14 (1927)   |
| <b>Heft:</b>        | 8   |
| <b>Rubrik:</b>      | Technische Mitteilungen : Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen |

### 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:** 16.01.2026

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

braucht. An dieser Stelle möchte ich erwähnen, dass die Verwendung der Elektrizität für kalorische Zwecke im Haushalt in den Vereinigten Staaten noch nicht so verbreitet ist wie bei uns, da bei dem Reichtum des Landes an Kohlen die direkte Verwendung derselben zur Gasproduktion und zum Heizen vorläufig noch das Rationalste ist. Dagegen wird sehr viel mechanische Arbeit im Haushalt durch Elektromotoren geleistet. In jedem

Haus findet man eine Warmwasseranlage mit Koksofen. 1926 waren in den Vereinigten Staaten nur 80,000 elektrische Boiler im Betrieb, dafür aber mehr als 2 Millionen elektrische Kaffeemühlen und mehr als 2½ Millionen elektrische Waschmaschinen.

Diese Zahlen geben schon einen Hinweis auf die Einrichtung der Küchen. (Schluss folgt.)

## PROBLEME DER WIRTSCHAFTLICHKEIT IM BAUWESEN

Die nachstehenden Ausführungen stellen eine auszugsweise Wiedergabe eines Vortrages dar, veröffentlicht in der Broschüre<sup>1</sup> «Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen», der Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Sie bewecken nichts Endgültiges, sondern nur Anregungen zu Jedermann's eigenen Schlussfolgerungen. Zu gleicher Zeit kann denselben entnommen werden, wie weit heute die theoretischen und praktischen Erkenntnisse in der Frage der Verwendung hochwertiger Baustoffe als Mittel zur wirtschaftlichen Gestaltung der Bauten gediehen sind. Bis vor kurzem hat sich der Begriff «hochwertig» eigentlich nur auf Eisen und Zement bezogen. Für den Bauingenieur stehen als wichtige Baustoffe Holz, Stein und Eisen an allererster Stelle. Die anderen sind mehr als Hilfsstoffe zu betrachten. Der Einfluss ihrer mehr oder weniger ausgeprägten Hochwertigkeit auf die wirtschaftliche Gestaltung dürfte gegenüber den obigen drei Baustoffen eher weniger ins Gewicht fallen.

Unter Steinbau ist im modernen Sinne nur der Beton- und Eisenbetonbau zu verstehen. Die verschiedenen Mauerwerkarten aus natürlichen und künstlichen Bausteinen sind an und für sich für den Fachmann von untergeordneter Bedeutung. Das Tempo der Veredlung dieser Bauelemente ist, relativ betrachtet, langsam, die Aussichten sind gering; die Bezeichnung «hochwertig» als Vergleichsmaßstab gegenüber einem schon lange bestehenden Zustande kann auf diesem Gebiete kaum angewendet werden. Die vorliegenden Erörterungen können sich infolgedessen auf Eisen und Beton beschränken.

Zunächst ist festzustellen, dass das hochwertige Material, im Gegensatz zu dem behördlich als normal bezeichneten Stoff, nicht durch ein Heraufschrauben einzelner Eigenschaften gekennzeichnet ist. Die einseitige Betonung bestimmter Festigkeiten, z. B. der Normendruckfestigkeit der Zemente, oder der Zugfestigkeit des Stahles, ist noch lange kein Kriterium höheren Wertes. Hochwertig im besten Sinne sind nur solche Baustoffe, die in feiner Abstimmung aller guten Eigenschaften eine durchschnittliche Steigerung der Güte der, als normal bezeichneten, Stoffe aufweisen.

In Bezug auf die Definition der Forderung einer wirtschaftlichen Gestaltung von Bauwerken muss im allge-

meinen wohl getrennt werden zwischen der Wirtschaftlichkeit eines Baugedankens im absoluten Sinne, d. h. in seiner Einordnung in die Wirtschaftspolitik einer grossen privaten, staatlichen oder sozialen Organisation und der relativen Wirtschaftlichkeit verschiedener Methoden für die Umsetzung des Baugedankens in die Wirklichkeit.

Jahrzehntelang waren die Bauingenieure daran gewöhnt, in dem früher als Handelsflusseisen, nunmehr als Flussstahl bezeichneten Eisen das Material zu sehen, das sowohl in seinen physikalischen Eigenschaften als auch in seiner wirtschaftlichen Einstellung ein Optimum darstellte. Die Begründung ist einfach. Der Flussstahl erfüllte die grundsätzliche Forderung nach dem harmonischen Ausgleich von Festigkeit und Elastizität. Die Technik in ihrer Gesamtheit stellt der eisenerzeugenden Industrie Aufgaben von ausserordentlicher Verschiedenheit. Von der härtesten, aber spröden Stahlsorte herunter bis zur weichsten, aber zähen Eisenart, steht daher seit Jahrzehnten eine reiche Musterkarte von geeigneter Ware zur Verfügung. Die Anforderungen sind dadurch gekennzeichnet, dass Extreme nach der einen oder anderen Richtung hin vermieden werden müssen. Nur eine begrenzte Kombination von Festigkeit und Elastizität ist für die Konstruktionen aus Walzeisen brauchbar. Eine Sonderstellung nimmt dabei das Material ein, das für die Herstellung von Kabeln verwendet wird, das aber der Menge nach nur eine geringe Rolle spielt. Steigerung der Festigkeit hat normalerweise Rückgang der Dehnfähigkeit zur Folge. Sollte also eine Veredlung erzielt werden, so mussten besondere Verfahren erfunden und erprobt werden, die eine Verschiebung des harmonischen Verhältnisses nach oben ohne unzulässige Beeinflussung der einen der beiden Eigenschaften ermöglichen. Der einfachste Weg, um das Stahlgefüge in diesem Sinne zu veredeln, ist der Zusatz anderer Stoffe, von denen Nickel, das die Zähigkeit, und Chrom, das die Härte steigert, an erster Stelle zu nennen und auch im populären Sinne am meisten bekannt geworden sind. Beigaben von Vanadium und Titan sind nach amerikanischen Erfahrungen noch in höherem Grade wirksam. Die Unkosten der Zusätze selbst, die durch ihren Einfluss veranlassten Änderungen der Fertigungsmethoden und Erschwerung der Bearbeitung führen aber zu einer erheblichen Erhöhung des Einheitspreises der fertigen Konstruktion. Die Wertigkeit war zwar gesteigert, infolge der höheren

<sup>1</sup> Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin, 1926, 263 Seiten, Preis M. 1.60.

zulässigen Beanspruchungen war es also möglich, das Gewicht herabzudrücken, die Erleichterungsquote schlug aber nicht immer genügend zu Buche, um die Mehrkosten pro Gewichtseinheit auszugleichen. Ein durchschlagender Erfolg konnte nur durch einen neuen Baugedanken, z. B. durch Abweichen vom normalen in der Baustoffwahl erzielt werden.

Im Auffinden immer neuer Wege wurde auch versucht, ob nicht durch vorsichtige Veränderungen in den üblichen Fertigungsmethoden eine ähnliche Höherwertung des Baustahles erreicht werden könnte, wie durch Zusatz von kostspieligen Stoffkomponenten. Das Anreichern mit Kohle, kurz «Hochkohlen» genannt, das ja

die elementarste Grundlage der Umwertung der bekannten Eisensorten bildet, steht hier an erster Stelle. Sekundär wirkt die Beeinflussung des Stahls durch die Höhe des Siliziums- und Mangangehaltes.

Stahlsorten dieser Art wurden von der Industrie schon lange hergestellt. Dieses hochgekohlte Material ist billiger als die legierten Stahlsorten.

Ein Bauherr, der die Ausführung eines Ingenieurbauwerks zu vergeben und der unter der Voraussetzung der Ausschaltung des Holzes zwischen der Herstellung in Eisen oder Stein zu wählen hat, wird bei gleichen wirtschaftlichen Verhältnissen das steinerne Bauwerk vorziehen.  
(Fortsetzung folgt.)

## REZENSION

*Zur Psychologie des Anlernens und Einübens im Wirtschaftsleben.* Von Dr. ing. A. Carrard, Dozent an der E. T. H. — Schweizer Schriften für rationelles Wirtschaften, No. 1. Verlag Hofer & Cie., Mühlesteg 8, Zürich.

Das Problem der Rationalisierung unseres Wirtschaftslebens kann nur zum kleinen Teil durch Anwendung zweckmässiger Maschinen und Arbeitsverfahren, überhaupt objektiver Verbesserungen gelöst werden. Immer mehr gelangt man dazu, den Anteil der menschlichen Arbeitskraft richtig einzuschätzen und in den Kreis der Rationalisierungs-Bestrebungen einzubeziehen.

Die in dem Buch von Carrard behandelte Frage des *Anlernens* und *Einübens* ist so alt wie das organisierte Zusammenarbeiten selbst. Das Wertvolle der Schrift liegt darin, dass der Verfasser mit psychologisch begründeten Auffassungen und Methoden an die Frage herantritt und dass er, als Mitarbeiter des Psychologischen Instituts Zürich, in der Lage ist, im praktischen Betrieb erprobte Verfahren mitzuteilen.

Im ersten Kapitel werden Versuche besprochen, die in den Jahren 1915 und 1916 von Prof. Dr. J. Suter in der Schuhfabrik Bally in Schönenwerd angestellt wurden und zur Einrichtung einer *Nähsschule* führten, worin, auf Grund einer sorgfältigen Analyse der Nährarbeit, ein nach psychologischen Gesichtspunkten aufgebauter Lehrplan zur Anwendung kam. Die Lehrzeit der jungen Mädchen konnte im Budget von ein bis zwei Jahren auf zwei bis vier Monate reduziert werden.

Im zweiten Kapitel kommt das Anlernen erwachsener Männer an Hand der «Instruktion der Zürcher Strassenbahn-Wagenführer» zur Sprache. Seit 1924 werden die Kandidaten nicht nur medizinisch, sondern auch psychotechnisch untersucht, und diese vorhergehende Analyse der Persönlichkeit des Anzulernenden bietet die Grundlage für eine zweckmässige, jedem einzelnen Fall angepasste Unterrichtsmethode. An Stelle eines mehr oder weniger abstrakten Schemas wurden nach Angabe des

Verfassers Instruktionstafeln konstruiert, die in möglichst anschaulicher, dem geistigen Niveau der Kandidaten angepassten Weise die Kenntnis der elektrischen Einrichtung der Wagen vermitteln. Zudem wurde ein Unterrichtswagen gebaut, der es gestattet, die im Betrieb vorkommenden Störungen willkürlich zu erzeugen und durch den Lernenden beheben zu lassen. Die Lehrzeit ist nicht reduziert worden, überhaupt handelt es sich in diesem Falle nicht darum, Ersparnisse zu erzielen, sondern im Interesse der Verkehrsicherheit und der Bequemlichkeit des Publikums ein möglichst zuverlässiges Personal zu erzielen. Die Praxis zeigt, dass dieses Ziel erreicht wurde.

Das dritte, das allgemeinste Interesse beanspruchende Kapitel behandelt die Verhältnisse beim Erlernen eines qualifizierten Berufes, und zwar am Beispiel der Ausbildung von *Schlosserlehrlingen* in der Maschinenfabrik Gebrüder Bühler in Uzwil. Das Risiko einer unter Umständen verlorenen Probezeit wird durch die vorhergehende psychotechnische Untersuchung der jungen Kandidaten stark reduziert, die zudem dem Lehrmeister wertvolle Fingerzeige für die richtige Behandlung des einzelnen Lehrlings gibt. Der Erfolg der psychotechnischen Lehrmethode ist überraschend.

Der Inhaber des Betriebes schreibt: «Die Leistungen übertreffen diejenigen der früheren Lehrlinge um mehr als 30 %, und — was uns nicht minder wertvoll ist — sie arbeiten mit sichtbarer Freude.»

Der Aufbau der systematischen Lehre beruht auf denselben psychologischen Grundgedanken wie derjenige der Instruktion der Wagenführer und der Näherinnen. Noch nicht veröffentlichte Arbeiten des Verfassers aus dem Gebiete der Baubranche, der Bureauarbeiten u. a. lehren, dass die neue Methode uneingeschränkt auf alle Arten von Arbeiten angewendet werden kann. Die Arbeit Dr. Carrards verdient deshalb das Interesse weitester Kreise.

Dipl. Ing. P. Silberer.