

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 88 (1970)  
**Heft:** 47: Sonderheft über Weiterbildung

**Artikel:** Grundfragen der Weiterbildung  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84684>

#### 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:** 14.01.2026

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

## Zum Thema dieses Heftes

Auf technischen Wirkfeldern gilt Weiterbildung heute als eine unbestrittene Notwendigkeit. Insbesondere muss der Ingenieur in allen Sparten seine Kenntnisse und Fähigkeiten der sich rasch entwickelnden Technik laufend anpassen. Erforderlich ist aber nicht nur die Fortsetzung der fachlichen und beruflichen Ausbildung im Sinne einer Vertiefung des Wissens. Viele technische und planerische Aufgaben werden zunehmend schwieriger, umfangreicher und vielschichtiger. Die Weiterbildung muss daher auch zum besseren Verständnis der Zusammenhänge und zur Abwägung der Probleme von verschiedensten Blickpunkten aus beitragen. Sie erweitert die Bildung, verbessert die Arbeitsqualität und erhöht die persönliche Leistungsfähigkeit, was sich letztlich günstig sowohl für den einzelnen Arbeitenden als auch für die Nutzniesser seiner Arbeit auswirkt.

Der SIA ist im Interesse seiner Mitglieder, aber auch zur Unterstützung jener Instanzen, die sich mit der Weiterbildung beschäftigen, bestrebt, zur Lösung dieser Aufgaben beizutragen. In diesem Sinn wurde auf Initiative des SIA eine Kommission für die Weiterbildung der Ingenieure und der Archi-

tekten geschaffen. Ihr gehören Vertreter der Hochschulen, der Gesellschaften ehemaliger Studierender wie verschiedener beruflicher und technischer Vereinigungen an. Die meisten SIA-Fachgruppen organisieren regelmässig Tagungen und Kurse, die der Weiterbildung und dem Erfahrungsaustausch dienen. Ferner veröffentlicht der SIA periodisch einen Terminkalender.

Die SIA-Fachgruppe der Ingenieure der Industrie hat 1967 eine umfassende Umfrage bei Ingenieuren und Firmen durchgeführt, um den Stand, die Wünsche, die Bedürfnisse und die Gestaltung der Massnahmen für die Weiterbildung abzuklären. Dazu war ein umfangreicher Fragebogen zu beantworten. Heute liegt ein wertvolles Datenmaterial vor. Im vorliegenden Heft soll kurz darüber berichtet werden. Es kann sich dabei lediglich um eine erste Übersicht handeln. Vorgesehen ist, die wichtigsten Tabellen der Auswertung in einer Broschüre zusammenzufassen, die voraussichtlich im Laufe des kommenden Jahres veröffentlicht wird.

Dr. Ulrich Zürcher

## Vorbemerkung der Redaktion

Der Aufsatz «Grundfragen der Weiterbildung» baut auf einem Entwurf auf, den Dr. Eduard Fueter im Auftrag der Kommission für die Weiterbildung verfasst hatte. Wegen dem frühzeitigen Tode des Beauftragten blieb das Schriftstück ein Fragment und bedurfte einer durchgehenden Neubearbeitung und Erweiterung. Es ist hauptsächlich das Verdienst von Anatole B. Brun, die Umfrage des SIA vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet zu haben. Mitgearbeitet haben daran aber auch Dr. Ernst Jenny und Hans Wüger. Über einige Gesichtspunkte, die dabei massgebend waren, sowie über einige wichtige Ergebnisse berichtet Charles-Louis Gauchat. Sein Beitrag wurde auf die andern

abgestimmt und erscheint unter dem Titel «Bemerkungen zur Umfrage des SIA». Dr. Ernst Jenny und Hans Wüger haben sich um die Förderung der Weiterbildung sehr bemüht; sie steuerten zwei weitere Beiträge über die von ihnen hauptsächlich betreuten Gebiete bei. Erfreulich ist, dass der neue Generalsekretär des SIA, Dr. Ulrich Zürcher, eine Betrachtung aus der Sicht eines Forstingenieurs verfasst hat.

Die Überarbeitungen regten zum Weiterdenken an. Dabei tauchten einige Fragen grundsätzlicher Art auf, die unter dem Titel: «Aussergewöhnliche Bildungsbedürfnisse» dem vorliegenden Heft beigegeben wurden.

## Grundfragen der Weiterbildung

### 1. Begriffsumschreibung

Unter «Weiterbildung» seien alle Bemühungen privater und gemeinschaftlicher Art verstanden, die nach abgeschlossenem Studium an einer Fachschule unternommen werden, um sich auf der Höhe der Zeit halten und die sich aus der Bedürfnisentwicklung ergebenden Aufgaben dem jeweiligen Erkenntnisstand gemäss lösen zu können.

Weiterbildung in der soeben umschriebenen allgemeinen Art hat es von jeher gegeben. Zu allen Zeiten haben sich die Aufgeschlossenen aus eigenem Antrieb unablässig bemüht, ihre Kenntnisse und Einsichten auf allen Bereichen ihres Wirkens zu erweitern und zu vertiefen. Damit haben sie die auch noch heute vielfach vertretene Meinung widerlegt, mit dem Hochschulstudium sei der Bildungsvorgang im wesentlichen abgeschlossen und es gelte nur noch, das erworbene Wissen richtig anzuwenden. Unrichtig und der Sache abträglich ist auch der vielfach vor-

DK 378.046.4

gebrachte Vorschlag, das Hochschulstudium mit der Vermittlung von Spezialwissen zu belasten und so zu gestalten, dass die Absolventen zur Bearbeitung der sich in der Praxis stellenden Aufgaben ohne weiteres eingesetzt werden können. Es gehörte vielmehr seit je und eh zum Ziel einer akademischen Bildung, jene Grundzüge technischen Schaffens anzuerziehen und jene Kräfte des Erkennens und Gestaltens zu wecken, die es dem Studierenden ermöglichen, sich später fruchtbar weiterzubilden.

Was in bezug auf das vorliegende Thema unsere Zeit vor allem kennzeichnet, ist der Umstand, dass die Bedeutung der Weiterbildung in den hochindustrialisierten Ländern ausserordentlich stark zugenommen hat. Das ist eine Folge der raschen Entwicklungen auf wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Wirkfeldern.

Um die Aufgaben sachgemäss lösen zu können, die sich daraus ergeben, genügen die bisher gebräuchlichen Bildungsmittel offensichtlich nicht mehr. Auch kann das

Erwerben der Kenntnisse nicht mehr nur dem Einzelnen allein überlassen bleiben. Vielmehr muss es systematisch und auf breiter Grundlage nach neuzeitlichen Gesichtspunkten aufgebaut werden. Es ist diese besondere Art der im Grossen zu organisierenden Schulung, die heute unter Weiterbildung im engeren Sinn verstanden wird. Ihr gelten denn auch die Bemühungen des SIA und verwandter Fachvereine, von denen nachfolgend die Rede ist.

Hier ist nun aber sofort beizufügen, dass die bisherigen Bildungswege, im besonderen das Selbststudium, keineswegs an Bedeutung verloren haben. Im Gegenteil: der Einzelne wird sich erst recht anstrengen müssen, sich nicht nur den in Veranstaltungen aller Art gebotenen Stoff anzueignen, sondern auch jene zahlreichen Probleme zu bearbeiten, die ihm seine Berufstätigkeit aufgibt, zu deren Klärung es aber keine Kurse gibt. Überhaupt wird man sich darüber klar sein müssen, dass echte Bildung immer nur durch eigene Initiative und harten persönlichen Einsatz zu erwerben ist.

Die epochalen Umbrüche unserer Zeit erfassen *alle* Lebensbereiche. Auf *allen* Feldern menschlichen Wissens tut Weiterbildung not. Überall wird sie auch gepflegt. Im folgenden müssen wir uns auf die naturwissenschaftlichen und technischen, also auf jene Gebiete beschränken, auf denen die Mitglieder der akademischen technischen Vereine tätig sind. Bei dieser Abgrenzung sind aber die mannigfachen Bezüge zu den anderen Tätigkeitsfeldern im Auge zu behalten, so etwa die zu Biologie und Medizin, zu den Rechts-, Sozial- und Staatswissenschaften, zu Psychologie, Kulturgeschichte, Wirtschaftslehre und Wehrwesen. Wesentlich ist dabei, dass die tieferen Zusammenhänge beachtet werden, die zwischen den verschiedenen Fachrichtungen bestehen, und dass man zu einer Gesamtschau des kulturellen Geschehens durchdringt, das sich in den sich da vollziehenden Entwicklungen kundtut. Nur so ist es möglich, in allem Fortschrittsstreben Mass und Mitte zu halten, sowie Einseitigkeiten und Rückschläge zu vermeiden.

## 2. Lage und Aufgaben der berufstätigen Fachleute

Gewiss sind es Vielzahl, Grösse und Neuartigkeit der im Zuge der stürmischen Entwicklungen sich stellenden Aufgaben, welche ein zunehmendes Bedürfnis nach zusätzlichen Mitteln und Wegen der Bildungsergänzung geweckt haben. Um diesem Bedürfnis in zweckdienlicher Weise entsprechen zu können, muss man sich vorerst über die Ziele der Weiterbildung im klaren sein. Diese haben sich offensichtlich nach der Art der Aufgaben zu richten, welche die in der Praxis tätigen Kollegen zu lösen haben.

Die Aufgaben ergeben sich aus der raschen Bevölkerungsvermehrung, der Verstädterung, der Steigerung des allgemeinen Wohlstandes und der damit verbundenen Ansprüche der Konsumenten an eine stets bessere und reichlichere Güterversorgung, wie auch der Arbeitenden aller Stufen an grössere Entfaltungs- und Verdienstmöglichkeiten. Zu diesen persönlichen Anforderungen kommen jene, welche die Gesamtheiten an die Wirtschaft stellen, so etwa die Leistungen für den Aufbau der Infrastruktur, weiter jene zur Befriedigung der Bedürfnisse wirtschaftlicher, politischer, sozialer und kirchlicher Körperschaften. Zu denken ist weiter an die technische Hilfe für Entwicklungsländer. Besonders gross und rasch zunehmend sind die der öffentlichen Hand überbundenen Aufgaben. Um diese in befriedigender Weise bearbeiten zu können, treten ihre Verwaltungen einerseits selbst als Grossunternehmer und Bauherren auf und unterhalten anderseits einen umfangreichen, vielgestaltigen Verwaltungsapparat mit hochentwickelten technischen Diensten. Beim Staate kommt ein

kostspieliges Wehrwesen hinzu, dessen Ausrüstung er auf höchstem Stand zu halten hat.

Aus dieser Aufzählung lässt sich nicht nur die Art der zu lösenden Aufgaben erkennen; sie weist auch auf die Notwendigkeit beschleunigter technischer Entwicklungen hin. Tatsächlich sind denn auch erstaunliche Fortschritte erzielt worden. Diese sind genügend bekannt und sollen daher hier nicht aufgezählt werden. Man weiss auch, dass sie auf einer stets stärker geförderten Forschung beruhen. Hierüber sind einige Größenangaben eindrucksvoll: So übersteigt zum Beispiel die Zahl der heute in Forschung und technischer Entwicklung vollamtlich Tätigen drei Millionen. Die jährlichen Aufwendungen betragen hierfür 300 bis 400 Mrd SFr. Wichtige Bereiche erfuhren erst in den letzten beiden Dezennien entscheidende Neuerungen oder konnten für industrielle Anwendungen nutzbar gemacht werden. Davon wären etwa zu nennen: grosse Gebiete der Chemie, die Molekularbiologie, die Kybernetik, die Computertechnik, die Transistoren, Laser und Maser, die Kernphysik und die Reaktortechnik. Schon mehr beeinflussend als erstaunlich ist, was auf dem Gebiet der Projektwissenschaften (big sciences) geleistet wird, im besonderen die Erschliessung des Weltraums, mit welcher nicht nur wissenschaftliche Forschungsziele verfolgt werden, sondern zugleich auch eine massive Stärkung der politischen Macht der Mächtigen zu erreichen gesucht wird.

Im ganzen ist eine starke Steigerung der Forschung, verbunden mit einer Verwissenschaftlichung aller industrieller Wirkbereiche festzustellen. Hinzu kommt der Einsatz wirksamer Hilfsmittel für Statistik, Ordnung und Berechnung, im besonderen der Gebrauch von Rechenautomaten. Parallel dazu laufen die Bemühungen um Produktivitätssteigerung, die sich weitgehend auf wissenschaftliche Grundlagen stützen. Sie beschränken sich keineswegs nur auf die Vorgänge der Güterherstellung, sondern erfassen auch Entwurf, Berechnung, Konstruktion, Verkauf, Transport, Verwaltung und Dienstleistungen aller Art. Hieraus ergeben sich neuartige Aufgaben, die in den Weiterbildungsprogrammen zu berücksichtigen sind.

Eine Besonderheit der neusten Zeit sind die grossen Zusammenschlüsse. Davon verdient zunächst der Zusammenschluss der elektrischen Versorgungsnetze in Westeuropa Beachtung: Er verbilligt die Erzeugung, erhöht die Sicherheit und gewährleistet optimale Nutzung der natürlichen Rohenergievorkommen. Seine Verwirklichung setzt bedeutsame technische Neuerungen voraus, nämlich: eine Hochspannungstechnik für die weiten Übertragungen, eine verfeinerte Regel- und Übermittlungstechnik, welche die Frequenzhaltung und die sinngemässen Verteilung der Belastung auf die einzelnen Erzeugerwerke automatisch sicherstellt, die Konstruktion rationeller Pumpspeicherwerke mit umkehrbaren Turbinenpumpmaschinen für Spitzendeckung und Füllen von Lasttälern, das Zusammenspiel von Wasserkraftwerken mit thermischen und nuklearen Anlagen, der Bau von Einheiten sehr grosser Leistungen (bis 1000 MW).

Diese Andeutungen lassen erkennen, wie stark die Grösse der Aufgaben zugenommen hat. Das ist denn auch einer der Hauptgründe für den Zusammenschluss von Firmen mit gleichartigem Unternehmenszweck, die sich bisher als Konkurrenten einander gegenüber standen. Eine solche Vereinigung ermöglicht einen erhöhten Auftragsbestand, eine stärkere Verteilung der hohen Forschungs- und Entwicklungskosten, eine befriedigende Auslastung der teuren Fabrikationseinrichtungen und eine gesteigerte Wirksamkeit der Verkaufsorganisation. Mit den grösseren Aufgaben

heben sich aber auch Stellung, Verfügungsvollmachten und Verantwortung der Arbeitenden, und es ergeben sich Probleme der Zusammenarbeit sowie der Menschenführung, namentlich für die Inhaber höherer Posten. Auch in diesen Aufgaben werden neuartige Bildungsbedürfnisse sichtbar, die befriedigt sein wollen.

Aber auch kleinere und mittlere Betriebe müssen rationell arbeiten und sich auf der Höhe der technischen Entwicklung halten. Das erfordert gegenüber Grossfirmen eine andere Art der Geschäftsführung, die Aufgaben der Vorgesetzten werden vielseitiger, für die Entscheidungen sind andere Gesichtspunkte massgebend, Forschung und Entwicklung, aber auch Produktionsprogramme und Verkaufsorganisationen haben sich den beschränkten Mitteln anzupassen. Gerade in unserem Lande mit seinen zahlreichen Unternehmungen dieser Art ist es wichtig, dass hierfür Bildungsmöglichkeiten geboten werden.

Schliesslich sind nicht nur die bisher erwähnten Entwicklungen und Veränderungen zu berücksichtigen, sondern auch deren Folgeerscheinung. Davon stellt vor allem die Personalknappheit nicht leicht zu lösende Aufgaben. Sie hat bekanntlich zu einem starken Einströmen ausländischer Arbeitskräfte geführt und damit die Gefahr der Überfremdung heraufbeschworen, so dass schon aus politischen und soziologischen Gründen von dieser Seite her mit einer eher abnehmenden Unterstützung zu rechnen ist. Das zwingt, die Leistungsfähigkeit der verfügbaren Kräfte zu steigern. Aber auch hier setzen Überlastungsgefahr (Managerkrankheit!) und drohende Einseitigkeiten Grenzen. Man wird darauf ausgehen müssen, das Verhältnis der Arbeitsleistung zum Kräfteaufwand durch zweckmässigere Arbeitsmethoden (Überblicken des Arbeitsgebietes im Ganzen, Beschränkung auf das Wesentliche, Delegieren von Entscheidungsvollmachten, Verbessern des Betriebsklimas und Vermeiden von arbeitshemmenden Konflikten) zu verbessern. Für die Weiterbildung ergibt sich eine Reihe von Aufgaben besonderer Art; so wäre zu erörtern, wie sich die persönliche Leistungsfähigkeit steigern, die Zusammenarbeit verbessern lässt, wie schwierige Mitarbeiter zu führen, Fehlleistungen zu behandeln, Misserfolge zu überwinden sind. Als weitere Fächer seien genannt: Betriebspychologie, Vorgesetzten-schulung, Unternehmungsführung, im besonderen bei kleineren und mittleren Betrieben.

### 3. Weiterbildung als Aufgabe des SIA

Aus den Artikeln 1 und 2 der Statuten, die den Vereinszweck umschreiben, geht eindeutig hervor, dass der SIA die Weiterbildung seiner Mitglieder «in beruflicher und ethischer Beziehung» als zu seiner Aufgabe gehörig betrachtet. Er hat sich auch seit jeher bemüht, entsprechende Veranstaltungen durchzuführen. Ebenso sind die Fragen, die mit den neuesten Entwicklungen auf wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und politischen Wirkfeldern zusammenhängen, in seinem Schosse eingehend diskutiert worden, und man ist sich darüber einig geworden, dass heute besondere Anstrengungen erforderlich sind, wenn die Mitglieder ihre Tätigkeit «auf hoher Stufe» halten sollen.

Nun besteht aber für den SIA noch ein besonderer Anlass, ein umfassendes Weiterbildungswerk aufzubauen: es ist die Rücksicht auf seine im Angestelltenverhältnis stehenden Mitglieder, im besonderen auf die Berufsgruppen der Maschinen- und Elektroingenieure. Als wohl wirksamste Hilfe ist das Weiterbildungswerk anzusehen, um dessen Aufbau es uns hier zu tun ist. Dieses gewinnt im Vereinsleben erstrangige Bedeutung, weil es das geeignetste Mittel ist, dem zunehmenden Fernbleiben von im Angestelltenverhältnis arbeitenden Kollegen entgegen zu wirken.

In diesem Sinne wünschbar wären nicht nur Vorträge und Besichtigungen, sondern systematisch aufgebaute, straff durchgeführte Kurse mit Übungen, Prüfungen und entsprechenden Zeugnissen. Ein Verein, der auf solche Weise Anwärter zu Vollmitglieder erhebt und diese Auszeichnung auch öffentlich kundtut, wertet die Mitgliedschaft beträchtlich auf und regt Aussenstehende zum Beitritt an.

### 4. Besonderheiten der Verhältnisse in der Schweiz

Die Bemühungen um eine zeitgemässen Anforderungen genügenden Weiterbildung sind bei uns im Anlaufen. Tatsächlich hat man deren Notwendigkeit und die entscheidende Bedeutung als systematisch zu bearbeitende Aufgabe von Berufsverbänden, Industrie und Hochschulen erst verhältnismässig spät erkannt. Es gilt jetzt, einen Rückstand aufzuholen. Dazu wird man zu berücksichtigen haben, was im Ausland auf diesem Gebiet erfahren worden ist. Dort sind schon vor vielen Jahren bedeutende Bildungswerke entstanden, so vor allem in den USA, worüber in [1] eingehend die Rede war. Über die Lage in Deutschland enthält der Bericht über eine Tagung des VDI über Hochschulreformfragen vom Jahre 1964 bemerkenswerte Hinweise [2], [3]. Dort ist auch darauf hingewiesen worden, was in England getan wird und welch grosse Bedeutung den Fachvereinen dank den von ihnen betriebenen Weiterbildungswerken zukommt. Was an diesen Berichten beeindruckt, ist u. a. die enge Verquickung von Hochschulstudium und Weiterbildungsbemühungen der Fachvereine.

Nun lassen sich aber die im Ausland durchgeführten Veranstaltungen und die dabei gesammelten Erfahrungen nicht ohne weiteres übernehmen. Dazu unterscheiden sich die Verhältnisse bei uns zu sehr von denen in industrialisierten Grossstaaten. Man wird der Kleinheit, Engräumigkeit, Mehrsprachigkeit des Landes Rechnung tragen müssen, ebenso seiner Zugehörigkeit zu verschiedenen Kulturreisen, seiner Vielgestaltigkeit, seiner Binnenlage, dem Fehlen natürlicher Vorkommen von Kohle, Öl, Gas und Erzen und der sich daraus ergebenen Begrenzung der Mittel. Zu berücksichtigen ist ferner die föderalistische Struktur unseres Kleinstaates, dessen Angewiesensein auf das freiwillige Mitarbeiten der einzelnen Bürger an den Aufgaben der Gemeinschaft und die dazu notwendige Pflege staatskundlicher Fächer. Auch die bald ein halbes Jahrtausend währende Neutralität, die Mitarbeit unseres Landes an grossen internationalen Organisationen und der Umstand, dass wir nie Kolonien besessen und von Kriegen verschont blieben, sind nicht nur zu beachtende Umstände, sondern auch Begünstigungen, die uns in hohem Masse verpflichten. Im besondern erleichtern sie uns die Bearbeitung von Aufgaben der Vermittlung sowie des Aufbaues und der Erziehung in Entwicklungsländern, die Fachleuten anderer Nationen oft grosse Schwierigkeiten bereitet. Die Schweiz hatte das Glück, dass gute Lehrer und Erzieher in ihr segensreich wirken konnten, dass Persönlichkeiten von höchstem Rang als politische Flüchtlinge das geistige Leben befruchteten, und dass sie als Kreuzungspunkt wichtiger Verkehrsachsen im Innern Europas ihrer Bevölkerung starke Impulse zu geben vermochte, so vor allem zu einer weltoffenen, eigenständigen Entfaltung ihrer Kräfte sowie zur Teilnahme an den grossen Aufgaben des Wohlstands aufbaues und an humanitären Werken in allen Teilen der Welt.

Wer sich diese Besonderheiten vor Augen hält, versteht die einzigartige Struktur, welche die gewerblichen und industriellen Wirksamkeiten in unserem Lande angenommen haben. Was dabei auffällt, sind der hohe Grad der Industrialisierung, die weitgehende Verteilung der Werke

über Mittelland und Jura, teilweise in die Alpentäler hinein, die starke Entfaltung der Maschinen-, der Textil- und der chemischen Industrie, die Vorliebe für arbeitsintensive Erzeugnisse von hoher Qualität, im besonderen für die Feinmechanik (Uhren, Messgeräte, Elektronik usw.) und die Eignung für die Bearbeitung von Sonderaufgaben. Fast alle Industrien beliefern vorwiegend ausländische Märkte und tragen damit zum verhältnismässig hohen Lebensstand bei. Naturgemäß sind sie dazu auf geordnete politische Verhältnisse in allen Teilen der Welt angewiesen. Weitere wichtige Voraussetzungen sind weltweite Handelsbeziehungen sowie gute Anpassungsfähigkeit an die Nachfrage auf den Weltmärkten und an fremde Lebensgewohnheiten.

Trotz dieser Unterschiede ist es geboten, nicht nur die Entwicklungen im Ausland aufmerksam zu verfolgen, sondern auch Möglichkeiten des Erfahrungsaustausches und der Zusammenarbeit zu suchen. Dabei wäre etwa an einen Austausch von Dozenten zu denken, weiter an Exkursionen mit Besichtigungen von Laboratorien und Anlagen sowie schliesslich an die Durchführung gemeinsamer Veranstaltungen. Es muss auch in allem Bildungsbemühen das Verhältnis von Ertrag zu Aufwand in vertretbarem Rahmen liegen, um so mehr als die verfügbaren Mittel in unserem kleinen Lande immer beschränkt sein werden.

Noch auf eine weitere Besonderheit ist abschliessend hinzuweisen: Wissenschaftliche Forschung und technische Entwicklung werden vielleicht mit Ausnahme von Japan in keinem Lande der Welt in so hohem Masse von der Privatwirtschaft, hauptsächlich von der Exportindustrie, gepflegt und auch finanziell getragen wie bei uns. So wurden hierfür in den Jahren 1960 bis 1969 65 bis 72 % der Aufwendungen von privaten Unternehmungen bestritten, während der Rest auf Hochschulen, staatliche Versuchsanstalten und Prüfstätten, medizinische Kliniken usw. entfiel. Auch die Lizenzentnahmen aus dem Ausland waren in diesem Zeitabschnitt, auf die Bevölkerungsgrösse bezogen und unter Abzug der Zahlungen an ausländische Lizenzgeber, weit höher als in irgend einem anderen Land. Ein gleiches Überwiegen privater Leistungen ist auch bei der Hilfe für Entwicklungsländer festzustellen. Es ist das sicher ein erfreuliches Zeichen einer eigenständigen, verantwortungsbewussten staatsbürgerlichen Haltung, die aus eigenem Antrieb und eigenen Kräften das Notwendige tut und nur ungern staatliche Hilfe beansprucht, wohl wissend, dass ein Abschieben von Aufgaben an den Staat dessen Verwaltung apparat noch mehr aufblähen und dessen anonyme Macht in gefährliche Höhen treiben müsste.

## 5. Unterschiedliche Bildungsbedürfnisse und Befriedigungsmöglichkeiten

Wer immer sich mit Fragen der Weiterbildung näher befasst, ist von der Vielgestaltigkeit der Bildungsbedürfnisse beeindruckt. Diese ergibt sich nicht nur aus dem hohen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und der technischen Entwicklung sowie aus der dadurch bedingten hochgradigen Spezialisierung der Fachleute. Mitbestimmend ist die Notwendigkeit, sich immer wieder neu Übersicht über das ganze Geschehen zu verschaffen, den Ort im Rahmen des Ganzen zu finden, wo man steht, und die Richtung festzulegen, in der man weiterzugehen für richtig hält.

Der genannten Vielgestaltigkeit hat die Umfrage des SIA dadurch Rechnung getragen, dass sie vier verschiedene Kursarten unterschied. Hierüber wird an anderer Stelle dieses Heftes berichtet. Sie bezwecke im wesentlichen, die Meinungen und Wünsche möglichst vieler Vereinskollegen

kennenzulernen. Dieses Vorgehen hat ein überaus reichhaltiges und wertvolles Tatsachenmaterial ergeben, das nach sinngemässer Auswertung für das weitere Vorgehen richtungweisend sein wird.

Nun darf sich aber der Aufbau des Weiterbildungswerkes nicht allein auf diese Ergebnisse abstützen. Grundsätzlich geht es ja dabei nicht um das Erfüllen von Wünschen und Meinungen, sondern darum, das zu tun, was wirklich notwendig ist. Erfahrungsgemäss gelingt es nur schwer, sich hierüber klar und einig zu werden, da fast immer gegensätzliche Auffassungen und Interessen dazwischen treten. Um die massgebenden Gesichtspunkte in den Blick zu bekommen, wird man wohl am besten von den konkreten Erfahrungen des beruflichen Alltags ausgehen. Was aber da erlebt wird, liegt nicht in geordneter, leicht überschaubarer Form vor und lässt auch nicht ohne weiteres Schlüsse zu. Gerade in Fragen der Bildung, wo es nicht nur um Wissensvermittlung, sondern immer auch um ein Werden und Reifen von Persönlichkeiten geht und alles in steter Wandlung begriffen ist, bedarf es außer langer Beobachtungszeiten eines unausgesetzten Experimentierens und einer gewissenhaften, auf den Grund der Sache gehenden Verarbeitung der dabei gesammelten Erfahrungen, um zu einigermassen zutreffenden Urteilen zu kommen. Demzufolge ist mit einer lange andauernden Experimentierphase zu rechnen. Nur so lassen sich zweckentsprechende Programme und Formen des Unterrichts finden.

Überdies wird man diese immer wieder neu den sich wandelnden Anforderungen und neu gewonnenen Lehrerfahrungen anzupassen haben. Im Ganzen stellen somit Aufbau und Verwirklichung des Weiterbildungswerkes hohe Anforderungen organisatorischer, fachkundlicher, didaktischer und pädagogischer Art, die sich keineswegs nur durch gelegentliche, nebenamtliche Betätigung befriedigen lassen.

Unter den möglichen Unterrichtsformen sei an erster Stelle das Selbststudium genannt. Es war von jeher die wichtigste und am häufigsten angewandte Methode, sich in seinem Fach auf der Höhe zu halten und sich auch den erforderlichen Überblick zu verschaffen; es wird diesen Rang auch in Zukunft beibehalten. Als Lehrmittel steht ein überaus reichhaltiges Schrifttum zur Verfügung, das sowohl über neueste Forschungsergebnisse, Entwicklungsrichtungen und ausgeführte Anlagen orientiert, als auch zusammenfassende Übersichten über ganze Gebiete mit den zugehörigen Literarnachweisen enthält. Im besonderen gehört es zur Aufgabe wissenschaftlicher und technischer Fachzeitschriften, ihren Lesern eine sorgfältig getroffene Auswahl gut redigierter Aufsätze darzubieten, die sich zum Selbststudium eignen und dazu so abgefasst sind, dass sich weder Unklarheiten noch Missverständnisse ergeben. Das Selbststudium beruht voll und ganz auf dem persönlichen Einsatz der Bildungswilligen. Jede durch es erworbene Kenntnis stärkt deren Selbstvertrauen. Darin liegt sein grosser Vorteil. Darüber hinaus bildet es die beste Vorbereitung für die Teilnahme an besonderen Veranstaltungen.

Ebenfalls seit jeher haben die Fachvereine, der SIA im besondern, Vorträge, Exkursionen und Tagungen durchgeführt, die neben der Festigung des Zusammenhangs in hohem Masse der Weiterbildung ihrer Mitglieder dienten. Auch sie sollen weitergeführt werden. Durch sie wird das zu schaffende Bildungswerk von Obliegenheiten entlastet, die sich mit vereinseigenen Mitteln bzw. Mitteln der Sektionen bewältigen lassen. Wichtig ist auch der Gedanken austausch unter Fachkollegen, wobei die Vereinsanlässe geeignet sind, die nötigen Verbindungen zu schaffen.

Bei den Weiterbildungsveranstaltungen im engeren Sinn ist die Unterrichtsform dem zu behandelnden Stoff anzupassen. Hierfür bestehen verschiedene Möglichkeiten, von denen die folgenden genannt seien:

- die Vorlesung, wie sie an Hochschulen üblich ist, die wenn zweckdienlich, mit Lichtbildern oder Experimenten verbunden wird,
- der Vortrag mit anschliessender Diskussion,
- der Vortrag mit anschliessenden Übungen, zum Beispiel Durchrechnen von Zahlenbeispielen, Aufstellen von Schemata,
- das Gespräch auf Grund eines den Teilnehmern im voraus zu eingehendem Studium zugestellten Schriftstückes. Dabei können typische Anwendungen der im Schriftstück entwickelten Theorien besprochen werden.
- das Seminar, wo die Teilnehmer im voraus Fragen aus einem vorher angekündigten Fachgebiet schriftlich einreichen, über die dann diskutiert wird.

Der Erfolg solcher Veranstaltungen hängt ab von der Vorbereitung durch den Leiter, von der Vorarbeit und dem Mitgehen der Teilnehmer, ganz besonders aber vom nachträglichen Verarbeiten des behandelten Stoffes. Um diese Nacharbeit zu erleichtern und fruchtbar werden zu lassen, ist in den Kursen auf die dazu geeignete Literatur hinzuweisen. In vielen Fällen wird es zweckmäßig sein, den Stoff in sorgfältig abgefasster Form im Vereinsorgan zu veröffentlichen und die entsprechenden Hefte den Teilnehmern zuzustellen.

Die Auswahl der Unterrichtsfächer richtet sich nach den Bedürfnissen und soll den Veranstaltern überlassen bleiben. Hierzu sei lediglich ergänzend auf die Notwendigkeit hingewiesen, zusammenfassende Übersichten über grössere Stoffgebiete zu geben, in denen einerseits die tieferen Zusammenhänge mit Nachbargebieten hervorgehoben und andererseits die jeweils im Vordergrund stehenden Probleme und Entwicklungsrichtungen gezeigt werden. Wichtig ist dabei ein möglichst umfassender Quellennachweis. Erfahrungsgemäss fällt es dem von den Problemen seines eigenen Arbeitsfeldes gefesselten Fachmannen schwer, sich mit den Grundlagen anderer Zweige der Technik vertraut zu machen, sich in andern Wirkfeldern zurechtzufinden und die da massgebenden Denkweisen zu verstehen. Diese Einseitigkeit, die sich daraus ergibt und sich leider allzu häufig feststellen lässt, verengt den Horizont, erschwert die Zusammenarbeit mit Vertretern anderer Fachrichtungen und stellt häufiger, als zu denken wäre, den Arbeitserfolg in Frage: Dem Vorgesetzten fehlen mit der nötigen Übersicht auch wichtige Gesichtspunkte für die von ihm zu treffenden Entscheidungen technischer und personeller Art. Die Kenntnis der Probleme aus anderen Fachgebieten kann auch für den Bearbeiter von Einzelfragen insofern bedeutungsvoll sein, als sich vielfach Teilaufgaben aus scheinbar weit auseinanderliegenden Gebieten in wesentlichen Hinsichten entsprechen und daher Lösungen und Erfahrungen übernommen werden können. Als ein Beispiel hierfür sei auf die stufenweise Speisewasservorwärmung beim Hochdruck-Dampfkreisprozess und die stufenweise Flüssigkeitsunterkühlung beim Tieftemperatur-Kälteprozess hingewiesen.

## 6. Voraussetzungen für die Verwirklichung

Um Weiterbildungsprogramme verwirklichen zu können, sind im wesentlichen drei Voraussetzungen zu erfüllen. Erstens müssen Lehrkräfte gefunden werden, die fähig und bereit sind, Unterricht in gewünschter Weise zu erteilen. Zweitens sind von den Teilnehmern beträchtliche Opfer an Zeit und Kräften zu fordern. Drittens wird man

die Kosten der einzelnen Veranstaltungen vorausbestimmen und zu entscheiden haben, ob sie im Rahmen des zu erwartenden Unterrichtserfolges liegen und wer sie zu decken hat.

Die Anforderungen, denen die Lehrkräfte zu genügen haben, sind hoch und keineswegs leicht zu erfüllen. Sie übersteigen hinsichtlich Stoffangebot und didaktischen Leistungen beträchtlich das, was ein regulärer Semesterkurs an einer technischen Hochschule erfordert: Die zu behandelnden Probleme sind umfassender und vielgestaltiger, verlangen ein tieferes Eindringen in Einzelfragen, wie sie sich in der Praxis stellen, und ihre Lösungen setzen daher eine genaue Kenntnis des einschlägigen, meist sehr reichen und weitverzweigten Schrifttums sowie persönliche Erfahrung voraus. Darüber hinaus hat sich die Art des Unterrichts der gereiften Denkweise der in der Praxis Tätigen anzupassen. Für den Erfolg sind ein pädagogisch durchdachter Aufbau, eine didaktisch richtige Art der Darbietung, Gewandtheit in der Diskussionsführung und feine Einfühlung in die Denkweise der verschiedenen Teilnehmer ausschlaggebend. Die Übernahme eines Lehrauftrags ist deshalb mit einem hohen Mass an Vorbereitungsarbeiten verbunden. Werden Übungen veranstaltet, so kommt die Arbeit des Aufgabenstellens, Korrigierens und Bewertens hinzu.

Persönlichkeiten, die so hohen Anforderungen entsprechen, sind selten verfügbar. Am ehesten dürften sie unter Hochschulprofessoren zu finden sein. Da diese aber schon jetzt vor allem wegen hohen Schülerzahlen stark belastet sind, wird nur gelegentlich auf sie zu zählen sein. Die Lage würde sich erst dann verbessern, wenn es gelänge, den Lehrkörper der Hochschulen beträchtlich zu vergrössern, was auch im Hinblick auf den Erfolg des regulären Studiums höchst wünschbar wäre. Vorläufig werden während längerer Zeit in grösserer Zahl Fachleute aus der Praxis herbeizuziehen sein. Das aber setzt voraus, dass die einschlägigen Industrien und Verwaltungen dazu Hand bieten. Sie werden das tun, soweit das in ihrem Interesse liegt, sofern also das Bildungswerk dementsprechend gestaltet wird. Es ist daher geboten, dass an dessen Aufbau Inhaber führender Posten des Wirtschaftslebens mitarbeiten.

Eine nicht leicht zu lösende Aufgabe bildet die Vorschulung der Lehrkräfte. Ein brosser Lehrauftrag, der im wesentlichen nur das Unterrichtsziel und den zu behandelnden Stoff umschreibt, dürfte wohl nur selten genügen. Erfahrungsgemäss fehlt es vielfach an Lehrerfahrung, didaktischem Geschick, gelegentlich auch an einer fruchtbaren Unterricht genügenden Stoffbeherrschung. Mängel dieser Art könnten durch Einführungskurse behoben werden, die von erfahrenen Fachlehrern (Hochschulprofessoren) zu erteilen wären. Es empfiehlt sich, die Frage zu prüfen, wie eine solche Vorschulung aufzubauen und durchzuführen wäre. Jedenfalls muss vermieden werden, dass das Weiterbildungswerk schon am Anfang wegen Ungenügen einzelner Lehrer in übeln Ruf gerät.

Auf die hohen Anforderungen, die an die Teilnehmer gestellt werden, ist schon verschiedentlich hingewiesen worden. Um deren Beanspruchung in erträglichen Grenzen zu halten, wird man auf Abend- oder Freizeitkurse verzichten müssen. Der Unterricht hat somit innerhalb der normalen Arbeitszeit zu erfolgen, was das Einverständnis des Arbeitgebers voraussetzt. Wünschbar wäre, dieser ermuntere die ihm geeignet erscheinenden Mitarbeiter, an passenden Veranstaltungen teilzunehmen, und komme auch für die persönlichen Kosten auf. Die Freizeit soll neben der Verarbeitung des gebotenen Stoffes vor allem für die

Familie und die Erfüllung bürgerlicher Pflichten der doch meist verheirateten Teilnehmer verfügbar bleiben.

Die Kosten des Weiterbildungswerkes dürfen nicht unterschätzt werden. Neben den Honoraren für die Lehrkräfte und den Ausgaben für Räumlichkeiten und Lehrmittel – vor allem für die Publikationen des Vorlesungsstoffes – wird ein vollamtlicher Sekretär die grosse, viel Umsicht erfordern Arbeit zu leiten haben. Sobald man sich über die generellen Kursprogramme klar geworden ist, müssen Finanzpläne entworfen und es muss die Mittelbeschaffung sichergestellt werden.

Nun werden seit längerer Zeit von Instituten und Abteilungen von Hochschulen wie auch von Grossfirmen der Industrie [4] Weiterbildungskurse veranstaltet. Was von den Fachvereinen zusätzlich auf diesem Gebiet getan werden soll, hat auf solche Veranstaltungen Rücksicht zu nehmen. Man wird dabei nicht nur die Programme aufeinander abstimmen und von gemachten Erfahrungen Nutzen ziehen,

sondern auch die Finanzierung gemeinsam klären müssen. Denn letztlich sind es in beiden Fällen im wesentlichen Staat und Industrie, welche für die Kosten aufkommen müssen. Es erscheint geboten, möglichst frühzeitig die Fragen der personellen Lehrstellenbesetzung und der Kostendeckung wenigstens in den Grundzügen zu klären, um den Aufbau des Bildungswerkes in einem verwirklichen Rahmen zu halten.

#### Literaturverzeichnis

- [1] M. Cuenod: Die Ausbildung der Ingenieure in den USA während und nach dem Studium. SBZ 85 (1967), H. 32, S. 591 bis 593.
- [2] Ingenieurwissenschaften in den Universitäten, Sozial- und Geisteswissenschaften in den Technischen Hochschulen. «VDI-Z» 106 (1964), Nr. 16, S. 661–712.
- [3] A. Osterdag: Zur Frage der Hochschulreform in Deutschland, SBZ 82 (1964), H. 45, S. 793–795.
- [4] E. Jenny: Zur Weiterbildung der Ingenieure in der Industrie, SBZ 88 (1970), H. 30, S. 669–672.

DK 061.2 : 62 : 378.046.4

## Bemerkungen zur Umfrage des SIA

### Erster Teil: Vorarbeiten, Durchführung und Auswertung

#### 1. Bisherige Bemühungen

Der SIA war von jeher bestrebt, seinen Mitgliedern Möglichkeiten der Weiterbildung zu bieten. Zu diesem Zweck veranstalteten die Sektionen Vortragsabende, Exkursionen und Tagungen, die der Erörterung bestimmter Themen gewidmet waren. Ähnliches taten die Fachgruppen und der Gesamtverein. Über derartige Veranstaltungen wurde in der «Schweizerischen Bauzeitung» und im «Bulletin Technique» berichtet. Besonders tätig waren die Fachgruppen für Brückenbau und Hochbau (FGBH), die der Verfahrensingenieure und die der Ingenieure der Industrie (FII). Die behandelten Themen umfassen weite Bereiche der wissenschaftlichen Grundlagen, der angewandten Forschung, der Entwicklung, der konstruktiven Gestaltung, der Wirtschaft, der Berufsausübung, der Betriebs- und Sozialwissenschaften usw.

Man bemüht sich, nicht nur besondere Fachprobleme vertieft zu erörtern, um so Verständnis für die berufliche Tätigkeit spezialisierter Fachkollegen zu wecken, sondern auch Fragen allgemeiner Art zu behandeln, die geeignet sind, den Horizont zu erweitern. Dazu eignen sich Übersichten über grössere Gebiete mit Angaben über deren Probleme und Entwicklungsrichtungen. Weiter wurde Wert gelegt auf die Behandlung von Fragen der Bildung, der Hochschulreform, der Betriebspychologie, der Vorgesetztenenschulung, der Berufsethik, der Verantwortung der Wissenschaftler und Ingenieure sowie der kulturgeschichtlichen Zusammenhänge. Diese Aufzählung zeigt, wie sehr es dem SIA darum ging, neben der beruflichen Ertüchtigung die allgemeine Bildung seiner Mitglieder auf eine breite Grundlage zu stellen und damit der fachlichen Verengung und Einseitigkeit entgegenzuwirken.

Die Veranstaltungen wurden im allgemeinen gut besucht und zwar sowohl von Mitgliedern als auch von nahestehenden Interessenten. An gesamtschweizerischen Tagungen konnten auch Angehörige ausländischer technischer Vereine begrüßt werden. Weite Beachtung fanden die ausführlichen Tagungsberichte in den Vereinsorganen.

#### 2. Das Programm der FII

Trotz diesen Erfolgen ist man sich weitherum über die Notwendigkeit einig, das Weiterbildungswerk auf eine breitere Grundlage zu stellen, systematisch aufzubauen und

nach sorgfältig ausgewählten Bildungszielen auszurichten. Dazu bedarf es einer auf weite Sicht konzipierten Planung. Hierfür hat die FII ein vorläufiges Programm aufgestellt. Nach diesem sollen hauptsächlich Kurse in den Sektionen durchgeführt werden und zwar in enger Zusammenarbeit mit interessierten Fachverbänden, industriellen Unternehmungen und Hochschulen. Gesamtschweizerische Veranstaltungen sind wie bisher nur ausnahmsweise vorgesehen, da sie mit Rücksicht auf die Anreise der Teilnehmer nur an mehreren, aufeinanderfolgenden Tagen möglich und überdies durch Unterkunftskosten belastet sind. Angestrebt wird eine Bildungsergänzung in sorgfältig abgemessenen Ausschnitten durch Vorträge und Kurse. Die Referenten müssen sowohl nach ihrer fachlichen als auch ihrer didaktischen Eignung ausgewählt werden. Der Vorlesungsstoff wäre gegebenenfalls durch Kolloquien oder Übungen zu vertiefen.

Zur Vorbereitung und Durchführung der geplanten Veranstaltungen sieht das Programm die Schaffung einer Koordinationsstelle mit vollamtlichem Geschäftsführer im Generalsekretariat des SIA vor. Diese Stelle müsste das ganze Bildungswerk überblicken, Anregungen weiterleiten, Erfahrungen austauschen, Referenten vermitteln und bei der Organisation der regionalen Veranstaltungen behilflich sein.

#### 3. Gesichtspunkte, die für die Umfrage wegleitend waren

Um eine zeitgemässen Gesamtkonzeption der beruflichen Weiterbildung erarbeiten zu können, mussten vorerst die Bedürfnisse, Wünsche und Vorschläge einer möglichst grossen Zahl von Mitgliedern ermittelt werden. Hierzu hat die FII vor zwei Jahren die in Rede stehende Umfrage durchgeführt. Durch sie sollten in erster Linie Vorschläge über Art, Themen und Gestaltung der zu planenden Kurse gesammelt werden. Sodann wollte man die Frage klären, wo ein Bedürfnis nach Weiterbildung besteht, wie stark und welcher Art es ist. Ferner musste der heutige Stand der Weiterbildung in der Schweiz festgestellt werden, was für Möglichkeiten hierfür bestehen, in welchem Masse sie benutzt werden, wieviel Zeit der Einzelne hierfür verwendet und welchen Anteil davon auf das Selbststudium entfällt. Um die Antworten zweckmäßig verarbeiten zu können, waren Angaben über die Person der Antwortenden erforderlich (Alter, Fachrichtung, Stellung im Beruf, Wohn-