

1929 3 2532

KARLSRUHER
AKADEMISCHE REDEN

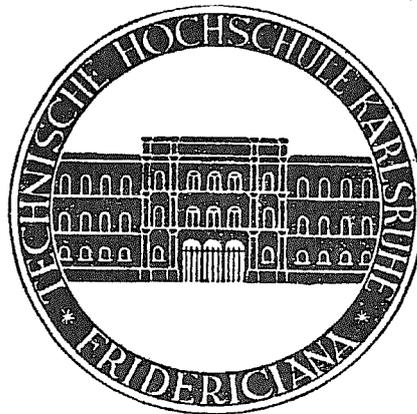
5.

DIE TECHNISCHE HOCHSCHULE AM SCHEIDEWEGE

REDE

GEHALTEN ANLÄSSLICH DES REKTORATS-
WECHSELS AM 30. NOVEMBER 1929 VON

ALFRED STOCK



KARLSRUHE 1929

DRUCK UND VERLAG C. F. MÜLLER

3

66

Unsere Technischen Hochschulen stehen vor — oder richtiger: in einer Krisis. Immer dringender verlangt man von ihnen eine tiefgehende Umgestaltung ihres Unterrichts. Die Forderungen kommen aus allen Kreisen: aus der Dozentenschaft, aus der Studentenschaft und aus der Industrie, darunter auch von Persönlichkeiten, die der Fridericiana recht nahe stehen.

Sehr deutlich äußerten sich die Wünsche in zwei großen Versammlungen, zu denen sich Vertreter der Technik und der Hochschulen in letzter Zeit zusammenfanden. Die erste, mitangeregt und geleitet von unserem damaligen Rektor Probst als Vorsitzendem des Verbandes der Deutschen Technischen Hochschulen, tagte Januar 1927 in Düsseldorf. Über die zweite, die bedeutungsvolle „Hochschultagung“ in Dresden November vorigen Jahres, die vom Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine einberufen war (etwa zehn Mitglieder unseres Lehrkörpers und ein Vertreter des Badischen Kultusministeriums nahmen daran teil), unterrichtet ein kürzlich im Druck erschienener ausführlicher Bericht (Band X der „Abhandlungen und Berichte über Technisches Schulwesen“ des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen, Berlin 1929). Am Schlusse faßt er die hauptsächlichsten „Ergebnisse“ kurz zusammen. Sein Studium kann allen, denen Zukunft und Fortschritt unserer Technischen Hochschulen am Herzen liegen, nicht warm genug empfohlen werden. Ich werde auf ihn heute oft zurückzukommen haben und manches daraus zitieren. Man findet in ihm außer ausführlichen Referaten über die Hauptberatungsgegenstände — unter ihnen eines über die Behandlung der Grenzgebiete im Unterricht von Kollegen Probst — auch die inhaltreichen Diskussionen, an denen sich Vertreter der Industrie, der Technischen Hochschulen und der Unterrichtsverwaltungen beteiligten.

Höchst bemerkenswert ist die fast völlige Übereinstimmung, die in diesen Versammlungen hinsichtlich des Zieles der geforderten Reformen zutage trat. Es läßt sich in die kurzen Worte fassen: Einschränkung des Spezialistentums zugunsten stärkerer

Betonung der allgemeinen wissenschaftlichen Grundlage und freiere, weniger schulmäßige Gestaltung des Unterrichts.

Daß auch die Industrie eine erhöhte wissenschaftliche Eirstellung verlangt, könnte zunächst befremdlich erscheinen, erklärt sich aber aus dem Umschwunge, den das Verhältnis zwischen Industrie und Wissenschaft in der letzten Zeit erfahren hat. Der Schnelligkeit dieses Umschwunges haben unsere Technischen Hochschulen nicht genügend Rechnung getragen.

Während die Industrie früher, von der chemischen abgesehen die sich von Anfang an auf dem Boden der Wissenschaft entwickelte im großen Ganzen der wissenschaftlichen Forschung ziemlich gleichgültig gegenüberstand, änderten sich die Verhältnisse, besonders seit den Erfahrungen des Weltkrieges, gründlichst und immer rascher. Mehr und mehr erkannten einsichtige Industrielle, wie unendlich die Wissenschaft als Führerin im technischen Fortschritt der Empirie überlegen ist. Im selben Maße verwischten sich die Grenzen zwischen Wissenschaft und Technik. Wir sehen heute in unseren leitenden industriellen Unternehmungen Forschungslaboratorien, die sich von den Einrichtungen unserer Hochschulen und Forschungsinstitute oft nur dadurch unterscheiden, daß sie mit größeren Mitteln an Menschen und Apparaten arbeiten können. Weit entfernt davon, sich auf technische Aufgaben des Tages zu beschränken, gibt man sich — wir denken etwa an die J. G. Farbenindustrie, an die AEG., die MAN., an Siemens & Halske, Krupp — rein wissenschaftlichen, abstrakt erscheinenden Forschungen hin über die Struktur der Materie, das Wesen der Elektrizität, den Bau der Atome, die Rätsel der chemischen Bindung u. dgl., eingedenk des Boltzmannschen Wortes: „Im Grunde ist nichts praktischer als die Theorie“. Die Theorie führt in neue Gebiete. Der wissenschaftlichen Erschließung folgt die technische Bebauung heute auf dem Fuße. Wenn Kollege Planck kürzlich sagte: „Die Physik von heute ist die Technik von morgen“, so trägt das Wort in dieser Form den Tatsachen vielleicht schon nicht mehr ganz Rechnung. Oft ist die Physik (ich zähle die Chemie dazu) von heute auch schon die Technik von heute! Technik und Wissenschaft sind miteinander verschmolzen.

So ist es kein Wunder, daß die Industrie nach gründlich wissenschaftlich ausgebildeten Mitarbeitern verlangt, die sich nicht damit

begnügen, Bekanntes und Bestehendes zu betreuen, sondern die neue Bahnen eröffnen. Dem muß sich der Hochschulunterricht anpassen. „Die zu weit gehende Spezialisierung an den Technischen Hochschulen ist überall in Mißkredit gekommen ... es kommt in erster Linie darauf an, den Studierenden das Studieren, das Denken und selbständige Arbeiten beizubringen ... Dagegen vermittelt die Praxis manche fachtechnischen Einzelheiten besser und schneller, als es irgendeine Hochschule vermag“. (Matschoß.) „Das gewaltige Gebäude der Technik ist heute in einem solchen Maße ... gewachsen, daß selbst ein universelles technisches Genie seine Gesamtheit nicht mehr zu überblicken vermag; sogar die Beherrschung eines Ausschnittes, wie des Maschinenwesens oder des Bauwesens, ist heute bestenfalls in enzyklopädischer Weise möglich ... einzige Möglichkeit ... , daß man das technische Studium auf einer möglichst breiten mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlage aufbaut ... Diese Ausbildung wird den Ingenieuren die Möglichkeit geben, sich auch in Fachgebieten zurechtzufinden, die nicht ihr engstes Arbeitsfeld decken; vor allem aber werden sie dadurch befähigt werden, das eigene Gebiet aus höherer Warte zu betrachten, darin neue Wege zu gehen, seine ganze Tiefe, aber auch seine Begrenztheit zu erkennen“. (Plank.) Die Ausbildung unserer Chemiker, an Technischen Hochschulen und Universitäten im wesentlichen gleich, befolgte diese Grundsätze schon immer.

Die zweite Forderung lautet: „Entschulung“ der Hochschule! Weniger Gängelung unserer Studierenden. Im Laufe des Studiums zunehmende Lockerung der Stunden- und Studienpläne. Zielbewußte Erziehung zu stärkerer innerer Selbständigkeit, die bekanntlich keineswegs immer mit zur Schau getragener äußerer Selbständigkeit zusammenfällt.

Das ist nur möglich, wenn unseren Studierenden durch Kürzung der Stundenpläne Zeit gegeben wird. Nachdrücklich muß betont werden, daß dies, im ganzen genommen, keine „Entlastung“ des Studierenden bedeutet. An die Stelle wegfallender Unterrichtsstunden tritt die nicht leichtere Pflicht zur selbständigen Arbeit am Fach und an der eigenen Persönlichkeit. Des Berliner Pädagogen Spranger für das Schulwesen geprägte Worte: „Die Lehrpläne sind so vollgepackt, daß man gerade noch sein bißchen Gesundheit hindurchrettet; es bleibt nichts übrig, als für alle Lockungen stumpf zu werden,

die von anderen Bildungsmöglichkeiten und Bildungsmitteln herkommen“, wie sehr gelten sie auch für unsere Technischen Hochschulen! Mit Recht sagte Nägel in Dresden: „Wir müssen uns vor einer Überschätzung der schulischen Erziehung hüten und dem Leben als Lehrmeister eine größere Bedeutung einräumen, als dies die Gegenwart mit ihrer Neigung zur staatlichen Bevormundung jedes Einzelmenschen anstrebt“. Ebenso richtig betonte er die „für alle Schulgattungen und Schulstufen grundlegende Erkenntnis, daß sie die ihnen jeweilig zufallende Erziehung nur einleiten“. Die „aus eigener Kraft gewonnene berufliche Macht stärkt das Selbstvertrauen, dessen der zu selbständiger Lebensstellung Berufene in höchstem Maße bedarf“.

Hier liegt die scharfe Grenze zwischen der technischen hohen Schule und der technischen Mittel- oder Fachschule: auf dieser möglichste Beherrschung des Bekannten und Gelernten; dort Befähigung zum selbständigen Weiterschreiten über die Grenzen des Bekannten und Gelernten hinaus. Das Studium Werkzeug, nicht Ziel!

Die Erfüllung der hohen Aufgaben der Hochschulen wird aufs schwerste beeinträchtigt durch die vielbeklagte „Verschulung“ und „Verhochschulung“ Deutschlands. Über doppelt so viele Abiturienten wie vor dem Kriege; 150 000 Hochschulbesucher (einschließlich Universitäten usw.)! Mit Schrecken sieht man diese Zahlen. Es ist kein Trost, daß es anderen Völkern ebenso geht und daß z. B. in den Vereinigten Staaten die Zahl der Hochschulbesucher die halbe Million überschreitet. „Da kein Volk beliebig viele hochschulmäßige Begabungen hervorbringt, muß der Begriff Hochschule so lange erweicht und erweitert werden, bis auch sie nichts anderes mehr ist als schlechtweg — Schule“. (Spranger.) Mit allen Mitteln ist dahin zu arbeiten, daß die Hochschule die ihr gemäße Höhe behält oder bekommt, wenn nicht aus anderen Gründen, so weil sie nur dann der Industrie und Wirtschaft wirklich nützen und weiterhelfen kann. Geht der Besuch an den überfüllten Hochschulen dabei zurück, um so besser! „Die Industrie bedarf heute mehr als je der Qualitätsingenieure, und diese werden nicht herangebildet durch Massenbetrieb“. (Neumann-Hannover in Dresden.) Von diesem Gesichtspunkte aus können wir es nur begrüßen, daß uns in Karlsruhe die beängstigende Überflutung mit Studierenden erspart blieb und daß die Unterrichtsmöglichkeiten der Besucherzahl einigermaßen entsprechen.

Die Hochschule muß ihren Unterricht auf diejenigen Studierenden einstellen, die ihrer Begabung und Neigung nach wirklich zu ihr gehören und sich innerlich mit ihr verbunden fühlen. Man kann natürlich die Augen nicht vor der Tatsache verschließen, daß, wie es einer der Dresdener Redner vorsichtig ausdrückte, „die Mehrzahl der Studierenden, die heute die Technischen Hochschulen besuchen, zu dem erwählten Beruf innerlich nicht in dem Verhältnis steht, aus dem allein die Keime zu einer restlosen Hingabe an das Studium ersprießen“. Viele sind immatrikuliert, aber wenige sind auserwählt! Die vielen können sich damit trösten, daß man, wie Generaldirektor Köttgen in der Düsseldorfer Versammlung sagte, außer den „Spitzenleuten“ auch Ingenieure braucht, „die normal rechnen und konstruieren“. Die Hochschule hat ihre vornehmste Aufgabe trotzdem in der Förderung der „Spitzenleute“ zu sehen.

Erziehung zur Selbständigkeit liegt im eigensten Interesse unserer Studierenden selbst. Wer heute, bei der schnellen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, nicht in der Jugend lernte, selbst an sich weiterzuarbeiten und den Fortschritten seines Faches zu folgen, verfällt im späteren Berufe einem frühzeitigen „Berufstode“, verliert seine Stellung oder muß sich mit ganz untergeordneten Posten begnügen.

Alles dies ist schon so oft gesagt, geschrieben und gedruckt worden.

„Der Worte sind genug gewechselt,
Laßt mich auch endlich Taten sehn!“

Man täusche sich nicht über den Ernst der Lage und über die Notwendigkeit, den Unterricht der Technischen Hochschulen einer nicht nur oberflächlichen, sondern in die Tiefe gehenden Umgestaltung zu unterziehen. Besonders der in den maßgebenden Kreisen der Industrie herrschende Unwille über das Ausbleiben längst geforderter Reformen, wie er auch in Düsseldorf zu kräftigem Ausdruck kam, muß ein Menetekel sein. Es gibt zu denken, wenn Söhne unserer Industrieführer sich von der Technischen Hochschule abwenden und eine Universität beziehen, um sich dort durch das Studium der Physik auf ihren künftigen technischen Beruf vorzubereiten.

Die Technischen Hochschulen stehen vor einem Scheidewege. Wo man die Zeichen der Stunde nicht erkennt oder sie unbeachtet läßt,

läuft man Gefahr, zurückzubleiben, überflügelt zu werden und zu einer Art technischer Schule hinabzusinken.

Ich kann nur wiederholen und unterstreichen, was Kollege Kluge in seinem Rektoratsbericht vor einem Jahre an dieser Stelle sagte: „Es ist nun Sache der einzelnen Hochschulen, an die Umgestaltung zu gehen . . . Ich richte deshalb an unsere Abteilungen den Appell, unverzüglich mit der Vorbereitung der notwendigen Reformen zu beginnen, und bitte den Herrn Minister des Kultus und Unterrichts und die Staatsregierung, uns in diesen Bestrebungen zu unterstützen. Die Fridericiana hat während ihres hundertjährigen Bestehens so oft bahnbrechende Arbeit geleistet, möge sie auch im kommenden, für die Entwicklung unserer Technischen Hochschulen so überaus wichtigen Zeitabschnitt führend tätig sein und zeigen, daß sie sich ihre alte Jugendkraft bewahrt hat“.

Leider ist nicht festzustellen, daß in der Zwischenzeit Nennenswertes geschehen wäre. In einzelnen Beziehungen wuchs die zeitliche Beanspruchung der Studierenden neuerdings noch, statt kleiner zu werden.

Daß sich einer gründlichen Reform an den Hochschulen Widerstände psychologischer und materieller Art entgegenstellen, ist begreiflich und selbstverständlich. Manchen fällt es naturgemäß schwer, sich in neue Auffassungen zu schicken und auf Gewohntes und Liebgewordenes zu verzichten. Sie mögen bedenken, daß die Hochschulen als lebende Organismen sich entwickeln müssen, wollen sie nicht dem Absterben verfallen, und daß eine jede derartige Reform mit einem Opfertag zu beginnen hat. Auch Teile der Studentenschaft stehen, wie ich weiß, der Reform ohne Begeisterung gegenüber, weil ihnen die schulmäßige Behandlung des Unterrichts bequemer erscheint und sie eigener Entschlüsse überhebt.

Das wesentlichste materielle Hemmnis bildet die leidige Kolleggeldfrage. Es wäre falsch, vor dieser Tatsache den Kopf in den Sand zu stecken. Man sprach auch in Dresden offen darüber. Ein Berliner Kollege meinte dort, es sei beim heutigen System nicht möglich, sachliche Unterrichtspläne aufzustellen; „man kann keinem Kollegen zumuten, durch eine grundlegende Änderung des Stundenplanes seine Einnahmen auf die Hälfte herabzusetzen“. So schlimm wird es nun wohl nirgends kommen. Die Honorarfrage darf, wo es sich um Wohl und Wehe unserer Hochschulen handelt, Reformen

nicht zum Scheitern bringen oder auch nur verzögern. Ihre Lösung muß der erste Schritt bei der praktischen Durchführung der Reform sein. Die Unterrichtsministerien dürfen dabei ihre Hilfe nicht versagen. Wo, wie in Karlsruhe, die Einrichtung besteht, daß jeder Studierende eine ziemlich hoch bemessene Mindestsumme an Honorar zu zahlen hat, wird es verhältnismäßig leicht sein, der Schwierigkeiten ohne neue geldliche Belastung der Studentenschaft Herr zu werden.

Der weitere Weg der Reform liegt deutlich vor uns: er führt auf der Bahn, an deren Anfang die Fachschule, der Ursprung der Technischen Hochschule, stand, in Richtung auf die Universitas hin, zur universellen Beherrschung der allgemeinen physikalisch-chemisch-mathematischen Grundlagen der Technik. Der augenblickliche Stand der Technik tritt dabei zurück als etwas Vorübergehendes im Strome der Entwicklung. Als zeitwichtigstes Beispiel für die praktische Anwendung der allgemeinen Prinzipien behält er selbstverständlich seinen Unterrichtswert.

So wird es zu einer stärkeren Annäherung zwischen Technischer Hochschule und Universität kommen. Diese Annäherung kann sich von beiden Seiten vollziehen. Wir sehen in der Tat dahinzielende Bewegungen. Einerseits bei Hochschulen Ausdehnung weit über die eigentlich technischen Fächer hinaus. So finden wir, um nur ein Beispiel anzuführen, an der Technischen Hochschule Dresden, die sich auch der Ausbildung der Lehramtsstudierenden mit besonderer Liebe angenommen hat, eine reiche Auswahl von Lehrstühlen und Vorlesungen für mannigfache Gebiete der Medizin, der Rechtswissenschaft, der Literatur, der Geschichte einschließlich der Musikgeschichte, der Geographie, der Wirtschafts- und Staatswissenschaften, selbst für Religionsphilosophie. Andererseits beginnen die Universitäten zu bedauern, daß sie seinerzeit, ihrem Namen untreu, es versäumten, sich auch der technischen Wissenschaften anzunehmen, wie es in anderen Ländern, beispielsweise in Amerika, geschah. Da und dort taucht der Wunsch auf, sich „Technische Fakultäten“ anzugliedern. Am weitesten ist er in Münster gediehen, gefördert auch von einflußreichen, uns nahestehenden industriellen Kreisen. Wenn auch von den Münsterer Plänen längere Zeit in der Öffentlichkeit wenig verlautete, so sind sie doch keineswegs aufgegeben, scheinen vielmehr vor ihrer Verwirklichung zu stehen. Man

will in einer zur Philosophischen Fakultät gehörenden „Abteilung für Ingenieurwissenschaften“ genau das schaffen, was für die Hochschulreform gefordert wird, nur insofern unter wesentlich günstigeren Verhältnissen, als man nicht mit dem bitteren Opfertag beginnen muß. Bei der Bedeutung, die diese Vorgänge für die Technische Hochschule haben — geht alles plangemäß, so wäre es ohne Zweifel eine nicht ernst genug zu nehmende Bedrohung der Technischen Hochschulen —, dürften einige nähere Angaben von Wert sein. Ordentliche Lehrstühle sind ins Auge gefaßt für Mechanik, Maschinenelemente, Dampf- und Verbrennungskraftmaschinen, Mechanische Technologie einschließlich Werkzeugmaschinen und Fertigung, Hüttenmaschinen, Elektrophysik und Elektrotechnik, Hüttenwesen einschließlich Wärmetechnik. Man erstrebt möglichst wenige Pflichtvorlesungen und möglichst geringe Belastung der Studierenden durch Unterrichtsstunden. In den vorbereitenden Denkschriften hieß es u. a., „daß die Reform der Ingenieurausbildung, welche in weiten Kreisen für nötig erachtet wird, nicht von den bestehenden, in festen Gleisen sich bewegenden Technischen Hochschulen, sondern von einem neuen, an die Tradition nicht gebundenen Gebilde ausgehen müsse“; daß es nicht Aufgabe der Hochschule sei, „fertige Spezialisten auszubilden; das muß der Zeit nach dem Studium vorbehalten bleiben“. „Die Hochschule habe vielmehr für die allgemein wissenschaftliche Grundlage, für die Erziehung zur Beherrschung der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien, die ein Einarbeiten an jeder Stelle der Industrie ermöglichen, zu sorgen“. Man plane „keineswegs die Schaffung von Einrichtungen zur Pflege technologischer Spezialgebiete in hergebrachtem deskriptiven Sinne, die in Deutschland in völlig genügender Zahl vorhanden sind“. Es müsse „dem jungen Studierenden die volle Konzentration auf seine wissenschaftliche und menschliche Ausbildung“ ermöglicht werden. Wird ein solches Programm nicht auf Studierende — und auch auf Dozenten eine starke Anziehungskraft ausüben?

Für die Technischen Hochschulen schlägt die Schicksalsstunde! Die überhebliche Behauptung, daß die Reform der Ingenieurausbildung nicht auch von ihnen ausgehen könne, ist in keiner Weise begründet.

Über die Ziele der notwendigen Reformen braucht nicht mehr geredet zu werden. Es handelt sich jetzt darum, die praktischen

Maßnahmen festzustellen und ohne Säumen zu treffen, durch welche jene Ziele zu erreichen sind.

Lehrfächer und Lehrstühle haben eine natürlich nicht von heute auf morgen durchzuführende, zielbewußte Umgestaltung in dem Sinne zu erfahren, daß nach Erledigung des vorbereitenden naturwissenschaftlich-mathematischen Unterrichts die großen allgemeinen Grundlagen, auf die sich alle Ingenieurarbeit stützt, also z. B. die Mechanik, die Thermodynamik, die Strömungslehre, die Materialienkunde, der konstruktive Unterricht, stark in den Vordergrund, die Spezialfachrichtungen dagegen mehr in den Hintergrund treten. Zaghafte Schritte in dieser Richtung sind in Karlsruhe ja schon getan. An einigen anderen Stellen ist man bereits kräftiger ausgeschritten. Die Reformen müssen am einschneidendsten bei den Ingenieurfächern sein, weil hier die Spezialisierung im Laufe der Zeit am meisten eingerissen ist. Die Architektur, wo neben dem Technischen das Künstlerische mitspricht, steht etwas abseits. Die Chemie hat sich, anderweitigen nicht selten an sie gerichteten Forderungen zum Trotz, gegen eine Spezialisierung der Ausbildung zum Glück immer mit Erfolg gewehrt.

Damit mir als dem Chemiker nicht ein „ne sutor supra crepidam“ entgegengehalten werde, lasse ich wieder allgemein anerkannte Vertreter des Ingenieurunterrichts sprechen:

Nägel: „Ich sehe in der Erziehung zur kritischen wie zur schöpferischen Verknüpfung der technischen Probleme mit der naturwissenschaftlichen Erkenntnis die Hauptaufgabe der Technischen Hochschule“. „Ich verwerfe . . . die Alleinherrschaft der Gruppierung nach Maschinengruppen, deren jede bald dieses, bald jenes Problem zu ihrer Förderung heranziehen muß“.

Ähnlich fordert Heidebroek, daß der konstruktive Unterricht „aus der Überfüllung mit Stoffeinzelnheiten wieder mehr auf die systematischen Grundlagen zurückgeführt werden muß“. „Zurück aus dem Durcheinander aller möglichen Spezialitäten in das Grundsätzliche, Typische, Systematische“.

Und in den „Ergebnissen“ des Dresdener Berichtes heißt es: „Die Technik hat in allen ihren Zweigen eine unübersehbare Fülle von Anwendungsmöglichkeiten gefunden . . . Die Erziehung des Ingenieurs kann nur an wenigen Beispielen aus dieser Fülle durchgeführt werden“.

Das Spezialfach also als Beispiel für die praktische Anwendung der allgemeinen Prinzipien: Damit ist seine künftige Stellung im Unterricht gekennzeichnet. Führt die berufliche Tätigkeit den Akademiker später in ein anderes Sondergebiet der Technik, so muß er die Fähigkeit besitzen, sich auch in dieses einzuarbeiten, wie es in der Chemie längst bewährter Brauch ist. Es erscheint wünschenswert, so wurde es auch in Dresden verlangt, daß die einzelne Spezialfachrichtung nur an einer oder doch nur an wenigen Hochschulen vertreten ist. Die Vorteile liegen auf der Hand: Ersparnisse; Möglichkeit, diese wenigen Stellen aufs vollkommenste auszurüsten und mit den besten Lehrern zu besetzen.

Man muß, wie wiederum Nägel sagte, bei „Neuberufung auf erledigte Lehrstühle durch die entsprechende Auswahl der Persönlichkeiten die allmähliche Anpassung an eine neue Systematik des Unterrichts ermöglichen“. Nägel betonte auch hinsichtlich des Dozentenwachstums, daß den Technischen Hochschulen „immer gebietischer die Aufgabe erwächst, die Erziehung zur angewandten Mathematik und Mechanik, zur Experimentalphysik und anderen angewandten Naturwissenschaften selbst zu übernehmen“. Dieser Wunsch wird sich von selbst erfüllen, wenn der allgemein-wissenschaftliche Geist erstarkt und wenn er auch die Forschungsarbeiten mehr beeinflußt, die heute noch vielfach zu ausschließlich technischen Tagesaufgaben gewidmet sind. Oberstes Ziel der Hochschulforschung muß sein, der Technik die Wege in neue Gebiete zu weisen.

Was die für ordnungsmäßige Durchführung des Fachstudiums notwendigen Vorlesungen und Übungen anbetrifft, so ist zu verlangen, daß ihre Gesamtstundenzahl unter allen Umständen eine einschneidende Verringerung, um mindestens ein Viertel bis ein Drittel, erfährt. Es darf nicht mehr erörtert werden, ob, sondern nur wie dies zu geschehen hat. Die Dresdener „Ergebnisse“ fordern „30 Vorlesungs- und Pflichtübungsstunden in der Woche als obere zulässige Grenze“. Daß dadurch die Gesamtstudienzeit keinesfalls verlängert werden darf, darüber besteht nirgends ein Zweifel.

Auf diesem Gebiete wird es naturgemäß die schwersten Kämpfe geben. Sie müssen durchgefochten werden, selbst wenn sie mit Zurückdrängung eines oder des anderen Fachvertreters enden. Der Stachel materieller Einbuße soll einer solchen Zurückdrängung ja

genommen werden. Ein Dresdener Redner, Ministerialreferent und Hochschuldozent, meinte, „daß dem Professor in der begreiflichen Leidenschaft für sein Sonderfach der Maßstab für die Bedeutung dieses Sonderfaches im Ganzen der Berufsausbildung oft erstaunlich stark abhanden gekommen ist“.

Wie weit man in der Aufnahme von Fächern, die dem technischen Studium ferner stehen, dem Beispiele Dresdens folgen will, ist wesentlich auch vom Geldbeutel abhängig.

Auch bei den Vorlesungen muß oberstes Ziel sein: Erziehung der Hörer zur Selbständigkeit, zum eigenen Arbeiten, zum eigenen Studium der Bücher und der übrigen Literatur. Es ist nicht zu leugnen — ich spreche jetzt nicht von Karlsruhe —, daß manche Vorlesungen gehalten werden, als wäre die Buchdruckerkunst noch nicht erfunden. Die Vorlesung soll die Bücher ergänzen, nicht ersetzen. Sie soll keine „Vorlesung“, aber auch keine „Nachschreibung“ sein. Sie soll anregen, Schwieriges verständlich machen, Entfernteres miteinander verknüpfen, vorführen, was die Bücher nur beschreiben können. Viele Studierende haben heute von den Vorlesungen eine grundfalsche Meinung, indem sie denken, es genüge für das Studium und die Prüfungen, die Vorlesungen zu besuchen (oder zu belegen!), nachzuschreiben und das (eigene oder geliehene!) Kollegheft durchzuarbeiten; Bücher brauchten nicht angeschafft zu werden. Was ist das für ein verkehrter Standpunkt! In der Vorlesung sollen die Hörer miterleben, mitdenken. Wenn man sie nicht auf ein Lehrbuch verweisen kann, gebe man ihnen, wie es schon vielfach geschieht, den wesentlichen Inhalt der Vorlesung in vervielfältigter Form in die Hand, damit das Mitschreiben, welches das geistige Mitgehen so behindert, auf die Fälle beschränkt bleibe, wo es wirklich unentbehrlich ist. Fehlt es, wie in den grundlegenden naturwissenschaftlichen Fächern, nicht an guten Lehrbüchern, so kann und soll die Vorlesung auf systematische Vollständigkeit ruhig verzichten und sich damit begnügen, in ausgewählten Beispielen das grundsätzlich Wichtige zu bringen. Die systematische Vervollständigung des Wissens überlasse man dem eigenen Studium des Studierenden. Ein engerer Zusammenhang zwischen Vorlesung und Prüfungsanforderungen ist vom Übel.

Wieder einige Zitate aus Dresden: „Vorlesungen, die vorwiegend beschreibenden Charakter tragen, ... müssen sich mit einem be-

scheideneren Umfang und mit einer nachgeordneten Wertung im Gesamtrahmen des Studiums begnügen“. „Sorgsamste und strengste Auslese des Lehrhaften, um an diesem große allgemeine Grundsätze zu entwickeln, die die Anwendung auf eine Fülle von technischen Problemen zulassen, ohne daß diese selbst zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden dürfen“. „Nicht die lückenlose beschreibende Aufzählung des am heutigen Tage Erreichten kann als Idealbild des Unterrichts in irgendeinem technischen Fachgebiet anerkannt werden; unendlich fruchtbarer ist die Entwicklungsgeschichte der grundlegenden Probleme, mit denen die Technik in diesem Fachgebiet sich auseinandersetzen mußte, um zu den Problemen zu führen, die heute den Fortschritt aufzuhalten suchen und in ihrer Lösung den Ausblick in die Zukunft eröffnen“. (Nägel.)

Besondere Reformen werden vom Mathematikunterricht gewünscht. Man will die Mathematik weniger als *l'art pour l'art*, denn als technisches Werkzeug behandelt haben. Nach Plank besteht „an den Hochschulen der dringende Wunsch, dem mathematischen Unterricht einen höheren Wirkungsgrad zu geben. Wir müssen zur Selbsthilfe greifen, indem wir an den Hochschulen den mathematischen Unterricht, wo die Verhältnisse es gestatten, in die Hände eines Ingenieurs legen“. „Die Scheu vor der Mathematik ist außerordentlich groß geworden, namentlich unter dem Einfluß einer wenig geeigneten Unterrichtsmethode, die nicht in allen Hochschulen, aber an vielen Hochschulen tiefe Wurzel gefaßt hat“. „Kein Wettrennen mit den Universitäten!“ Über die „Scheu vor der Mathematik“ klagt auch ein Bericht über die Erfolge des mathematischen Unterrichts an der *Fridericiana*. Ähnlich wie Plank fordert Nägel, daß sich der Unterricht für Mathematik (und Naturwissenschaften) „freihalten muß von zeitraubendem Aufwand an Lehrstoff, der nur durch den Selbstzweck der wissenschaftlichen Behandlung gerechtfertigt werden könnte“. „Für die fortgeschrittenere Behandlung der Mathematik, Mechanik usw. empfiehlt sich ... Fortführung des Unterrichts bis in höhere Semester“. Auch Heidebroek wünschte in Dresden, „daß der Unterricht in den abstrakten Fächern ... über das spätere Studium ausgebreitet und dort erst ... vertieft wird“.

Bei der Reform des Vorlesungswesens sollte auch erwogen werden, ob nicht die Ketten der „Pflichtvorlesungen“, des Belegzwanges

allgemein gelockert werden können. Unsere Abteilung für Chemie hat sie, dem Beispiele der Universitäten und auch mancher Technischen Hochschule folgend, zum alten Eisen geworfen. Es bietet hinreichende Sicherheit, wenn vom Studierenden der Nachweis eines ordnungsmäßigen Studiums verlangt wird. Ihn zum Belegen von Vorlesungen zu zwingen, die dann nicht besucht werden, ist ein wenig würdiger Zustand.

Den praktischen Übungen aller Art kommt für das technische Studium ganz besondere Bedeutung zu. Um das unentbehrliche Maß praktischen Könnens in kürzester Zeit zu erreichen, ist möglichste Konzentrierung und Intensivierung des Unterrichts nötig. Der Studierende soll an einer Mindestzahl von Aufgaben das Erforderliche lernen. Dazu bedarf es der Anleitung und Beaufsichtigung durch eine genügende Zahl geeigneter Assistenten. Wo es hieran fehlt, muß der Staat einspringen. Es muß ferner die Sicherheit geschaffen werden, daß die Übungsergebnisse, Zeichnungen usw. vom Studierenden selbst stammen, nicht nur mit Rücksicht auf die Ausbildung der Gewissenlosen selbst, sondern auch auf die Ehrlichen und die Unbemittelten, die sich fremder Federn nicht bedienen wollen oder können. Welche beschämenden Verhältnisse in dieser Beziehung vielfach herrschen, pfeifen die Spatzen von den Dächern; ein betrüblicher Beweis für die schülerhafte Einstellung vieler Studierender, die sich des darin liegenden Selbstbetruges und des Mißbrauches der akademischen Freiheit wohl nicht voll bewußt sind. Hier sind gründlichste Reformen auch innerhalb der Studentenschaft nötig. Diese selbst wünscht übrigens wegen der bekannten Mißstände für die Prüfungen einen Abbau der Studienarbeiten zugunsten einer Erschwerung der eigentlichen Prüfung.

Auch sonst müssen sich die Prüfungen der neuen Einstellung anpassen. Ein enzyklopädisches Wissen aller Einzelheiten bei sämtlichen Fächern kann heute nicht mehr verlangt werden. Was man fordern muß, ist ein guter allgemeiner Überblick über das betreffende Fach und Kenntnis der Grundlagen. Daneben soll der Prüfling an Fachausschnitten, mit denen er sich gründlicher beschäftigt hat, seine Fähigkeit dartun, sich in Einzelheiten einzuarbeiten. Auch in der Prüfung sind lebendiges Verständnis und Denken höher zu werten als totes Wissen. Hier muß die Hochschule ihre wichtigste Forderung mitleidlos geltend machen, wie es auch die Dresdener „Ergebnisse“

betonen. Allein dadurch ist es möglich, den Hochschulen ungeeignete Besucher fernzuhalten und den Wert der Diplome und Zeugnisse so zu heben, wie es gewünscht werden muß.

Eine weitere Aufgabe der Reform kann nur von allen Hochschulen gemeinsam gelöst werden, nämlich hinreichende gegenseitige Anpassung in den Unterrichtsplänen und Prüfungsvorschriften, so daß für den Studierenden „der Übergang an eine andere Technische Hochschule in der Regel am Schlusse eines Studienjahres, unter allen Umständen nach der Vorprüfung möglich“ ist, wie es in den Dresdener „Ergebnissen“ heißt. Bei einer Lockerung der Lehrpläne wird dieses Ziel nicht allzu schwer zu erreichen sein. Wie sehr es zu begrüßen wäre, wenn es die Studierenden leichter hätten, die Hochschule zu wechseln, andere Dozenten, Lehr- und Arbeitsverfahren, andere Städte und Menschen kennenzulernen, bedarf keines Wortes.

Spricht man von der Reform des Hochschulunterrichts, so muß auch der Höheren (Mittel-) Schule gedacht werden, die uns unsere Studierenden vorbereitet. Wohl kein Hochschuldozent ist mit dieser Vorbereitung zufrieden. Was nützt es, wenn man von einer oder der anderen Schule, von einzelnen Lehrern ausgezeichnete und kenntnisreiche Schüler bekommt! Für den Durchschnitt der Schulen gilt leider die Klage, die kürzlich der Schulausschuß des Verbandes der Deutschen Hochschulen durch seinen Vorsitzenden, Geheimrat Brandi-Göttingen, erhob¹⁾: Es besteht „eine gefährliche Spannung zwischen den hochtönenden Zielen und dem wirklichen Können. Die im nahen Verkehr mit den Studierenden stehenden akademischen Lehrer vermessen die Beherrschung des Einfachsten, die Sicherheit in den Elementen“. Überall dieselbe Not! In dem erwähnten Bericht über den mathematischen Unterricht an der Fridericiana heißt es: „Erschreckend groß ist die Anzahl der Studierenden, die eine ungenügende Vorbildung haben. Es kommt sogar vor, daß die elementarsten Rechenregeln nicht bekannt sind“. Und ähnlich klagt der Jurist²⁾ „über den erschütternden, erstaunlichen Mangel an Allgemeinbildung, die völlige Unfähigkeit im Gebrauche auch der Muttersprache“. Wer oft Prüfungsarbeiten zu lesen hat, kann dem letzten Urteil nur beipflichten. Ungeschicklichkeit und Weitschweifigkeit

¹⁾ „Mitteilungen“ des Hochschulverbandes 9, 84 (April 1929).

²⁾ Radbruch: „Die Universität und die Ausbildung der Juristen“, Sozial. Monatshefte 35, 200 (März 1929).

der Darstellung sind oft entsetzlich. Der Physiker Konen-Bonn trifft sicher die Meinung der allermeisten naturwissenschaftlich-technischen Hochschuldozenten, wenn er sich vor kurzem dahin äußerte¹⁾, „daß durch die Einschränkung des Stoffes, durch die Entwicklung des experimentellen Unterrichts und durch eine zum festen Besitz gewordene elementare Kenntnis materiell den Wünschen der Hochschule am besten gedient wird“. Dies mögen diejenigen beachten, die für die Schullehrpläne verantwortlich sind. Die Lehrpläne, meist von hervorragenden Schulmännern ausgearbeitet, werden fast immer auf Musterlehrer und Musterschüler zugeschnitten statt auf den Durchschnitt der Schulen, Lehrer und Schüler, wie sie es sein sollten — unbeschadet der Freiheit für besonders befähigte Lehrer, über sie hinauszugehen. Ein unglücklicher Ehrgeiz treibt die Schule oft, es der Hochschule gleichzutun zu wollen.

Der Unterschied zwischen Schule und Hochschule bleibe gewahrt, auf der einen wie auf der anderen Seite! Damit stehen wir wieder am Ausgangspunkt unserer Betrachtungen: der „Entschulung“ der Hochschule, der Erziehung unserer Studierenden zu innerer Selbständigkeit. Nicht weniger als für ihre Zukunft in der Technik brauchen sie diese innere Selbständigkeit als Staatsbürger. Kraft ihrer bevorzugten geistigen Vorbereitung, ihrer Erziehung zum eigenen, auf Realitäten gegründeten Urteilen und Schaffen, kraft ihres Einblickes in technische und wirtschaftliche Dinge sollten unsere technischen Akademiker in erster Reihe berufen sein, im öffentlichen Leben zu führen und zur Lösung der staatlichen Probleme beizutragen, welche die heutige Zeit in beängstigender Fülle bietet. Doch wie klein ist in Wirklichkeit die innere Anteilnahme unserer meisten Studierenden an den sozialen, wirtschaftlichen und politischen Sorgen, an denen die Zukunft unseres Volkes hängt, und wie selten das Bemühen, auf Grund eigenen Studiums zu diesen Fragen Stellung zu nehmen! Nicht einmal die studentischen Unternehmungen finden überall die nötige Hilfe. Man lese den Notschrei „Videant commilitones!“ von Schmadel²⁾. Hat sich auch der Studierende aktiver politischer Betätigung zu enthalten, damit nicht Ziel und Arbeit der Hochschule gefährdet werden, so müssen die Jahre der technischen Ausbildung

¹⁾ „Schriften des Deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ II. Folge, Heft 10 (Teubner 1929).

²⁾ „Studentenwerk“ 3, 249 (1929).

doch zugleich der staatsbürgerlichen Vorbereitung dienen. Wenn hiervon heute bei der Mehrzahl unserer Studierenden keine Rede ist, so liegt dies, mögen auch andere Gründe mitspielen, unzweifelhaft wesentlich an der Überbelastung durch das Fachstudium. Deutschland kann es sich nicht leisten, auf die staatsbürgerliche Mitarbeit seiner technischen Akademiker zu verzichten. Das höchste technische Können verfällt der Unfruchtbarkeit in einem zerrissenen und ohnmächtigen Staate, in einer blutleeren Wirtschaft. Unsere Hochschulen haben die Pflicht, nicht nur technische, sondern auch staatsbürgerliche Führer zu erziehen. Schon hierfür bedarf es einer Unterrichtsreform, welche die innere Selbständigkeit unserer Studierenden hebt. Innere Freiheit gegenüber allen Problemen des Lebens ist das hauptsächlichste Ziel der Hochschulerziehung. Sie ist akademische Freiheit im höchsten Sinne.
