

# Anmerkungen der Redaktion zur Stellungnahme der GEP

Autor(en): **Ostertag, A. / Jegher, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87 (1969)**

Heft 20

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-70692>

## **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.

Unruhen sind immer als Kampf einzelner Klassen gegen das Verfügbarsein in der Gesellschaft ausgebrochen und zwar jeweilen dann, wenn dieses Verfügbarsein durch einen wissenschaftlichen oder technischen Entwicklungssprung für den weiteren Fortschritt der Menschheit nicht mehr nötig war.

Die Sklaverei wurde mit der Indienststellung von Arbeitstieren und einfachen Maschinen aufgehoben, der Bauernstand wurde durch die Schulbildung vom Adel unabhängig, das Handwerk befreite sich durch die Industrialisierung von den Fesseln des Zunftwesens, die kirchliche Bevormundung in weltlichen Dingen fiel mit der Aufklärung durch die Wissenschaften dahin, die Fron der körperlichen Schwerarbeit wird gegenwärtig durch die Automation überholt.

Diese umwälzenden Ereignisse gehen parallel mit einer zunehmenden Intellektualisierung des Lebens. Es ist daher folgerichtig, dass nunmehr das «Bildungsproletariat» als Ruhestörer an die Reihe kommt und zwar in einem Moment, in dem gerade der gebildete Stand einerseits einer beispiellosen Verfügbarkeit an eine kaum noch zu bewältigende Pflichtenlast mit all ihren psychischen und körperlichen Schäden anheimfällt und andererseits sich durch die Entwicklung der Computertechnik die Möglichkeit zeigt, dieser Verfügbarkeit zu entkommen.

Bis in zehn Jahren wird es Computer geben, die alles menschliche Wissen speichern können. Was hat es dann noch für Sinn, jungen Leuten möglichst viel Wissen einzutrichtern? Wir müssen uns im Gegenteil von Wissensballast freihalten und dafür lernen das zu tun, was der Computer nicht kann, nämlich das Wissen aus ganz verschiedenen Fachgebieten so zu verknüpfen, dass Neues daraus entsteht; wir müssen also lernen, schöpferisch zu sein!

Indem der Computer die Rolle des Spezialisten übernimmt, wird eine weitere Aufspaltung der Wissenschaften nicht mehr nötig sein, vielmehr kommt nun die Phase der Integration. Um diese Aufgabe lösen zu können müssen wir dem Menschen eine wahre Allgemeinbildung, was mehr ist als eine «humanistische Bildung», vermitteln. Die dadurch gestellten Anforderungen sind so gross, dass dies nicht im Rahmen einer Jugendbildung möglich sein wird, vielmehr ist dazu die zunehmende Reife eines ganzen Lebens nötig.

Demgegenüber scheint es mir nicht nur absolut ungenügend, sondern sogar verkehrt, das Problem dadurch lösen zu wollen, dass «allgemein bildende Fächer» an den Hochschulen obligatorisch erklärt werden. Der junge Mensch ist nun einmal legitimerweise im allgemeinen nach aussen orientiert; die Aufgabe der ersten Lebenshälfte ist ja die materielle Sicherung des Lebens durch kämpferischen positiven Leistungswillen. Das heute übliche Eintrichtern von humanistischer Bildung an den Mittelschulen in einem Alter, in dem dafür im allgemeinen das Verständnis fehlt, führt nur zu einer Abwehrstellung, die im späteren Leben oft schwer zu überwinden ist.

Erst mit zunehmendem Alter wird normalerweise der Mensch reif zur Verinnerlichung und ethischen Einstellung zu den Lebensproblemen. Der eigentliche heutige Bildungsnotstand liegt also darin, dass es dem Erwachsenen neben der anstrengenden Berufsarbeit und mangels genügender Möglichkeiten sehr erschwert ist, sich intensiv weiterzubilden.

Die technische Entwicklung würde es uns heute schon erlauben, die Arbeitszeit zu Gunsten der Weiterbildung wesentlich zu verkürzen, wenn nicht unctione Bedürfnisse künstlich angefacht würden. Der Mensch müsste dazu angeleitet werden, in der Weiterbildung und schöpferischen Tätigkeit mehr Zufriedenheit zu gewinnen als in einem hektischen Lebensgenuss und äusserlich sozialer Selbstwertbestätigung. Die technische Entwicklung wird uns in Kürze zu einer Umstellung zwingen; denn einerseits wird die zunehmende Produktivität eine

Verkürzung der Arbeitszeit erfordern, sollen wir nicht in eine Absatzkrise verfallen, andererseits wird Wissen und Können so rasch veralten, dass eine umfassende Erwachsenenbildung zumindest im beruflichen Sektor eine wirtschaftliche Notwendigkeit wird, wenn wir nicht eine strukturelle Arbeitslosigkeit in überholten Berufen erleben wollen.

Dass all dies nicht nur eine Veränderung unseres Bildungswesens, sondern auch eine gesellschaftliche Umwandlung bewirken wird, ist einleuchtend. Die Entwicklung fordert vor allem eine Umstellung von unserer heutigen Efficiency-Einstellung im Beruf zu mehr innerem Gehalt. Wir müssen lernen über den Dingen und nicht unter ihnen zu stehen; wir müssen an uns selber arbeiten und uns nicht bearbeiten lassen, somit also unsere Arbeit wie der echte Künstler aus einem inneren Drange vollbringen.

Die Jugend spürt intuitiv, dass wir mitten in diesem Entwicklungssprung stehen. Sie wird mit Recht unruhig, weil die Anpassung an die stürmische Entwicklung zu langsam vorgenommen wird. Insbesondere die akademische Jugend erfährt ja den hemmenden Konservatismus am eigenen Leib. Sie ahnt aber auch die bevorstehenden Umwälzungen im Leben der Erwachsenen, daher ihre Forderung nach sozialer Veränderung. Allerdings ist diese Stimmung noch sehr unreflektiert und daher oft gefährlich und extremistisch. Können wir älteren ihr einen Vorwurf machen, wenn sie ihre Forderungen nicht realistisch zu formulieren vermag, wo wir doch selber den Weg in die Zukunft nicht klar sehen?

Setzen wir uns doch lieber grosszügig darüber hinweg, wenn die Jugend alles Bestehende verneint, obwohl wir wissen, dass all dies unter den Bedingungen der Vergangenheit eben so werden *musste*. Treten wir vielmehr mit der Jugend in ein Gespräch ein, auch wenn es mühsam und scheinbar fruchtlos werden sollte. Mit beidseitig gutem Willen werden sich Lösungen finden lassen, die beiden Standpunkten gerecht werden. Zumindest zwingen wir die Jungen dadurch, sich realistisch und konkret mit den Problemen auseinander zu setzen, anstatt Monologe zu führen. Sie sind es ja schliesslich, die ihre Zukunft zu gestalten haben.

Hüten wir uns aber davor, solche Gespräche nur als Blitzableiter zu betrachten mit dem Ziel, die Entwicklung zu unterdrücken oder auch nur schon zu verzögern. Dies führt nur zu Gewalttätigkeit und noch grösseren Spannungen und leistet denen Vorschub, die ganz andere, extremistische Ziele im Auge haben.

Wir sollten uns zwei Ziele setzen. Das erste ist eine Jugendbildung, die einerseits möglichst schnell eine tüchtige Berufsausübung und damit die materiellen Voraussetzungen zu mehr Musse ermöglicht und andererseits zu einer umfassenden Erwachsenenbildung anregt und befähigt. Als zweites Ziel müsste bei abnehmender Arbeitszeit eine umfassende Organisation für die berufliche und menschliche Weiterbildung der Erwachsenen gesetzt werden.

Dass dies eine schwierige und langwierige Aufgabe sein wird, ist einleuchtend. Es kann nicht Aufgabe dieser wenigen Zeilen sein, auch nur Wege zur Lösung zu skizzieren, insofern können sie vielleicht als wenig realistisch beurteilt werden. Der erste und vielleicht nicht der leichteste Schritt ist aber bei jeder Aktion das Setzen der Ziele. Das Setzen der richtigen Ziele bildet die Voraussetzung zur ethischen Formung zukünftiger Geschlechter. Wenn sich diejenige Generation, welche die Einsicht und Reife dazu hat, dieser Pflicht nicht entzieht, so braucht uns vor der Zukunft trotz der vielfältigen Bedrohung durch dunkle Mächte um und in uns nicht bange zu sein, denn die Menschheit ist zunoch viel Grösserem ausersehen, als sie bisher schon geleistet hat.

Adresse des Verfassers: Ernst Amstutz, dipl. Ing., 5222 Zumikon, Mühlehalde 226.

## Anmerkung der Redaktion zur Stellungnahme der GEP

DK 378.962.008

Die Stellungnahme der GEP zum Bundesgesetz über die ETH (SBZ 1969, H. 19, S. 369) bedarf insofern einer Ergänzung, als an der Generalversammlung vom 26. April 1969 beherzigenswerte Gesichtspunkte für die Annahme des Gesetzes zur Sprache kamen, und die bejahende Minderheit beachtlich war (131 Nein gegen 91 Ja). Bei der weiteren Bearbeitung der Hochschulfragen wird man auf diese Gesichtspunkte zurückgreifen müssen. Sie sind aber auch für die Meinungsbildung im Vorfeld der Abstimmung bedeutungsvoll, weshalb einige der wichtigsten davon nachstehend kurz zusammengefasst werden sollen:

1. Die Fassung vom 4. Oktober 1968, über deren Annahme oder Verwerfung das Schweizervolk am 1. Juni 1969 zu befinden haben wird, bildet den gesetzlichen Rahmen, der es den beiden Technischen Hochschulen ermöglicht, die Lehr- und Forschungsaufgaben durchzuführen, die ihnen heute und in Zukunft gestellt werden. Dieser Rahmen lässt Raum für weitestgehende Entwicklungen auf allen einschlägigen Fachgebieten.

2. Das Gesetz sichert die Kontinuität der Entwicklung beider Hochschulen. Es ist vorgesehen, wichtige Bestimmungen bezüglich Organisation, Leitung und Programm auf dem Reglements-

weg zu erlassen, was eine laufende Anpassung an die Weiterentwicklung von Wissenschaft und Lehrbetrieb ermöglicht.

3. Der ungewisse Zustand, der sich bei einer Ablehnung ergäbe, würde die Gefahr verschärfen, dass die Hochschulen zu Sammelstätten für Aktionen missbraucht werden, die den Umsturz der in Staat und Gesellschaft geltenden Ordnungen bezwecken, wie das im Ausland mehrfach vorgekommen ist.

4. Ein grosser Teil der heute bestehenden Unzulänglichkeiten lässt sich nicht durch Gesetze aus der Welt schaffen. Sie gründen in menschlichen Schwächen, denen mit allgemeinen Regelungen nicht beizukommen ist. Das Wichtigste jeder Lehranstalt sind die *Personwerte der Lehrer*. Diese lassen sich aber durch keine noch so vollkommenen Bestimmungen sicherstellen.

## Probleme des Maschinenbaustudiums aus der Sicht eines ehemaligen Assistenten

Von **Hans H. Schicht**, Institut für Kalorische Apparate, Kälte- und Verfahrenstechnik der ETH, Zürich, Vorsteher: Prof. Dr. P. Grassmann

### *Technik und Hochschule*

Seit einigen Jahren stehen im Bewusstsein der Öffentlichkeit zwei Fragen stark im Vordergrund: die Unsicherheit gegenüber einer von der Technik geprägten und beherrschten Welt, sowie die Stellung und Bedeutung der Universität als Bildungs- und Ausbildungsstätte. Beide Fragen sind, von den technischen Hochschulen aus gesehen, nicht voneinander zu trennen. Die Hochschule als Stätte von Lehre und Grundlagenforschung und die Industrie als Stätte von Zweckforschung und Verwirklichung bedingen einander, sind verknüpft in Aufgabe und Wirkung. Es ist deshalb auch selbstverständlich, dass die Hochschule auf allen ihren Ebenen an diesen Auseinandersetzungen teilnimmt und sie fördert, wie die unlängst an der ETH Zürich abgehaltene Vortragsreihe «Bildungsanforderungen in der industriellen Welt» zeigte. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die – zeitlich noch nicht allzu weit zurückliegenden – persönlichen Erfahrungen des Verfassers als Student und Assistent an der Abteilung für Maschineningenieurwesen der ETH Zürich.

### *Das Ingenieurstudium an der ETH Zürich*

Es scheint erforderlich, einleitend den gegenwärtigen Aufbau des Ingenieur-Studiums an der ETH Zürich zu umreissen. Es ist an allen Ingenieur-Abteilungen dieser Hochschule durch eine klare Trennung der propädeutischen Grundlagenfächer vom eigentlichen Fachstudium gekennzeichnet. Die propädeutischen Fächer mit einem ausgeprägt mathematisch-physikalischen Schwerpunkt füllen die ersten vier Semester aus und werden in den zwei Vordiplomen geprüft. Das Fachstudium – geprüft im Schlussdiplom – umfasst an der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen, etwa gleichgewichtig, die weiteren, aber stärker maschinenbaubezogenen Grundlagenfächer Strömungslehre und Thermodynamik, sowie die vertieften Ausbildungen in zwei Ingenieur-Hauptgebieten. Hier steht dem Studenten heute die Wahl unter 15 derartigen Vertiefungsgruppen offen.

Das Studium an allen Ingenieur-Abteilungen der ETH, d. h. den Abteilungen für Bauingenieurwesen, Maschineningenieurwesen, Elektrotechnik, Kulturtechnik und Vermessung, dauert acht Semester, woran sich noch das Diplom-Semester anschliesst. Der überwiegenden Zahl der Studenten gelingt die Einhaltung dieses Zeitplans [1].

### *Die Auswahl des Unterrichtsstoffes*

Einerseits erlaubt die zeitliche Straffung des Studiums dem Studenten einen frühzeitigen Eintritt ins Berufsleben. Andererseits erwachsen dadurch bei der Auswahl des Stoffes, der dem Studenten vermittelt werden soll, grosse Schwierigkeiten. Die Ingenieurwissenschaften stehen heute in einer gewaltigen, fast unkontrollierten Entwicklung, die parallel zur raschen Breiten- und Tiefenentwicklung der Technik verläuft. Die Flut der technisch-wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist längst auch für den Spezialisten unüberschaubar geworden. Ein Beispiel zur Verdeutlichung: auf dem Gebiete der Zweiphasenströmungen Gas/Flüssigkeit in Rohrleitungen, einem Teilgebiet der Verfahrenstechnik, erscheinen gegenwärtig rund 1000 Veröffentlichungen pro Jahr [2]!

Wie also soll das Rüstzeug beschaffen sein, das den Ingenieur die ganzen 40 Jahre seines Berufslebens zu tragen vermag? Die Antwort: Beschränkung auf die Grundlagen, vorweg die Grundgesetze der Mathematik und Physik, denn diese haben, obwohl

5. Es besteht kein Zweifel, dass die Hochschulen, welche die Gestalter der Welt von morgen auszubilden haben, auf die grossen geistesgeschichtlichen Umbrüche Rücksicht nehmen müssen, die in diesem Jahrhundert die Welt erschüttern, und dass sie sich auch an der Neugestaltung der gesellschaftlichen und politischen Ordnungen massgebend zu beteiligen haben. Je wirklichkeitsgemässer und überzeugender sie das tun, desto eher tragen sie zu einem sinnvollen Aufbau bei. Auch für eine solche richtungsweisende und vorausschauende Wirksamkeit lässt das Gesetz allen erforderlichen Spielraum frei.

Im übrigen sei auf die bereits früher veröffentlichten Meinungsäusserungen (SBZ 1969, Hefte 9 und 13) hingewiesen.

*A. Ostertag, W. Jegher*

auch ständiger Fortentwicklung unterworfen, einen dauerhafteren Charakter als die jeweiligen Tagesaktualitäten der Technik. Auch in den Ingenieurfächern werden fast nur noch Grundlagen gelehrt, ergänzt durch eher spärliche Hinweise auf die Praxis. Still-schweigend vertraut die Hochschule darauf, dass die Industrie dann den Absolventen das konkrete technische Rüstzeug liefert.

So ist das Studium zu einem grossen Teil auf das rein empfangende Entgegennehmen von Wissen ausgerichtet. Der Ingenieur sollte jedoch nicht nur auf die Fähigkeit hin ausgebildet werden, die bekannten Gesetze der Naturwissenschaften zum Bau technischer Erzeugnisse auszunützen. Die Technik geht oft andere Wege als die Grundlagenwissenschaften; der Ingenieur muss also auch fähig sein, schöpferisch in technisch-wissenschaftliches Neuland vorzudringen. Hierzu ist eine solide Kenntnis der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge ein wertvolles und notwendiges Hilfsmittel, aber auch nicht mehr. Der Übungsbetrieb, der den Vorlesungen zur Seite gestellt ist, sollte deshalb vor allem auch die Komponente des Schöpferischen, des Erfinders im angehenden Ingenieur fördern.

In den Übungen der Grundlagenfächer befasst sich der Student überwiegend mit Rechenbeispielen im Stile der Mittelschule, mit eindeutigen, mit «richtig» oder «falsch» bewertbaren Lösungen. Die Gelegenheit, schon zu diesem Zeitpunkt den Studenten schrittweise an Aufgaben heranzuführen, die eigenes Abwägen, individuellen Entscheid erfordern, wird vernachlässigt, und dies sechs Semester lang – drei Viertel des Studiums!

In den letzten zwei Semestern zeigen dann die Semesterarbeiten mit erschreckender Klarheit diese Lücken auf. Hier muss der Student, ausgehend von den Grundlagen des entsprechenden Vertiefungsfaches, eine Maschine oder einen Apparat projektieren, die funktionell wichtigen Abmessungen bestimmen und schliesslich nach konstruktiven Lösungen suchen. Jetzt steht er erstmals vor Aufgaben, die nicht allein mit dem Vorlesungsskriptum zu lösen sind: er muss sich Detailkenntnisse aus der Spezialliteratur beschaffen und, vor allem, er muss lernen, sich auf Grund überschlägiger Abschätzungen zu entscheiden, zum Beispiel zwischen den zahlreichen denkbaren Bauweisen seiner Maschine. Er lernt auch, die Zeit einzuteilen, Wichtiges vom nur Wünschenswerten zu trennen. Diese Art des Arbeitens, auf die er in keiner Weise vorbereitet ist, bereitet dem Studenten verständlicherweise die grössten Schwierigkeiten.

Die hieraus erwachsende Forderung nach einem anspruchsvolleren Übungsbetrieb in den Grundlagenfächern stellt sich heute dringender denn je. Früher hatte der Student drei Semesterarbeiten auszuführen und damit hinreichende Gelegenheit, ingenieurmässiges Denken und Gestalten zu üben. Seit 1968 aber sind es nur noch zwei, ja, in Extremfällen ist es lediglich eine: ist doch in gewissen neuen Vertiefungsfächern, wie Ingenieurmathematik und Mechanik, eine Semesterarbeit im klassischen Stil gar nicht möglich.

Neuerdings wird versucht, diesen Verlust durch Seminarien wieder wettzumachen. Diese zumindest an der Abteilung für Maschineningenieurwesen noch neue Unterrichtsform gewinnt rasch an Boden: während vor fünf Jahren nur drei Vertiefungsrichtungen Seminarien abhielten, sind es heute bereits neun. Hier ergibt sich zugleich die Möglichkeit, den oft unterentwickelten