

Zeitschrift: Bulletin / Vereinigung Schweizerischer Hochschuldozenten =
Association Suisse des Professeurs d'Université

Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Hochschuldozenten

Band: 15 (1989)

Heft: 2-3

Artikel: Stellungnahme und These zum Gymnasialunterricht in
Naturwissenschaften

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-894199>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

PHILOSOPHISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL**Stellungnahme und Thesen zum Gymnasialunterricht in Naturwissenschaften**

von der Fakultät verabschiedet in ihrer Sitzung vom 14. Juni 1988

Diese Stellungnahme der Fakultät soll eine Diskussionsgrundlage sein für Gespräche mit Gymnasiallehrern, Rektoren, Seminardirektoren und weiteren Mitgliedern von Behörden und Gremien, die für die Gestaltung des Unterrichts an unseren Gymnasien verantwortlich sind*.

Ueberlegungen der Fakultät zum heutigen Gymnasialunterricht

Die Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Basel hat seinerzeit mit Befriedigung von den 1985 im "Gymnasium helveticum" publizierten "10 Thesen zum heutigen Zweckartikel der Maturitätsanerkennungsverordnung" Kenntnis genommen, da sie überzeugt ist, dass eine Entwicklung des gymnasialen Unterrichts im Sinne dieser Thesen zu einer verbesserten allgemeinen Bildung und zur Förderung der Fähigkeit zu selbstständigem Denken führt, wie sie für ein Hochschulstudium erwartet werden. Sie stellt jedoch mit zunehmender Beunruhigung fest, dass sich der gymnasiale Unterricht in Naturwissenschaften in einer Weise entwickelt hat, der dem Geiste dieser "10 Thesen" eher entgegengesetzt ist, und der weder für die zukünftigen Studenten der Naturwissenschaften, noch - so weit sie das beurteilen kann - für die Maturanden, die sich andern Studiengebieten zuwenden, befriedigend ist und zu der wünschbaren Studierfähigkeit führt.

Die Fakultät unterschätzt nicht die Bemühungen einzelner Lehrer oder Schulen, in kleinerem oder grösserem Umfang in Arbeitsgruppen, in Projektunterricht oder in fächerübergreifenden, themenzentrierten Veranstaltungen Schüler zu Eigeninitiative und selbständiger Planung und Entwicklung von Problemstellungen und -lösungen anzuregen. Doch bedauert sie, dass solche wertvollen Unterrichtsformen, die selbständiges Denken und Arbeiten - Grundvoraussetzungen für ein Hochschulstudium - fördern, noch allzu sehr die Ausnahme darstellen und an vielen Schulen überhaupt nicht angewandt werden.

*Wo immer im folgenden Text von Lehrern, Schülern, Studenten etc. die Rede ist, sind selbstverständlich ebenso Lehrerinnen, Schülerinnen, Studentinnen etc. gemeint.

Mit wachsender Beunruhigung stellt sie fest, dass - trotz dieser Bemühungen in Einzelfällen - der Gymnasialunterricht speziell in der Fächergruppe Mathematik, Physik, Chemie vielen Schülern, Eltern und Pädagogen zunehmend problematisch erscheint. Das führt dazu, dass diese Fächer zu den weitaus unbeliebtesten gehören. Damit prägt sich nicht nur allen denjenigen Gymnasiasten, die später nicht mehr mit diesen Fächern in Kontakt bleiben, für ihr ganzes weiteres Leben ein negatives Bild dieser Wissenschaften ein, sondern auch manche Schüler, die von sich aus das Interesse und die Fähigkeiten für das Studium eines dieser Fächer hätten, werden eher abgestossen.

Reine "Beliebtheit" eines Faches ist für sich allein noch kein Kriterium für die Qualität des Unterrichts. Doch ist sehr ernsthaft zu fragen, welche Gründe hinter einer solchen mangelnden Beliebtheit stehen. Die Fakultät sieht sie vor allem darin, dass der Unterricht in diesen Fächern vielfach zu früh und von Anfang an auf einem dem Entwicklungsalter der Schüler nicht entsprechenden, zu hohen Abstraktionsniveau erteilt wird, anstatt sie, von den ihnen vertrauten Phänomenen und Problemen ausgehend, allmählich an diese Abstraktionsstufe heranzuführen. Dahinter steht die Tatsache, dass im Unterricht dieser Fächer mehr noch als in anderen die einfachsten Forschungsergebnisse und Lehren der Lernpsychologie und Lernphysiologie oft ignoriert werden. Die Fakultät anerkennt die Bemühungen zur Weiterbildung von Gymnasiallehrern auch in diesem Bereich; sie hat jedoch den Eindruck, dass in dieser Weiterbildung extrem einseitig nur die - durchaus auch berechtigte - Einführung in die neueren Entwicklungen der fachwissenschaftlichen Forschung im Vordergrund steht, nicht aber die altersspezifische Form der Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse gelehrt wird.

Ein zweiter Grund liegt darin, dass viele Fachlehrer den Unterricht nur aus dem engen Gesichtswinkel ihres Faches und einseitig im Hinblick auf die zukünftigen Studierenden dieses Faches konzipieren und die Bedürfnisse der ganz grossen Mehrheit der Gymnasiasten, die später sich ganz andern Gebieten zuwenden, übergehen. In anerkennenswerter Weise versuchen manche Lehrer, die menschlichen und gesellschaftlichen Aspekte ihres Faches und seine Bedeutung für andere Lebensbereiche mit zu berücksichtigen. Doch bleibt es in der Regel nur bei sporadischen Ansätzen. Viel zu oft glauben Gymnasiallehrer, vor allem für die zukünftigen Studenten ihres Faches ein in die Anfangssemester der Universitätsstudien gehörendes propädeutisches Wissen in falsch verstandenem Ehrgeiz auf einem wissenschaftlichen Niveau, wie es nur für den eigentlichen Fachunterricht an der Hochschule sinnvoll ist, vorausnehmen zu müssen.

In diesem Zusammenhang hat die Fakultät mit Interesse von den Arbeiten zur Revision der Maturitätsanerkennungsverordnung Kenntnis genommen. Sie ist der Überzeugung, dass mit der in Angriff genommenen Ausarbeitung der "Rahmenlehrpläne" ein Schritt in die richtige Richtung getan wird, und möchte diese Arbeiten wärmstens unterstützen.

Die Fakultät ist sich bewusst, dass ein Teil der Schuld an den derzeit unbefriedigenden Aspekten des Gymnasialunterrichts auf sie selber zurückfällt, indem sie den speziellen Anforderungen der Ausbildung der zukünftigen Gymnasiallehrer zu wenig Gewicht beigemessen hat, in der unüberlegten Annahme, dass allein eine gründliche Ausbildung zu einem mit den Problemen und Methoden der aktuellen Forschung vertrauten Wissenschaftler eine genügende Vorbereitung für die gymnasiale Lehrtätigkeit im betreffenden Fach ist.

Die enge Auffassung von der Aufgabe des Fachlehrers führt dazu, dass in diesen Fächern eine Fülle von abfragbarem Tatsachenwissen in einer oft wenig zu eigenem Denken anregenden Art gelehrt wird. Was aber viel zu kurz kommt, ist die Ausbildung zu selbständiger Ueberlegung, zum Erkennen von Problemen und Zusammenhängen, zu Eigeninitiative im Aufspüren von Wegen zur Problemlösung. Der Schüler empfängt zu wenig Anregung und Anleitung zu selbständigem Arbeiten mit eigener Suche nach Quellen und Hilfsmitteln und zur Teamarbeit in Arbeitsgruppen. Darum resultiert aus solchem Unterricht statt der Förderung eigenen Urteilens und originellen Denkens als geistige Haltung vieler Maturanden ein kritikloses, passives Aufnehmen des vorgesetzten, im tieferen Sinne unverstandenen und formelhaft reproduzierten Stoffwissens. Zeichen dafür ist unter anderem vor allem die Unfähigkeit zur eigenständigen sprachlichen Formulierung des Gelernten, aber auch die mangelnde Bereitschaft und Fähigkeit, in einen wirklichen Dialog über die Themen des Faches einzutreten. Selbst wenn für den Lehrer aus seiner Vertrautheit mit seinem Fachgebiet heraus in seinem Unterrichts-Konzept die grossen Linien und Zusammenhänge deutlich sind, werden sie oft für den Schüler unter der Flut des für ihn scheinbar zusammenhanglosen und parzellierten Sachwissens nicht erkennbar. Dieses wird darum vom Schüler nur sehr beschränkt aus Verständnis für und Interesse an den grundlegenden Fragestellungen des Faches, sondern oft nur unter dem Druck von Noten und Prüfungen abschnittweise gelernt, schematisch angewandt, für die Prüfung memoriert und nachher rasch vergessen.

Die Folge ist, dass dem Absolventen eines Gymnasiums oft die Einsicht in die Grundlagen und Methoden, den Sinn des Faches und seine Bedeutung für unsere heutige Welt fehlt; und dass damit die überragende Mehrheit der zukünftigen Studenten, die sich ganz anderen Wissenschaftsgebieten zuwenden, nicht das für sie wünschbare Wissen in diesen Fächern erwerben können, das sie in der heutigen Gesellschaft auch als Juristen, Nationalökonomen, Theologen etc. brauchen (Man mache einmal den Test, was etwa nach drei Jahren nach der Matura bei Studenten nichtnaturwissenschaftlicher Fächer an Grundwissen aus diesen Gebieten einerseits, an Resten aus der Fülle von detailliertem Einzelwissen, das sie über Jahre hinweg zu memorieren hatten, andererseits noch übrig geblieben ist!).

Auch hier ist die Fakultät sich bewusst, dass es oft die unüberlegten Aeusserungen einzelner ihrer Fachvertreteter über den wünschbaren Umfang des im Gymnasium erworbenen Sachwissens sind, die zur scheinbar unvermeidlichen Stofffülle in den Gymnasiallehrplänen und zum Eindruck, diesen vermeintlichen Anforderungen der Universität nachkommen zu müssen, unter dem viele Gymnasiallehrer stehen, führen.

Konsequenz dieser Entwicklung ist, dass durch diese Art von Unterricht Fächer wie Physik oder Mathematik (allerdings nicht nur allein sie) in einer unerwünschten Art und Weise zu Selektionsfächern werden. Eine Selektionsaufgabe des Gymnasiums ist durchaus legitim: nämlich diejenigen Schüler, die für ein Hochschulstudium notwendige geistige Beweglichkeit und Eigeninitiative nicht erreichen, auf andere Schul- und Berufswege zu leiten. Der Gymnasialunterricht führt in seiner heutigen Form jedoch gerade nicht zu einer Selektion nach Intelligenz, eigenständigem Denkvermögen und der Fähigkeit, sich geistig im Rahmen einer umfassenden Bildung zu bewegen, sondern selektiert nach der Fähigkeit zu schematischem Lernen grosser Stoffmengen und formal korrekter, aber unreflektierter Wiedergabe - nicht die wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Hochschulstudium.

Aufgrund dieser Ueberlegungen wendet sich die Fakultät mit den nachstehenden Thesen an die Lehrer dieser Fächer, die Rektoren und Aufsichtsgremien und die für die Aus- und Weiterbildung der Lehrer Verantwortlichen, um sie zu bitten und dazu einzuladen, diesen Problemen vermehrt ihre Bemühungen zuzuwenden.

Die Fakultät möchte allen an der gymnasialen Ausbildung beteiligten die Grundkonzeption der "10 Thesen" erneut in Erinnerung rufen. Sie möchte mit den nachfolgenden eigenen Thesen dem Gymnasialunterricht in den Naturwissenschaften weitere Anstösse zur Entwicklung in der aus ihrer Sicht wünschbaren Richtung geben.

Thesen zum Gymnasialunterricht in Naturwissenschaften

Die Universität kann ihrem Ausbildungs-Auftrag nur gerecht werden, wenn die auf sie hinführenden Schulen einen gewissen Standard der Studierfähigkeit als Richtschnur für ihre Bildungsarbeit einhalten. Studierfähigkeit heisst, dass der Schüler neben einem soliden Grundwissen und Können in allen Maturitätsfächern eine Ausbildung auch der Leibes-, Gefüls-, Willens- und sozialen Kräfte erhalten hat. Sie setzt Neugier, Eigeninitiative, selbständiges Denken und Urteilen, Leistungsbereitschaft, Weltoffenheit und Verantwortungsbewusstsein voraus. Zur Aufnahme eines Studiums fähig zu sein, bedeutet also, eine Allgemeinbildung in einem heute neu zu umschrei-

benden Sinn erworben zu haben. Ausdrücklich nicht vorausgesetzt wird ein eigentlich propädeutischer Fachunterricht für das zukünftige Studienfach bereits im Gymnasium.

Wenn wir (den Ueberlegungen Hartmut von Hentigs folgend) eine solche zur Studierfähigkeit führende Bildung weiterhin als gymnasiale "Allgemeinbildung" bezeichnen wollen, dann kann "allgemein" heute nicht mehr heissen "universal" im Sinne von "encyklopädisch"; das ist zwar nicht sinnlos, aber unrealistisch. "Allgemein" in Verbindung mit Bildung kann heute nur heissen: Bemühung um Einsicht in das, was an Gegenständen und Verfahren eine Verallgemeinerung möglich oder nötig macht, was eine über den Einzelfall hinausgehende Bedeutung erschliesst. In unserer pluralistischen und rationalisierten Zivilisation ist Wissenschaft die allgemeinste Form von allgemeiner Bildung. Sie macht methodisch all das zugänglich, was als allgemeine Erkenntnis gilt. Sie kann dies in ihrer Arbeit nur durch dauernd zunehmende Spezialisierung; der einzelne Wissenschaftler kann immer nur einen Ausschnitt der Gesamtheit wissenschaftlicher Welterkenntnis beherrschen. Seine Suche nach der Wahrheit dieses Ausschnittes aber muss er einordnen können in den Rahmen des Allgemeinen, muss ihren Sinn für das Ganze nachweisen. Er ist darum angewiesen auf Kooperation und auf den Bezug zur ausserwissenschaftlichen Wirklichkeit, d.h. auf eine allgemeine Umgangssprache und auf Bewährung in der Welt.

Im Hinblick auf Wissenschaft schliessen sich folglich Spezialbildung und Allgemeinbildung nicht nur nicht aus, sie bedingen einander vielmehr. Allgemeinheit - das heisst die Möglichkeit, über grössere Zusammenhänge mit Kompetenz und über sehr besondere Tatbestände mit Verständlichkeit zu reden - ist geradezu identisch mit den Methoden der Objektivierung und Abstraktion, der Kommunikation und Kooperation, die die Spezialisierung hervorgebracht und sinnvoll gemacht haben.

Ort der Einübung in eine so verstandene Allgemeinbildung ist das Gymnasium. Entscheidend für dieses Lernen sind nicht die Inhalte, sondern die Methoden der Vermittlung. In der Vorbereitung auf Wissenschaft geht es weder um die Menge der schon erbrachten Ergebnisse noch um das Philosophieren über prinzipielle Möglichkeiten oder allgemeine Voraussetzungen der Wissenschaft, sondern um die sehr konkrete Erfahrung ihres Vorgehens, ihrer Frageweise, ihres Angewiesenseins auf beides: Allgemeinheit und Spezialisierung, und dies immer am jeweils ausgewählten Beispiel. Die Strenge dieser Bedingungen erfahren wir nur von der speziellen wissenschaftlichen Aufgabe aus. Die Wissenschaft lernen wir am Projekt. Die Projektmethode tritt an die Stelle von Maturitätskatalogen und -fächern, von Sach- und Methodenencyklopädien. Dieses Vorgehen macht ernst mit einer allgemein akzeptierten, aber nicht allgemein rezipierten Einsicht der Lernpsychologie, dass nicht die Inhalte, sondern die Vermittlungsweise das übertragbare, formale Element enthält; in ihr lerne ich nicht nur den Gegenstand, sondern das Lernen des Gegenstandes, das Prinzip seiner Aneignung, das mich befähigt, es später auch auf andere Gegen-

stände, andere Gebiete zu übertragen. Die Projektmethode zwingt zu einer radikal veränderten Gestalt der gymnasialen Oberstufe - solange diese nicht auf die spezifische Vorbereitung auf das wissenschaftliche Studium verzichten will.

Als Anregungen zur Erreichung dieser Ziele werden speziell aus dem Gesichtspunkt der Naturwissenschaftler die folgenden Thesen formuliert.

1. Der gymnasiale Unterricht muss in jedem Fach so allgemein bildend sein, dass er denjenigen Schülern dient, die in ihrer späteren Ausbildung diesem Fach nicht mehr begegnen und aus ihrer Erfahrung im Gymnasialunterricht ihre Kenntnisse und ihr bleibendes Bild von diesem Wissensgebiet erhalten.

Zukünftige Theologen, Juristen, Nationalökonomen, Historiker - und unter ihnen vor allem: die Politiker, die später einmal über Wohl und Wehe der Schulen, der Hochschulen und der Forschung zu entscheiden haben - tragen das Bild der Naturwissenschaften durch ihr Leben, das sie im Gymnasium erworben haben. Haben sie dort ein unerfreuliches oder schiefes Bild gewonnen, ist ihnen das Fach vielleicht sogar zum "Horrorfach" geworden, werden sie in ihrem ganzen Leben kein positives Bild von diesen Fächern mehr gewinnen können. Der Lehrer dieser Fächer muss sich darum vor allem klar darüber werden, worin der Bildungsgehalt seines Faches besteht, den er im Rahmen einer gymnasialen Allgemeinbildung diesen Schülern mitgeben will. Falsche Wissenschaftsgläubigkeit ebenso wie Wissenschaftsfeindlichkeit im Kreise akademisch (d.h. gymnasial) Gebildeter haben ihre Wurzel in ihrem seinerzeitigen Gymnasialeindruck. Diese Bildungsaufgabe ist nicht in Form eines Lehrplanes formulierbar, sondern wird vollzogen im dauerdienenden Gespräch des Lehrens und Lernens und muss darum auch vom Lehrer immer wieder neu überdacht werden.

2. Wichtiger als Vollständigkeit des Wissens gemäß einem vorgegebenen Stoffplan (die doch nie erreicht werden kann) und der Kenntnis einer Fülle von Einzelfakten ist Verständnis für die für das jeweilige Fach charakteristische Art des Denkens und Problemlösens, demonstriert anhand ausgewählter typischer Beispiele, die dafür umso sorgfältiger erarbeitet werden sollen.

Exemplarisch ausgewählte allgemeinbildende Lehrinhalte sollen den Schlüssel für grössere Sach- bzw. Wissensbereiche bilden; sie sollen die Einsicht in die besondere Denkweise eines Fachgebietes am sorgfältig durchgearbeiteten Beispiel eröffnen. Sie werden ergänzt durch einen knappen Ueberblick, der dem Schüler ermöglicht, das exemplarisch Erarbeitete in einen grös-

sern Zusammenhang zu stellen und darin auch die Relativität wissenschaftlicher Erkenntnisbildung einsichtig macht. Der Schüler darf nicht als Wissensspeicher programmiert werden, er ist kein zweibeiniger Computer, kein "Expertensystem" aus Fleisch und Blut - hierin vermöchte er nie mit den modernen Datensystemen zu konkurrieren und wäre angesichts der unvermeidlichen Fülle des doch nicht Gewussten, doch nicht Bewältigten ständig frustriert - sondern er soll die Probleme und die Wissensstruktur (und auch die Grenzen) eines Wissensgebietes kennen und, so wie die Berufsleute, für die Lösung von Problemen auch von den heute zur Verfügung stehenden Wissensspeichern - von der Formelsammlung und der Handbibliothek bis zum Expertensystem - Gebrauch machen können. Wichtig ist darum auch das Erarbeiten elementarer Techniken wissenschaftlichen Arbeitens.

3. Der gymnasiale Unterricht darf nicht vorwegnehmen, was der propädeutische Unterricht für ein spezielles Fachstudium an der Hochschule in den ersten Semestern zu leisten hat.

Die Voraussetzungen für die Aufnahme eines Hochschulstudiums bestehen nicht so sehr in einem über ein gewisses Grundwissen hinausgehenden speziellen Fachwissen, sondern müssen in der Vermittlung von allgemein menschlichen Qualitäten, Haltungen und Fähigkeiten bestehen, die befähigen sollten, als Erwachsener verantwortungsvolle Aufgaben in Beruf und Gesellschaft zu übernehmen. Teil dieser Fähigkeit ist die Reife, in Kenntnis der Grundlagen verschiedener Studienfelder sich für einen Ausbildungs- und Berufsweg innerhalb oder ausserhalb der Universität entscheiden zu können. Jedes Fach muss darum ständig seinen Lehrplan und seine Unterrichtsrealität daraufhin überprüfen, worin dieser für eine so verstandene Allgemeinbildung notwendige Grundstock besteht und wie es zur Entwicklung dieser Qualitäten beitragen kann. Stu-dierfähigkeit heisst, die Voraussetzungen zur Aufnahme einer anspruchvollen beruflichen Ausbil-dung erworben zu haben. Das Gymnasium hat jedoch nicht die Aufgabe, Ausbildungsinhalte vorwegzunehmen. Propädeutischen Unterricht für bestimmte Fachstudien könnte das Gymna-sium schon darum nicht übernehmen, da ja konsequenterweise diese Propädeutik simultan in zehn bis zwölf oder noch mehr Fächern, die im Anschluss an die Matura eines bestimmten Matu-ritätstyps studiert werden können, bewältigt werden müsste - ganz abgesehen davon, dass dann bestimmte Hochschulfächer nur aufgrund eines Maturitätszeugnisses des Typs, der diese Propä-deutik anbietet, studiert werden könnten. Soll an der durch die Maturität nachgewiesenen Stu-dierfähigkeit für alle Fakultäten (von einzelnen Spezialfällen abgesehen) festgehalten und nicht durch verschiedene Maturitätstypen bereits eine zwangsweise Beschränkung auf zukünftig noch wählbare Fakultäten oder Studienfächer festgelegt werden - eine Einschränkung, die in nieman-des Interesse liegt - muss die Vermittlung propädeutischen Fachwissens Sache der anschlies-senden beruflichen Ausbildung sein.

"Der entscheidende äussere Schritt zur Befreiung (der Schule von allen Verzweckungen) wird darin bestehen müssen, von all jenen gesetzlichen Bestimmungen Abschied zu nehmen, welche die unteren Schulen zu blossem Zubringern und Handlangern der oberen Schulen degradieren und die bisher dafür gesorgt haben, dass die Maturitätsanerkenntnisverordnung die Schule bis in den Kindergarten hinein bestimmt. Statt des Bringprinzips sollte vielmehr das Holprinzip gelten: Es soll nicht Aufgabe der untern Stufe sein, die Kinder an die nächsthöhere heranzuführen, sondern Aufgabe der obern, die Kinder dort abzuholen, wo sie auf der untern angekommen sind. Damit würde auch der unselige Selektions- und Frühselektionsauftrag hinfällig, der heute mit Zentnergewicht auf der Schule lastet."

(Anton Hügli, Seminardirektor BS)

4. Der Gymnasialunterricht soll auch beim zukünftigen Studenten des Fachgebiets in erster Linie das Interesse für das Fach und die Freude wecken, den in diesem Gebiet sich zeigenden Fragen nachzugehen, Probleme zu lösen - und zwar selber zu lösen versuchen und nicht Fragestellung wie auch ihre Lösung vorgesetzt zu erhalten.

Zusammen mit geistiger Neugier und offenem, phantasievollem Denken bietet die Freude am Fach die besseren Voraussetzungen für ein erfolgreiches Fachstudium als eine Sammlung eingerntter, aber in ihrem Grund und ihrer Bedeutung unverstandener Wissensbrocken. Gelegentlich die eine oder andere der zahlreichen, oft ausgezeichneten, allgemeinverständlichen ("populären") Darstellungen beizuziehen, vermag mehr an Begeisterung für ein Fach zu wecken als alle trockenen, lehrbuchmässigen Darstellungen. Der Gymnasialunterricht darf sich durchaus immer wieder an ihnen orientieren, sollte dann allerdings über sie hinaus zu den tiefern Problemen führen.

Wenn ein Maturand sich für das Studium eines Faches entschliesst, dann darf man voraussetzen, dass er so viel Interesse und Freude an diesem Fach mitbringt, dass er selbständig darin etwas zu lernen sucht oder sogar bereits schon etwas zu lernen versucht hat, das über den üblichen Schulstoff in diesem Fach hinausreicht. Nicht nur für das Hochschulstudium, sondern schon für die Zeit mindestens im letzten Abschnitt des Gymnasiums gilt, dass kein Fach mit Erfolg studiert werden kann nur gerade aufgrund des in Schulstunden und Vorlesungen präsentierten Wissens. Dieses kann und soll nie "vollständig" sein. "Das haben wir in der Schule nicht gehabt" ist keine Ausrede für den Studenten, sondern höchstens Mahnung für ihn, dass ein Studium nur möglich ist mit eigener Initiative zur Füllung von störenden Wissenslücken. Lücken sollen darum auch nicht Grund für Entrüstung des Universitäts-Dozenten über die schlechte Schule sein, sondern Anlass, dem Studenten Hilfe zur eigenen Füllung der Lücke zu geben. Qualitätsmerkmal für den Gymnasialunterricht ist vielmehr, ob er den Schüler angeregt hat, mindestens in seinem "Lieblingsfach" über das für ein Examen gelernte Schulwissen hinaus selbständig etwas zu lesen, zu

studieren, und ob er ihm die nötige Anleitung gegeben hat, wie man das an die Hand nimmt. Ist der Schüler dazu nicht bereit, soll er das Studium lieber von vorneherein bleiben lassen. Was die Schule dafür tun kann, ist nicht die Eintrichterung von Fachwissen - auswendig gelernt und, wenn nicht gleich wieder vergessen, als "Wissensmüll" die Aufnahmefähigkeit für neues verstopfend - sondern die Freude am Fach zu wecken und zu fördern, anzuregen, Fragen zu stellen und selbstständig zu lösen versuchen.

In diesem Sinne ist Studierfähigkeit mehr als die Summe von Punktwerten und Zeugnisnoten und demnach nicht abhängig von dem Wert der Durchschnittsnote aller Fächer in der Matura. Studierfähigkeit ist vielmehr das Ergebnis eines kontinuierlichen Entwicklungsganges, der über Jahre hinweg den Schüler an bestimmte Formen des Arbeitens herangeführt, ihn für das Erwerben geistiger Erfahrungen und Kompetenzen aufgeschlossen gemacht und ihn mit dem Sachanspruch der einzelnen Fächer ständig konfrontiert hat. Der Weg des Schülers durch das Gymnasium bis hin zur Matura ist somit nicht an den Kriterien der Optimierung von Lernprozessen zu messen. Der gymnasiale Bildungsweg ist vielmehr die kontinuierliche Auseinandersetzung mit einer Herausforderung zu eigener geistiger Entwicklung, die in den einzelnen Unterrichtsfächern in je verschiedener Art und Weise sachlich und didaktisch dem Schüler begegnet. Dieser Herausforderung muss sich der Schüler stellen. Die Matura als Abschluss der gymnasialen Ausbildung bestätigt, dass er sich ihr mit Erfolg gestellt hat.

5. Der Aufbau des Unterrichts soll sich mehr am altersspezifischen Aufnahmevermögen des Schülers orientieren und weniger an einem abstrakten wissenschaftstheoretischen Ordnungsschema des Faches mit streng durchgezogenem logisch konsistentem Verfahren in der jeweiligen wissenschaftlichen Fachsprache.

Die Arbeiten von Piaget, Vester u.a. zeigen deutlich genug, dass ein Unterricht, der sich einer mit wissenschaftstheoretischen Argumenten geforderten Fachsprache mit ihrer oft unanschaulichen Abstraktheit verpflichtet glaubt, an der Aufnahmefähigkeit der Schüler vollständig vorbeigeht, von ihnen als fremd und unverständlich instinkтив abgelehnt wird und für das Lernen wie für die Vorstellungen vom betreffenden Fach verheerende Folgen hat.

Im häufig zitierten Konzept des "spiralförmig aufsteigenden Unterrichts", d.h. dem mehrfachen Durchgang durch das ganze Fachgebiet in aufeinanderfolgenden Schulstufen auf jeweils höherem Niveau, liegt die Gefahr, dass nicht von unten nach oben, sondern von oben nach unten gebaut wird: der exakte und systematische Universitäts-Lehrgang liegt als Vorbild vor; der Unterricht im oberen Gymnasium bietet einen "vereinfachten" Kurs mit grundsätzlich gleichem Aufbau (unter Weglassung von gewissen erst später genauer zu fassenden Verfeinerungen); der Unterricht im

untern Gymnasium umfasst einen gegenüber dem obern Gymnasium nochmals "vereinfachten" Kursus desselben Stoffes. Der Gymnasialunterricht hat aber eine ganz andere Aufgabe als einen zweitklassigen Universitätsunterricht zu bieten. Er soll einen Einblick in das Fach, Weckung des Interesses an seinen Fragestellungen, Ausblicke auf weitere Ausgestaltung, Hinweise auf angewandte Methoden und ihre Bedeutung für das Bild der Welt, das in diesem Fach gezeichnet wird, geben. Systematik und strenge Durchführung sollen im Gymnasium nicht ganz fehlen, aber nicht im Vordergrund stehen. So weit wie möglich ist auf qualitative Behandlung Gewicht zu legen. Systematik soll nicht am Anfang stehen, sondern soll sich am Schluss in natürlicher Weise aus dem Behandelten ergeben. Exakt quantitative Arbeit, mathematische Durchführung, strenge Begriffsbestimmung sollen an einzelnen Beispielen gezeigt und geübt werden, so dass dem Gymnasiasten das Wesen dieser Arbeitsweise deutlich wird; sie sollen aber nicht das Zentrum des Unterrichts bilden.

6. Im Zentrum der gymnasialen Ausbildung steht nicht das Sammeln und Memorieren von Kenntnissen, sondern der Erwerb von Fähigkeiten. Die grundlegende Fähigkeit, die der Gymnasialunterricht vermitteln muss, ist ein eigenes, selbständiges Erarbeiten von Einsichten, Gedankengängen und Problemlösungsstrategien, vor allem in gruppenweiser Zusammenarbeit und Diskussion.

Wissenschaftliche Arbeit, zu der das Universitätsstudium ausbilden soll - sei es Grundlagenforschung oder angewandte Forschung, in der Universität oder ausserhalb, sei es wissenschaftlich fundierte Berufsarbeit - folgt heute etwa dem folgenden Muster: Offene Fragen erkennen, Materialien sammeln, die zu ihrer Lösung helfen können, unkonventionelle Wege gehen, dabei gewonnene Erkenntnisse nachkontrollieren, in ständiger Diskussion mit Kollegen Lösungen suchen und beurteilen. So zu denken und zu arbeiten: darauf muss heute der Schüler vorbereitet werden. Gefragt sind Selbständigkeit und Originalität des Denkens, Offenheit für unkonventionelle Gedankenverknüpfungen, Bereitschaft, auf die Ideen anderer einzugehen, sie kritisch zu betrachten und ebenso bereit zu sein, seine eigenen Ueberlegungen der Kritik anderer zu unterbreiten. Sicher von geringerer Bedeutung ist das Verfolgen eingefahrener Denkwege aufgrund eines im als Datenbank präparierten Gehirn abgespeicherten Faktenmaterials, das auf gegebenes Stichwort abgerufen werden kann. Zu oft schon ausgeführt, um hier noch begründet werden zu müssen, sind die Tatsachen, dass einerseits das heutige Wissen viel zu umfangreich ist, um je memoriert werden zu können, dass dementsprechend die Hauptaufgabe des Gymnasialunterrichts ist, dem Schüler zu zeigen, wie er sich in verschiedenen Situationen das nötige Faktenwissen beschaffen kann, dass andererseits ein grosser Teil des Wissens rasch veraltet und damit vieles in der Schule Memoriertes in der Zeit der Berufsausübung sich ohnehin als unzulänglich erweist.

Ein erfolgreiches Studium setzt darum Neugierde, Eigeninitiative, Freude am Entdecken, selbständiges Denken und Urteilen voraus. Darum müssen gerade diese Fähigkeiten im Gymnasium besonders intensiv gepflegt und nicht unter einer passiv aufgenommenen Stofffülle erstickt werden. Das bedingt, dass im Unterricht genügend Freiraum für selbständige Arbeit verbleibt und nicht schon von vorneherein Kapitel um Kapitel verplant ist. Die Erschliessung exemplarischer Inhalte ist nur in einem Unterricht möglich, in dem die Schüler zu eigenen Fragen angeregt werden, denen sie in gemeinsam voranschreitender Erarbeitung entdeckend und nachentdeckend nachgehen.

Warum nun aber überfährt das Gymnasium in viel zu vielen Fällen den Schüler zu einem grössten Teil der Zeit mit dem Vortragen, Memorieren, Abfragen, Benoten (und Vergessen ...) von parzelliertem Faktenwissen und lässt ihn nur selten die Befriedigung erleben, selbständig und in gemeinsamer Anstrengung ein fesselndes Problem mit seinen Beziehungen zu allen möglichen Bereichen der Welt, in der er lebt und vor allem später leben wird, anpacken und sich an ihm die Zähne ausbeissen zu lernen?

Kaum ein Fach kann heute noch als in sich abgeschlossenes Gebiet unterrichtet werden. Zur Bildung in einem einzelnen Fach gehört auch die Einsicht in seine Einbindung in die zunehmend komplexeren Zusammenhänge sozialer, wirtschaftlicher, ökologischer und politischer Gegebenheiten. Der jeweilige Unterrichtsgegenstand soll gesehen werden in den Beziehungen und Wechselwirkungen mit den verschiedenen Bereichen menschlichen Lebens. Das heisst, dass Probleme nicht nur in linearem, logisch-deduktivem Denken innerhalb der Fachgebietsgrenzen gesehen werden, sondern versucht wird, sie im Wirkungszusammenhang verschiedener Variablen zu verstehen.

"Die Anforderungen der Universität sollten in den Anfangsseminaren nicht nur auf die mitgebrachten Kenntnisse, sondern in erster Linie auf Fähigkeiten abgestellt werden... Diese Fähigkeiten müssen geübt werden; neue Uebungsformen wie die Jahresarbeit (oder Facharbeit), der Studentag, die Kolloquien und Gruppenarbeit dienen dazu und müssen experimentell und durch ständigen Erfahrungsaustausch verbessert werden".

(Hartmut von Hentig, Neue Sammlung 3 (1963) p. 113)

7. Wesentliches Ziel der gymnasialen Lehrtätigkeit und Test für ihren Erfolg ist die Fähigkeit, im jeweiligen Fach die gewonnene Einsicht in Gründe, Zusammenhänge und Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen eines Grundwissens sprachlich klar, in eigenen Worten und nicht in angelernten Standardwendungen formulieren zu können.

Ob diese Einsicht erreicht ist, zeigt sich wesentlich in der Fähigkeit, das über Gründe und Zusammenhänge Gelernte selbstständig mündlich und schriftlich sprachlich ausdrücken zu können. Ein wissenschaftliches Gesetz, eine Beziehung, ein Zusammenhang ist nicht verstanden, wenn dafür nur gerade eine (sprachliche oder mathematische) Formel gewusst (auswendig gelernt) und nach eingebütem Schema angewandt wird, sondern nur dann, wenn sie selbstständig, in eigenen Worten, formuliert werden kann. Jede wissenschaftliche Ausdrucksweise, jede korrekte, präzis normierte Wissenschafts-Sprache muss letzten Endes von der Standard-(Umgangs-)Sprache ausgehen und in ihr definiert sein. Eine wissenschaftlich festgelegte Formulierung muss grundsätzlich immer auf eine Aussage in normaler Sprache zurückgeführt werden können, sonst ist sie unverstanden. Eine Einführung in die Kunst der Formulierung wissenschaftlich korrekter Aussagen, wie sie das Gymnasium bieten soll, darf darum nicht ein gedankenloses Eindrillen einer abstrakten, vom konkreten Erleben losgelösten und damit für den Schüler fremden Ausdrucksweise sein, sondern muss, von einer guten Schulung und einem korrekten Ausdrucksvermögen in der Umgangssprache ausgehend, sorgfältig und einsehbar - ohne unverstandene Sprünge - die wissenschaftliche Ausdrucksweise erschliessen. (Zur Sprache der Wissenschaft beispielsweise: Carl Friedrich von Weizsäcker "Die Einheit der Natur", Martin Wagenschein "Die Sprache im Physikunterricht"). Ganz wesentliche Voraussetzung für ein Hochschulstudium ist darum eine solide "Allgemeinbildung", d.h. eine Ausbildung, die zum Durchdenken und sprachlichen Formulieren von geschichtlichen, philosophischen, gesellschaftlichen Zusammenhängen anleitet. Im Gymnasium sind darum für ein Naturwissenschaftsstudium gerade die Fächer Deutsch, Geschichte, Philosophie ganz wichtig. Lücken im Fachwissen können im Zuge des systematischen Studiums an der Universität leichter nachgeholt werden, während diese allgemeinbildende Aufgabe von ihr nicht mehr erfüllt werden kann. Bezeichnenderweise bemerken viele Universitätsdozenten immer wieder, dass Absolventen etwa des Maturitätstypus A oder gewisser Privatschulen, bei denen das Hauptgewicht auf den geistes- und sozialwissenschaftlichen Fächern liegt, zwar zu Beginn des Studiums etwas Mühe haben und in harter Arbeit Kenntnislücken schliessen müssen, dass sie dazu aber durchaus fähig sind und später oft zu den aufgewecktesten und originellsten Studenten gehören. Eine übertriebene Einseitigkeit in der Fächerwahl im Gymnasium auf eine bestimmte Studienrichtung hin ist kontraproduktiv.

8. Ein auf rein rationales Denken ausgerichteter Unterricht ist in seiner Einseitigkeit gerade auch für das zukünftige Studium der Naturwissenschaften ungenügend. Die nichtrationalen Potenzen der Schüler sind durch Angebote im musisch-künstlerischen Bereich deutlich zu entfalten

Der Mensch besitzt zwei Bewusstseins-Stränge, die hirnanatomisch durch die beiden Hirnhälften repräsentiert werden und komplementär spezialisiert sind: Die linke ist verantwortlich für logisch-

analytisches (digitales) Denken, die rechte für ganzheitliches Erfassen komplexer Strukturen, Formen, Farben und Musik, für intuitives, analoges Denken. Im Idealfall wirken sie harmonisch zusammen. In unseren Schulen ist jedoch die digital-formallogische Komponente übermäßig dominant. Besonders die der Selektion dienenden Prüfungsaufgaben sind fast ganz auf Fächer und Bereiche eingeschränkt, in denen genaues Wissen und formallogisches Denken abgefragt und bewertet wird. Es zeigt sich aber immer mehr, dass auch für Berufe, in denen oberflächlich betrachtet diese analytischen Fähigkeiten ausschlaggebend zu sein scheinen, also gerade für den heutigen Naturwissenschaftler (und übrigens auch für viele andere Berufe, wie etwa Wirtschaftsmanager) die "nichtrationalen" Potenzen wie ganzheitliches Erfassen von Zusammenhängen, Intuition etc. ebenso wichtig sind. Das verfügbare Sachwissen ist heute zu solchem Umfang angewachsen, dass auch der Spitzenwissenschaftler nicht mehr in der Lage ist, alle für seine Arbeit relevanten Publikationen auch nur zu lesen, geschweige denn das Wissen aus ihnen in seinem Gedächtnis zu speichern. Die Bewältigung dieses Wissens ist nur noch durch Datenbanken etc. möglich - und das heisst, dass das rational-digitale Denken sich selber gewissermassen ins Abseits geführt hat. Der Computer als höchstentwickeltes Geschöpf dieses analytischen Denkens bedroht damit unser bisheriges Ausbildungskonzept als Konkurrent genau in dem Bereich, in dem es bisher sein Hauptgewicht einsetzte: im breiten enzyklopädischen Wissen und im formallogischen Denken: Das Bildungswesen ist heute herausgefordert, Fächerung und Gewichtung zu überdenken und vor allem die ganzheitlichen, strukturellen Fähigkeiten zu fördern. Es geht dabei nicht um eine Konkurrenzierung oder gar Negation der kognitiv ausgerichteten Bildung - wir brauchen auch sie, mehr denn je, wenn wir an alle anstehenden Probleme denken. Vielmehr geht es um eine gegenseitige Ergänzung und um einen Ausgleich zu der bisherigen Einseitigkeit. Eine bessere Förderung der Fähigkeit zu strukturellem Denken und zur Erfassung komplexer Zusammenhänge wird sich gerade auch auf die kognitiven Fähigkeiten auswirken, beispielsweise auf die Fähigkeit der Problemerkennung und Problemlösung. Für die Schule heisst das, dass im Blick auf das Ganze die Entwicklung von Qualitäten wie Einfallsreichtum, Vorstellungsvermögen, Kontaktfähigkeit, Teamfähigkeit, intuitives, analoges Denken, Denken in Strukturen und Vernetzungen mindestens so stark gepflegt werden müssen wie die Pflege "kopflastiger" Fähigkeiten, logisch-analytischen Schliessens, Detailkenntnisse etc. Es sind in der Schule vor allem die musisch-künstlerischen Fächer, die hier eine ganz wichtige Rolle und Aufgabe übernehmen können und müssen. Darunter wird ein wirkliches Musizieren oder allenfalls Musikhören - nicht bereits wieder verwissenschaftlichte kopflastige Musiktheorie oder Musiksoziologie - und eigenes bildendes Gestalten, Malen oder Plastizieren - nicht "Visuelle Kommunikation" verstanden. Es gibt bereits zahlreiche Untersuchungen, die zeigen, dass Schüler mit intensiviertem Musikunterricht nicht nur einen deutlich höheren Grad an Kreativität, Intelligenz und auch Affektstabilität zeigen, sondern (trotz teilweise reduziertem Stundenanteil) auch bessere Leistungen in den primär logisch-analytischen Fächern zeigen. Spielen - im Sinne von Theater, Musik, künstlerischer Gestaltung - muss auch im Gymnasium wieder mehr Gewicht erhalten. Erst der homo ludens macht

den homo cogitans zum homo sapiens. Der Naturwissenschaftler ist nun vom Charakter seines Fachgebietes her besonders stark der Gefahr ausgesetzt, einseitig rational-kopflastig zu denken und zu leben. Der Naturwissenschafts-Lehrer ist für den Gymnasiasten der Prototyp des Naturwissenschaftlers, nach dessen Erscheinungsbild er diesen Berufsstand einschätzt. Die von vielen als kalt empfundene betont nüchtern-rationale, in der mitmenschlichen Beziehung distanzierte Haltung mancher Lehrer dieser Fächer wird als Charakteristikum dieser "Menschengattung" betrachtet und beeinflusst über die individuelle Beziehung hinaus den Eindruck nicht nur von den Vertretern dieser Wissenschaften, sondern das Bild der Naturwissenschaften als eine den humangen, ethischen Werten gegenüber (die gerade in der Reifungsstufe des älteren Gymnasiasten eine zentrale Rolle spielen) indifferente Wissenschaft überhaupt.

9. Die im Unterricht zu behandelnden Lehrgebiete sind fächerübergreifend abzusprechen, damit nicht immer wieder in dem einen Fach Voraussetzungen gemacht und Grundwissen aus andern Fachgebieten vorausgesetzt wird, das dort erst in einem späteren Zeitpunkt behandelt wird.

Fächerübergreifender Unterricht verlangt Zusammenarbeit und insbesondere gemeinsame Planung des Unterrichts innerhalb des Lehrerkollegiums. Er ist jedoch nur dann überhaupt möglich, wenn bereits die generelle Lehrplan-Gestaltung durch die dafür verantwortlichen Gremien auf ein solches Ineinandergreifen der verschiedenen Fachbereiche eingeht und die Voraussetzungen dafür schafft.

10. Die Weiterbildung der Lehrer soll sich nicht nur auf fachspezifische Detailfragen, sondern vermehrt auch auf die Fortbildung in Didaktik des Unterrichts, in Entwicklungspsychologie und -physiologie und in den philosophischen Grundlagen seines Fachgebietes im Rahmen eines Gesamtbildes unserer Kultur konzentrieren.

Die Einstellung vieler Lehrer gerade im Bereich der Naturwissenschaften gegenüber Fragen der Didaktik, Pädagogik, Lernpsychologie und -physiologie gibt Grund zu Besorgnis:

"Nach eigenen Beobachtungen sind Lehrer bestenfalls bereit, die wissenschaftstheoretischen Grundlagen ihrer Fächer zu studieren. Vieles, was auch nur entfernt nach "Psychologie" aussieht - und mag es noch so sehr begrifflich geordneter common sense sein - wird abgelehnt (der wissenschaftliche Status dieser Disziplin kann sich schliesslich nicht mit demjenigen der Naturwissenschaften messen). An Weiterbildungskursen für Gymnasiallehrer werden Seitenhiebe auf die Didaktik zumeist mit zustimmender Heiterkeit quittiert. Ein Referent, der sich in verdienstvoller Weise der Weiterbildung von Gymnasiallehrern gewidmet hat, pflegte seinen Kurs unter dem Applaus der Teilnehmer mit der Fest-

stellung einzuleiten, dass in diesem "nur von Physik und in keiner Weise von Didaktik oder Psychologie die Rede sein werde"."

(Fritz Kubli)

Hier muss sich die Universität selber fragen, ob sie in den letzten Jahren ihrem Ausbildungsauftrag in der Lehrerbildung sachgerecht nachgekommen ist. Die Ausbildung an Universität und Seminar muss gemeinsam die Fragestellungen aufgreifen, die lernpsychologische, begabungs-theoretische, entwicklungspsychologische Aspekte betreffen und - mehr als die wissenschafts-theoretische Systematik des Faches - den Schüler mit seinen geistigen, physiologischen und gefühlsmässigen Voraussetzungen im Zentrum des Blickes behalten.

"Wollen wir einen Unterricht ermöglichen, in dem Lernen nicht nur vorübergehend Spass macht, und an Gegenständen, an denen dies mühelos gelingt, sondern in dem an wichtigen Gegenständen und dauerhaft so etwas wie "Lust an der Sache" entsteht, dann tun wir gut daran, uns einen weiten Begriff von Didaktik zu machen. Sie ist keine Lehre von der ökonomischen Nutzung der Zeit, von den Regeln des richtigen Unterrichtens, vom sicheren Erreichen der vorgeschriebenen Ziele. Ich bezweifle sogar, dass diese Kunst im strengen Sinne lehrbar ist. "Didaktik lernen" dagegen muss heißen: sich ein Arsenal von Gegenständen anlegen, die man so gegliedert, befragbar, zeigbar, übbar gemacht hat, wie man sie im Unterricht braucht - und nicht für die Abfassung eines Brockhaus-Artikels oder für die Fortsetzung der Forschung. Didaktik wäre demnach eine Sache der Fachausbildung auf die Kinder hin. Verfahren, behaupte ich dem gängigen Klischee zu Trotz, legen fest, Materialien, die ich didaktisch verwandelt habe, erlauben die Improvisation. Die Didaktik, die als Wissenschaft an unseren Hochschulen gelehrt wird, wird sich sehr ändern müssen, bevor sie den Lehrerstudenten dies bieten kann. Sie wird auf die Erkenntnisformen von Kindern und Jugendlichen eingehen und vermittelnde/mittlere Formen von Sachwissen einführen müssen, um so dem Wort "Wissenschaftsorientierung" gerecht zu werden, das ja eine Unterscheidung zur Wissenschaft selbst impliziert."

(Hartmut von Hentig)

Beitrag der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät zur Gestaltung des Gymnasialunterrichts

Die philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät und speziell die Fachvertreter der einzelnen Schulfächer tragen ihren Teil der Verantwortung für eine Verbesserung der gymnasialen Bildung: einerseits durch eine im Sinn der Thesen verbesserte Ausbildung der Gymnasiallehrer, andererseits durch eine Berücksichtigung dessen, was das Gymnasium leisten kann und soll, was es aber auch nicht leisten kann, in ihrem eigenen propädeutischen Unterricht der ersten Semester.

1. Die Ausbildung der zukünftigen Gymnasiallehrer muss neben der wissenschaftlichen Lehre vor allem auf die für den Gymnasiallehrer wichtigen Themen: geschichtliche Entwicklung, Philosophie und gesellschaftliche und politische Bedeutung der

modernen Wissenschaft - wenn nötig durch eigens dafür konzipierte Kurse - beträchtlich mehr Gewicht legen.

Ausbildung zum Lehrer ist nicht dasselbe wie Ausbildung zum Wissenschafter als zukünftigem Forscher oder anderweitig in der Arbeitswelt stehendem Berufsmann. Was der zukünftige Lehrer braucht, ist weniger eine extensive Einführung in die oft entlegenen Themen und spezialisierten Methoden der derzeitigen vordersten Forschungsfront (wenn auch er diese Probleme an einem ausgewählten Beispiel einmal kennen lernen soll), sondern eine vertiefte Beschäftigung mit folgenden Aspekten:

a) Geschichtliche Entwicklung der Grundlagen, Prinzipien und Paradigmata seiner Wissenschaft. Gedacht ist hierbei weniger an eine eigentliche Geschichte der Wissenschaften als an eine Beschäftigung mit der Entwicklung der Vorstellungen und Ueberlegungen, die zu unserem heutigen wissenschaftlichen Bild von der Natur geführt haben. Ebenso wie in der Ontogenese, der Entwicklung des individuellen Lebewesens, in einer gewissen Weise die Phylogenie, die Evolution der betreffenden Spezies sich wiederholt, so durchläuft auch der aufwachsende Mensch die verschiedenen Bilder und Stufen geistiger Vorstellungen und Begriffsbildungen, wie sie die historische Entwicklung über Jahrhunderte geprägt haben. Aufgabe des Lehrers ist es, den Schüler von diesen mitgebrachten naiven Vorstellungen Schritt für Schritt zu den Ueberlegungen moderner Wissenschaft zu führen - nicht aber, ihn mit dem auf dieser Stufe unverständlichen abstrakten Begriffsgebilde einer streng formalen Wissenschaft zu konfrontieren. Nur der ist ein guter Lehrer, der selber diese Entwicklung der modernen Wissenschaft verstanden hat. Die Universität muss ihm die Möglichkeit dafür bieten.

b) Philosophie der Naturwissenschaften.

Wenn die Fakultät ihrem Namen einer "philosophisch-naturwissenschaftlichen" Fakultät (an dem festzuhalten sie in jüngster Vergangenheit mehrfach beschlossen hat) einen Inhalt geben will - und wo wäre es angebrachter als bei der Lehrerbildung - , dann gehört ein Angebot in diesem Thema unbedingt in den Kontext der Lehrer-Bildung.

Warum und wozu beschäftigt sich der Mensch mit den Wissenschaften - eine mehr als oberflächliche Antwort auf diese Frage muss gerade der Lehrer der Naturwissenschaften den Schülern im Gymnasialalter geben können.

c) Rolle der Naturwissenschaften, auch im Kontext mit ihren Nachbarwissenschaften, im heutigen politischen und gesellschaftlichen Leben.

Solche Fragen werden derzeit oft genug diskutiert, so dass sie hier nicht noch detailliert begründet werden müssen.

Diese Anforderungen an die Lehrerbildung verlangen ein Ueberdenken der Studienprogramme für zukünftige Lehrer und vor allem ein Lehrangebot in dieser Richtung, das in seiner Qualität der Wichtigkeit der Aufgabe entspricht.

2. Die notwendige Vertautheit der Gymnasiallehrer auch in naturwissenschaftlichen Fächern mit den Ergebnissen der modernen Pädagogik, Didaktik und Lernpsychologie verlangt eine Neukonzeption der Didaktik- und Pädagogik-Ausbildung in gemeinsamer Bemühung von Fakultät und Lehrerseminaren.

Das in These 10 zur Weiterbildung der Lehrer hinsichtlich Pädagogik, Lern-Psychologie und -Physiologie Gesagte gilt natürlich erst recht für die Grundausbildung der Lehrer. Anstelle des heute oft beziehungslos nebeneinanderstehenden Unterrichts in Fachdidaktik an der Universität (sofern er überhaupt existiert) und Seminarausbildung, die von manchen zukünftigen Lehrern als halt notwendigerweise zu absolvierender Zusatz zu ihrer eigentlichen Ausbildung als Wissenschafter mehr oder weniger lustvoll absolviert wird, muss eine intensivere Zusammenarbeit zwischen Fachdidaktik im Einzelfach und pädagogischer Ausbildung treten. Hierauf einzugehen würde hier zu weit führen; das Problem kann nicht von den Mitgliedern der Fakultät allein, sondern nur in Zusammenarbeit mit den Lehrkräften der Lehrerseminare gelöst werden.

3. Die notwendige Entlastung der Gymnasien vom überbordenden Stoffdruck und dem Zwang zur propädeutischen Vorbereitung auf bestimmte Studienfächer ist nur möglich, wenn sich die Dozenten der Universität einerseits von unüberlegten Anforderungen an Umfang und Inhalt des vorauszusetzenden Stoffwissens zurückhalten und andererseits in den Einführungs-Kursen der ersten Semester darauf Rücksicht nehmen, dass das Gymnasium nicht die Aufgabe einer eigentlichen Fachpropädeutik und Einführung in die jeweilige Fachsprache hat.

Eines der dringlichsten Erfordernisse - oft postuliert, kaum je verwirklicht - ist die Entlastung der Gymnasial-Lehrpläne von der Ueberladung mit Stoffwissen. Eine solche "Entrümpelung" hat selbstverständlich ihre Konsequenzen für den Lehrbetrieb an der Universität, besonders im propädeutischen Unterricht der ersten Semester. Angesichts der damit möglichen Klimaverbeserung und Konzentration auf die Hauptaufgabe des Gymnasiums sind jedoch solche Konsequenzen nötig und auch tragbar.

Die Fakultätsmitglieder müssen sich klar darüber sein, dass es oft die unüberlegten Aeusserungen einzelner ihrer Fachvertreter über den Umfang des erwünschten Sachwissens sind, die zur

scheinbar unvermeidlichen Stofffülle in den Gymnasiallehrplänen und zum Eindruck, ja oft ganz massivem Druck führen, diesen Anforderungen der Universität nachkommen zu müssen, unter dem viele Gymnasiallehrer stehen.

Jeder Universitätslehrer, der gewisse Themen oder Ausschnitte aus dem Stoffwissen seines Gebietes als für das Studium seines Faches unverzichtbaren Gymnasiallehrstoff betrachtet oder fordert, sollte sich zunächst die Frage stellen: Ist es wünschbar, dass dieser Wissensstoff Bestandteil der gymnasialen Bildung zukünftiger Juristen, Historiker, Theologen, Nationalökonomen oder Kunsthistoriker ist? Nur wenn er diese Frage bejahen kann, kann er guten Gewissens den Einschluss dieses Wissens in die Gymnasiallehrpläne erwarten - wenn nicht, hat er sich darauf einzustellen, dass dieses Wissen im Laufe des propädeutischen Universitätsunterrichts angeboten wird, auch wenn dies für den Lehrbetrieb in seinem Fach eine gewisse Erschwerung oder Verzögerung bedeutet. Es ist hier noch einmal auf das unter These 3 genannte Zitat von A. Hügli über das "Holprinzip" hinzuweisen. Das Gymnasium hat seine eigene Bildungsaufgabe: die Denk- und Ausdrucksfähigkeit zu schulen und Methoden der Problemerkennung und Problemlösung aufgrund eines notwendigerweise sehr knapp umrissenen, auf Wesentliches konzentrierten Grundwissens. Die Universität darf von ihm erwarten, dass es diese Bildungsaufgabe in einer für alle Studienrichtungen geeigneten Weise optimal erfüllt. Das kann es aber nur, wenn ihm nicht gleichzeitig eine propädeutische Wissensvermittlung für ein bestimmtes Fach aufgebürdet wird (denn das würde - soll nicht ein Fach eine privilegierte Sonderrolle schon im Rahmen des Gymnasiums beanspruchen - ja heißen: propädeutische Wissensvermittlung gleichzeitig für alle an der Hochschule lernbaren Studienfächer - ein völlig unerfüllbarer und auch widersinniger Anspruch).

Diese Forderungen haben Konsequenzen für den Anfänger-Unterricht an der Universität. Solange wir nicht dazu übergehen wollen, die Zulassung zu einem Studium der Naturwissenschaften auf gewisse Maturitätstypen oder Erfüllung anderer Zusatzbedingungen einzuschränken (und wer wollte das - etwa auf die Zulassung von Maturanden mit dem für Weite und Vielfalt unserer Kultur nach wie vor wertvollen Typ A zu verzichten), haben wir uns darauf einzustellen, im Anfangsunterricht Studenten mit recht verschiedenem Vorwissen zu einem einheitlichen Wissensstand zu führen.

a) Das heißt, dass das Grundwissen des Fachs noch einmal durchgegangen werden muss. Dies kann sehr knapp erfolgen. Wir können erstens gegenüber dem Gymnasialunterricht ein rascheres Auffassen des Gebotenen voraussetzen, da wir ja eine Selektion von Lernenden haben, die sowohl an diesem Fach speziell interessiert sind (sonst hätten sie es nicht als Studienfach gewählt), wie auch eine gewisse Begabung (die in der weiten Streuung der Begabungen in einem Gymnasium im Mittel so nicht vorhanden ist) für ihr Fach mitbringen (ohne die sie so-

wieso am falschen Ort sind). Zweitens dürfen wir voraussetzen, dass der Student selber im Laufe dieser Einführung erkennen kann, wo sein Wissen besonders gravierende Lücken aufweist, und diese Lücken im Selbststudium zu schliessen versucht. Die ärgerliche Tendenz vieler Studenten, sich im Falle von Nichtwissen auf das berüchtigte "das haben wir nicht gehabt" oder "das ist in der Vorlesung nicht vorgekommen" ist Folge einer verständlichen Notwehr gegen einen Gymnasialunterricht, in dem Faktenwissen vorgesetzt und für notenrelevante Prüfungen gepaukt werden muss und ist, einmal daran gewöhnt, auch in der Universität nicht so rasch zu überwinden. Eine Änderung des gymnasialen Lehrbetriebs kann also auch in diesem Punkt nur von Vorteil für die Universität sein.

b) Aufgabe des Gymnasiums ist es, ein Fachgebiet in einer allgemeinverständlichen Sprache für zukünftige Studenten aller - und zwar gerade auch anderer - Fachrichtungen darzustellen. Es ist nicht seine Aufgabe, in den von Fach zu Fach verschiedenen Fachjargon einzuführen. Eine Anfängervorlesung hat dementsprechend darauf Bedacht zu nehmen, dass die dem Fachmann alltägliche Ausdrucksweise eine Fachsprache und für den frisch vom Gymnasium Kommenden noch eine Fremdsprache ist. Es ist darum nicht nur pädagogisch verfehlt, Anfänger an der Universität rücksichtslos - vermeintlich: um Spreu vom Weizen zu trennen - mit einer ohne Erklärungen vermittelten fachgebundenen Ausdrucksweise zu überfahren, sondern ist gerade auch wieder eine der Ursachen des unerfreulichen Drucks der Universität auf die Gymnasiallehrer, die glauben, es den zukünftigen Studenten schuldig zu sein, bereits auf ihrer Stufe diese Fachsprache einzuüben.

c) Daraus folgt für den Universitätsunterricht, dass gerade mit den Einführungsvorlesungen die besten und erfahrensten Dozenten zu betrauen sind. Die Tendenz, diesen Unterricht jungen, unerfahrenen Dozenten zu überlassen, ist oft - Ausnahmen gibt es natürlich - nachteilig für die ganze weitere Ausbildung. Unerfahrene Dozenten neigen viel eher dazu, zum Nachweis ihrer didaktischen Strenge und wissenschaftlichen Kompetenz in diesem Punkte zu hohe Anforderungen zu stellen und wenig Rücksicht auf die Situation der von ganz verschiedenen Schulen kommenden Anfänger zu nehmen. Gute Dozenten können sich gerade aufgrund ihrer Erfahrung hier viel besser auf diese Situation einstellen und damit auch mehr erreichen. Sie können unterstützt werden durch den Einsatz von Tutoren oder audiovisuellen Lernmethoden für die individuellere Förderung von Studenten-Gruppen, die in ihrer Vorbildung etwas geringeres Fachwissen und Kenntnisse in Methoden und Denkweise ihres Studienfaches erworben haben. Hier macht sich unerfreulich bemerkbar, dass auch die Ausbildung der Dozenten in Hochschuldidaktik sehr oft unzureichend oder gar inexistent ist, und ein hartnäckigeres Insistieren auf Erfüllung der von vielen Dozenten selbst gewünschten Fortbildung in dieser Richtung wäre angebracht.