

# Spezialausbildung oder Breitenausbildung?

Von Professor Dr.-Ing. Albring, Dekan der Fakultät für Maschinenwesen

Diese Spezialausbildung unterscheidet sich von der Breitenausbildung, die früher an den Maschinenfakultäten der technischen Hochschulen üblich war, und wo mit ganz geringen Abweichungen in Wahlfächern der Oberstufe alle Studierenden den gleichen Ausbildungsplan hatten. Aus unseren Erfahrungen lassen sich einige Vor- und Nachteile der Spezialausbildung anführen.

## Vorteile der Spezialisierung:

1 Die Konzentration auf eine Spezialisierung ermöglicht, in der Ausbildung alle Fächer zu streichen, die nicht für die Spezialisierung von Bedeutung sind. Der Wärmetechniker hört keine Vorlesung über Werkzeugmaschinen, dem Feinmechaniker werden keine Einzelheiten über Dampfturbinen vorgezogen.

2 Dem Absolventen kann in sein Spezialgebiet durch Vorlesungen, Übungen und Praktika ein sehr viel tieferer Einblick geboten werden, als es an einer Fakultät mit Breitenausbildung möglich ist. Die Studienarbeiten Großer Beleg- und Diplomarbeit können auf die Aufgaben des Industriebetriebes abgestimmt sein, in dem der Absolvent später arbeitet. Er kommt aufs beste vorbereitet in seinen Betrieb.

3 Der tiefe Einblick, der durch das Spezialstudium geboten wird, gibt dem Absolventen besonders gute Voraussetzungen für die Mitarbeit in Forschungsanstalten und eine bessere Ausgangsposition für die Bearbeitung einer Dissertation, als es bei der Breitenausbildung geschieht.

Da erfahrungsgemäß einmal ausgearbeitete und eingeführte Pläne später sich nur sehr schwer korrigieren lassen, ist aber den Stil und die Richtung der Ausbildung auf Jahre hinaus festlegen, ist es wichtig, in dieser Phase frühere Erfahrungen einzuarbeiten und einige Grundgedanken über das Ziel und die Methode unserer Hochschulpädagogik im Maschinenbau auszusprechen. Aber nicht nur für die Gestaltung von Studienplänen, sondern auch für die Gesamtentwicklung unserer Fakultät, für die Gesichtspunkte, unter denen künftig Berufenen durchzuführen sind, ist ein Gedankenaustausch von Nutzen. Im letzten Jahrzehnt war die Ausbildung in der Oberstufe unserer Fakultät aufgespalten in viele Fachrichtungen. Zur Zeit bestehen Studienpläne für zwölf Fachrichtungen, früher war diese Zahl noch größer.

geboten, so nähert sich der Ausbildungscharakter dem einer Spezialhochschule. Die Spezialvorlesung bereitet auf die Probleme der bestehenden Maschinen vor. Wenn auch auf zu erwartende Entwicklungsrichtungen aufmerksam gemacht wird, so bringt die starke Beschäftigung mit dem Bestehenden ein betont konservatives Element. Die Entwicklungsprinzipien können aber erst in guter Verbindung zwischen Grundlagen- und Spezialfach ausgearbeitet werden.

Ein Optimum ist von uns auszusuchen; durch eine sinnvolle Abstimmung der Anteile von Vorlesungen unter 1. bis 3. Ein Überbetonen der Spezialvorlesungen hat für die Absolventen die unter Punkt 4 genannten Nachteile. Der Unselbständige ruft nach weiterer Belehrung durch die Hochschule. Das kann sehr weitgehenden Einfluß auf die Entwicklung einer Fakultät nehmen und auf die Gesichtspunkte, die sie bei Berufenen walten läßt. Wird von seiten der Fakultät der Tendenz nachgegeben, für jedes aktuelle Spezialproblem bei der Maschinenentwicklung eine neue Professur einzurichten, so wird es nötig werden, in jedem Jahrzehnt zweimal die zu groß werdene Fakultät zu spalten. Es läßt sich voraussehen, daß bei den Spaltprodukten einer zu weit getriebenen Spezialisierung die vorangehend aufgeführten Nachteile der Spezialisierung - besonders Punkt 2 - in der Ausbildung sich immer stärker bemerkbar machen.

4 Es ist wahrscheinlich, daß einer Fakultät mit Spezialausbildung mehr Nachwuchskräfte für die akademische Lehre aus dem Kreise ihrer Absolventen zur Verfügung stehen, als dies bei einer Fakultät mit Breitenausbildung der Fall wäre.

## Nachteile der Spezialisierung:

1 Das tiefere Eindringen in das Spezialgebiet erfolgt vornehmlich von seiten der Theorie und der Forschung. Somit bevorzugen die Absolventen bei der Stellenwahl Forschungsinstitute und weichen der Konstruktion und dem Betrieb aus.

2 Der Absolvent versucht, bei seiner beruflichen Tätigkeit im Sinne der Hochschulspezialisierung weiterzuarbeiten. Die für die Ausbildung gezogenen Abgrenzungen gelten aber nicht für jegliche industrielle Praxis.

3 Durch die Spezialisierung in der Ausbildung sind die technischen Nachbarggebiete nur ungenügend bekannt. Das ist ein Nachteil bei technischen Führungskräften. Der technische Direktor eines Industriebetriebes muß in seinen Kenntnissen über die Grenzen unserer Ausbildungsspezialisierung hinausreichen. Das gleiche gilt auch für den

leitenden Ingenieur bei der Entwicklung einer aufwendigen Maschine.

4 Der in zu weit getriebener Spezialisierung ausgebildete Ingenieur wird unselbständig. Er ist zwar in allen Einzelheiten des späteren Einsatzes auf einem schmalen Sektor geschult. Er ruft aber sofort nach weiterer Belehrung und Arbeitsrezepten, wenn sein Arbeitsgebiet sich ändert oder sich unter Einfluß von Ingenieuren mit weiter umfassender Ausbildung entwickelt. Diese zusätzliche Belehrung verlangt der Unselbständige von der Hochschule.

5 Es hat sich gezeigt, daß die Planung über Bedarf und Einsatz der Absolventen mit der tatsächlichen Nachfrage zur Zeit der Beendigung des Hochschulstudiums nicht übereinstimmt. Dann muß sich der spezialisierte Absolvent in einem ihm unbekanntem Arbeitsgebiet betätigen. Unter solchen Umständen hätte der Absolvent mit Breitenausbildung einen kürzeren Weg zur Einarbeit.

Die Gegenüberstellung dieser Argumente läßt kein ausgesprochenes Überwiegen der Vorteile oder Nachteile erkennen. Wahrscheinlich wird das Optimum der Ausbildung bei einer gemäßigten Spezialisierung liegen. Schließlich ist

auch für den sehr tüchtigen Absolventen eine Umstellung auf ein anderes Arbeitsgebiet möglich, z. B. hatte Foettinger Elektrotechnik studiert und wurde einer der Pioniere des Strömungsmaschinenbaues.

Doch muß eine übertriebene Spezialisierung vermieden werden. In der Lehre darf keine Konzentration auf Sonderfragen einer Spezialmaschine durch eine ganze Vorlesungsreihe laufen. Eine Ausbildung dieser Art hat das Industrierwerk an seinen Nachwuchsenge-nieuren und nicht schon die Hochschule vorzunehmen. Bei der Bearbeitung von Forschungsthemen ist es sinnvoll, Spezialprobleme zu lösen. Es ist aber sehr unzweckmäßig, die Spezialisierung der Forschung auch in der Lehre beizubehalten. Hier ist es Aufgabe des Hochschullehrers, aus vielen neuen Spezialkenntnissen erst eine Synthese vorzunehmen und Zusammenfassungen vorzutragen, nicht aber seinen Doktoranden Lehraufträge zur Publikation ihres Spezialwissens einzurichten.

Es wäre zu wünschen, daß stärker als bisher neben den Spezialvorlesungen, die sich an die künftigen Entwicklungsingenieure der Maschinen wenden, gute Übersichtsvorlesungen geboten werden, für spätere Ingenieure, die diese Maschinen nicht entwickeln, sondern nur betreiben wollen. Hier werden das betriebliche Verhalten der Maschine, ihr Kennfeld und dgl. besonders interessieren.

Die Vorlesungen könnte man nach Inhalt und Ziel vielleicht ganz grob in drei Kategorien aufteilen:

1. Grundlagenvorlesungen,
2. Übersichtsvorlesungen,
3. Spezialvorlesungen.

Grundvorlesungen sind, um nur einige Beispiele zu nennen: Mathematik, Mechanik, Physik, Strömungslehre, Thermodynamik, Getriebelehre.

Eine Übersichtsvorlesung ist z. B. die Maschinenlehre. Spezialvorlesungen haben die eingehende Beschäftigung mit einer Maschine zum Inhalt, wobei die Verfahren der Auslegung, Dimensionierung, die Konstruktion, die Betriebsbedingungen eingehend besprochen werden.

Auf dem Gebiet der Strömungsmaschinen haben die Vorlesungen über Dampfturbinen, Wasserturbinen, Kreiselpumpen, Verdichter usw. diesen Charakter.

Überwiegen die Vorlesungen nach 1. und 2., so bekommt man eine Fakultät im Sinne der früher allgemein üblichen Breitenausbildung. Der Charakter der Ausbildung wird sehr wesentlich bestimmt durch den Anteil, den man der Spezialausbildung einräumt. Werden in der Oberstufe nur Spezialvorlesungen

In unserer Fakultät muß besonders das Grundlagenwissen vertreten werden. Die früheren Berufenen sind häufig unter dem Aspekt durchgeführt worden, daß von einem Professor mit Lehrstuhl ein Grundlagenfach und ein Spezialfach vertreten worden ist; z. B. fanden sich bei uns u. a. folgende Paarungen:

Getriebelehre - Textilmaschinen, Thermodynamik - Dampfturbinen, Maschinenkunde - Verarbeitungs-maschinen,

Wärmewirtschaft - Dampferzeuger, Strömungslehre - Wasserturbinen, Radialverdichter.

Die besonderen Belange eines Teilgebietes können auch durch befristete Heranziehung von Fachkräften aus der Industrie berücksichtigt werden. Ebenso wäre es möglich, daß ein Spezialproblem in der Industrie durch einen Vortrag (oder eine Vortragsreihe) des Hochschullehrers im Industrierwerk gefördert werden kann. Alle Hochschulfakultäten verlangen, daß der Berufungskandidat auf dem Gebiet der Forschung gearbeitet hat und zur Bekräftigung Veröffentlichungen dieses Charakters nachweist. Und nicht zuletzt wird von den Direktoren der Hochschulinstitute ein Beitrag zur Weiterentwicklung und Vertiefung des Wissensgebietes erwartet. Für die Aufgabe, neue Erkenntnisse in den Grundlagen des Faches zu erarbeiten und sie zur Verbesserung von Maschinen anzuwenden, ist keine Institution besser geeignet als ein Hochschulinstitut.

Kommt ein Institut oder eine ganze Fakultät diesen Erwartungen nicht nach, so ist dies von großem Nachteil für die Konkurrenzfähigkeit der entsprechenden Industrie auf dem Weltmarkt.

Professor Dipl.-Ing. Boesler zu Ausbildungsfragen:

## Die Praxis ist das Kriterium

Wir unterhielten uns mit Herrn Prof. Dipl.-Ing. Boesler, Direktor des Instituts für Verfahrenstechnik, und baten um seine Meinung zu einigen Fragen der Verbesserung der Ausbildung. In bezug auf die praktische Ausbildung sagte Herr Professor Boesler:

„Für den Maschinenbauer waren früher zwölf Monate praktische Tätigkeit Voraussetzung, acht Monate leistete er vor Studienbeginn, den Rest bis zum Vordiplom, um sich dann ausschließlich dem Studium zu widmen. Jetzt stehen für das Berufspraktikum 26 Wochen zur Verfügung. Diese Regelung hat sich bewährt. In den „Thesen“ ist eine zweite Seite dieser Frage ange-deutet worden: ein Jahr durchgehende Arbeit im Betrieb, wobei der Facharbeiterbrief erworben werden soll.“

Ich persönlich vertrete eine allgemeine Ausbildung im Metallhandwerk von mindestens zwei Jahren. Ein Jahr halte ich für nicht ausreichend. Entweder müßten nach dem Abitur zwei Jahre für den Erwerb des Facharbeiterbriefes oder 26 Wochen vor dem Studium und 26 Wochen im Berufspraktikum zur Verfügung stehen. Ein Mittelweg erfüllt seinen Zweck meines Erachtens nicht. Die Vorschläge des Staatssekretariats für das Hoch- und Fachschulwesen sollten

deshalb unbedingt nochmals mit den Betrieben abgestimmt werden. Ich bin der Auffassung, daß der Facharbeiterbrief, weil speziell, ein gutes Vorpraktikum nicht ersetzen kann.“

Zum Problem Spezial- und Grundausbildung äußerte sich Herr Professor Boesler wie folgt:

„Im allgemeinen Maschinenbau vermittelten früher vier Semester Oberstufe ausschließlich Grundlagenfächer; keiner wußte ja, was er später in der Praxis speziell tun würde - in den meisten Fällen. Meine Ansicht ist: Eine Spezialausbildung sollte nur in der Industrie erfolgen und nicht auf der Hochschule. Hier sollte nur soweit ausgebildet werden, daß man auf Schwerpunkte gründlich orientiert ist. Wir haben gegenwärtig 14 Fachrichtungen. Das scheint mir zu reichlich. Alle bilden kontinuierlich nach speziellen Richtungen aus, und die Absolventen entsprechen meist nicht den Erfordernissen der Praxis. Bei jenen, die nur konstruktiv tätig sind, scheint mir die Zahl überzogen. Eine Lösung sehe ich nur, wenn diese Kräfte durch Vorvertrag von Anfang an gelenkt würden.“

Zur Dreiteilung der Ingenieurausbildung gab uns Herr Professor Boesler folgende Antwort:

„Die Dreiteilung in Produktions-, Entwicklungs- und Forschungsingenieur bezieht sich nicht, wie sich inzwischen ergeben hat, auf die Ausbildung, sondern auf den Einsatz der Absolventen. Trotzdem ist zu sagen: Eine Eignung zum Beispiel als Forschungs- und Entwicklungsingenieur kann letzten Endes nur die Praxis zeigen. Wir sollten Diplomingenieure erziehen, die vor allem in der Produktion auf den Füßen stehen. Das ist und bleibt das A und O. Wer hier über das Normalmaß hinausragt, könnte später zur Universität zurückkommen, um weitergebildet zu werden. Eine wichtige Frage bleibt dabei zu lösen: Wie findet man die geeigneten Kräfte? Eine Vorstufe kann dafür zweifellos die Assistenten sein. Hier erwerben sich die Freunde auch die Einstellung zur wissenschaftlichen Arbeit selbst. Das läßt die Möglichkeit offen, sie unter Umständen wieder in die Praxis zu schicken, wenn sie nicht erfüllten, was erwartet wurde.“

Für die Forschung ist es nun einmal wichtig, rechtzeitig zu lernen, um konzentriert und zielstrebig vorwärts-zugehen.“ Außerdem darf in diesem Fall die „geregelte Arbeitszeit“ und der „materielle Reiz“ nicht in den Vordergrund gerückt werden.

## Die wissenschaftliche Ausbildung und Praxis

Mit Recht wurde auf dem VI. Parteitag der SED besonders hervorgehoben, daß das Hochschulwesen der DDR vorbildlich sei und wir uns auf diesem Gebiet bereits internationale Anerkennung erworben haben. Die Förderung des Hochschulwesens erfolgt bei uns planmäßig entsprechend der Forderungen des sozialistischen Aufbaues. Es muß eine organische Verbindung des theoretischen Studiums mit der Produktionspraxis hergestellt und die Einheit von fachlicher Ausbildung und sozialistischer Erziehung weiter gefördert werden.

Die Vor- und Berufspraktika sowie die seit 1959 als neue, höhere Form der praktischen Ausbildung, die Komplexpraktika, sind ein wesentlicher Bestandteil des Studiums und eine wichtige Quelle für die Studierenden, mit den Problemen der Praxis vertraut zu werden. Entsprechend speziell für jede Fachrichtung aufgestellter Ausbildungspläne werden die Studierenden in die Betriebe eingewiesen. Die abzuleistenden Tätigkeitsgebiete, festgelegt in den Ausbildungsplänen, sind auf die Vorlesungen abgestimmt und dienen zu deren besserem Verständnis. - Nicht in jedem Falle war der Nutzeffekt immer ausreichend, und die betriebspraktische Ausbildung wurde unseren Forderungen nicht immer voll gerecht.

Es erhebt sich die Forderung, daß die einzelnen Institute bezüglich Vorbereitung und Durchführung des Praktikums besser als bisher mit ihrem Praktikantenamt zusammenarbeiten.

Eine Einschränkung oder gar ein Wegfall der Vorpraktika ist auf alle Fälle abzulehnen, da von einer unseren Forderungen entsprechenden Ausbildung an den Oberschulen noch lange keine Rede sein kann.

Die bisher auf diese Weise ausgebildeten „Facharbeiter“ sind nicht in der Lage, in der Industrie ihren Mann zu stehen. Des weiteren haben Neumatrikulierte die unterschiedlichsten

Berufe, und viele von ihnen haben noch nie in einem maschinenbauenden oder gleichgearteten Betrieb gearbeitet, wie zum Beispiel Buntweber, Weber, Spinner usw.

Obwohl Studierende mit vorerwähnten Berufen durchaus die richtige Fachrichtung zum Studium wählten, wissen sie absolut noch nichts von Tätigkeiten in einer Maschinenfabrik.

Von etwa 800 Studierenden des 1. Semesters (Vorpraktikum 1962/63) der Fakultäten für Maschinenwesen und Technologie waren es

1 Prozent, die kein Vorpraktikum mehr abzuleisten brauchten;

4,6 Prozent mit fremdem Beruf, die volles Vorpraktikum ableisten mußten;

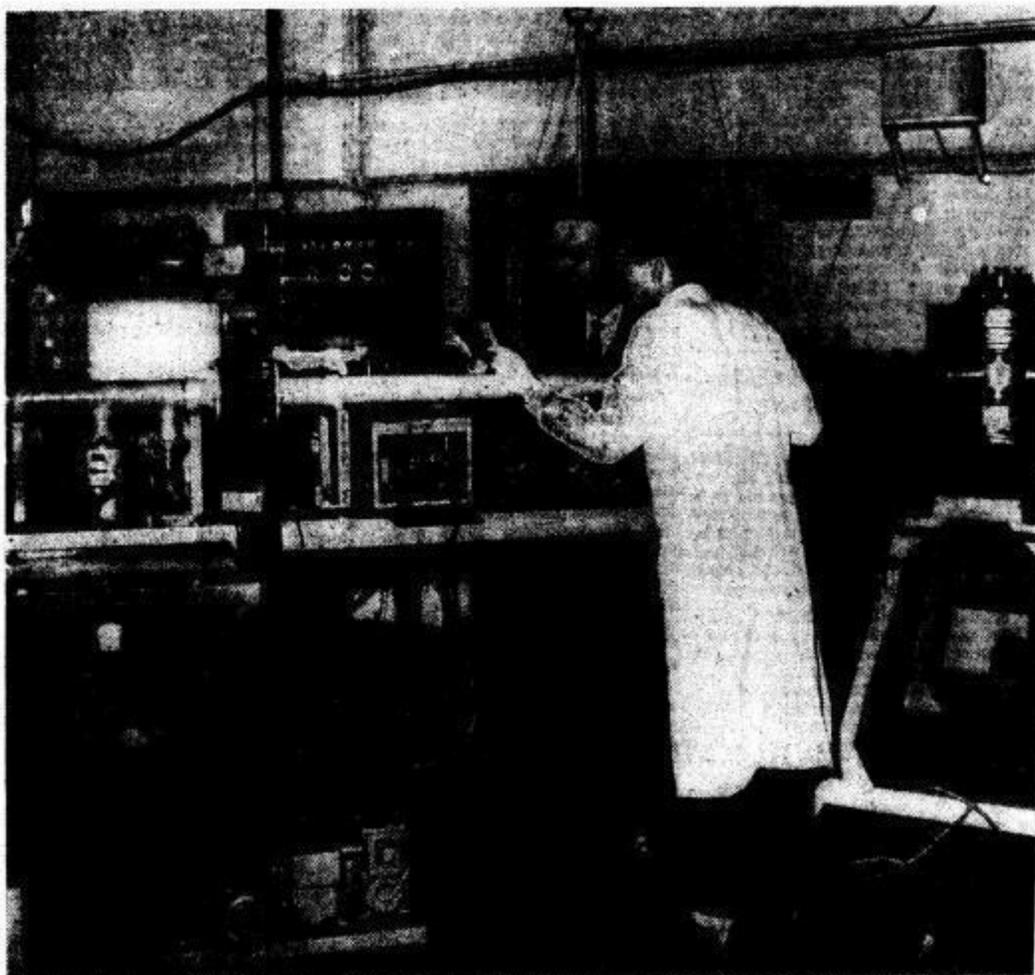
43,2 Prozent ohne Beruf, die volles Vorpraktikum ableisten mußten;

51,2 Prozent mit technischem Beruf, die nur ungefähr ein Drittel der im Ausbildungsplan geforderten Tätigkeitsgebiete für das Vorpraktikum während der Lehrzeit absolviert hatten.

Gießerei, Modellbau, Maschinenschmiede, Anreißplatte, A- und E-Schweißen, Wärmebehandlung (Härten, Vergüten), Hori-Bohrwerk, Karusselldrehbank, Gütekontrolle und E-Installation konnte kaum einer nachweisen. Wenn die Möglichkeit geschaffen wird, das Vorpraktikum volle 26 oder 28 Wochen (September bis März) durchzuführen, dann könnte das 2. Berufspraktikum zwischen 4. und 5. Semester wegfallen.

Eine Änderung der Ausbildungspläne entsprechend der jeweiligen Fachrichtung würde dann notwendig. Alle 6. und 8. Semester sollten künftig gemäß der von der volkseigenen Industrie gestellten Aufgaben ein längeres Komplexpraktikum von 8 bis 10 Wochen in Gruppen von rund 10 Mann (hängt von der Aufgabenstellung ab) durchführen.

Kurt Schmidt, Leiter des Praktikantenamtes der Fakultäten für Maschinenwesen und Technologie



Diskussion am kleinen Neutronengenerator des Instituts für experimentelle Kernphysik. (Genosse Professor Fose und Genosse Dipl.-Phys. Jordan)