

Wenn man über Aspekte der Ausbildung an der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt sprechen soll, muß man zunächst einmal über die wissenschaftlich-technische Revolution sagen; denn die Diplomingenieure die wir heute ausbilden, sind in die Maschinen, die die wissenschaftlich-technische Revolution durchsetzen müssen, die die Träger dieser wissenschaftlich-technischen Revolution sein sollen.

Wenn man die Entwicklung der Wissenschaft betrachtet und die Entwicklungstendenzen aufstellt, so kann man sagen, daß die Entwicklung der Wissenschaft charakterisiert ist, erstens durch die Zunahme des Wissens, zweitens durch eine zunehmende Spezialisierung der Wissenschaften und drittens durch die Zunahme der Komplexität der Probleme der Wissenschaft.

Aber jede Spezialisierung hat entscheidende Nachteile. Deutlich sichtbar wird das bei Lebewesen. Spezialisierte Lebewesen sind weniger anpassungsfähig als nicht spezialisierte Lebewesen. Deshalb bringt die Spezialisierung, die zwangsläufig eine Begleiterscheinung der absoluten Zunahme und der Vergrößerung der Komplexität der Wissenschaft ist, eine ganze Reihe von Nachteilen mit sich und in erster Linie den Rückgang der Anpassungsfähigkeit der Spezialisten.

Eine ähnliche Tendenz kommt man in technischen Systemen. Ich brauche hier nicht ausführlich den Unterschied darzulegen zwischen einer Maschine mit Programmsteuerung und einer rückgekoppelten Maschine, also einer Maschine, die das Programm über ein Zwischenglied durch die Messung am Ausgang des technischen Prozesses verändert.

Der Unterschied zwischen beiden Maschinen ist, daß das eine System starr und unbeweglich ist, während das andere Anpassungsfähigkeit besitzt.

Das Neze in der Entwicklung zu solchen anpassungsfähigen Systemen zur Überwindung der Starrheit, zur Überwindung der Spezialisierung, besteht darin, daß neben dem Begriff der „Beherrschung der Energie“ immer mehr der Begriff der „Beherrschung der Informationen“ in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt. Der Begriff der Information wird also eine zunehmende Bedeutung haben, eine Bedeutung, die gleichzusetzen ist mit dem klassischen Begriff der Energie. In unserem Betrieb werden z. B. im Monat 80 Millionen Zahlen verarbeitet und 40 Millionen Rechenoperationen durchgeführt.

Der Inhalt der wissenschaftlich-technischen Revolution besteht meiner Auffassung nach im Übergang von starren zum beweglichen System, wo neben der Energiebeherrschung die Informationsbeherrschung immer mehr in den Mittelpunkt rückt. Inhalt der wissenschaftlich-technischen Revolution ist also die Tendenz zur Anpassungsfähigkeit.

Aus diesen Überlegungen zur wissenschaftlich-technischen Revolution ist es möglich, die Anforderungen der zukünftigen Praxis an den zukünftigen Diplomingenieur abzuleiten, und daraus die Auswirkungen auf das Studium festzustellen. Ich betone ausdrücklich, Anforderungen der zukünftigen Praxis, nicht der heutigen Praxis; denn wir bilden ja aus, um zu verändern. Ich möchte die ganze Problematik – Anforderungen der zukünftigen Praxis und die Auswirkungen auf das Studium – in einige Problemkreise untergliedern.

Das erste Problem ist: Studium verlängern oder die Natur des Lernens ändern. Was ist zu tun, um mit der absoluten Zunahme des Wissens und der Zunahme der Komplexität der Wissenschaften fertig zu werden? Muß das zu einer Verlängerung des Studiums führen oder nicht? Wenn man sich mehr Wissen aneignen will, wenn man sich ein komplexes Wissen aneignen will, braucht man mehr Zeit. Ist da der Ausweg die Verlängerung des Studiums?

Ich bin der Auffassung, daß der Ausweg in erster Linie ist und sein muß, die Natur des Lernens zu ändern. Ich möchte das folgendermaßen charakterisieren: Wie war bisher der Entwicklungsgang eines Fachschul- oder Diplomingenieurs? Man kann sagen, in der Schulzeit nimmt das Wissen ganz beträchtlich zu, in den ersten Jahren der Praxis auch noch etwas, dann bleibt es aber relativ konstant. Der größte Teil der Zunahme des Wissens erfolgt also in der Schulzeit. Es ist eine Tatsache, daß auch Diplomingenieure glauben, wenn sie von der Hochschule kommen seien sie fertig ausgebildet. Es ist unter den Ingenieuren und Diplomingenieuren eine sehr weit verbreitete Tendenz, im wesentlichen auf dieser Stufe stehenzubleiben. Natürlich lesen sie nach einmal eine Fachzeitschrift, aber das Studium ist zu Ende, und zur Qualifikation muß man erst aufgefordert werden. Das ist keine Selbstverständlichkeit.

Ich möchte fragen: Wie verliert denn, um einmal weit zurückzugehen, schon vor 30 Jahren das natürliche Leben eines Professors? Er hat noch gelernt bis zum letzten Tag! Das ist die Richtung, in der wir uns bewegen müssen. Das ist die Richtung, in der sich das Leben der Menschen verändern muß. In erster Linie das Leben derer, die sich als Akademiker bezeichnen.

Aus dieser Überlegung lassen sich ganz bestimmte Schlußfolgerungen ziehen. Meiner Auffassung nach kommt es darauf an, das Studium so zu gestalten, daß in der ersten Periode der Wissensaneignung etwas anderes gelernt wird, als in der Vergangenheit. Man muß von vornherein voraussetzen, daß das Lernen nie aufhört, daß es erst richtig beginnt, wenn man die Hochschule verlassen hat. Es muß also in der Ausbildung der Charakter des Lernens verändert werden. Aber die Frage ist jetzt noch, wie nun die Natur des Lernens ändern?

Was ist Lernen? Lernen ist negatives Vergessen. Es gibt Überlegungen, z. B. eine quantenphysikalische Untersuchung des Gedächtnisses, die sich mit der Problematik des negativen Vergessens beschäftigt hat. Durch quantenphysikalische und kybernetische Methoden wurde versucht, einen Zugang zur Funktionsweise des Gehirns zu verschaffen.

Man macht sich Gedanken darüber, wie man die Fähigkeit des Menschen, zu vergessen, übertragen kann auf technische Systeme, auf technische Speicher. Im Augenblick hat man keine Lösung dafür, aber man betrachtet diese Fähigkeit des Menschen, zu vergessen, als einen Vorteil.

Das ist der Gedankengang, der nach meiner Auffassung bei der Betrachtung des Lernens eine Rolle spielen muß. Man müßte daraus eine Schlußfolgerung ziehen: Im Lehrprogramm jeder Vorlesung dürfte nur das enthalten sein, was sich nicht in einer Maschine speichern läßt. Ich möchte das mit Vorsicht ausdrücken. Es müßte in einer Vorlesung nur das enthalten sein, was typisch menschlich ist, nicht aber, was ich in einer Maschine speichern kann.

Natürlich gibt es hier Einschränkungen. In der Regeltechnik gibt es den Begriff der Redundanz, den Begriff der Überflüssigkeit. Man könnte sagen, es gibt auch eine pädagogisch notwendige Redundanz. Es gibt also bestimmte notwendige, pädagogische Gründe, Probleme mit einer Überflüssigkeit darzulegen. Dinge durch Pakete zu erläutern. So können Bestandteile des Vorlesungsprogramms sein, aber nur, wenn sie den Zweck haben, das Wesen der Sache zu erläutern.

Man kann sagen, daß es auch eine Veränderung des gesamten Charakters der Arbeit geben wird. Eigentlich hat sich in den letzten Jahrzehnten der Charakter der Arbeit schon entscheidend verändert. Man muß sehen, daß z. B. ein Facharbeiter, etwa ein Dreher, der vor 30 Jahren ausgebildet wurde, die Aussicht

hatte, vielleicht 30 Jahre an der Drehmaschine zu leben. Heute hat der Dreher diese Aussicht nicht mehr. Unsere Zeit ist schnelllebig. Der Durchschnitt der Maschinen geht sehr rasch vor sich, und das wirkt sich auf den Charakter der Ausbildung der Facharbeiter aus. Aber nicht nur bei den Facharbeitern ist das so, sondern das gilt auch für die Hochschulausbildung.

Die Facharbeitersausbildung geht mehr dazu über, nicht mehr wie früher, konkretes Wissen, z. B. als Dreher schlechthin, sondern ein breiteres allgemeines Wissen zu vermitteln.

In der Hochschulausbildung dürfte es aber nicht darum gehen, Algorithmen darzulegen, denn die kann man ja speichern. Es ist vielmehr notwendig die Theorie der Algorithmen darzulegen, und zwar in jedem Fachgebiet. Das müßte der Hauptinhalt der Vorlesung sein. Es kommt darauf an, in jeder Einzelwissenschaft den Anteil des allgemeinen Wissens herauszuheben, die allerbesten Wissenschaften an den Hochschulen überhaupt stärker in den Mittelpunkt zu stellen.

Einige Bemerkungen zum praxisverbundenen Studium: Ich hatte schon gesagt, man dürfe die Ausbildungszeit nicht verlängern. Man muß sich vielmehr über den Inhalt der Praxis klar sein. Was ist der Inhalt? Einmal ist der Inhalt, ich möchte es hier auf einen Nenner bringen, pädagogisch notwendige Redundanz. Wenn man nämlich 3 Jahre an der Hochschule ist, da kann man zunächst gar nicht mehr übersehen, bei der Fülle des Wissens, was wichtig und was unwichtig ist und was die Praxis braucht. Da gehört einmal eine Auffrischung hinein, um zu erkennen, was wesentlich ist.

Doch man muß nicht unbedingt in die Praxis gehen, um eine nicht veränderte Ausgangssituation optimal lösen zu können. Das können wahrscheinlich die Professoren an den Hochschulen den Studenten viel besser beibringen. Es müssen vielmehr Aufgaben gefunden werden, bei denen der Student in den Regelkreis des Betriebes eingeschaltet ist, und er zum Regler wird. Solche Aufgaben muß man finden, bei denen die Studenten Verantwortung erhalten und die eng mit den betrieblichen Aufgaben verknüpft sind.

Ich möchte nochmals betonen, daß die Praxis nicht spezialisierte Kräfte, sondern anpassungsfähige Diplomingenieure erfordert. Ich bin deshalb auch der Auffassung, daß die in den vergangenen Jahren sehr stark entwickelte Spezialisierung teilweise wieder zurückgehen muß. Die Auf-

gliederung in eine Vielzahl von Berufszweigen entspricht nicht der Realität.

Ich möchte damit nicht etwa sagen, daß es überhaupt keine Spezialisierung mehr geben soll, daß aber die zu breite Spezialisierung mehr hemmt als nützt. Sie schafft den Studenten Illusionen, die dann in der Praxis zerplatzen werden müssen, eben, weil sich die Praxis sehr schnell entwickelt.

Auf dem 5. Plenum des ZK der SED wurde in einem Diskussionsbeitrag gesagt, wir müßten mehr Plastingsenieure ausbilden. Ich sage nein! Ist denn zwischen der Plastikverarbeitung und den bekannten Verfahren der Umformung und des Trennens ein solcher Unterschied, daß wir Diplomingenieure für die Plastikverarbeitung spezialisiert ausbilden müssen? Ich bin der Auffassung, daß die Fortierung nicht richtig ist. Die Plastik verändert sich schneller als das Metall, und in fünf oder in zehn Jahren gibt es neue plastische Kunststoffe. Aber die Theorie der Verformung, die von der akademisch gebildete Technologie bis zum letzten beherrschen. Mit diesem Rüstzeug kann er sich in jede konkrete Aufgabe einarbeiten.

Unsere Diplomingenieure brauchen aber noch etwas: Neben den soliden Grundkenntnissen brauchen sie den Mut zum Verändern. Das ist eine entscheidende Fähigkeit, die in erster Linie erzieherisch zu erreichen ist, eine Fähigkeit, die nicht nur durch das bloße Vermitteln von technischen Kenntnissen, sondern durch die Einwirkung der Professoren und Assistenten erreicht wird.

Was wir erreichen müssen, ist, daß die jungen Menschen, die von den Hochschulen kommen, sich als fleißigen fühlen, die den Betrieb „anorkempeh“ müssen. Ich möchte betonen, daß wir stolz sein können auf unsere jungen Nachwuchskräfte, und daß wir damit stolz auch auf ihre Lehrer sein können. Wir haben allen Grund, die Traditionen der deutschen Hochschulen zu wahren, aber diese Traditionen sind eben vor allem, nie stehenzubleiben, sondern immer mit an der Spitze zu sein.

Die Forderungen der sozialistischen Praxis, die Erfordernisse der technisch-wissenschaftlichen Revolution, das sind die Probleme, die heute und in Zukunft vor den Absolventen der Hochschulen auf der Tagesordnung stehen, und es kommt darauf an, die Menschen so zu erziehen, daß sie dieser Aufgabe gerecht werden.

Dieser Beitrag ist ein Auszug aus dem Vortrag über das gleichnamige Thema, den Dr.-Ing. Heinrich in einem Symposium vor Lehrkräften unserer TH am 3. Juni 1964 hielt.

