

Gegenwärtiger Stand und Zukunftsprobleme des Mittelschulchemieunterrichtes

Von KURT GROB, Zürich *

Wenn ich darüber berichten soll, was sich bei uns in den letzten zwanzig Jahren getan hat und welche Tendenzen und Aussichten uns heute beschäftigen, so glaube ich auf folgende Fragen eingehen zu müssen:

1. Was streben wir an; welchen Stoff haben wir zu vermitteln?
2. In welchen Händen liegt diese Bildungsaufgabe?
3. Wie ordnet sich unsere Arbeit in die sogenannte Allgemeinbildung ein?
4. Wie weit ist der Chemieunterricht in gegenwärtige und zukünftige Reformen einbezogen?
5. Wie entwickelt sich die Rekrutierung für das Studium der Chemie?

1. Unterrichtsziele, Stoffpläne

Wer heute zeigen will, daß er sich für Bildungsfragen interessiert, der pflegt zu klagen, daß inmitten unserer radikal umgestalteten Welt die Mittelschulen seit fünfzig Jahren dieselben geblieben seien. Das läßt sich aus Schulordnungen, Studententafeln usw. auch überzeugend belegen.

Uns Chemielehrer kümmern solche Geräusche offen gestanden wenig. Besuchen Sie an irgendeinem Gymnasium irgendeine Chemiektion, und Sie werden sich – abgesehen von den Jüngsten unter Ihnen – enturzelt finden, weil Sie wenig oder nichts von dem antreffen werden, woran Sie sich aus Ihrer Schulzeit erinnern. Unsere Ziele und Methoden haben sich innert zwanzig Jahren radikal gewandelt – bei äußerlich fast unveränderter Schulorganisation –, und das durch reine Evolution.

* Adresse des Autors: Prof. Dr. K. GROB, Rämistraße 74, 8001 Zürich.

Einige Friktionen mit Knalleffekten haben wir aus publizistischer Unerfahrenheit leider versäumt.

In äußerster und sehr persönlicher Kürzung formuliere ich unsere heutigen Ziele so:

1. Spezielles Ziel: «Blick hinter die Kulissen der stofflichen Natur.» Ein gebildeter Mensch soll einige Ahnung davon haben, weshalb die Natur so vielfältige Stoffe anbietet, wie sie sich strukturell unterscheiden, woher ihre Haupteigenschaften kommen, wie sie ineinander umgewandelt werden können. Also in anderer Kurzformulierung: «Grundlage zu persönlicher Urteilsfähigkeit in elementaren, stofflichen Belangen.» Es ist klar, daß dabei Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die sogenannten «roten Fäden», den Vorrang vor der früheren breiten, beschreibenden Enzyklopädie erhalten müssen.

2. Allgemeines Ziel: Betätigung und Entfaltung menschlicher Talente (Intellekt, Kombinationsfähigkeit, Beobachtungsgabe, technisch-handwerkliches Interesse und Geschick) an den besonderen Gegenständen unseres Faches. Wir glauben so einen spezifischen Beitrag zur Erziehungsarbeit der Mittelschule zu leisten. An sich können mehrere Fächer denselben soeben formulierten Wirkungsanspruch erheben – weshalb auch namhafte Pädagogikspezialisten den Chemieunterricht für entbehrlich halten. Wir erleben es aber ständig, daß ein Schüler, der sich z. B. mit Mathematik jahrelang gequält hat, dem Biologie nicht eben naheging und der sich in Physik erst für die Elektrizitätslehre einigermaßen erwärmen konnte, überraschend in Chemie voll aus sich herausgeht! Denkweise, Gegenstände, Mittel dieses Faches haben ihn «erwischt», herausgefordert, zu persönlicher Aktivität gebracht! So kann für ihn das eine

Fach den Löwenanteil am Erziehungseffekt der ganzen Schule übernehmen – wobei er anschließend eventuell Jurist oder Theologe und keineswegs Chemiker wird.

In diesen Zielen stecken schwerwiegende Gefahren. Ich nenne die zwei vermutlich wichtigsten:

1. Bei der Betonung der Zusammenhänge geht leicht verloren, daß Chemie eine Experimentalwissenschaft ist und daß letztlich doch immer das Phänomen und die Einzeltatsache entscheiden. Dieser inneren Polarität unseres Faches Herr zu werden, hat uns den auch durch die vergangenen Entwicklungsjahre am meisten Energie abgefordert.

2. Die enorm schmale Stoffauswahl, zu der uns Zeitgründe zwingen, führt fast automatisch zu einer Verfälschung des Bildes: wir sind ständig versucht, nur Gegenstände auszuwählen, die, wenigstens auf Mittelschulebene, völlig durchsichtig sind. Das macht den Schüler glauben, der Chemiker rechne am Pult sein Problem zu Ende, plane dann ebenso zwingend sein Vorgehen und seine Apparatur, um so mit Sicherheit seine Substanz zu erhalten – wenn er nur genügend «durch» sei und keine Fehler begehe. – Ich möchte auf dieses Problem zurückkommen.

Es wird Ihnen auffallen, daß in diesen Zielen nicht die Rede ist von Vorbereitung für spätere Chemiestudien. Da liegt kein Versehen vor. Wir müssen tatsächlich in erster Linie jenen das Bestmögliche mitgeben, die voraussichtlich nie eine Chemievorlesung hören werden.

Aber auch beim Dienst an den für unser Fach direkt Interessierten müssen wir zwei Möglichkeiten klar unterscheiden: Wir können eine ideale Basis für das spätere Studium anstreben, oder aber in erster Linie Freude am Fach zu vermitteln suchen. Innert gewisser Grenzen lassen sich beide Effekte auch kombinieren. Mehr und mehr müssen wir aber dem zweiten den Vorrang geben. – Auch hierauf komme ich zurück.

2. Lehrer

Es ist eine Binsenwahrheit, daß der Ertrag des Unterrichtes nicht in erster Linie von Stundentafeln, Schulorganisationen, baulichen und apparativen Voraussetzungen, ja nicht einmal von Stoffplänen, sondern von der Lehrerpersönlichkeit abhängt. So unbestritten diese Feststellung ist, so oft und schwer wird sie doch mißachtet.

Das kann zu einem Teufelskreis führen, der in unseren Nachbarländern die Situation in wechselndem Maß vergiftet: «Die Lehrer sind schlecht!» Man schreibt ihnen daher monatlich oder auch stündlich vor, was und wie sie zu unterrichten haben, und kontrolliert sie scharf dabei. Daß kein leistungsfähiger und initiativer Chemiker sich unter solchen Umständen für das Lehrfach interessiert, ist klar. Eben: Schlechte Lehrer! – Der Kreis schließt sich.

Abgesehen von sehr generellen Beengungen durch eidgenössische und lokale Programme ist bei uns der Lehrer

in seiner Unterrichtsgestaltung frei. Nur so ist es zu verstehen, daß sich unter unseren Lehrkräften Persönlichkeiten finden, die aus voller akademischer oder industrieller Aktivität und aus aussichtsreicher Position zu uns wechselten. Sie brachten ihre Fachkenntnisse und außerschulischen Erfahrungen mit. Auf sie stützen wir uns entscheidend bei der Entwicklung von Zielen und Methoden. Ihr Einsatz und Beispiel zieht weitere fähige Hochschulabsolventen nach. Und so läßt man uns auch behördlicherseits weiterhin viel Freiheit! – Auch dieser Kreis ist geschlossen.

Von solchen Feststellungen ausgehend können Sie vielleicht unsere Vorsicht gegenüber dem politisch hochaktuellen Schlagwort der «Koordination» verstehen. Wir haben allerlei Verständnis dafür, haben andererseits aber ausländische Kollegen vor Augen, für welche Koordination zu Gleichschaltung geworden ist!

Vom fachlichen Standpunkt ist zu sagen, daß etwa drei Viertel der an schweizerischen Mittelschulen erteilten Chemiektionen nicht von Chemikern gegeben werden, sondern durch Biologen, Geographen, Physiker, seltener Mathematiker. Ursachen hierfür sind teils die zahlreichen Schulen, an welchen ein Chemiker nicht voll beschäftigt werden könnte. Als zweite Ursache wirkt eine didaktische These, wonach für eine Klasse die schwach dotierten Fächer möglichst in die Hand eines Lehrers konzentriert werden sollten, damit dieser seine Schüler besser kennenlernt und sie erzieherisch besser betreuen kann.

So kommt es, daß die Entwicklungsarbeit in unserem Fach fast ausschließlich den relativ wenigen voll ausgebildeten Chemikern zufällt – die sich freilich über diese Last bisher kaum beklagt haben.

Schwerer wiegt die Mühe z. B. eines Biologen, mit den Fortschritten der Chemie auch nur für Mittelschulbedarf einigermaßen Schritt zu halten. Denken wir nur an den engsten Unterrichtsstoff, so ist dieser Bedarf höchst bescheiden. Denken wir aber an Breite und Tiefe der Kenntnisse, die nötig sind, um beliebige Gegenstände des elementaren Stoffes überzeugend unter sich zu verknüpfen, d. h. eben das angestrebte Gesamtbild daraus zu machen, oder sie mit spontan auftretenden Erscheinungen und Problemen des Alltags zu verbinden, ferner um Fragen aufgeweckter Schüler ohne Peinlichkeit zu beantworten – dann sind auch unsere besten Hauptfachchemiker immer wieder am Rande ihrer Kompetenz!

Besonders schwer zu wägen sind die Voraussetzungen, unter welchen ein Chemielehrer seinen Stoff nicht nur schulisch verständlich, sondern mitreißend lebendig macht. Eine Voraussetzung hierfür ist direkte, d. h. nicht bloß aus der Literatur stammende Berührung mit dem Unterrichtsgegenstand!

So betrachtet befindet sich der Großteil unserer Lehrer in ständiger und akuter Notlage! Eine entscheidende Hilfe wurden für uns die Weiterbildungskurse, die uns die schweizerische chemische Industrie seit bald zehn Jahren ermöglicht. Es ist mir eine außerordentliche Freude und

Genugtuung, hier Gelegenheit zu haben, um den einzelnen aktiven Firmen und der schweizerischen Gesellschaft für chemische Industrie sehr herzlich zu danken, ganz im besonderen der Zürcher Geschäftsstelle der letzteren, welche uns seit Jahren unermüdlich und in vielfältiger Hinsicht behilflich ist.

Alle zwei Jahre versammeln wir uns für eine Woche in den Räumen einer Hochschule (bisher der Universität Zürich), das eine Mal, um uns durch Hochschuldozenten in für uns fruchtbare Neuerungen einführen zu lassen, das andere Mal, um den Einbau solcher Neuerungen in unsere Lektionen zu diskutieren und oft auch zu demonstrieren. Jeder der sechs bisherigen Kurse hat bei voller Freiwilligkeit etwa 80% der deutsch- und italienischsprachigen Chemielehrer zusammengeführt.

Seit 1962 finden außerdem etwa viermal jährlich sogenannte Gruppenkurse in der Industrie statt: zweitägige Kurse für etwa zwanzig Teilnehmer, mit einem sehr eng gewählten aktuellen Gegenstand, der sich durch direkt beteiligte Fachleute in allen Aspekten präsentieren läßt: Theorie, Forschung, Entwicklung, Prüfung, Produktion, Applikation, Wirtschaft. An solchen Kursen sind uns unerhört wertvolle Beiträge zur Lebendigmachung von Kapiteln vermittelt worden, die wir bis dahin gar nicht oder bei weitem nicht so überzeugend behandeln konnten.

Daß alle diese Kurse ursprünglich zur Unterstützung unserer Nichthauptfachchemiker ins Leben gerufen worden sind, haben wir inzwischen vergessen. Wir sind ohne Unterschied auf sie angewiesen und möchten sie aus unserem Berufsleben nicht wieder fortdenken. Sie haben übrigens auch im Ausland als Vorbild gedient.

Eine wesentliche Nebenwirkung hat die Praxis ergeben: Die fachliche Hilfe, der verstärkte Kontakt haben eine Fülle bisher nur latenter Aktivitäten realisieren helfen, so daß wir unser Berufsbild entscheidend aufgewertet finden.

Ich bin von der «qualitativen Analyse» der Lehrer ausgegangen und habe auch den quantitativen Aspekt zu berühren. Wir haben um 1960 den Höhepunkt einer Krise erlebt. Mehrere offene Lehrstellen wollten sich nicht mehr besetzen lassen, jedenfalls nicht durch ernst zu nehmende Anwärter. Heute besteht kein Mangel mehr, abgesehen von geographisch isolierten Schulen. Wir können sogar nicht selten unter bestausgewiesenen Akademikern von guter didaktischer Eignung wählen. Wir sind versucht, die damals kaum erhoffte glückliche Wendung der Hebung unseres Berufsbildes zuzuschreiben. Diese Deutung wird durch die Tatsache unterstützt, daß der scharfe Lehrermangel in andern Fächern, z. B. Physik, fortbesteht, obwohl dort der Bedarf von Forschung und Praxis, gemessen an den jährlichen Absolventenzahlen, weit geringer ist.

Ich bin außerstande, in diesem Rahmen eine auch nur annähernd gültige Übersicht über die Probleme der Lehrerausbildung zu geben. Hervorheben will ich, daß sich für die Zukunft steigende Angriffe auf unsere Position abzeichnen, den klaren Vorrang der fachlichen

Ausbildung vor der psychologisch-pädagogischen zu geben. Das Problem erweist sich als äußerst komplex, wenn man die veränderte psychologische Situation der Jugend einbezieht und wenn man etwa eine Verlagerung unserer Aufgabe in sozialer Hinsicht ins Auge faßt. Hier wird der bereits geschilderte Teufelskreis wieder aktuell. Sehr vereinfacht sehe ich eine grundsätzliche Entscheidung auch so: Werden wir weiterhin unseren begabten Jugendlichen die bestmögliche Anregung zu vermitteln haben, oder wird es zunehmend unsere Aufgabe – und daher auch Ausbildung – werden, eine steigende Zahl wesentlich bescheidener Begabter zur Hochschule zu leiten, unweigerlich auf Kosten der Begabten. Über wesentliche Richtlinien zu dieser und vielen verwandten Fragen wird der Entscheid außerhalb der Schule fallen. Meine dringende Bitte geht deshalb gerade an Sie, die Entwicklung im Auge zu behalten und gegebenenfalls Ihren Einfluß geltend zu machen!

3. Beziehungen zu Nachbarfächern

Ein Problem, das uns unausgesetzt beschäftigt, ist das der Stoffkoordination unter den naturwissenschaftlichen Fächern. Jede Disziplin muß auf Ergebnisse anderer aufbauen können und diesen anderen wieder Grundlagen liefern. Leistungen, deren Wirksamkeit einen immer wieder revidierten und präzise eingehaltenen «Fahrplan» voraussetzen. Daneben gilt es auch, Doppelspuren zu vermeiden. Viele Koordinationsprobleme werden natürlich hinfällig, wenn ein Lehrer in derselben Klasse zwei oder mehr naturwissenschaftliche Fächer unterrichtet; ein starkes Argument für eine bereits erwähnte These.

Das sind alte Sorgen, wenn sie auch jedes Jahr wieder neu werden. Wir haben aber neue Sorgen: junge Koordinationsprobleme, denen wir bisher kaum beigegeben sind.

Der Biologe fühlt sich z. B. verpflichtet, den chemischen Mechanismus der Vererbung, wenn auch nur sehr kurz, zu behandeln. Er glaubt, daß er diese Perle den späteren Nicht-Naturwissenschaftlern nicht vorenthalten dürfe. Der Chemiker sollte demnach rechtzeitig die Nukleinsäuren behandelt haben; er erklärt sich in den meisten Fällen jedoch außerstande. Der stoffliche Ertrag für ihn ist bescheiden; so kann er den großen Aufwand für die Herleitung in seiner kleinen Dotation nicht unterbringen. Ein analoges Beispiel ist etwa im Physikunterricht der Transistor, mit dem bald jeder 12jährige souverän bastelt. Soll der Chemiker hierfür Halbleiterkristalle als Grundlage beitragen?

Ein Weg ist natürlich offen: In Form eines Ergebnisberichtes lassen sich die gewünschten Grundlagen in kürzester Zeit und reibungslos legen, etwa im bisweilen perfekten Informationsstil der Massenmedien. Der Haken ist nur, daß wir unseren Auftrag nicht in der rationellsten Wissensvermittlung und damit der reichstmöglichen Information sehen, sondern in der Erarbeitung und Verarbeitung. Wir machen in dieser Richtung bereits reich-

lich Konzessionen und fügen darum nur ungern weitere hinzu. So kommt es, daß der Biologe, der Physiker die unentbehrlichen Grundlagen als Informationen selber schaffen; auf Koordination wird verzichtet – nicht zum besten Gewissen der Beteiligten.

Sorgen dieser Art wären um ihrer selbst willen hier kaum erwähnenswert. Sie liefern aber Argumente für eine zunehmend diskutierte, radikale Neuerung: Ersatz der naturwissenschaftlichen Disziplinen durch ein einziges Fach «Naturwissenschaften»! Dafür spricht die Tatsache, daß die Schranken zwischen den Fächern in ständigem Sinken sind, daß die Terminologien immer ähnlicher werden, daß gemeinsame Fragestellungen und auch identische Methoden immer häufiger auftreten. Organisatorisch Interessierte stellen die Entlastung als Folge der gewonnenen Geradlinigkeit in den Vordergrund.

Die Bedenken sind einerseits personeller Art: Wer wird die Lehraufgabe mit dem entsprechenden enormen und laufend zu erneuernden Überblick mit gutem Gewissen übernehmen? Dann auch methodisch: Die Folge wäre zweifellos eine weitere Verlagerung von den Grundlagen, Mitteln, Arbeitsmethoden zu den fertigen Ergebnissen. Schließlich etwas Psychologisches: Die *a priori* unerhört fruchtbare Situation, daß die Schüler einem Lehrer begegnen, der in seinem Fach aktiv engagiert ist, oder es wenigstens war, müßte fast völlig verschwinden.

Ein Kompromiß ist denkbar: der sogenannte Gemeinschaftsunterricht, an dem mehrere Fachvertreter gleichzeitig beteiligt sind. Erfahrungen fehlen damit weitgehend, Versuche sind jedoch im Gange. So möchte ich auf Spekulationen lieber verzichten.

4. Auswirkungen von Reformmaßnahmen

Um uns wütet die Reformitis. «*Status quo*» und «an Ort Treten» gehören zu den schlimmsten Schimpfwörtern bzw. Lastern. Eine neue Idee von einiger Popularität muß schon schwere Verschlechterungen mit sich bringen, bis sie keine Verwirklichungsaussichten mehr besitzt. Da muß es unsere Tendenz sein, das Gute zäh, möglicherweise auch mit List und Tücke, über die Strecke zu retten und andererseits den Wind für wirklich positive Neuerungen voll zu nützen.

Zunächst mag ganz einfach interessieren, wie sich die vielfältigen Reformmaßnahmen auf die Dotation der Chemie in den Stundentafeln auswirkt. Eine klare Tendenz gibt es kaum. Einerseits sind die Dotationsunterschiede von Schule zu Schule schon jetzt viel größer, als gemeinhin angenommen wird. Andererseits zeichnen sich auch noch keine einheitlichen Reformziele ab. Vorläufig sieht es so aus, als ob die meisten Reformpläne für Chemie keine relative Abwertung enthalten würden. Kraß negative Einzelfälle liegen leider vor.

Ich muß aber das «relativ» begründen: Absolut erfahren die Dotationen aller Mittelschulfächer – außer Deutsch – Verminderungen zugunsten programmatischer

Neuschöpfungen. So wünschbar viele unter ihnen auch sein mögen, so muß die Zeit für sie doch irgendwo «abgezweigt» werden. Zu neuen Kursen und Wahlfächern hinzu treten immer häufiger besondere Studientage oder -wochen, während derer die normale Arbeit eingestellt bleibt. Empfindlicher als den Zeitverlust in meinem Fach empfinde ich die steigende Zersplitterung, Unruhe und Konzentrationsverlust. Das gute Maß zu finden, ist schwer. Der fachliche Ertrag ist zweifellos in ständigem Sinken begriffen, denn zur Verminderung der ruhigen und konsequenten Arbeit tritt eine ständige Senkung der durchschnittlichen Begabung infolge der rasch steigenden Schülerzahlen, welche die Arbeit bremst.

Eine neue Diskriminationsgefahr erwächst den Naturwissenschaften hingegen aus der alten pädagogischen These, es sollten gleichzeitig möglichst wenige Fächer mit entsprechend erhöhter Stundenzahl geführt werden. Hierfür bietet nun die neue eidgenössische Maturitäts-Anerkennungs-Verordnung eine geradezu verführerische Handhabe: sie erlaubt nur gerade für die naturwissenschaftlichen Fächer, den Unterricht ganze drei Semester vor der Maturitätsprüfung abzuschließen! Die Gebrauchsanweisung, wie die simultane Fächerzahl auf der obersten Gymnasialstufe zu reduzieren sei, wird also sozusagen vom Bund ausgegeben. Nach meiner Erfahrung bedeutet die Verschiebung des Chemieunterrichtes auf eine Schülerstufe mit verminderter Reife und Bereitschaft zu wissenschaftlichem Denken eine schwere Diskrimination, die sogar durch eine massive Dotationssteigerung kaum zu kompensieren wäre. Reform-«Versuche» solcher Art sind aber jüst bewilligt worden.

Sehr positiv zu bewertende Reformen sind innerhalb der Fächer, wiederum meist ganz im stillen, seit langem im Gange. Man will den Schülern wenigstens an ausgewählten Gegenständen vom Konsumenten und Reproduzenten zum Initianten machen. Wohl bereits die Mehrzahl der Mittelschulen bietet, gerade in Chemie, Gruppen- oder auch Einzelarbeiten aufgrund eigener Wahl des Gegenstandes und eigener Vorbereitung an, wobei sich der Lehrer als Berater und Helfer im Hintergrund hält. Die Erfahrungen damit stehen fest und sind ausgezeichnet. Solche Arbeiten setzen freilich Laborplätze und einiges Material voraus, Bedingungen, die noch nicht an allen Schulen erfüllt sind.

5. Rekrutierung für den Chemiker-Beruf

Wir Mittelschullehrer sind aus äußeren Gründen «dabei», wenn der Schüler seine Studienrichtung wählt. Jeder von uns liefert zu dieser Entscheidung positive oder negative Argumente, ganz gleichgültig, ob bewußt oder unbewußt, ob mit oder ohne persönlichen Einsatz.

Bewußt für späteres Chemie-Studium zu werben war früher geringe Mühe. Es genügte, den fachlichen Stoff klar und übersichtlich zu vermitteln. Den Rest besorgte das Fach selber. Es versprach eine gute Dosis Abenteuer,

bot schöpferische Arbeit an mit unabsehbaren nützlichen Anwendungen. Es genügte völlig, das den dafür Begabten vor Augen zu führen.

Atomforschung und Raumfahrt leiteten einen fühlbaren Teil dieser natürlichen Anziehungskraft auf die Physik über. Wir mußten uns erheblich stärker einsetzen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Immerhin blieb der Wettstreit auf fachlicher Ebene. Dann aber erlebten wir, zunächst ungläubig, dann mit Erbitterung, schließlich mit immer kühleren und wacheren Sinnen, wie jahrzehntelang feststehende Werte in ihr Gegenteil umschlagen können, lediglich infolge veränderter Betrachtungsweise. Als Ergebnis zeigte sich bei der Jugend bald ein Popularitätsschwund der Chemie, oder genauer: des Chemikerberufes, der bisher noch immer im Ansteigen ist.

Lassen Sie mich einen gedachten, durchschnittlichen Gymnasiasten der Gegenwart seine Wünsche und Bedenken selber aussprechen.

1. Die weitaus meisten Chemiker befinden sich in höchst unselbständiger Stellung. Ich will mir einmal Ziel und Auftrag selber geben. Es lohnt sich nicht, ein hartes Studium durchzustehen, um darauf lebenslang ein kleines Rädchen in einem Riesengetriebe zu sein.

2. Auch die fachliche Funktion des Chemikers ist überwiegend untergeordnet und dienend. Als Akademiker wünsche ich mir eine Aufgabe, die für sich ein Ganzes darstellt und nicht ein Bausteinchen aus einem mir kaum bekannten großen Zusammenhang.

3. Die Arbeitsumstände des Chemikers behagen mir ebensowenig: er kann lebenslang der Gefangene derselben vier Wände sein.

4. Die meisten Chemiker arbeiten in der Industrie. Ich kann keinen Lebenszweck sehen im Dienst an anonymem Kapital oder in einem Beitrag zu weiterem wirtschaftlichem Wachstum.

Alle vier Punkte sind wenig Chemie-spezifisch. Es liegt ihnen die gleiche Denkart zugrunde, die auch den Ingenieurberufen wachsende Nachwuchssorgen bereitet. Ein spezifisches Argument kommt aber hinzu:

5. Chemie wirkt sich auf die Dauer lebensfeindlich aus. An erster Stelle ist Chemie verantwortlich für die steigenden Abfall- und Verschmutzungsprobleme, Lebensmittelkontaminationen, Störung von Naturgleichgewichten, Mißbrauch von Medikamenten, usw.

Es sind nicht die Intelligentesten, welche sich von solchen Argumenten voll leiten lassen. Wir beobachten auch typische graduelle Unterschiede, z. B. eine deutlich steigende Betonung dieser Argumente von ländlichen zu städtischen Verhältnissen, ebenso von den Oberrealschulen zu den Gymnasien. Generell ist das wirksame Gedankengut aber fast bei jedem Maturanden anzutreffen.

Die charakteristische Folge ist die Hinwendung zu Tätigkeiten, durch die man es mit der Gesellschaft, mit dem Menschen, dem Leben zu tun zu bekommen hofft, also zur Soziologie, Psychologie, unter den Naturwissen-

schaften Biologie. Das auffälligste und für uns schmerzlichste Phänomen war jedoch der zur Überschwemmung anwachsende Zustrom zur Medizin. In der Tat scheint ein naives Leitbild des Arztberufes alle fünf Bedenken und Wünsche voll berücksichtigen zu können.

Was ist zu tun? Auf den ersten Blick sieht man nur, daß für die Hindernisse Ketten von lückenhaften Informationen, von nicht stichhaltigen Folgerungen und Utopien verantwortlich sind. Also seriöse Information, Aufklärung, offene Diskussion! Damit unterschätzt man das Problem gründlich. Es darf nicht für sich allein betrachtet werden. Seine Quellen sind dieselben, aus welchen auch andere Nöte der jungen Generation hervorgehen. Der Maturand ist überzeugt, die Gegenargumente der «andern Generation», d. h. seiner Eltern und Lehrer, restlos zu kennen. Er will sie nicht wieder hören. Den besten Informationserfolg haben wir, wenn wir darauf verzichten, den «Stier bei den Hörnern packen» zu wollen und statt dessen Einzelfragen dann klären, wenn sie sich aus dem behandelten Stoff fast automatisch ergeben, und wenn deshalb für ihre Beantwortung sachlich wie psychologisch die besten Voraussetzungen bestehen.

In dieser Form ist uns innert weniger Jahre eine völlig neue und schwere Aufgabe hinzugewachsen, die freilich auch reizvoll ist. Zu sagen ist aber, daß wir darauf nie vorbereitet wurden und daß auch die Lehrerausbildung keine entsprechende Vorbereitung vorsieht.

Mancherlei Maßnahmen zur Nachwuchsförderung laufen schon seit einiger Zeit. Gibt es Möglichkeiten, die bisher ungenützt geblieben sind? Ich zähle einige auf, ohne ihren Wert von meinem Standpunkt aus voll beurteilen zu können.

1. Wir Lehrer fühlen uns bei der Werbung benachteiligt durch das fast völlige Fehlen eines öffentlichen «image» des Chemikers. In dieser Hinsicht hat etwa die Figur eines Dr. Barnard, ganz gleichgültig, ob zu recht oder unrecht, unerhörte Wirkung gehabt. Ähnliches gilt für die Männer im Kontrollzentrum von Houston, die man auf dem Fernsehschirm sah. Ich erinnere mich nicht, daß ein Chemiker oder ein Gegenstand aus der Chemie in den letzten Jahren durch die Massenmedien in nennenswerter Art auf die Öffentlichkeit gewirkt hätte.

2. Mit einiger Spannung warten wir auf die Auswirkungen der nun offensichtlich werdenden Überfüllung der medizinischen Studien. Immer häufiger haben wir unsere Begabtesten sich dorthin wenden sehen.

Eine Quelle besten Nachwuchses sehe ich in den Reihen enttäuschter Medizinstudenten. Irrige Erwartungen hinsichtlich der Möglichkeit zu wissenschaftlicher Betätigung im Arztberuf gab es schon immer. Es waren nicht die Schlechtesten, welche ihren Irrtum korrigierten, freilich auf höchst aufwendige Art. Ich frage mich, ob es unter heutigen Sonderumständen nicht möglich oder angezeigt wäre, solchen Enttäuschten einen möglichst frühzeitigen Umstieg ins Chemiestudium nahe zu legen und eventuell auch zu erleichtern. Ich errechne mir da-

von einen quantitativ wie qualitativ eindrücklichen Gewinn.

3. Ich sehe eine weitere Maßnahme mit hohen Erfolgsaussichten, kann sie aber nicht mit voller Überzeugung vertreten: Wenn wir unter den heutigen psychologischen Umständen nicht generell für Chemie, sondern betont für Biochemie werben könnten, so dürfte unser Erfolg sprunghaft ansteigen. Ob biochemische Studien so gestaltet werden können, daß sie neben ihrem speziellen Zweck auch eine solche Auffang- und Überföhrungsfunktion erfüllen könnten?

4. Die formulierten jugendlichen Argumente stammen nicht ausschließlich, doch vorwiegend von den Satten, von den behütet und sorglos Aufgewachsenen. Am wenigsten anfällig ist für sie jene Gruppe, die wir im sozialen Sinne die Aufstiegsschüler nennen. Vielleicht wäre es gut, ihnen vermehrte Aufmerksamkeit zu widmen.

Den nachhaltigsten Werbeerfolg hat noch immer das persönliche Vorbild. Abseits von jedem Abwägen und Sezieren ist jeder intelligente Jüngling dem Eindruck von einem Erwachsenen zugänglich, der bei möglichst weiter Aufgeschlossenheit für moderne Ideen doch ganz

in seinem Fache aufgeht. Letztlich sucht doch auch der heutige junge Mensch sinnvolles Dasein, Ausfüllung. Es gilt, ihm den Beweis vorzuleben, daß es diese Ausfüllung wirklich gibt. Erst dann kann man in ihm die Hoffnung wecken, daß ein ähnliches Erlebnis auch für ihn möglich sein könnte.

Ich muß hinzufügen, daß die ernsten Schwierigkeiten, die ich Ihnen unbeschönigt darlegen zu müssen glaubte, typisch für das Maturandalter sind. Mit zweiundzwanzig Jahren ist meist eine wesentliche Reifung und Klärung des Blickes eingetreten. Die meisten Weichen sind und bleiben aber dann gestellt.

Nicht auszudenken wage ich, wo wir heute stünden, falls die fruchtbare Unterstützung ausgeblieben wäre, die wir seit einigen Jahren von seiten der Industrie und einzelner Hochschulen genießen. Ihr Haupteffekt war bei uns eine eigentliche moralische Aufrüstung. Gerne würde ich Ihnen, gewissermaßen als Entgelt, leuchtende Erfolge melden. In Zahlen kann ich es nicht, und ich wage auch keine entsprechende Prognose. Mit Bestimmtheit versichern kann ich Sie, daß die Moral bei uns besser ist als je zuvor in den Jahren meiner Berufstätigkeit. Wir sind voller Einsatzfreude für unsere dankbare Aufgabe!