Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 61 (1970)

Heft: 5

Artikel: Allgemeines zur Aus- und Weiterbildung im Bereiche der Elektronik

Autor: Hochstrasser, U.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-915918

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: 10.07.2025

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

neuen Mitarbeitern aller Stufen abgegeben werden soll und ihnen in knappen Worten den Aufbau und die Hauptaufgaben von Bund und Bundesverwaltung zeigen wird.

2. Fachliche Weiterbildung

Die Eidgenössische Zentralverwaltung beschäftigt mehr als 30 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Darunter sind zahlreiche Berufe vertreten. Wir müssen deshalb bei der Planung von Fachkursen prüfen, für welche Berufe, die durch eine grössere Anzahl von Bediensteten vertreten sind, Weiterbildungsbedürfnisse bestehen, die vom Personalamt durch eigene Kurse befriedigt werden können.

Folgende Beispiele von bisher durchgeführten Kursen zur fachlichen Weiterbildung des Bundespersonals können hier aufgezählt werden:

a) Staats- und verwaltungsrechtliche Kolloquien für Juristen im Chefbeamtenrang;
b) Buchhaltungskurse;
c) Kurse über Landesplanung;
d) Mathematische Statistik für Naturwissenschafter und Ingenieure (bisher behandelte Themen: einfache Beobachtungsreihen, Korrelations- und Regressionsrechnung, Varianzanalyse, Stichprobentheorie, komplexe Streuungszerlegungen, Mehrfach-Korrelationen);
e) Zeichnungslesen für gelernte und angelernte Handwerker.

Sofern wichtige Weiterbildungsbedürfnisse nicht durch verwaltungseigene Fachkurse befriedigt werden können, müssen die Mitarbeiter an verwaltungsfremden Bildungseinrichtungen das notwendige Wissen und Können erwerben. Das Eidgenössische Personalamt setzt in diesen Fällen die Höhe der Kostenbeiträge und das Ausmass des Urlaubs gemäss der Relation zwischen dem dienstlichen Interesse und dem persönlichen Interesse des Dienstnehmers fest.

3. Ergänzung der fachlichen Weiterbildung

Im Ausbildungsbeschluss des Bundesrates sind neben der beruflichen Aus- und Fortbildung auch Massnahmen angeordnet, die den Gesichtskreis des Beamten über sein engeres Fachgebiet hinaus erweitern sollen. In diesem Zusammenhang ist namentlich die Vorgesetztenschulung zu erwähnen. Es ist geplant, im Laufe der Zeit sämtliche Vorgesetzten, — es handelt sich dabei um ca. 4000 Beamte — durch kompetente aussenstehende Fachleute in mehrtägigen Kursen mit periodischen Fortsetzungen über die wichtigsten Bereiche einer modernen Führung unterrichten zu lassen.

Als «Branchenkunde» für gehobene Bundesbeamte sind staats- und verwaltungskundliche Lehrgänge vorgesehen.

Schliesslich ist noch auf zahlreiche Weiterbildungskurse in den Muttersprachen und Fremdsprachen hinzuweisen.

Das Eidgenössische Personalamt als Stabsstelle muss, wie die Schulungsabteilungen von grossen Privatunternehmungen, sein Angebot an Kursen, soweit diese im dienstlichen Interesse liegen, ständig verbessern und bereichern. Es bleibt aber Aufgabe der Linie, die Mitarbeiter, welche an den Kursen teilnehmen sollen, sorgfältig auszuwählen.

Adresse des Autors:
Dr. *Ulrich v. Fellenberg*, Leiter der Sektion Personalschulung und Stellennachweis im Eidg. Personalamt, 3003 Bern.

Allgemeines zur Aus- und Weiterbildung im Bereiche der Elektronik [1])

Von *U. Hochstrasser*, Bern

378.662:621.38

Der Elektronik kommt in der heutigen Wissenschaft und Technik eine zentrale Stellung zu. Ohne sie wären zahlreiche Entwicklungen, wie z. B. die programmgesteuerten Rechenmaschinen, der Rundfunk und das Fernsehen undenkbar. Die Fortschritte in der Automation, die auf längere Sicht zu einer weitreichenden Wandlung in unserer Wirtschaft führen wird, hängen sehr eng mit den Errungenschaften der Elektronik zusammen. So werden beispielsweise die in den letzten Jahren entwickelten integrierten Schaltkreiselemente wegen ihrer erhöhten Zuverlässigkeit und günstigeren Kosten im Vergleich zu aus einzelnen Komponenten hergestellten Schaltungen grosse neue Anwendungsgebiete für die digitalisierte Steuerung und Informationsverarbeitung erschliessen. Insbesondere wird dadurch der Computer weitesten Kreisen der Wissenschaft und Technik zugänglich, sei es in Form der kleinen Schreibtischmaschine mit beschränkten Programmier- und Speichermöglichkeiten, sei es in Form der leistungsfähigen Grossanlage mit vielgestaltigen Einrichtungen für die Kommunikation mit dem Benützer und für die schnelle Lösung der gestellten Aufgaben. Ohne Zweifel wird dieses rasche Vordringen der Rechenmaschine weitergehen und in absehbarer Zeit selbst die einzelne Haushaltung erreichen.

Die Schlüsselposition der Elektronik ist von den Grossmächten erkannt worden. Dementsprechend fördern deren staatliche Organe die Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet mit erheblichen Mitteln. Die Fortschritte in der Elektronik werden heute oft mehr von politischen und militärischen als von wirtschaftlichen Überlegungen beeinflusst. Dadurch ergeben sich für einen Kleinstaat wie die Schweiz grosse Schwierigkeiten. Für unser hochindustrialisiertes Land ist es unerlässlich, mit der Entwicklung in der Elektronik Schritt zu halten und auf der Höhe dieser Technik zu bleiben. Dazu sind einerseits eine genügende Zahl von gut ausgebildeten Fachleuten, andererseits eine aktive Forschung an den Hochschulen und in der Industrie notwendig.

Die rasche Entwicklung der Elektronik verlangt eine ständige Anpassung der Ausbildung der angehenden Elektroniker und auch eine periodische Weiterbildung der bereits im Erwerbsleben stehenden Fachleute. Das stetige Wachstum der Erkenntnisse, die für die Elektronik wesentlich sind, erfordert eine Beschränkung der Grundausbildung auf den für eine spätere Spezialisierung wesentlichen allgemeinen Lehrstoff.

[1]) Vortrag, gehalten im Rahmen des Vortragzyklus über den Stand in wichtigen Bereichen der Elektronik des Eidg. Personalamtes in Bern.

Der Hochschulabsolvent kann heute nicht mehr alles wünschbare Detailwissen bereits mitbringen, wenn er eine Stelle antritt. Viel wesentlicher erscheint, dass er über eine gut fundierte wissenschaftliche und technische Allgemeinbildung verfügt, logisch denken und methodisch arbeiten kann, sowie die genügende Reife besitzt, um durch Selbststudium zu einem ihm noch wenig bekannten Spezialgebiet Zugang zu finden. Die Wahrscheinlichkeit wird immer grösser, dass er sich mehr als einmal in seinem beruflichen Leben in eine neue Aufgabe einarbeiten muss. Es ist sicher nicht hier der Platz, um im einzelnen auf den Lehrplan einzugehen, der den erwähnten Anforderungen am besten gerecht wird. Immerhin möchte ich darauf hinweisen, dass zwei mir besonders nahestehende Wissenschaften, die Physik und die Mathematik, immer wichtiger für den Elektronikingenieur werden. Die physikalischen Erkenntnisse bilden die Grundlage für jede elektronische Entwicklung. Bei der zunehmend engeren Bindung zwischen fundamentaler und angewandter Forschung erscheint ein vertieftes Wissen in verschiedenen Zweigen der Physik ausserordentlich wertvoll. Die in manchen Fällen verkürzte Zeit, die zwischen dem Auffinden eines für die Elektronik bedeutsamen physikalischen Vorganges und seiner praktischen Auswertung in einem kommerziell hergestellten Produkt verstreicht, belegt sehr eindrücklich, dass der Übergang von den Grundlagen zur Anwendung mehr und mehr fliessend erfolgt. Eine intensive Ausbildung in Physik wird deshalb den meisten in der Entwicklung und Produktion tätigen Elektronikern ein auf längere Sicht nützliches Rüstzeug in die Hände geben. Parallel zu den gestiegenen Bedürfnissen im Physikunterricht für die Elektronikstudenten wuchsen auch die Anforderungen an deren mathematische Ausbildung. Einerseits sind zur Beherrschung der neueren physikalischen Theorien ein grösseres mathematisches Instrumentarium erforderlich, andererseits eröffnen die immer leistungsfähigeren Rechenanlagen dem Elektroniker neue Möglichkeiten, Modellrechnungen an die Stelle von Experimenten zu setzen und die bisher üblichen groben Abschätzungen durch wesentlich genauere numerische Untersuchungen zu ergänzen. Voraussetzung für eine volle Ausnutzung des grossen Potentiales der Rechenmaschine bleibt aber die Kenntnis der relevanten mathematischen Methoden, insbesondere der Grundelemente des numerischen Rechnens. Die Erfahrung, dass es den meisten Menschen in den jüngeren Jahren leichter fällt, theoretische Kenntnisse zu erwerben als im vorgerückteren Alter, spricht für eine vermehrte Betonung des tiefere mathematische Kenntnisse voraussetzenden Lehrstoffes in der Grundausbildung.

Nachdem die Hochschule zum vornherein darauf verzichten muss, vollständig ausgebildete Spezialisten abzuliefern, kommt der weiteren Schulung nach Studienabschluss eine wesentliche Aufgabe zu. Diese muss zu einem guten Teil vom Betrieb übernommen werden, in dem der frisch gebackene Ingenieur Aufnahme findet. Die Hochschule kann dabei aber eine wichtige Hilfe leisten. Seminarien und Kolloquien, die auf die Bedürfnisse der Spezialisten abgestimmt sind, können stark dazu beitragen, den Zugang zu besonderen Gebieten und neuen Entwicklungen zu erleichtern. Daneben dürften ebenfalls mehrtägige Kurse, die allerdings nicht zu lange dauern sollten, ein intensives und rasches Eindringen in neue Fachbereiche erleichtern.

Eine derartige auf die Anforderungen der Praxis ausgerichtete Hilfestellung der Hochschulen erweist sich auch für diese selbst als nützlich, indem sie den Dozenten eine wertvolle Gelegenheit zur Kontaktnahme mit in den Anwendungen tätigen Fachleuten ermöglicht. Ohne eine gute Kenntnis der Probleme der Praxis gerät der Unterricht in manchen Fächern in Gefahr, wirklichkeitsfremd zu werden.

Neben der Notwendigkeit, sich auf einem oft schmalen Sektor umfassende Kenntnisse anzueignen, besteht immer mehr auch das Bedürfnis, über den manchmal engen Zaun hinaus einen Blick auf andere Gebiete zu werfen und vielleicht sogar eine Gesamtschau der wesentlichsten Entwicklungen in der Elektronik zu erhalten. Nicht selten kann daraus eine Anregung für die eigenen Arbeiten resultieren, indem sich ungeahnte Übertragungsmöglichkeiten der andernorts gewonnenen Erkenntnisse eröffnen. Die Hochschule kann auch in diesem Falle gute Dienste leisten, da ihre Angehörigen am ehesten die notwendige Musse und das didaktische Geschick besitzen, um Nichtspezialisten ein Spezialgebiet in übersichtlicher und verständlicher Form näher zu bringen. Für diese Aufgabe müssen sich auch Fachleute ausserhalb der akademischen Welt zur Verfügung stellen, da die Kräfte der Hochschulen nicht mehr ausreichen, um die schon heute bestehende grosse Vielfalt der Spezialgebiete zu beackern.

Wegen der grossen Bedeutung der Elektronik in vielen Zweigen der Wissenschaft und Technik benötigen immer mehr andere Ingenieure und Wissenschafter der verschiedensten Disziplinen weitergehende Kenntnisse der Elektronik. Nicht nur in der Physik, sondern auch in der Chemie, Medizin und anderen Naturwissenschaften bilden elektronische Apparate einen wichtigen Teil der modernen Experimentiereinrichtungen. In der modernen Technik wird die Elektronik an den verschiedensten Orten für Aufgaben eingesetzt, die früher z.B. auf mechanischem Wege gelöst wurden. Damit die grossen Möglichkeiten der Elektronik voll wahrgenommen werden können, muss auch der auf dieses Gebiet nicht spezialisierte Wissenschafter und Techniker die wichtigsten Grundelemente der Elektronik kennen. Wegen des grossen Umfanges des heutigen Wissens muss aber eine sorgfältige Auswahl getroffen werden, die nebensächlichere Detailkenntnisse eliminiert. Die rasche Entwicklung der Elektronik erlaubt nicht, die Information der Nichtspezialisten über dieses Gebiet nur im Rahmen des Grundstudiums zu realisieren. Auch später sollte periodisch eine Orientierung über die neuesten Fortschritte und ihre Auswirkungen auf die Anwendungen erfolgen. Bei dieser Aufgabe müssen wiederum die Hochschulen und die interessierten Betriebe zusammenwirken, um eine aktuelle Gestaltung der Orientierung und deren Abstimmung auf die Aufnahmemöglichkeiten der bereits im Berufsleben Stehenden sicherzustellen.

Die Weiterbildung kann natürlich ganz allgemein nicht nur Sache von Kursen sein. Wesentlich ist die Initiative und die Arbeit des Einzelnen, der selbst immer wieder die Gelegenheit ergreifen muss, seine Kenntnisse zu modernisieren und zu vervollständigen. Vortragsreihen können aber gerade auch wertvolle Anregungen für das Selbststudium geben. Dieser Kurs soll deshalb nicht nur nützliches neues Wissen, sondern auch Ansporn zur Fortsetzung der Weiterbildung geben.

Adresse des Autors:
Prof. *U. Hochstrasser,* Direktor der Abteilung für Wissenschaft und Forschung, Postfach, 3000 Bern 21.

Weitere Vorträge folgen in den nächsten Heften