

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 1

Inhaltsverzeichnis

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: 10.01.2026

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

Inhalt: Wechselwirkungen zwischen konstruktiven und fabrikationstechnischen Entwicklungen im Maschinenbau. — Das Johanniter-Ritterhaus Bubikon. — Fortschritte im Kanal-, Schleusen- und Hebewerkbau. — Nekrologe: Jost Wey. A. Schrafl. — Mitteilungen: Die bauliche Gestaltung von Startpisten und Rollfeldern. Eidg. Techn. Hochschule. Bewirt-

schaftung des Aluminiums. 75 Jahre Kant. Gewerbe- und Industrie-Museum Bern. Arbeitgeberverband Schweiz. Maschinen- u. Metallindustrieller. — Wettbewerbe: Siedlungsbauten für Kant. Anstalten Waldhaus Chur u. Realta. Siedlung mit Kindergarten in Witellikon. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. Tafeln 1 bis 4: Das Johanniter-Ritterhaus Bubikon (Zürich).

Band 125

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 1

Wechselwirkungen zwischen konstruktiven und fabrikationstechnischen Entwicklungen im Maschinenbau

Antrittsvorlesung, gehalten am 21. Oktober 1944 von Prof. Dr. Ing. E. BICKEL an der E. T. H. Zürich

Unsere Schwesteranstalt, die Zürcher Universität, bringt durch ihren Namen das humanistische Bildungsideal der universitas litterarum, der Gesamtheit und Einheitlichkeit der Wissenschaften zum Ausdruck. Demgegenüber wurde bei der Gründung unserer Technischen Hochschule nicht der Name Technische Universität — etwa analog der Technical University der angelsächsischen Länder — gewählt, oder etwa die Bezeichnung Pantotechnikum — Bildungsstätte für alle Künste —, sondern Polytechnikum, was sinngemäss auf die Vielseitigkeit, die Mannigfaltigkeit der technischen Künste hinweist.

Wollte man dadurch zum Ausdruck bringen, dass man das universale Wissen einer naiven mittelalterlichen Scholastik als ein Scheinwissen ablehnte, oder wollte man mit kritischer Selbstbescheidenheit betonen, dass es besser sei, Weniges gründlich zu wissen und zu können, als alles nur oberflächlich, oder sollte der Akzent auf der Technik liegen, dem Können und Handeln? Lehnte man vielleicht deshalb ein universitas rerum technicarum ab, weil es ein umfassendes Wissen und eine einheitliche Lehre des technischen Handelns nicht geben kann, da Handeln im schöpferischen Sinn aus Intuition und Initiative geboren wird, welches letztgenannte wohl auf Wissen und Erfahrung gegründet sein mögen, aber durch keine Schulung, geschweige denn Methodik oder gar Dogmatik ersetzt werden können?

Wie auch die Antworten auf solche Fragen lauten mögen, so ist festzustellen, dass die Entwicklung der technischen Wissenschaften oder der wissenschaftlich fundierten Technik seit deren Entstehung im Maschinenzeitalter des 19. Jahrhunderts zu einer immer weiter getriebenen Spezialisierung geführt hat, sowohl in der Ausbildung der Ingenieure, wie vor allem in deren praktischem Arbeitsfeld.

Was im besonderen den Maschinenbau betrifft, so ist heute die Kunst, Maschinen zu bauen, allmählich in drei Aufgabenkreise aufgelöst worden: die Forschung als Vorbereitung neuer konstruktiver Möglichkeiten, die Berechnung und Konstruktion des Baues und die eigentliche Herstellung, das Bauen der Maschinen, die industrielle Fabrikation im weiteren Sinn.

An sich ist eine solche Dreiteilung durchaus sinnvoll, denn sie entspricht in natürlicher Weise dem harmonischen Ablauf des schöpferischen menschlichen Tuns: Zuerst das Besinnen auf das Wesentliche und Ursächliche, dann das Planen des Vorhabens, und zuletzt das Handeln, die Verwirklichung, die Tat. Was aber zu denken gibt, ist die Frage, ob es richtig sei, wenn diese drei sich ergänzenden Phasen menschlicher Arbeit so auf einzelne Individuen verteilt werden, dass die einen nur noch forschen, die andern planen und die dritten das Geplante verwirklichen.

Freilich, vom Standpunkt der Rationalisierung erscheint diese Arbeitsteilung und Spezialisierung durchaus sinnvoll, hat sie doch in konsequenter Anwendung bis hinunter zu jedem Handgriff des Maschinenarbeiters, bis zur Zweiteilung selbst jeder ausgeführten Arbeit in den Fabriken in eine Arbeitsvorbereitung und eine Arbeitsausführung erst die enorme Steigerung der Gebrauchsgütererzeugung bewirkt, die seit Beginn des Taylorismus es ermöglicht hat, dass die materiellen Früchte des Maschinenzeitalters den breiten Volksschichten in Form eines fast beliebig steigerungsfähigen allgemeinen Wohlstandes zugute kamen.

Es scheint daher nur eine konsequente Weiterentwicklung des durch die Praxis bewiesenen Nutzens solcher Arbeitsteilung und Spezialisierung zu sein, wenn sogar schon die eigentliche Forschungs- und Erfindertätigkeit rationalisiert, organisiert, budgetiert wurde, wie ich dies beispielsweise in dem grössten amerikanischen Unternehmen der elektrotechnischen Industrie festzustellen Gelegenheit hatte.

Dort ist die gesamte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in drei grossen Laboratorien aufgeteilt. Im ersten Laboratorium wird Forschung ohne Zweckgebundenheit getrieben. Da wurden z. B. Einkristalle gezüchtet oder Fluoreszenzerscheinungen nach Wesen und Ursache untersucht oder Magnetismus durch Rotation von Stahlstäben erzeugt. Jeder Ingenieur oder Chemiker konnte

dort erforschen, wofür er Neigung verspürte. Infolge der grossen Zahl der dort Beschäftigten — es waren Hunderte — musste ab und zu ein Goldkorn unter manchen Fehlleistungen materieller, aber auch ideeller Art zutage treten.

Die zweite Gruppe von Laboratorien hatte die Aufgabe, alle Entdeckungen der ersten Gruppe daraufhin kritisch zu untersuchen, ob die Ergebnisse von technisch-industriellem Nutzen sein könnten. Fand sich dabei ein solches Goldkorn, so bestand die weitere Aufgabe darin, das Forschungsergebnis durch zweckgebundene Forschung so zu erweitern, dass aus der Entdeckung eine Erfindung wurde, für die die konstruktive Entwicklungsarbeit einsetzen konnte.

Die dritte Gruppe von Laboratorien endlich hatte diejenigen Versuche auszuführen, die während der konstruktiven Entwicklungsperiode notwendig sind, um fabrikationsreife Konstruktionen zustande zu bringen.

Kein Zweifel, dass eine solche Methode zu technisch-industriellen Erfolgen führt, infolge der damit verbundenen Massenwirkung, so gut, wie die Spezialisierung des Arbeiters in der Fliesarbeit zu einem Optimum der Arbeitsleistung im einzelnen geführt hat. Aber wenn wir einmal die Frage der seelischen Auswirkung extremer Arbeitsteilung und Spezialisierung beiseite lassen und wenn wir sogar zugeben wollen, dass wohl für die überwiegende Mehrzahl der Menschen eine spezialisierte Routinearbeit keine seelische Belastung bildet, sondern im Gegenteil als angenehm empfunden wird, so müssen wir doch die Frage stellen: Kann wahre, schöpferische, technische Leistung überhaupt durch Arbeitsteilung zustande kommen?

Ich denke, man kann diese Frage unter Umständen bejahen, wenn es sich nämlich nicht um eine organisierte, sondern um eine freiwillig gesuchte, kameradschaftliche, freundschaftliche Arbeitsteilung handelt. Denn die Organisation der Arbeitsteilung ist ja nur ein technisches Hilfsmittel, um den Wirkungsgrad menschlicher Zusammenarbeit durch Verringerung von Störungen und Reibungen, die durch äussere, umweltbedingte Umstände entstehen, zu erhöhen. Organisation wirkt daher wie ein Schmiermittel auf den Gang einer Maschine, und sie ist deshalb umso unentbehrlicher, je mehr Reibungstellen der Mechanismus aufweist, je mehr menschliche Glieder in einem Kollektiv zusammenwirken. Aber die Organisation ist nicht die treibende Kraftquelle selbst für die Maschine, sondern diese liegt allein im schöpferischen Willen des Menschen, vorwiegend des einzelnen. Das wird uns in der Geschichte des Maschinenbaus oder der Technik dadurch bestätigt, dass an entscheidenden Wendepunkten stets das Eingreifen eines einzelnen Entdeckers oder Erfinders sichtbar wird, der die Konstruktion und die Ausführung seiner neuen Idee einheitlich konzipierte. Bisweilen finden wir dann auch das enge, freundschaftliche Zusammenarbeiten von zwei Männern, die, in Erkenntnis der Beschränkung ihrer Fähigkeiten, unter sich die Zweiteilung der schöpferischen Arbeit in die konstruktiv-planende und in die ausführende Phase des Baus der Maschine vornahmen.

Um vorweg einige klassische Beispiele für das letzte zu nennen: Watt war der Schöpfer der Dampfmaschine, aber Murdoch als sein Freund und Mitarbeiter entwickelte das Giessverfahren für die Zylinder dazu und konstruierte ausserdem die erste Maschine mit oscillierendem Zylinder. Hätte Papin einen Murdoch neben sich gehabt, so wäre er möglicherweise 100 Jahre vor Watt als der Schöpfer der ersten brauchbaren Dampfmaschine in die Geschichte der Technik eingegangen; so aber konnte zu seiner Zeit die ausführende Technik noch nicht leisten, was seine Idee erforderte, weil die Zylinderherstellung unmöglich war. Papin hat wohl als erster die Wärmekraftmaschine konzipiert, aber erst Watt konnte seine Maschine wirklich bauen, weil die konstruktive Entwicklung durch diejenige eines Herstellungsverfahrens ergänzt wurde.

Ein anderes klassisches Beispiel bietet die Zusammenarbeit des Konstrukteurs Siemens und des Mechanikers Halske,