Die Herausforderung unserer Zeit an die jungen Bauingenieure

Autor(en): **Leonhardt, Fritz**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 30-31

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85774

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Herausforderung unserer Zeit an die jungen Bauingenieure

Innerhalb der Ausbildung der Bauingenieure sollten vermehrt auch Grundkenntnisse von verwandten Sachgebieten vermittelt werden. Der Schwerpunkt der Arbeit der Bauingenieure sollte in nächster Zeit vorwiegend auf der Sanierung von hässlichen Bauten und Wohnkomplexen liegen. Wesentlich ist ferner das Schaffen von mehr Wohn- und Lebensqualität sowohl durch umsichtige Behandlung von Natur und Umwelt wie auch der Einbeziehung von alternativen Stromquellen.

VON FRITZ LEONHARDT, STUTTGART

Bauingenieur ist ein grossartiger Beruf, der viel Freude machen kann, wenn die erdachten und geplanten Bauwerke gebaut werden und für jedermann greifbar vor uns stehen und Zeugnis ablegen von unserem Schaffen. Freude und innere Befriedigung kann uns jedoch nur dann ungetrübt erfüllen, wenn unsere Bauwerke ihren Zweck gut erfüllen und damit Bedürfnisse unserer Mitmenschen befriedigen und ihre Lebensbedingungen verbessern. Die Grundhaltung in unserem Beruf muss die des Dienens sein, Dienst an der Gesellschaft ist die Herausforderung heute und auch in Zukunft.

Es ist falsch, wenn man gelegentlich hört, dass doch bereits alles gebaut sei, was wir Menschen brauchen. Wir können doch mit dem Zustand unserer Städte nicht zufrieden sein, in denen viele Menschen täglich unter dem Stress des Verkehrs oder unter der Hässlichkeit ihrer Umwelt leiden müssen. Die zigtausend Toten und Verletzten im Strassenverkehr sollten uns nicht gleichgültig lassen. Die Gefahren für unsere Gesundheit und die Gefährdung der Pflanzen und Tiere durch die Verschmutzung der Luft und des Wassers, durch zunehmende Vergiftung der Böden und dergleichen können nicht hingenommen werden. Vieles muss verbessert werden, und die meisten Massnahmen zur Abhilfe bedingen Bauwerke und sind damit eine Herausforderung an uns Bauingenieure, aber auch an die Architekten und letztlich an fast alle technischen Berufe.

Wir leben im Zeitalter des Erkennens schädlicher Auswirkungen mancher technischen Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte. Weite Kreise reagieren mit Technikfeindlichkeit, die aber nicht hilfreich sein kann. Zur Überwindung der Missstände brauchen wir vorwiegend eine neue Orientierung der Wertvorstellungen im menschlichen Leben, insbesondere eine bessere ethische Haltung in der Verantwortung für gesundes Leben nicht nur der Menschen, sondern auch der übrigen lebenden Natur. Weniger Egoismus und mehr Opferbereitschaft sind dabei verlangt. Die reale Beseitigung der Missstände kann jedoch nur mit erneuter Anwendung der Technik erreicht werden, mit einer verbesserten Technik, die stets verantwortungsbewusst auf alle ihre Auswirkungen überprüft sein muss.

Wir Bauingenieure sind dabei in vieler Hinsicht gefragt. In unseren dichtbesiedelten Gebieten müssen wir die Verkehrsverhältnisse, insbesondere den öffentlichen Verkehr, verbessern, um unsere Stadtzentren von den täglichen Autolawinen zu befreien. Auch in unseren Wohngebieten lässt sich manches tun, um die Strassen von tag- und nachtparkenden Autos zu befreien. Verbesserte Kläranlagen zur Reinigung der Wässer sind nötig.

Die Luft wird nicht nur durch die Abgase der Autos und Kraftwerke verpestet, sondern auch durch das Verbrennen von Kohle und Öl in unseren Heizungen. Mit neuartigen elektrischen Heizungen kann diese Verschmutzung der Luft ganz vermieden und der Energiebedarf durch gute Wärmedämmung auf etwa 20% herabgesetzt werden.

Angesichts der Problematik der Kernenergie muss die Gewinnung von Solarenergie vorangetrieben werden. Der Bauingenieur kann hierzu wesentlich beitragen, indem er in Wüstengebieten – für uns Europäer bevorzugt in der Sahara – thermische Aufwindkraftwerke mit bis zu 1000 m hohen Turmkaminen errichtet. An die von den Schweizern Straub und Kolbrunner vor über 20 Jahren ausgearbeiteten Projekte von Gletscherkraftwerken in Südgrönland sei erinnert. Mit ihnen könnte der Energiebedarf von halb Europa ohne Umweltverschmutzung gedeckt werden.

Wenn wir Ingenieure und Architekten eine Herausforderung darin sehen, zum Wohlbefinden unserer Mitmenschen beizutragen, dann besteht eine wichtige Aufgabe darin, hässliche Stadtteile und veraltete Industriegebiete zu sanieren und insgesamt die gebaute Umwelt schöner zu gestalten. Dies ist vielleicht in der Schweiz nicht so sehr erforderlich wie in vielen anderen europäischen Ländern. Ich erinnere jedoch daran, dass selbst in der Schweiz der Architekt Rolf Keller 1973 ein Buch herausgab mit dem Titel «Bauen als Umweltzerstörung», in dem er auf die Hässlichkeit mancher neugebauten Stadtteile in der Schweiz aufmerksam machte. Rolf Keller sprach von «Alarmbildern einer Unarchitektur der Gegenwart». Die Erkenntnis, dass in den vergangenen Jahrzehnten viel Hässliches gebaut wurde, ist heute weit verbreitet. Vergammelte alte Industriegebiete stören vielerorts noch mehr. Die Humanisierung und Sanierung unserer Städte ist aber nicht nur eine Aufgabe der Architekten – die Bauingenieure sind bei vielen Planungen stark beteiligt, und die Zusammenarbeit beider Berufe sollte nachdrücklich gefördert werden.

Wir müssen uns darüber im klaren sein, dass Menschen, die täglich in hässlicher Umwelt leben müssen, psychisch krank werden und entweder zu Depressionen oder zu Aggression neigen. Den Beweis hierfür liefern in erster Linie amerikanische Grossstädte, die durch die Hässlichkeit weiter Wohn- und Arbeitsbezirke geradezu zu Verbrecherzentren geworden sind.

Zur Verbesserung der Lebensverhältnisse unserer Mitmenschen gibt es also vielerlei Aufgaben, die zu einem guten Teil auch eine Herausforderung für Bauingenieure sind. Wenn man nun dieser Herausforderung genügen will, dann sollte man den Beruf des Bauingenieurs etwas anders auffassen, als dies bisher geschehen war. Die Bauingenieure der Zukunft sollten ihren Beruf als einen schöpferischen kreativen Beruf sehen, bei dem das Planen und Entwerfen im Vordergrund steht, für das man Ideen entwickeln und durchdenken muss.

Um gut entwerfen zu können, sollte man über ein grosses Repertoire der technischen Möglichkeiten verfügen, d.h. man muss die wesentlichen Eigenschaften der verfügbaren Tragwerke bis hin zu den vielgestaltigen Flächentragwerken beherrschen. Um sich diese Fähigkeit zu erwerben, muss man zunächst einmal sehen und das Gesehene analysieren lernen. Dies bedeutet, dass der Bauingenieurstudent viel reisen sollte, um interessante Bauwerke zu besuchen und sie am Ort gründlich zu stu-

dieren. Dazu gehört auch der Besuch von Baustellen, wobei man sich nicht scheuen sollte, Bauleiter und Poliere zu fragen, was nach ihrer Meinung für die Bauausführung gut oder schlecht war. Dieses Repertoire der Möglichkeiten, das mit einem Computerspeicher zu vergleichen ist, sollte auch die verfügbaren technischen Lösungen im Detail und die verschiedenen Fertigungstechniken umfassen, denn zum guten Entwerfen gehört stets auch Klarheit darüber, wie sich die Tragwerke durchkonstruieren und ausführen lassen.

Da jeder Entwurf im Kopf des Menschen als Vision entsteht und dann mit einem Blei- oder Filzstift zu Papier gebracht werden muss, sollte der werdende Bauingenieur wie der Architekt auch skizzieren können. Dazu gehört, dass man auf Reisen nicht nur photographiert, sondern gelegentlich auch malerische Bauwerke oder Details auf dem Skizzenblock festhält. Diese Grundlage für die Kunst des Entwerfens wird heute viel zuwenig gepflegt.

Natürlich muss auch der Bauingenieur der Zukunft über ein gründliches Wissen in den Grundlagen aller technischen Berufe verfügen, wie z.B. in Mathematik, Informatik, Mechanik, Baustatik, Physik, Chemie, Baustoffen und insbesondere Bauphysik. All diese Wissenschaften sind für den Bauingenieur jedoch nur Hilfswissenschaften, und es genügt, wenn er ihre einfachen Grundgesetze kennt. Die Professoren sollten dem Studenten dieses Grundlagenwissen in leichtverständlichen Manuskripten zur Verfügung stellen und nicht den Ehrgeiz haben, einen Ingenieurstudenten in die letzten wissenschaftlichen Feinheiten seiner Wissenschaft einzuführen. Diese Feinheiten sollten dem an dieser Wissenschaft besonders Interessierten in Wahlvorlesungen angeboten werden.

Auf dem Gebiet der Baustatik muss im Computerzeitalter Wert darauf gelegt werden, dass der Student einfache Näherungsberechnungen lernt, mit denen er beim Entwerfen mit wenigen Einstellungen seines Handrechners die Grössenordnung der erforderlichen Dimensionen ermitteln kann, um so vernünftige Voraussetzungen für die Annahmen zur eigentlichen Berechnung und Bemessung zu schaffen. Die einfachen Näherungsberechnungen braucht er schliesslich auch, um Ergebnisse der Computerberechnung zu überprüfen und damit grobe Fehler zu vermeiden. Der Computer hat sich zu einem wichtigen Hilfsmittel entwickelt; man muss sich jedoch darüber im klaren sein, dass konzeptuelle Ideen und Kreativität immer noch das Vorrecht menschlichen Denkens sind und sich nicht durch CAD ersetzen lassen. Aufbauend auf den Grundlagen, sollte im eigentlichen Ingenieurstudium das Planen und Entwerfen mehr gepflegt werden mit Checklisten, welche die vielerlei funktionellen Anforderungen enthalten, an die der Entwerfende denken muss. Die ausführliche Betrachtung ausgeführter Bauwerke, die Vorbild sein können, gehört dazu. Auch für Bauingenieure sollten Vorlesungen in Baugeschichte, Geschichte des Ingenieurbaues entwickelt werden.

Die Herausforderung unserer Zeit besteht unter anderem darin, über den materiellen Wohlstand hinaus mehr Lebensqualität zu schaffen und überall dort das ökologische Gleichgewicht in der uns umgebenden Natur wiederherzustellen, wo wir es durch Missbrauch gestört haben. Um dieser Herausforderung zu genügen, müssen wir schöner und besser bauen, und dies gelingt nur, wenn wir über ein breit angelegtes Wissen verfügen. Gute Entwürfe zu machen ist eine Kunst, die - wie jede Kunst - Können voraussetzt, und Können beruht nun eben einmal auf Wissen, das gelernt sein will und Mühe und Arbeit erfordert. Die Mühen des Lernens lohnen sich jedoch in jedem Beruf, wenn man es zur Meisterschaft bringen will. Für den Studenten ist die Weite und Breite der für einen guten Bauingenieur erforderlichen Kenntnisse vielleicht abschreckend, es sei jedoch wiederholt, dass bei den vielerlei Wissenszweigen in der Regel ein Basiswissen mit dem Verständnis für das Wesentliche genügt, wenn dann bei einer Aufgabe vertiefte Kenntnisse in einem Fachgebiet nötig sind, dann muss man bereit sein, nach einem Meister auf diesem Fachgebiet Umschau zu halten und ihn zur Mitarbeit gewinnen.

Das technische Wissen ist heute so umfangreich, dass kein Einzelner alles beherrschen kann. Wir sind auf die Zusammenarbeit der Spezialisten angewiesen und müssen sie bewusst betreiben. Der planende und entwerfende Ingenieur muss sich jedoch die Übersicht erworben haben, um dann jeweils zu entscheiden, wann und wo Spezialisten hilfreich einzusetzen sind. Die Zusammenarbeit sollte dabei in einem möglichst frühen Stadium des Entwerfens beginnen, damit sich später bei der Detailbearbeitung keine Schwierigkeiten ergeben. Bei Hochbauten gilt dies besonders für die bauphysikalischen Erfordernisse und Belange. Die interdisziplinäre Arbeit sollte daher schon beim Studium an den hohen Schulen eingeübt werden.

Wenn wir der Herausforderung unserer Zeit nach mehr Lebensqualität gerecht werden wollen, dann sollten wir gründlich analysieren, was unsere Mitmenschen von unseren Bauten erwarten, damit sie sich wohl fühlen. Es sind die psychischen Bedürfnisse der Menschen, die hierfür eine wesentliche Rolle spielen. Diese psychischen Bedürfnisse wurden selten ergründet und verständlich dargestellt. Zweifellos stehen die ästhetischen Qualitäten der gebauten Umwelt, der Wohnung, des Wohngebietes und der Stadt dabei im Vordergrund. Der Mensch hat ein angeborenes natürliches Schönheitsempfinden und fühlt sich nur in schöner Umgebung wohl. Die schönheitlichen Qualitäten werden dabei nicht nur von der architektonischen Form, sondern auch von Farben, vom Einbeziehen der Natur mit Blumen, Bäumen, Grünanlagen beeinflusst. Bei Innenräumen spielen die akustischen und thermischen Eigenschaften eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wir sollten uns in Zukunft sehr intensiv damit beschäftigen, wie diese psychischen Bedürfnisse der Menschen am besten zu befriedigen sind, wie unsere Städte wieder lebens- und liebenswert werden können. Die Zusammenarbeit mit Architekten, Psychologen und Soziologen kann dabei hilfreich sein, wobei sich gerade auch die Architekten wieder ernsthaft mit den Grundlagen der Ästhetik beschäftigen sollten, um von modischem Firlefanz frei zu werden. In meinem Buch «Brücken, Ästhetik und Gestaltung» habe ich ein ganzes Kapitel zu den Grundlagen der Ästhetik eingefügt. Auch der Bauingenieur sollte sich ernsthaft mit Ästhetik beschäftigen, damit er bessere Voraussetzungen für die Zusammenarbeit mit Architekten mitbringt und auch selbst in der Lage ist, Bauwerke zu entwerfen, die schönheitliche Qualitäten haben.

Den jungen Bauingenieuren möchte ich zurufen: Gehen Sie mit Mut und Optimismus an diese grossen Aufgaben, die der weiteren Verbesserung der Lebensverhältnisse unserer Mitmenschen dienen und die Schönheiten der Natur in unseren gesegneten Landschaften erhalten. Es gibt viel Gelegenheit, an solcher Berufsarbeit Freude zu haben und anderen Freude zu bereiten. Kämpfen Sie dabei für die Solidarität der Naturwissenschafter und Techniker gegen den Missbrauch der Technik.

Adresse des Verfassers: *Fritz Leonhardt*, Prof. Dr. Ing. e.h., Lenzhalde 16, D-7000 Stuttgart 1.

Vortrag gehalten am 28.März 1988 an der Studientagung «Développements récents dans le domaine des ponts» an der EPFL aus Anlass des 60. Geburtstages von Prof. Dr. René Walther.