

Die Aufgabe der Mittelschulen in der Ausbildung der Ingenieure

Autor(en): **Meyer, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 42

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61268>

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.

Die Aufgabe der Mittelschulen in der Ausbildung der Ingenieure

Von Dipl. Ing. **Hans Meyer**, Direktor der Emil Haefely & Cie. AG., Basel

DK 373.4:62

Als Präsident der S. I. A.-Kommission für soziale Fragen hat sich der Verfasser mit den Ausbildungsfragen der Ingenieure seit Jahren intensiv befasst; erst vor kurzem wieder kamen die Früchte seiner Tätigkeit der EUSEC-Konferenz in Zürich (s. SBZ 1954, S. 582) zu gute. Wir veröffentlichen die vorliegenden, am 27. Mai 1952 der Rektorenkonferenz der Schweizerischen Mittelschulen in Genf vorgetragenen Gedanken um so lieber, als sie von der gleichen Haltung getragen sind, die sowohl die G. E. P. wie auch wir selber je und je verfechten.

Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein, wie übrigens die Organisationen aller akademischen Techniker des Auslandes, beschäftigt sich seit Jahren und ganz besonders seit dem zweiten Weltkrieg intensiv mit der Frage, ob die Ausbildung, welche den Ingenieuren zuteil wird, richtig sei, und, wenn dies nicht zutreffen sollte, was geändert werden müsste. Diese Frage muss sich jedem denkenden Menschen heute aufdrängen. Es besteht zwischen dem, was der menschliche Verstand erkennen kann, und dem, was er damit anstellt, eine grosse Diskrepanz, und während die Menge des Wissens sich immer mehr und immer rascher vermehrt, bleibt die geistige Haltung der Menschheit zurück. Am Verhältnis von Mensch zu Mensch hat sich wenig geändert und immer wieder scheint die letzte Antwort auf die Frage unserer menschlichen Beziehungen der Krieg zu sein.

Diese Bemerkungen stellen das Problem der Ausbildung der Ingenieure in den grossen allgemeinen Rahmen der Ausbildung der Akademiker überhaupt hinein. Die Akademiker stellen einen grossen Teil der Führer im Weltgeschehen und darum trifft sie allesamt Verantwortung und eine gewisse Schuld an dem, was geschieht, und dem, was die Menschen anstellen. Darum ist es gut, dass heute nicht nur wir Ingenieure uns mit diesen Fragen befassen, sondern auch die Mediziner, die Juristen und die Männer der andern Fakultäten.

Um von der Ingenieurausbildung zu sprechen, ist es notwendig, zuerst festzustellen, wo der Ingenieur hingehört in unserem Leben als Ganzes und namentlich auch im wirtschaftlichen Geschehen unseres Landes. Wir müssen feststellen, welches seine Gesamtaufgabe ist, weil nur diese die richtige Basis gibt für die Beantwortung der Frage, wie er geschult und vorbereitet werden soll, um die Aufgabe bestens lösen zu können. Der Ingenieur ist der Mann, der mit seiner Arbeit die Grundlagen für alle Unternehmertätigkeit schafft, auf welcher die wirtschaftliche Existenz des Schweizervolkes grösstenteils beruht. Es ist bei weitem nicht eine rein technische oder gar mathematische Tätigkeit. Phantasie, Kombinationsgabe, Sinn für Zusammenarbeit und — wenn er in leitender Stellung tätig ist — Interesse und Urteilsvermögen im Gesamtgeschehen sind ebenso unerlässlich.

Diese kurzen Feststellungen sind das Resultat einer Umfrage, welche der S. I. A. im Jahre 1949 an seine Mitglieder gerichtet hat. Sie wurden angefragt, ob und welche Vorschläge sie zu machen hätten hinsichtlich der Ausbildung der Ingenieure. Im ganzen sind fast 300 Antworten eingegangen, und dem Alter und der Stellung der Antwortenden nach sind alle Kategorien vertreten. Der S. I. A. ist daher überzeugt, dass seine Enquête die Ansicht der in der Praxis bewährten Männer wiedergibt und dass ihr daher eine besondere Beachtung zuteil werden muss.

Was sagen die Antworten über die Schulen? Eher wenig über die Hochschulen und viel mehr über die Mittelschulen. Von der Hochschule wird eine gute allgemeine technische Bildung verlangt, aber kein Spezialistentum. Der Ingenieur soll von der Hochschule möglichst umfassend gebildet und zum Diplom gebracht werden. Wenn er Spezialist werden will, dann soll er dafür erst nach dem Diplom ausgebildet werden. Die Pflege der allgemein bildenden Fächer wird

besonders gefordert und verlangt, dass eine zu starke Unterteilung des Lehrstoffes unterbleibe. Alle diese Wünsche sind darum besonders interessant, weil bei uns und im Ausland sich seit Jahren die Tendenz breit gemacht hat, alle möglichen Spezialgebiete zu pflegen. Unsere Enquête zeigt, dass nach Ansicht der Männer aus der Praxis diese Vielheit eine falsche Vielfalt ist und dass das viele Einzelwissen auf Kosten des Wissens in den Grundfächern geht. Zusammenfassend verstehen wir die Meinung der Ingenieure so, dass die Hochschulen versuchen sollten, auf weniger, aber breiteren Strassen zu marschieren und der Versuchung widerstehen sollten, für jede neue Erkenntnis auch sogleich ein neues Lehrfach zu bilden.

Fast alle Antworten klagen darüber, dass an den Mittelschulen zu viel Stoff behandelt werde. Die Mittelschulen sollten durch eine Vereinbarung unter sich und eine Verständigung mit den Hochschulen das Ziel so begrenzen, dass eine umfassende allgemeine Bildung vermittelt wird, ohne aber den Stoff so hoch zu treiben, dass in die Tätigkeit der ersten Semester der Hochschule eingegriffen wird. Niemand denkt an eine Gleichhaltung der Mittelschulen. Im Gegenteil, die Mittelschulen, in einem gewissen Sinne Ausdruck der kantonalen Hoheit, werden sich immer unterscheiden dürfen und müssen. Sprache und Konfession werden schon dafür Sorge tragen, dass das Gymnasium von Fribourg nicht verwechselt wird mit demjenigen von Basel oder St. Gallen. Aber trotz dieser Vielfalt sollte eine Verständigung über die Grenzen des Stoffes angestrebt werden und möglich sein.

Von allen Schulen unseres Landes haben die Mittelschulen vielleicht die wichtigste und auch schwerste Aufgabe. Ihr sind die jungen Leute in einem Alter anvertraut, in dem der ganze Mensch in entscheidender Weise geformt wird. Diese Aufgabe der Mittelschule, die mit der Vermittlung von Wissen nicht identisch ist, wird vielleicht an einzelnen Schulen nicht genügend berücksichtigt. Weil Charakterformung weder eine naturwissenschaftliche noch mathematische, sondern eine allgemein menschliche Aufgabe ist, folgt, dass die mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilungen vermeiden müssen, zu stark einseitig zu sein. Die Pflege der Sprachen, der Geschichte, der Literatur, der Hinweis auf die verbindenden Elemente der einzelnen Wissensgebiete und das Verständlichmachen der Grundlagen der Erkenntnisse sind auch hier wichtiger als das Wissen von Einzelheiten. Es liegt in dieser Feststellung kein Angriff auf die Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Gymnasien. Es ist uns allen bekannt, dass der Sinn für Humanismus nicht davon abhängt, ob einer die griechische oder lateinische Matur gemacht hat, und es besteht kein Grund und kein Verlangen, an der heutigen Dreiteilung: Humanistisches, Latein- oder Mathematisches Gymnasium, etwas zu ändern. Es besteht aber eine dringende Bitte an die Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Gymnasien, den allgemein bildenden Fächern den weitest möglichen Raum in ihrem Programm zu gewähren, auch wenn dadurch etwas weniger Mathematik gelehrt werden könnte.

In den grossen Städten, wo die Dreiteilung bis zur letzten Konsequenz der räumlichen und organisatorischen Trennung durchgeführt ist, scheint uns die Gefahr von Einseitigkeit besonders gross. Sie ist sicher geringer, wo an kleineren Schulen alle Abteilungen beisammen sind und wo ein grosser Teil der Lehrer an allen Abteilungen lehrt. Wenn eine technische Abteilung einer Mittelschule ganz allein steht, wird sie fast von selbst anfangen, der Technik und der Naturwissenschaft in irgendeiner Form zu stark zu dienen. Und das ist auf der Mittelschulstufe unerwünscht. Es wird von den Hochschulen ja auch nicht verlangt, da doch von diesen die Absolventen aller drei Maturtypen A, B und C angenommen werden. Die

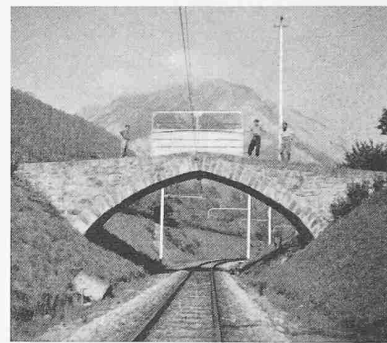
Erfahrung zeigt auch, dass die Absolventen der Typen A und B nicht schlechter abschneiden als jene des Typus C.

Gerade der junge Mann, der später Naturwissenschaftler oder Ingenieur werden will, wird immer der Gefahr ausgesetzt bleiben, das Sicht- und Messbare als das Wichtige, ja vielleicht als das Entscheidende, zu betrachten. Darum ist es von ganz besonderer Bedeutung, dass die Mittelschulen es vermeiden, dieser *déformation professionnelle*, die später oft genug festgestellt werden muss, Vorschub zu leisten.

Ein kurzer Hinweis auf die Ausbildung der Techniker macht vielleicht klarer, was eigentlich das Anliegen des Ingenieurs hier ist. Der Techniker kommt aus einer Lehre an das Technikum. Er ist dann etwa im gleichen Alter wie der Mittelschüler. Seine Ausbildung als Techniker ist streng zweckgebunden, weil von ihm erwartet wird, in verhältnismässig kurzer Zeit eine abgerundete technische Ausbildung sich anzueignen. Deshalb hier Betonung der Technik und bewusst auf Kosten der allgemein bildenden Fächer. Aber bei den naturwissenschaftlichen Abteilungen der Mittelschulen liegt der Fall ganz anders. Entweder geht der Maturand hinaus ins Leben und studiert nicht. Dann hat er Anrecht auf die umfassende Ausbildung — wenn er die betont technische gewünscht hätte, wäre er an das Technikum gegangen — oder er geht an die Hochschule, dann muss die Mittelschule ihm die allgemeine Ausbildung erteilt haben, weil an den Hochschulen dazu nicht mehr Zeit ist. In diesen Bemerkungen über die Techniker soll kein Wort der Kritik enthalten sein. Die Geschichte der Industrie und besonders der Industrie unseres Landes zeigt viele Beispiele, wo Techniker schlussendlich alle überflügelt und die Führung grosser Unternehmungen übernommen haben. Es ist gut, dass es so ist und diese Beispiele zeigen, dass der Schulsack eben im Lebensschicksal auch nur eine Komponente ist, wie die Herkunft, die Familie oder irgendein anderer einzelner Faktor.

Wir glauben, mit den vorstehenden Ausführungen genügend genau gesagt zu haben, um was es den Ingenieuren geht. Wenn wir eine einfache Formel brauchen dürfen, dann könnte man etwa sagen, die Ingenieure lehnen in der weitaus grössten Zahl eine Ausbildung ab, die aus ihnen nur technische Fachleute macht. Denn zu nahe dem Nur-Fachmann steht der Fachsimpel. Darum soll auf allen Stufen alles Einseitige unterblei-

Bild 1. Die im Jahre 1922 in Spitzbogenform umgebaute Bogenbrücke von 1894



ben und das allgemein Bildende betont und gefördert werden. Jene Schule ist daher wohl die beste, die imstande ist, Wissen zu vermitteln, das Verstehen aber als das Hauptziel anerkennt. Und wenn wir den Ingenieur als Mensch betrachten, dann ist an ihm der mathematische, der spezifisch technische Teil weniger wichtig als die Komponente der Persönlichkeit.

Es gibt Kreise, die dem Andrang zum akademischen Studium durch eine Verschärfung des Lehrplanes an den Mittelschulen steuern wollen. Es wird das Argument geltend gemacht, dass die Ueberfüllung der ersten Semester an den Hochschulen damit vermieden werden könnte. Diese Ueberfüllung ist sicher ein Uebel, aber wir sind der Ansicht, dass es das grössere Uebel wäre, den Schulbetrieb an den Mittelschulen durch anspruchsvolles Hochschrauben zu verkrampfen. Denn dies trifft alle Mittelschüler, während durch den Ausscheidungsprozess strenger Vorexamen an der Hochschule immer nur einzelne betroffen werden.

Die Mittelschule tut dann ihr Bestes, wenn sie dem Schüler hilft, sich selbst zu finden, wenn sie aus ihm nicht nur einen Maturanden des Wissens, sondern, für das Leben und die Hochschule, einen Maturanden im Streben nach dem Verstehen macht. *Auf das Verstehen kommt es an.* In ihm, im Verstehen, liegt Wissen, Geduld, Nachsicht und Güte. Darum werden wir von unseren Schulen immer mehr verlangen müssen, zusammen mit dem Elternhaus unseren Kindern den Weg zu zeigen, der zum Verstehen führt!

Adresse des Verfassers: H. Meyer, Passwangstrasse 54, Basel.

Neue Feldwegüberführung der Rhätischen Bahn

Von Dipl. Ing. **Conradin Mohr**, Oberingenieur der Rhätischen Bahn, Chur

DK 624.27:625.711.5

Zur Ueberbrückung eines Einschnittes bei Bahnkilometer 24,964 zwischen den Stationen Reichenau und Bonaduz erstellte die Rhätische Bahn im Jahre 1894 eine Bogenbrücke aus Bruchsteinen. Die totale Länge betrug 17,87 m, die Spannweite des Massivgewölbes 10,58 m, die Gewölbestärke im Scheitel 0,60 m, im Kämpfer 0,70 m, die innere Bogenleitung folgte einem Kreisbogen von 6 m Halbmesser, die Fahrbahnbreite betrug 3 m.

Anlässlich der *Elektrifikation* der Linie Chur-St.Moritz im Jahre 1922 zeigte es sich, dass die Durchfahrts Höhe für Lokomotiven mit Stromabnehmern und für die Montage der Fahrleitung ungenügend war, weshalb zur Schaffung des erforderlichen lichten Raumes die folgende Lösung zur Ausführung gelangte. Nach dem Abbruch des Gewölbemauer-

werkes sowie der darüber liegenden Stirnmauer auf je 4 m Breite von der Gleisaxe aus erfolgte der Wiederaufbau des Gewölbes, einem Halbmesser von 7,80 m folgend, wobei die Kreiszentren je 1,50 m links bzw. rechts der Bahnaxe lagen. Aus dem Kreisbogen entstand der *Spitzbogen*, und damit war in diesem Zwickel der freie Raum für die Fahrleitung geschaffen. Im Bild 1 ist die Unstetigkeit im Bogen 1 m über dem Widerlager gut sichtbar.

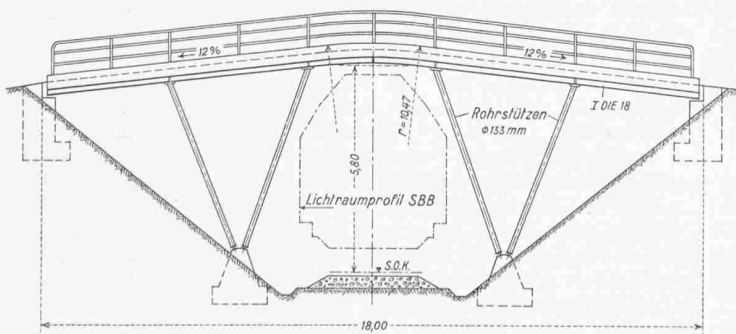


Bild 2. Eiserner Balkenbrücke, Uebersicht 1: 200

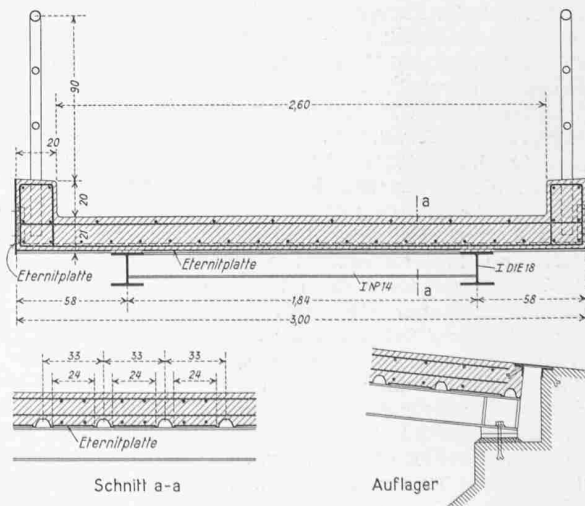


Bild 3. Einzelheiten, Masstab 1: 40