

Neue Wege beim Physikstudium

Von Prof. Dr. H. Pfeifer

Eine Diskrepanz

Es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß die Wissenschaft und die wissenschaftliche Arbeit von Jahr zu Jahr mehr Einfluß auf das menschliche Leben überhaupt und insbesondere die Produktivkräfte gewinnt. Die moderne Wissenschaft wird selbst zur Produktivkraft, wobei kein Unterschied – höchstens hinsichtlich des Zeitpunktes der Wirksamkeit – zwischen der sogenannten reinen Grundlagenforschung und der zielgerichteten Forschung gemacht werden kann. Als Beispiel sei Lord Rutherford, einer der führenden Kernphysiker vor dem zweiten Weltkrieg, zitiert, der von seiner Wissenschaft behauptete, daß jeder, der an eine Nutzung der Kernenergie glaube, ein Narr sei; und heute arbeiten schon zahlreiche industrielle Kernkraftwerke, es gibt einen Atomzeitsprecher „Lenin“, und vielleicht schon morgen durchfliegen die ersten atomkraftbetriebenen Raketen den Weltraum.

Zur Veränderung der Ausbildung

Diese ins Auge fallenden Fortschritte wären aber ebenfalls nicht denkbar ohne die Vielzahl der komplizierten elektronischen Geräte, die eine leistungsstarke Halbleiter- und Röhrenindustrie mit den entsprechenden wissenschaftlichen Laboratorien voraussetzen, und so ließen sich immer weiter verzweigend noch viele Beispiele anführen. Auf der anderen Seite ist es ebenfalls eine unbestreitbare Tatsache, daß es gegenwärtig gewisse Schwierigkeiten bei der Absolventenvermittlung speziell von Studierenden der Physik gibt.

Diese Diskrepanz kann zwei Ursachen haben: Entweder es besteht tatsächlich kein Bedarf an Physikern, oder die Absolventen werden den an sie gestellten Anforderungen nicht gerecht. Im ersten Falle müßte man unverzüglich die Zahl der Immatrikulationen verringern und im zweiten Falle sollte die Ausbildung der Studierenden kritisch überprüft und zur Diskussion gestellt werden. Die Absolventen der Physik beispielsweise an der Karl-Marx-Universität verteilen sich während der letzten Jahre prozentual wie folgt:

23 Prozent chemische Industrie, 33 Prozent elektrotechnische Industrie, 13 Prozent sonstige Industrie, 31 Prozent wissenschaftliche Institute.

Das heißt, mehr als zwei Drittel der jungen Physiker werden in der Industrie eingesetzt und kommen dort, wie die Erfahrung zeigt, nur in seltenen Fällen in ein Kollektiv, dem schon erfahrene Physiker angehören.

Der Absolvent muß also im allgemeinen sofort selbständig in seinem Fach tätig sein und ist hierbei überfordert, da er wohl oft ein gutes Wissen mitbringt, aber nur geringe Fähigkeiten besitzt, dieses Wissen anzuwenden. Diese Tatsache wird auch in einem unlängst in der „Einheit“ erschienenen Artikel von Prof. M. Steenbeck besonders hervorgehoben und scheint zumindest einer der wesentlichsten Gründe für die gegenwärtige Situation zu sein.

Das Wissen

Die im folgenden dargelegten Gedanken sind sicher in dieser oder jener Form schon diskutiert worden und werden auch in verschiedenen Punkten angefochten sein. Sie sollen deshalb lediglich zur Diskussion anregen, ob die gegenwärtige Ausbildung an den Hochschulen und Universitäten in der einen oder anderen Weise verbessert werden kann. Da das Ziel der Ausbildung offensichtlich einerseits in der Aneignung eines gründlichen Wissens und andererseits in der Erlernung der Methode, wissenschaftlich zu arbeiten, besteht, soll zunächst die

Frage nach dem Umfang und der Art des Wissens gestellt werden.

Hierbei erscheinen vier Gesichtspunkte bemerkenswert: 1. die größte Zahl der Physiker geht, wie schon erwähnt, in die Industrie, 2. Während des Studiums ist das spätere Arbeitsgebiet des betreffenden Physikers noch nicht bekannt, da dies u. a. von der Entwicklung der Wissenschaft und Technik sowie seinen eigenen Leistungen abhängt, 3. Eine sinnvolle wissenschaftliche Arbeit ist nur im Kollektiv möglich, dem je nach Gelegenheit Physiker, Mathematiker, Chemiker, Ingenieure und Ökonomen angehören werden oder angehören sollten. (Die Gewähr für eine solche Kollektivarbeit wird natürlich noch nicht überall gegeben sein, jedoch können wir diese Fälle bei unseren Betrachtungen ausschließen, da sie nur Übergangslösungen darstellen), 4. Eine produktive Arbeit ist nur möglich, wenn die Zusammenhänge der gesellschaftlichen Entwicklung erkannt und auf der Grundlage der marxistisch-leninistischen Philosophie verstanden werden.

Selbstverständlich ist der Absolvent als ideal anzusehen, der hinsichtlich seines Wissens sowohl tiefgehende Kenntnisse in Physik als auch in Mathematik, Chemie, Ökonomie und den technischen Fächern besitzt. Auf Grund des im allgemeinen begrenzten menschlichen Fassungsvermögens und der vorgeschriebenen Zeit der Ausbildung ist aber ein Kompromiß zu schließen: **Unter Berücksichtigung der späteren Kollektivarbeit muß das Hauptgewicht stets auf der Vermittlung des physikalischen Wissens liegen.** Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder es wird ein breit angelegtes Grundwissen erworben, was natürlich nur unter Verzicht einer entsprechenden Tiefe möglich ist, oder es wird Detailwissen vermittelt, wobei dann die Breite verloren geht. Eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Möglichkeiten gibt es natürlich nicht, aber es sollte Klarheit darüber bestehen, in welcher Richtung die Ausbil-

dung zu tendieren hat. Ausgehend von der späteren Tätigkeit der Mehrzahl der Absolventen erscheint ein möglichst breites Wissen unter Betonung der Belange der Praxis vorteilhaft, wobei eine zu enge Kopplung an momentane Probleme der Praxis aber auch zu vermeiden ist, da diese im allgemeinen relativ schnellen zeitlichen Schwankungen unterworfen sind, das Grundwissen aber Ausgangspunkt für die Behandlung der verschiedensten Probleme sein soll.

Das Können

Die Methode der wissenschaftlichen Arbeit, also das Erkennen von Problemen und ihre sinnvolle Lösung, setzt ein hohes Maß an Selbstständigkeit voraus. Die Fähigkeit, selbständig zu arbeiten und damit das erworbene Wissen anzuwenden, sollte demnach nicht weniger Beachtung bei der Ausbildung verdienen als der Erwerb eines umfangreichen Wissens. Diese Tatsache ist um so bedeutungsvoller, als gerade hier, wie schon erwähnt wurde, gewisse Schwächen bei unseren Absolventen zu verzeichnen sind. Eine erste Möglichkeit bestünde darin, das Schwergewicht der Ausbildung in dieser Hinsicht auf die ersten Jahre nach Absolvierung des Hochschulstudiums zu verlegen, also ähnlich wie in der Medizin, eine Approbationszeit einzuführen, in der der junge Physiker zunächst etwa zwei Jahre unter Anleitung erfahrener Kollegen in größeren Industrielabors arbeitet. Die zweite Möglichkeit besteht in einer Intensivierung der selbständigen Arbeit der Studenten an den Hochschulen. Dabei gilt es vor allem, sich mit zwei Schwierigkeiten auseinanderzusetzen: Einerseits ist die selbständige Arbeit eine schwer meßbare Größe, weshalb die Gefahr der Bummelerei bei mehr oder weniger labilen Studierenden besteht, andererseits ist es die wirklich ernste Frage nach der verfügbaren Zeit. Während für jede Lehrveranstaltung und jeden Sondereinsatz der Studierenden ein verantwortlicher Vertre-

ter vorhanden ist, der durch Verhandlungen oder Anweisungen für seine Veranstaltung Zeit schafft, z. B. durch Verlegungen oder Nachholstunden, gibt es keinen Vertreter für die selbständige Arbeit, zu deren Lasten dann meist die vorgenommenen Änderungen gehen. So sollte also stets bei der Einführung neuer Sonderkurse, Lehrveranstaltungen usw. mit angegeben werden, von welchem „Konto“ die erforderliche Zeit abgebucht werden kann.

Die selbständige Arbeit während der ersten Studienjahre und ihre Kontrolle wird notwendigerweise eng mit den Lehrveranstaltungen gekoppelt sein müssen. Das erste Problem hierbei ist die regelmäßige Verarbeitung des dargebotenen Stoffes und die Ergänzung durch eigene Literaturstudien. Um zu erreichen, daß dies kontinuierlich für jede Vorlesung und nicht erst einige Monate vor der betreffenden Zwischenprüfung erfolgt, könnte man über raschende statistisch verteilte kleinere Zwischenprüfungen durchführen, deren Resultate an Stelle oder mit denen der Zwischenprüfungen verwendet werden.

Ein zweites Problem ist die mangelnde Kritikfähigkeit, die sich darin äußert, daß den Dozenten schlechthin alles geglaubt wird, von rühmlichen Ausnahmen natürlich abgesehen. Ein Student, der einen logischen Fehler im vorgetragenen Stoff wenigstens bis zur nächsten Vorlesungsstunde nicht gemerkt hat, sollte bei noch so guten Leistungen in der eigentlichen Prüfung nicht mit „sehr gut“ bewertet werden. Es ist zu überlegen, ob nicht durch geschickte eingeschobene logische Fehler, die natürlich in der nächsten Vorlesung korrigiert werden müssen, die Mitarbeit und die Kritikfähigkeit der Studenten gefördert und kontrolliert werden kann.

In den höheren Studienjahren sollte der Student weitestgehend in die Forschungsarbeiten des Instituts eingeschaltet werden, was zur Folge hat, daß dann die Ausbildung nur noch auf einem sehr engen Gebiet erfolgen kann, da eine ernst zu nehmende Forschung nur bei strengster Spezialisierung möglich ist. Um welches Gebiet es sich dabei handelt, ist für die Ausbildung von sekundärer Bedeutung, während das Verhältnis zur Weltpolitik entscheidend sein sollte. Die Spezialisierung bringt nämlich für den Absolventen lediglich einen Vorlauf in dem betreffenden Gebiet von ein bis zwei Jahren, der, sofern es sich nicht um Forschungsarbeiten handelt, die dem Weltstand entsprechen, ohnehin problematisch sein dürfte. Dagegen ist es außerordentlich wichtig, daß der Student dort zu arbeiten vermag, wo er nicht auf jede Frage eine Antwort seines Betreuers oder eine Klärung in der Literatur findet. Diese Tatsache wird für ihn auch von hohem ethischem Wert sein, da er selbständig Entscheidungen treffen und verantworten muß.

Gewisse Verbesserungen sind sicherlich in dieser Hinsicht auch bei der Durchführung der Praktika möglich, die allmählich zur völlig selbständigen Arbeit überleiten sollten. Während im Anfängerpraktikum fertig aufgebaute Versuche und detaillierte Gebrauchsanleitungen durchaus berechtigt sind, sollten im Praktikum für Fortgeschrittene I die Gebrauchsanleitungen durch Literaturhinweise ersetzt werden und im Praktikum für Fortgeschrittene II auch diese, sowie die fertigen Versuchsaufbauten entfallen, wobei der Umfang der Aufgaben natürlich bescheiden gewählt werden muß.

In den Prüfungen selbst sollte nicht nur das Wissen der Studenten und ihre Fähigkeit, theoretische Probleme zu lösen, beurteilt werden, sondern auch ihre Kenntnis der verfügbaren Literatur (Nachschlagewerke, Zeitschriften usw.), der apparativen Möglichkeiten (wer liefert was?), die verschiedenen Forschungsstellen und Betriebe, ihre Fähigkeit, russische und englische Fachtexte zu verstehen, also der Erfordernisse, die eine praktische Arbeit stellt.

Auf dem

Wege zum

Höchststand

Bilanzen, Probleme, Gedanken,
unser Beitrag im Massenwettbewerb
zur Vorbereitung des VI. Parteitag

Nicht nur die „klassischen“ Methoden

Chemiestudenten zu Ausbildungsproblemen

In der bisherigen Diskussion über die Veränderung des Chemiestudiums kamen die Studenten selbst wenig zu Wort. Aber gerade sie, um deren Ausbildung es geht, sollten dazu etwas zu sagen haben. Aus diesem Grund führte die „UZ“ mit den Studenten Dickert, Meinhold, Sarodnik und Moser des IV. Studienjahres ein Gespräch über die Thesen zur Veränderung des Chemiestudiums, die von der Parteileitung der Fachrichtung Chemie vorgelegt wurden. Nachfolgend bringen wir eine Zusammenfassung der von den Studenten vorgetragenen Gedanken.

Unter den Chemiestudenten haben die Thesen der Parteileitung der Fachrichtung Chemie allgemein großen Anklang gefunden. Mängel der Ausbildung wurden zwar schon in den vergangenen Jahren häufig kritisiert – aber es ging jeweils nur um einige Mängel. Im Grunde wurde dadurch wenig verändert. Die Thesen aber gehen vom Grundproblem, von den Anforderungen der Praxis an den Absolventen aus, und entwickeln darauf aufbauend die Richtlinien für eine optimale Ausbildung.

Eine der Hauptschwächen des bisherigen Chemiestudiums lag nach der Meinung der Studenten darin, daß es fast ausschließlich die „klassischen“ Methoden berücksichtigte. Moderne Methoden, die heute in der chemischen Industrie eingesetzt werden, wurden nur einem Teil der Studenten in beschränktem Umfang nahegebracht. Als Beispiel dafür seien die Gaschromatographie und die IR-Spektroskopie genannt, mit der sich bisher nur jene beschäftigten, die auf dem Gebiet der organischen Chemie ihr Diplom ablegten.

In die Praxis geht der Absolvent aber nicht als Organiker, Anorganiker oder Physikochemiker, sondern als Chemiker. Von ihm wird erwartet, daß er ein all-

seitig ausgebildeter Fachmann, aber noch kein Spezialist auf irgendeinem Gebiet ist. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, muß die Grundausbildung für alle Studenten gleich sein, muß sie neben den „klassischen“ Methoden der Analyse aber auch mit den in der chemischen Großindustrie gebräuchlichsten modernen Methoden vertraut machen.

Das Wissen, das von einem ausgebildeten Chemiker gefordert wird, wächst sprunghaft an, und das findet seinen Niederschlag in der ständig wachsenden Menge des zu bietenden Stoffes. Andererseits ist aber der Stoffmenge durch die Dauer des Studiums eine relativ enge Grenze gesetzt. Der Ausweg kann nur in einer straffen Darbietung des Stoffes in den Vorlesungen liegen. Unter diesem Gesichtspunkt verstehen die Freunde des IV. Studienjahres beispielsweise nicht, warum die derzeitige Grundvorlesung in anorganischer Chemie – die im I. Semester gehalten wird – mehr oder weniger eine Wiederholung des Oberschulstoffes darstellt. In ihr werden eine Menge Fakten geboten, die der Student aus jedem Lehrbuch entnehmen kann. Andererseits wirkt diese Vorlesung aber keine Probleme auf, die geeignet wären, den Studenten zum Mildenken anzuregen.

Ein anderes Problem der Vorlesungen besteht darin, daß Vorlesungen gehalten werden, zu deren Stoff der Student in seinen Praktika während dieser Zeit keinerlei Verbindung hat. Einmal leidet unter dieser Tatsache das Fassungsvermögen der Studenten, zum anderen werden sie dadurch einer Mehrbelastung ausgesetzt. Besonders wirkt sich das beim physikalisch-chemischen Praktikum aus. Die Studenten eines Studienjahres sind jeweils in zwei Gruppen geteilt, von denen eine im Herbst, die andere im Frühjahrssemester ihr Praktikum absolviert. Die Vorlesung wird aber gemeinsam innerhalb eines Semesters gehalten, wenn also die Hälfte der Studenten keinerlei Verbindung zu ihren Problemen hat.

Die Entwicklung in der chemischen Produktion muß naturgemäß auch die Schwerpunkte der Ausbildung verschieben. Neben einer verstärkten Ausbildung in physikalischer Chemie betrifft das vor allem eine Betonung der Mathematikausbildung und – da der von der Universität ausgebildete Chemiker in seinem späteren Beruf mit Leitungsfragen konfrontiert wird – eine Vertiefung der Kenntnisse ökonomischer Probleme.

Von Seiten der Studenten wird vor allem die Form der Mathematikausbildung bemängelt. Bisher erfolgte die Ausbildung im ersten und zweiten Semester, dann gab es einige Semester Pause, und nach dem sechsten Semester erfolgte die Prüfung. Das Ergebnis dieser zweifelsun günstigen Verteilung der Mathematikausbildung innerhalb des Studiums wa-

ren relativ schwache Prüfungsergebnisse und Schwächen der Anwendung, die sich besonders in physikalischer Chemie zeigten. Zweifelslos sind damit nicht alle Mängel der Ausbildung in diesem Fach genannt. Aber gerade darin, daß die Studenten wenig zum Inhalt der Mathematikausbildung sagen können, zeigt sich ein anderer Mangel. Nämlich der, daß die Studenten beim alten Studienablauf die späteren Anforderungen der Praxis – unter anderem im Hinblick auf die Anwendung mathematischer Methoden – nur ungenügend überschauen können.

Besondere Beachtung sollte eine Anregung der Studenten zur Ausbildung in ökonomischen Fragen finden, die in allgemeiner Form auch ihren Niederschlag in den Thesen der Parteileitung der Fachrichtung Chemie gefunden hat. Im dritten Studienjahr hören die Studenten zur Zeit eine Vorlesung zu Problemen der Ökonomie und Planung der sozialistischen Industrie. Hier werden ihnen die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien unserer sozialistischen Wirtschaft vermittelt, aber das notwendige Verständnis für diese Probleme konnte bislang nicht erreicht werden, da der Stoff nicht in Semestern vertieft wurde. In diesem Fach ist nach Meinung der Studenten eine gewisse Spezialisierung in der Richtung notwendig, daß die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Ökonomie und Planung am Beispiel der chemischen Industrie dargelegt werden. Außerdem sollten in Zukunft sowohl in Vorlesungen als auch in Seminaren und Kolloquien Fachleute der chemischen Industrie zu Worte kommen.

Aus der Universität

Zu Ehren Tanganjikas

Am Afrika-Institut fand am 8. Dezember 1962 anlässlich des ersten Jahrestages der Unabhängigkeit und der nun erfolgten Proklamierung der Republik Tanganjika ein wissenschaftliches Kolloquium statt. An der Veranstaltung nahmen afrikanische Gäste aus Tanganjika, Sansibar und Nordrhodesien und die Mitarbeiter des Instituts teil.

Unter herzlichem Beifall begrüßte Dr. Kurt Büttner im Namen des Instituts Mr. J. K. Bantu aus Tanganjika, der gemeinsam mit Mr. M. Ashiwaya aus Nigeria erfolgreich als Sprachlektor am Institut arbeitet, zu dem Festtag. Den afrikanischen Kollegen des Instituts wurde damit gleichzeitig für ihre bisherige Mitarbeit am Institut gedankt.

Sodann sprach Dr. Büttner in seinem wissenschaftlichen Vortrag über historische Probleme Ostafrikas. Er wies nach, daß entgegen apologetischer Behauptungen von Kolonialideologen der deutschen Vergangenheit und westdeutschen Gegenwart, von dem Eindringen der Kolonialmächte in Ostafrika entwickelte Staaten, Vorläufer auch des heutigen Tanganjika, im 16. und 17. Jahrhundert bestanden, die den europäischen Staaten zu jener Zeit vergleichbar gewesen seien.

Nach dem Vortrag berichteten im Verlauf einer angeregten Diskussion die afrikanischen Gäste von aktuellen Problemen der Befreiungsbewegung in Ostafrika.

In einem Festvortrag auf der am gleichen Tage stattfindenden Festveranstaltung der Studenten Tanganjikas und der Univer-

ität der afrikanischen Studenten und Arbeiter in der DDR, würdigte Mr. Bantu den Kampf seines Volkes bei der Erringung der staatlichen Unabhängigkeit.

Die Studenten des Afrika-Instituts bedanken sich bei Mr. Bantu auf ihre Weise. Eine Studentin beglückwünschte das Volk Tanganjikas im Namen ihrer Kommilitaden in fließendem Suaheli.

H.-J. Wienhold

Sprachkurse

für Nachwuchswissenschaftler

Entsprechend dem Beschluß des Akademischen Senats der Karl-Marx-Universität vom 14. 11. 1962 zur Verbesserung der Sprachausbildung und auf Wunsch vieler Nachwuchswissenschaftler führt die Abteilung Sprachunterricht in der Zeit vom 18. 2. bis 2. 3. 1963 Qualifizierungskurse für Russisch, Englisch und Französisch durch.

Interessenten aus dem wissenschaftlichen Nachwuchs können sich bis zum 23. 1. 1963 zur Teilnahme bei der Abteilung Sprachunterricht melden. Diese Lehrgänge sind als Intensivkurse mit täglich vier Stunden Unterricht geplant. Bewerber wenden sich bei der Bitte um Freistellung von den Institutsaufgaben an die Institutsdirektoren. Voraussetzung für die Teilnahme an diesen Kursen ist der Kenntnisnachweis über die Sprachausbildung von Hochschulabsolventen.

VERTEIDIGUNGEN

17. Dezember 1962, Herr Gerhard R. o. i. Thema: „Die Ursachen der Veränderungen des Produktionsverhältnisses und ihre ökonomischen Auswirkungen auf die Kennziffern des Produktionsumfanges und der Arbeitsproduktivität (dargestellt an Beispielen aus der Elektroindustrie)“, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.

18. Dezember 1962, Herr Dr. Fritz Beckert, Habilitationsverfahren, Thema der Habilitationsschrift: „Fernsehspiel – Erleben und Persönlichkeit – Versuch einer psychologisch-pädagogischen Grundlegung“, Thema des Probevortrages: „Schulfernsehen als didaktisches Problem“, Institut für Pädagogik.

19. Dezember 1962, Herr Dr. Günther Michel, Habilitationsverfahren, Thema des Probevortrages: „Bedeutung und Aufgaben der Versuchstechnik am Beispiel an einigen Besonderheiten des Blutgefäßsystems des syrischen Goldhamsters“, Veterinärmedizinische Fakultät.

19. Dezember 1962, Herr Dr. Gerhard Brunner, Habilitationsverfahren, Thema des Probevortrages: „Direkte Umwandlung von Kernstrahlungsenergie in elektrische Energie“, Theoretisch-Physikalisches Institut.

19. Dezember 1962, Herr Horst Lehmann, Thema: „Beiträge zur Didaktik des Unterrichts im Fernstudium an finanziell-ökonomischen Fachschulen der Deutschen Demokratischen Republik, dargestellt am Fach Staat und Recht“, Institut für Erwachsenenbildung.

20. Dezember 1962, Herr Günther Eisenreich, Thema: „Untersuchungen über Ideale in Stellenzügen“, Mathematisches Institut.

21. Dezember 1962, Herr Christian Heermann, Thema: „Zur Geschichte der physikalischen Schülerübungen in Deutschland“, Institut für Pädagogik.

21. Dezember 1962, Herr Albrecht Heermann, Thema: „Die Tätigkeit der FDJ-Gruppen der neunten Klassen zur Heranbildung einer gesellschaftlich verwirklichten Lernhaltung bei ihren Mitgliedern und Schülern“, Institut für Pädagogik.

21. Dezember 1962, Herr Rudolf Weber, Thema: „Grundfragen der Analyse des Sortiments der Einzelteile – dargestellt am Beispiel einer repräsentativen Untersuchung im Maschinenbau“, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.

8. Januar 1963, 17.30 Uhr s. t., Frühlektion Sigrid Peter, Thema: „Die Stoffwechselbeeinflussung des Testpflanzes *Alsechschmidia Boydii* Shear 1899“, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Kleiner Hörsaal des Zoologischen Instituts, Talstr. 34.

Nicht Institutsdirektor

Prof. Dr. Schroeder ist nicht, wie irrtümlich in Nr. 48/49 (1962) angegeben, Direktor des Veterinär-Anatomischen Instituts; Institutsdirektor ist Prof. Dr. Schwarz.

Universitätszeitung Nr. 1, 3, 1, 1963.