

Zur Mathematikausbildung in technischen Grundstudienrichtungen

Der Beschluß des Politbüros des ZK der SED vom 18. März 1980 über „Aufgaben der Universitäten und Hochschulen in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft“ stellte für die Ingenieurwissenschaften die Aufgabe, eine Vertiefung der mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundausbildung und eine noch stärkere theoretische Fundierung der Ingenieurausbildung zu erreichen. Auch in der „Konzeption für die Gestaltung der Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und Ökonomen in der DDR“, die vom Politbüro des ZK der SED am 28. Juni 1983 beschlossen wurde, wird auf die Bedeutung der Grundausbildung hingewiesen. Für die Ausbildung im ersten Grundprofil wird dort von einer umfassenden, auf hohem theoretischem Niveau stehenden und aktuellste wissenschaftliche Erkenntnisse vermittelnde und im zweiten Grundprofil von einer soliden und anwendungsfähigen mathematischen, naturwissenschaftlichen und ingenieurtheoretischen Grundausbildung gesprochen. Diese Positionen wurden auch auf der Zentralen Arbeitskonferenz des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen zur „Konzeption für die Gestaltung der Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und Ökonomen in der DDR“ im Referat des Ministers für Hoch- und Fachschulwesen und in zahlreichen Diskussionsbeiträgen unterstrichen.

studienrichtung Angewandte Mechanik, in der ebenfalls zusätzliche Gebiete Bestandteil einer erweiterten Ausbildung sind.

2. Die zunehmende Anwendung der Mittel und Methoden der Informationsverarbeitung in den Technikwissenschaften erfordert eine enge Verbindung zwischen den Lehrgebieten Mathematik und Informationsverarbeitung. Beide Gebiete haben in der Ingenieurausbildung eigenständige Aufgaben zu erfüllen. Beide bringen jedoch Vorleistungen für das jeweils andere Fach. Daraus ergibt sich, daß es günstig ist, wenn beide Gebiete gemeinsam im ersten Studienjahr beginnen, wie das in der Erprobungsrichtung Angewandte Mechanik bereits der Fall ist. Ein wichtiges Bindeglied zwischen Mathematik und Informationsverarbeitung ist die Numerische Mathematik und die damit

gebiete vornehmen zu können. Die Arbeit mit dem Lehrbuch ist dazu der erste Schritt. Die Möglichkeiten der vorlesungsfreien Zeit auch für eine selbständige Arbeit an mathematischen Fragestellungen des jeweiligen Fachgebietes sollten verstärkt genutzt werden. Das betrifft insbesondere die Arbeit mit Literatur, das Anfertigen von Belegen und die Bearbeitung mathematischer Aufgaben am Rechner. Bereits frühzeitig sollten besonders begabte Studenten auch mathematisch weiter gefördert werden.

5. Die mathematischen Grundkenntnisse sind anwendungsorientiert zu vermitteln. Darunter verstehen wir, daß die mathematische Aufgabenstellung erläutert wird, wobei der Bezug zur naturwissenschaftlich-technischen Grundausbildung und, falls zu diesem Zeitpunkt möglich, zur fach-

staltungen, in der Physik und den technischen Grundlagenfächern, durch zusätzliche Lehrveranstaltungen Elementarmathematik und durch eigenständige Benutzung der vielfältigen Lehrmaterialien zur Elementarmathematik.

7. Da die mathematischen Lehrveranstaltungen am Studienanfang liegen, müssen sie in vollem Maße zur Persönlichkeitsentwicklung der Studenten genutzt werden. Es ist daher anzustreben, feste und erfahrene Lehrkollektive einzusetzen.

8. Um die Absolventen der Fachrichtungen des zukünftigen Profils I zu neuesten technischen und technologischen Leistungen zu befähigen, ist die Arbeit mit mathematischen Modellen genauso erforderlich wie der Umgang mit neuesten naturwissenschaftlichen Erkenntnissen. Beides erfordert einen Überblick über einige moderne mathematische Methoden, der entweder in ausgewählten mathematischen Lehrveranstaltungen vermittelt werden muß oder auch in gemeinsamen Lehrveranstaltungen zwischen Technikwissenschaften und Mathematikern dargestellt werden kann. Auch hier ist die Mathematik kein Selbstzweck und muß in einer für den Anwender zugeschnittenen Form vermittelt werden. Sie sollte jedoch nicht nur rezeptmäßig in den technischen Lehrveranstaltungen dargeboten werden.

9. In den zukünftigen Fachrichtungen des Profils II werden Absolventen vor allem für die Produktionsdurchführung und -organisation ausgebildet. Auch für diese Tätigkeitsbereiche werden mathematische Methoden entwickelt und haben sich bewährt. Genannt werden sollen die Arbeit mit Netzplänen, mit Ablauf- und Belegungsplänen, Fragen der Zuverlässigkeit, Prüftechnik und Lagerhaltung. Auch dazu sollten in diesen Fachrichtungen mathematische Lehrveranstaltungen vorgesehen werden.

Insgesamt sollte die Mathematikausbildung in dem Sinne das gesamte Studium durchziehen, daß die in der allgemeinen Grundausbildung vermittelten Methoden, Fähigkeiten und Fertigkeiten fachspezifisch vertieft und, was das eigentliche Ziel der Mathematiklehrveranstaltungen ist, in den Fachlehrveranstaltungen bis hin zur Diplomarbeit genutzt werden. Für die Realisierung dieser Zielstellung spielt die enge Zusammenarbeit zwischen Mathematikern, Natur- und Technikwissenschaftlern eine entscheidende Rolle. Diese gilt es noch zielstrebig zu entwickeln. Der Minister für das Hoch- und Fachschulwesen, Gen. Prof. Dr. Böhm, sagte dazu auf der Wissenschaftlich-methodischen Konferenz Mathematik: „Wir erwarten von allen Beteiligten ein noch engeres Zusammenwirken und die geduldige, aber konsequente Durchsetzung der Maßstäbe in der mathematischen Grundausbildung, wie sie mit den Beschlüssen gesetzt sind. Das kann letztlich nur in der interdisziplinären Gemeinschaftsarbeit erreicht werden.“

Prof. Dr. Schneider, Direktor der Sektion Mathematik



Die Vorbereitungen auf die im Rahmen der 16. FDJ-Studententage stattfindende Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler sind in vollem Gange. Unser Bild: Lehrling Sven Duske und Dipl.-Ing. Uwe Mehlhorn, beide Sektion II, bei gemeinsamer Forschungsarbeit.

Teilstudium in der UdSSR

Im vergangenen Studienjahr hatte ich die Gelegenheit, ein einjähriges Teilstudium an der Fakultät für Numerische Mathematik und Kybernetik (WNK) der Moskauer Staatlichen Lomonossow-Universität (MGU) zu absolvieren.

Zwischen unserer Sektion Mathematik und dieser Bildungseinrichtung bestehen schon seit langem gute wissenschaftliche Kontakte.

Die Absolvierung dieses Teilstudiums war einerseits ein wichtiger gesellschaftlicher Auftrag, da sich Teilstudien dieser Art noch im „Versuchsstadium“ befinden, daher kein Konzept vorliegt, auf welche Art und Weise diese Studienform optimal und erfolgreich zu gestalten ist; zum anderen empfand ich es aber auch als Auszeichnung und Würdigung meiner bisherigen Studienarbeit.

Am Anfang war mir natürlich der Gedanke neu, für ein Jahr den gewohnten Studienalltag unterbrechen zu müssen, um ein Studium zu beginnen, von dem ich nicht wollte, ob ich es erfolgreich meistern kann. So waren zum Beispiel im speziell dafür ausgearbeiteten Arbeitsplan auch Prüfungen vorgesehen, um einen Ersatz für die im 4. Studienjahr an der Technischen Hochschule stattfindenden Prüfungen zu schaffen. Das bedeutet aber nichts anderes, als vom ersten Tag an voll die Lektionen verfolgen zu können, das heißt in einer Zeit, in welcher ich noch einige größere Probleme mit der russischen Sprache hatte. Aber auch hier zählten sich die gute Zusammenarbeit zwischen unserer Sektion und der Fakultät für Numerische Mathematik und Kybernetik der Moskauer Lomonossow-Universität und vor allem die vorherige fachliche und sprachliche Vorbereitung während des 3. Studienjahres bestens aus.

So war der Arbeitsplan bereits vor Beginn des Teilstudiums mit den Lehrplänen an der Fakultät für Numerische Mathematik und Kybernetik und mit dem Lehrstuhl von Prof. Samarski abgestimmt.

Dies trug in hohem Maße zum Erfolg des Teilstudiums bei. Im wesentlichen gleich meine Arbeitsweise während meines Aufenthaltes in der UdSSR der eines Zusatzstudenten. Ohne einer Seminargruppe anzugehören, besuchte ich zunächst Lehrveranstaltungen, die von der Thematik her denen gleichen, die bei uns im 4. Studienjahr gelehrt werden, wie zum Beispiel die Grundkurse über partielle Differentialgleichungen, Differenzenschemata und Strömungsmechanik, aber auch sehr spezielle Kurse über schnelle Algorithmen der linearen Algebra und die numerische Lösung von Spektralaufgaben. Nebenbei bemerkt, ergab sich hierbei eine Schwierigkeit, von der im vornherein keiner etwas geahnt hatte. Wie erklärt man dem Lektor bzw. dem Profänden, daß man kein Zusatzstudent ist, obwohl man wie einer arbeitet, keiner Seminargruppe angehört, aber doch Student des 4. Studienjahres ist und unbedingt die Prüfung ablegen muß!

Abschließend möchte ich noch bemerken, daß mir dieses ein Jahr aber nicht nur in fachlicher Hinsicht und die russische Sprache betreffend sehr viel gegeben hat. Der Studienbetrieb an einer sowjetischen Universität, die hohen Anforderungen an die sowjetischen Studenten, aber auch an DDR-Studenten, verlangten mir hohen Einsatz ab. Das Leben in Moskau, im Herzen des Freundeslandes, der Kontakt mit den Sowjetmenschen haben meine Verbundenheit zum Lande Lenins weiter vertieft. Beindruckend waren das Lenin-Mausoleum, die Stätten der Revolution, die Kunstschatze, aber auch die Zeugnisse des wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Fortschritts des Sowjetlandes. Alles in allem: Wer die Möglichkeit eines Teilstudiums in der UdSSR bekommt, sollte unbedingt davon Gebrauch machen.

Uwe Köhler, Seminargruppe 80/01, Sektion Ma

Engagement für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Der wissenschaftliche Nachwuchs hat das Recht und die Pflicht, über seine ehemaligen Lehrer hinauszuwachsen, besser als diese zu sein. Einen solchen wissenschaftlichen Nachwuchs herauszubilden, sollte daher Ziel eines jeden Hochschullehrers sein.

Das jedoch erfordert Engagement für die Wissenschaftsdisziplin und für den Nachwuchs. Die Arbeit mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs ist keine Aufgabe, die neben den Aufgaben eines Hochschullehrers in Erziehung, Lehre und Forschung steht, sondern in diese Aufgaben integriert ist.

Wichtige Aspekte dieser Arbeit sind:

- die rechtzeitige Auswahl und gezielte Arbeit mit dem potentiellen wissenschaftlichen Nachwuchs auf der Grundlage langfristiger orientierter Aufgabenstellungen;
- die Schaffung von praxisnahen und realen Bewährungssituationen bei Entwicklung des Verantwortungsgefühls in wissenschaftlichem Meinungstreit für die Weiterentwicklung der Wissenschaftsdisziplin und die Umsetzung gewonnener Erkenntnisse und erzielter Ergebnisse in Theorie und Praxis;
- beharrliche und zugleich verständnisvolle Auseinandersetzung mit auftretenden Problemen im Entwicklungsprozess eines Nachwuchswissenschaftlers mit dem Ziel, persönliche Probleme und Interessen mit den gesellschaftlichen Erfordernissen in Übereinstimmung zu bringen;
- rechtzeitige und dynamische Integration der Nachwuchswissenschaftler in Forschungs- und Lehrkollektive sowie Kollektive der Industriepraxis, damit sie die dialektischen Widersprüche erkennen und an ihrer Lösung mit Optimismus mitwirken können;
- Weiterführung einer planmäßigen Zusammenarbeit auch nach Abschluß der Promotion, um über

Industriepraxis, Auslandsaufenthalt und Promotion B aus dem wissenschaftlichen Nachwuchs von morgen zu entwickeln.

Dabei sind Probleme und Schwierigkeiten zu überwinden. Besondere Probleme sozialer Art treten auf, wenn die Entwicklungswege junger Ehepartner koordiniert werden müssen, und auch die Interessen von Hochschule und Industrie stimmen nicht immer überein.

Trotzdem können wir an der Sektion Wirtschaftswissenschaften in den letzten Jahren Fortschritte feststellen, die keineswegs Anlaß sind, selbstzufrieden zu sein. Sie stellen vielmehr Ansätze, erste Beispiele dar, die es zu nutzen gilt, wenn grundlegende Verbesserungen in der Arbeit mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs durchgesetzt werden sollen.

Wissenschaftliche Studentenzirkel und Jugendobjekte sind auch, besonders für Forschungsstudenten und befristete Assistenten, gute Formen, in denen sie sich als Nachwuchswissenschaftler und Leiter bewähren können.

Stellvertretend für positive Beispiele soll hier hervorgehoben werden die vorfristige Einreichung der Dissertation A von Dipl.-Ing.-Ök. K. Schreiber. Vor ihr stand die Forderung, neun Monate früher als geplant ihre Arbeit abzuschließen und am Studienort ihres Mannes, in Moskau, bei Intertextilmaschinen eine Tätigkeit aufzunehmen. Hohe Einsatzbereitschaft ihrerseits und Unterstützung durch den Betreuer, die Kollegen des Lehr- und Forschungskollektivs, verantwortliche Mitarbeiter des VEB Kombinat Textima und von seinen der Eltern halfen, scheinbar unmögliche Anforderungen zu meistern.

Prof. Dr. K. Oehme, Sektion Wirtschaftswissenschaften



Der FDJ-Student Holger Wilhelm, Seminargruppe 83/03, Sektion Mathematik, leitet einen Mathematikzirkel mit Schülern der 7. Klassen im Pionierhaus.

verbundene algorithmische Aufbereitung der Probleme. In der Mathematikausbildung ist von Anfang an die vorhandene Kleinschulrechenweise zu nutzen, wobei Heimcomputer, in einem rechenstechnischen Kabinett zusammengefaßt, eine gute Grundlage bilden können.

3. Da die in den verschiedenen Fachrichtungen benötigten Mathematikkenntnisse sehr vielfältig und teilweise unterschiedlich sind, muß die Vermittlung grundlegender Fähigkeiten und Fertigkeiten den Vorrang gegenüber einer vollständigen Behandlung einzelner Teilgebiete haben. Eine weitere Zusammendrängung des Stoffes ist nicht sinnvoll, wenn solide und anwendungsorientierte Kenntnisse erworben werden sollen. Da Mathematik nur durch eigene Übung erlernbar ist, muß in der Ausbildung ein entsprechender Übungsanteil gesichert werden.

4. Die Studenten sind zur selbständigen Beschäftigung mit der Mathematik zu befähigen, um selbständig gewisse Ergänzungen der Stoff-

richtungsspezifischen Ausbildung hergestellt wird. Zur Formulierung mathematischer Sachverhalte sollen nur die unbedingt nötigen Begriffe eingeführt werden. Beweise sind nur dann zu führen, wenn sie einen allgemeinen Erkenntnisgewinn bringen. Unter anwendungsorientierter Ausbildung verstehen wir aber nicht eine Aneinanderreihung von Fakten ohne inneren Bezug und die Vermittlung der Mathematik in Form von Rezepten. Beim Aufbau der Lehrveranstaltungen ist die der Mathematik innewohnende Systematik zu berücksichtigen.

6. An die Kenntnisse der erweiterten Oberschule ist anzuknüpfen. Dabei ist zu beachten, daß die EOS eine allgemeinschulische Einrichtung ist, die Mathematikkenntnisse für alle Abiturienten vermittelt, und daß das Abitur bei einigen Studienanfängern längere Zeit zurückliegt. Daraus folgt die Notwendigkeit einer Festigung und Wiederholung des Schulstoffes an der Hochschule. Möglichkeiten dazu ergeben sich in den Mathematiklehrveranstaltungen.

Gemeinschaftsarbeit – wirkungsvoll und effektiv durch engere Verflechtung von Wissenschaft und Produktion

Mit der Profilierung des Sondermaschinenbaus sowie mit der Entwicklung von flexiblen Maschinensystemen stellt sich auch unser Praxispartner, der VEB Werkzeugmaschinenfabrik Vogtland Plauen, der Aufgabe der komplexen Automatisierung und flexiblen Gestaltung sowohl der Produktion als auch der Erzeugnisse. Schnittstelle der beiderseitigen Interessen von Wissenschaft und Produktion ist in unserem speziellen Fall der erforderliche Aufbau eines modularen Systems für die Prozessüberwachung.

Vom Wissenschaftsbereich Fortschrittsentwicklung der Sektion FPM wurde Ende 1983 dem VEB Werkzeugmaschinenfabrik Vogtland Plauen als Ergebnis einer wissenschaftlichen Arbeit ein patentiertes elektronisches Überwachungsgerät angeboten, welches bei laufendem Schleifprozess ein elektrisches Signal gewinnt und so verarbeitet, daß ein optimaler Abrichtzeitpunkt erkannt und rechtzeitig sowie prozessbezogen die Schneidfähigkeit von Schleifkörpern wiederhergestellt werden kann.

Dieses Nachnutzungsangebot wurde in Plauen aufgegriffen und in einer Vereinbarung zwischen der Betriebsleitung und dem betrieblichen Jugendforscherkollektiv „Multivalentes Verschleißüberwachungssystem“ ein anspruchsvolles Entwicklungsthema fixiert.

In wirkungsvoller und konstruktiver Zusammenarbeit mit den

Plauener Kollegen – zu nennen sind besonders Dipl.-Ing. Heino Strobel, Stellvertreter des Betriebsdirektors für Grundsaufgaben und Koordination und Leiter des Jugendforscherkollektivs, sowie Dipl.-Phys. Jörg Franke, stellvertretender Leiter des Jugendforscherkollektivs – konnten Probleme verfahrenstechnischer Art und bei der Entwicklung der Elektronik gelöst werden. Von seiten der Hochschule waren Genosse Dr. Jürgen Pickert und Dipl.-Ing. Christfried Salzmeier an der Lösung dieser Probleme beteiligt. Die Diplomanden Michael Sachse und Ralf Römer (Seminargruppe 80/22) arbeiteten als zeitweilige Betreuer oder als Mitglied in dem Jugendforscherkollektiv aktiv mit. Diese Arbeiten können nunmehr in zwei Jugendforscherkollektiven weitergeführt werden. Im Ergebnis der Zusammenarbeit wurde ein Wirtschaftspatent angemeldet, die Diplomarbeiten der Studenten und der Abschlußbericht des Jugendforscherkollektivs zum gemeinsamen Forschungsergebnis erklärt. Die patentierte bzw. zum Patent angemeldete elektronische Gerätetechnik für die Werkzeugüberwachung wird durch ein überbetriebliches Jugendforscherkollektiv in Kleinserie gefertigt und 1986 (Schleifen) und 1987 (Drehen, Ausbohren) angeboten.

Außer dem Umsetzen von Forschungsergebnissen seitens unserer

Hochschule und Erhöhung der Flexibilität der Fertigungseinrichtungen sowie Erzeugnisse im Partnerbetrieb brachte diese echte Gemeinschaftsarbeit den Vorteil, daß die Studenten und die im Jugendforscherkollektiv arbeitenden jungen Hoch- und Fachschulkader frühzeitig an wichtigen Aufgaben herangeführt wurden, daß ihnen Vertrauen entgegengebracht und Verantwortung übertragen wurde und daß sie ihr erworbenes Wissen rasch und unmittelbar in effektive Lösungen überleiten konnten.

Dr. J. Pickert, Sektion FPM



Eine effektive Gemeinschaftsarbeit verbindet die Sektion FPM mit dem VEB Werkzeugmaschinenfabrik Vogtland Plauen. Unser Bild: Genosse Dr. J. Pickert (sitzend, links), Dipl.-Ing. Heino Strobel (stehend links) und Studenten im Gespräch.