

Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 81 (1936)

Heft: 37

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, September 1936, Nummer 5 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Reber, Th. / Alder, M. / Giger, E.

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: 22.07.2025

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

ERFAHRUNGEN

IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

SEPTEMBER 1936

21. JAHRGANG • NUMMER 5

Ergebnis der Umfrage bei den Hochschulprofessoren über die naturwissenschaftlichen Lehrstoffprogramme

I. Uebersicht

Von Th. Reber.

Unsere *Stoffverzeichnisse*, die an der letzten Jahresversammlung gutgeheissen wurden, sind im vergangenen Januar 81 Dozenten (19 Physiker, 32 Chemiker und 30 Biologen) *übermittelt* worden. Dabei haben rund 20 Kollegen mitgewirkt, die zusammen den persönlichen Kontakt mit über 30 Hochschulprofessoren in dieser Angelegenheit hergestellt haben. Eine Reihe von Lehrern an Gymnasien und an Hochschulen hat uns berichtet, dass sie gerade solche persönliche *Aussprachen* für nutzbringend halten und darin den Haupterfolg unserer Programmaktion erblicken.

Das *Begleitschreiben* an die Dozenten unterrichtete über Entwicklung, Bedeutung und Zweck der Lehrstoffprogramme. Am Schluss wurde die Frage gestellt, ob der aufgeführte Stoff notwendig und ausreichend sei für die naturwissenschaftliche Schulung der Gymnasiasten im Sinne der allgemeinen Bildung und als Vorbereitung auf die Hochschule.

36 Professoren, je 12 Physiker, Chemiker und Biologen) haben *persönlich* und *schriftlich geantwortet*. Wir sprechen allen Herren, die uns mit einem Schreiben beehrt haben, den verbindlichsten Dank aus für Zeit und Mühe, die sie sich genommen haben, und für das lebhafteste Interesse, das sie unseren Bestrebungen entgegenbringen.

Bei der folgenden *Einteilung* der eingegangenen Meinungsäusserungen ist zu bedenken, dass naturgemäss keine scharfen Grenzen gezogen werden können.

Keine unmittelbare Beantwortung der gestellten Fragen, dafür z. T. sehr wertvolle grundsätzliche Erörterungen durch die Professoren E. Gäumann-Zürich, J. Ackeret-Zürich, J. Weigle-Genf, W. Vischer-Basel, A. Jacquerod-Neuenburg, F. Fichter-Basel, d. h. 6.

Im ganzen mit den Programmen einverstanden sind die Professoren F. Tank-Zürich, E. Baur-Zürich, P. Jaccard-Zürich, P. Scherrer-Zürich, A. Hagenbach-Basel, O. Schüepp-Basel, E. Schmid-Freiburg, A. Berthoud-Neuenburg, A. Barraud-Lausanne, A. Maillefer-Lausanne, H. Spinner-Neuenburg, K. Hescheler-Zürich, also 12.

Einverständnis mit Vorbehalten (vor allem die Bemerkung «eher zu viel Stoff») durch die Professoren P. Niggli-Zürich, P. Karrer-Zürich, K. Meyer-Genf, E. Cherbuliez-Genf, F. Cosandey-Lausanne, E. Weber-Freiburg, G. Wiegner-Zürich †, d. h. 7.

Die Verzeichnisse enthalten zu viel Stoff ist die Ansicht der Professoren H. Goldstein-Lausanne, A.

Perrier-Lausanne, F. Baltzer-Bern, P. Gruner-Bern, H. Greinacher-Bern, E. Stückelberg-Genf, E. Meyer-Zürich, H. Fierz-Zürich, R. Matthey-Lausanne, V. Kohlschütter-Bern, d. h. 10.

Mehr Stoff (für das Botanikprogramm) wünscht Prof. A. Däniker-Zürich, also nur 1.

Wir stellen als *wichtiges Ergebnis* unserer Umfrage fest, dass sich die hin und wieder gehörte Befürchtung wegen unangebrachten Forderungen der Hochschule erfreulicherweise nicht erfüllt hat. Die meisten Dozenten halten unsere naturwissenschaftlichen Lehrstoffverzeichnisse für wertvoll und brauchbar. Es fällt aber auf, dass in einer ganzen Reihe von Zuschriften unsere Programme als viel zu ausgedehnt bezeichnet werden. Dieser Auffassung liegt indes ein *Missverständnis* zugrunde.

Die Gymnasiallehrer haben sich in ihrem Unterricht mit denselben Hauptgebieten der Naturwissenschaften zu befassen wie die Lehrer der Hochschule. Die Art der Darbietung und die Tiefe der Behandlung sind aber *grundsätzlich verschieden*. Die Forderung der Beschränkung auf das Wesentliche ist berechtigt, doch ist es nicht so gemeint, dass der Mittelschullehrer nur Einleitungen zu den Hochschulvorlesungen zu geben hätte. Wir beanspruchen für unseren Unterricht das ganze Gebiet der Naturwissenschaften zur Auswahl für eine wesentliche und elementare Darstellung.

Unter den *Vorschlägen zur Streichung* einzelner Teile unserer Programme sind indes solche, die sich sachlich rechtfertigen lassen. An der Versammlung in Olten (am 6. Juni, über die ein Protokoll im nächsten Jahrbuch veröffentlicht wird) sind die Stoffverzeichnisse daher auf Antrag der Programmkommission weiter vereinfacht und stellenweise gekürzt worden unter angemessener Berücksichtigung eingegangener Wünsche. Eine vernünftige *Herabsetzung des Stoffumfanges* auf ein notwendiges Minimum ist durchaus berechtigt, denn wir wollen Platz schaffen zur *Vertiefung* unseres Unterrichtes als Beitrag zur Lösung der hohen Aufgabe, die dem Gymnasium aufgetragen ist.

Viele Professoren haben uns in eindringlichen Worten geschrieben, dass für die Gymnasiasten nicht die spezielle fachliche Vorbereitung für die Hochschule das Wichtigste sei, sondern die Erwerbung einer richtig verstandenen *allgemeinen Bildung*, die zur eigenen Weiterentwicklung führt. Dazu ist die *Schulung* des exakten und bewussten *Beobachtens* unerlässlich, was der Hauptzweck des naturwissenschaftlichen Unterrichtes sein soll. An Stelle der vorwiegend gedächtnismässigen Erwerbung eines grossen Stoffumfanges soll die *durchdachte und selbständige Arbeit der Schüler* treten, besonders ausgebildet in Uebungen, Laboratorien und auf Exkursionen. Ein solcher Unterricht erfordert aber *viel Zeit*, weshalb

ein Abbau nach Stundenzahl und Lehrmitteln nicht in Betracht kommt. — Die Meinungsäusserungen der Dozenten sind ein sehr bedeutender Beitrag zur *Befreiung des Gymnasialunterrichtes* von schädlicher Ueberfülle. Der Weg wird uns in grosszügiger Weise frei gegeben zur Bildung und Ausbildung unserer Schüler im besten Sinne dieser Worte.

Einzelne Briefschreiber haben das *methodische Gebiet* angeschnitten und darauf hingewiesen, dass das «Wie» viel wichtiger sei als das «Was» und dass schliesslich der Erfolg von der Persönlichkeit des Lehrers abhängt. Das ist ohne Zweifel richtig, doch haben wir uns vorgenommen, bei der Aufstellung und Diskussion der Stoffprogramme die methodischen Gesichtspunkte vorläufig ganz wegzulassen.

Die Dozentenbriefe stehen unseren Mitgliedern für die *Einsichtnahme* zur Verfügung. Die neuerdings verbesserten *Lehrstoffprogramme* werden diesen Herbst mit einem ausführlichen Begleitschreiben versehen an die Vereinsmitglieder und an die Herren Dozenten verschickt. Sie sollen den jungen Lehrern eine freie Wegleitung sein, den erfahrenen Kollegen Anregungen und Vergleiche bringen und den Hochschulprofessoren zeigen, womit sich der naturwissenschaftliche Unterricht am Gymnasium befasst.

2. Das Physikprogramm

Von M. Alder.

Von den Äusserungen der Hochschullehrer zu unseren Lehrstoffprogrammen seien zuerst die *allgemeinen Bemerkungen* angegeben. — Die Professoren Ackeret-Zürich, Tank-Zürich, Greinacher-Bern und Hagenbach-Basel wünschen *Freiheit* bezüglich Stoffumfang und Reihenfolge je nach den speziellen Fähigkeiten und Möglichkeiten der einzelnen Lehrer (apparative Einrichtung) und nach der Begabung der Schüler. In erster Linie soll der Unterricht persönlich und lebendig bleiben. — Prof. Weigle-Genf wünscht, dass jeder Abiturient, auch von Typus A die Differential- und Integralrechnung beherrsche. Sonst sei die Experimentalvorlesung in Physik in den beiden ersten Semestern lediglich eine Wiederholung des an der Mittelschule Gebotenen. Auch Prof. Stückelberg-Genf verlangt *vermehrte Betonung der Mathematik*. Prof. Ackeret-Zürich legt das Hauptgewicht auf die mathematische Behandlung der physikalischen Probleme. — Prof. Meyer-Zürich wünscht *Beschränkung auf das Elementare und Wesentliche*. Auch Prof. Perrier-Lausanne findet das Programm zu umfangreich. Nur was wirklich assimiliert werden kann, hat bleibenden Wert. Er sucht die Schuld dafür aber durchaus nicht bei den Mittelschullehrern allein, indem er schreibt: «Je sais du reste fort bien que les parents et le milieu en général sont souvent plus responsables que les maîtres eux-mêmes. On admet que l'école doit donner aux jeunes gens la connaissance (!) de tout ce que la technique offre.» Und schliesslich sagt er ganz offen, dass die Hochschule an der gleichen Sache kranke. — Prof. Jaquerrod-Neuenburg schlägt vor, für alle drei Typen die *Uebungen* obligatorisch zu erklären, damit aus allen Gebieten einfache Versuche von allen Schülern durchgeführt werden können. (Angabe von Beispielen.)

Zum Programm selbst sind folgende Anregungen gemacht worden:

I. Mechanik.

Prof. Gruner-Bern wünscht Weglassung der Beschleunigung bei krummlinigen Bewegungen, des schiefen Wurfes und der Keplerschen Gesetze (letzteres wird auch von Prof. Tank-Zürich vorgeschlagen). Prof. Hagenbach-Basel regt die Behandlung der Rotation an (Winkelbeschleunigung, Trägheitsmoment), ferner die Unterscheidung zwischen Stosskraft und konstanter Kraft. — Ich möchte die Behandlung der *Keplerschen Gesetze* auf keinen Fall preisgeben. Einmal stellen dieselben zusammen mit dem Gravitationsgesetz eines der grossartigsten Anwendungsgebiete der Newtonschen Mechanik dar, und sodann hat das Gymnasium als *Ganzes* sicher ein Anrecht darauf, dieses Gebiet in sein Programm aufgenommen zu wissen. — Die *Rotation* eines Körpers führt auf das Trägheitsmoment, also ein Integral und kann daher für die Typen A und B nicht in Frage kommen. — Beim Abschnitt Hydrostatik soll es auf Vorschlag Hagenbach einfach heissen «*Hydrostatischer Druck*» (ohne weiteren Zusatz). — Prof. Goldstein-Lausanne (Chemiker) wünscht Weglassung der *Bernoullischen Gleichung*. — Den Prof. Gruner-Bern und Schmid-Freiburg erscheint auch für Typus A eine kurze Besprechung des *Flugzeuges* erwünscht. — Prof. Scherrer-Zürich schlägt vor, den Begriff des *Vectorfeldes* in Typus C zu behandeln als Vorbereitung für elektrische und magnetische Vectorfelder.

II. Akustik.

Auf Wunsch der Herren Gruner und Schmid werden die Worte «*Ton, Tonhöhe, Tonstärke*» auch in das Programm von Typus A aufgenommen (beschlossen an der Versammlung in Olten).

III. Wärmelehre.

Statt der Aufzählung «*Dampfmaschine, Benzinmotor, Dieselmotor*» heisst es jetzt nach dem Vorschlag von Prof. Tank: «*Beispiele von Wärmekraftmaschinen*». — Ferner regt Prof. Tank an, den *zweiten Hauptsatz* wenigstens andeutungsweise zu behandeln. Eine Umfrage bei einigen Kollegen führt uns aber dazu, diesen Vorschlag abzulehnen. Der Tatsache, dass es sich hier um ein ganz fundamentales Naturgesetz handelt, steht gegenüber die mangelnde Reife der Schüler und in den meisten Fällen doch wohl auch der Mangel an Zeit für eine auch nur cursorische Besprechung.

IV. Optik.

Auf Vorschlag von Prof. Tank wird die *Optik* der Elektrizitätslehre *vorangestellt*, damit der zeitliche Abstand von der Wellenlehre nicht zu gross wird. — Ferner wird die *Lichtgeschwindigkeit* zusammen mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes behandelt (Vorschlag Schmid), was sich aus historischen Gründen rechtfertigen lässt, desgleichen die *Dispersion* im Anschluss an das Reflexions- und Berechnungsgesetz (Vorschlag Hagenbach).

V. Elektrizitätslehre.

Prof. Tank genügt der Anschluss der elektrischen Einheiten an das c-g-s-System, also der historische Werdegang des *Mass-Systems*. Das gesetzliche Mass-System erscheint ihm von sekundärer Bedeutung. — Das *Gesetz von Joule* für die Wärmeentwicklung eines Stromes wird auch für Typus A verbindlich erklärt (nach Vorschlag Schmid). — Um beim *Induktionsgesetz* den Unterschied zwischen der Grundtatsache

und den Anwendungen deutlicher hervortreten zu lassen, wird folgende Fassung gewählt: «Induktionsgesetz von Faraday. Dynamomaschine. Behandlung der wichtigsten Erscheinungen auf dem Gebiet der Wechselströme.»

VI. Atomphysik.

Dieses Kapitel soll das Ende der Elektrizitätslehre und des Unterrichtes überhaupt bilden. Bei genügender Zeit wird der Lehrer dabei gerne auch auf die *Radioaktivität* zu sprechen kommen. Es wird also nicht nötig sein, das Wort Radioaktivität noch besonders aufzuführen, wie die Herren Schmid und Tank vorgeschlagen haben.

3. Die Programme für Chemie, Mineralogie und Kristallographie

Von R. Huber.

Wie aus der Beantwortung der Fragen hervorgeht, waren fünf Vertreter der *Hochschulchemie*, die Herren Professoren *Berthoud* (Neuenburg), *Fichter* (Basel), *Baur*, *Karrer* und *Wiegner* (Zürich), denen auch noch der Minerologe *Niggli* (Zürich) beigesellt werden darf, im grossen und ganzen mit der in den Programmen vorgeschlagenen Stoffauswahl einverstanden. Aus dieser Gruppe stammen die meisten Anregungen oder bestimmten Vorschläge zu einer weiteren Vereinfachung der Stoffpläne und ebenso die Hinweise auf weniger geeignete oder besonders zu betonende Lehrgebiete und auf die Notwendigkeit, die elementare Einführung so zu gestalten, dass das Wesentliche nicht nur vom Schüler verstanden wird, sondern dass es auch sitzt und auf der Hochschule widerspruchslos erweitert werden kann.

Prof. *Fichter* hat das volle Vertrauen in die Mittelschullehrer, dass sie auf Grund ihrer Lehrerfahrungen den Stoff richtig auswählen. Prof. *Berthoud* äusserte den Wunsch, es möchte dem Lehrer die Freiheit gelassen werden, gewisse Gebiete zu vertiefen, andere kürzer zu behandeln, natürlich unter der Voraussetzung, dass der Lehrer Mass zu halten versteht. Prof. *Karrer* möchte das Programm in dem Sinne auffassen, dass es die obere Grenze des Stoffes angibt, der auf der Mittelschule behandelt werden soll. Dabei ist er sich wohl bewusst, dass durch die Zusammenstellung der Programmpunkte der angegebene Stoff nur einigermaßen umgrenzt wird, da die einzelnen Kapitel eingehender oder kürzer behandelt werden können. Kein wesentlicher Nachteil wäre es, wenn bestimmte Stoffgebiete, die er angibt, nur andeutungsweise behandelt würden. Prof. *Wiegner* schrieb, dass ihm in der speziellen Chemie die Beschränkung gut gelungen scheine, dass aber nach seinem Empfinden an andern Orten eine noch stärkere Begrenzung zugunsten grösserer Vertiefung eintreten könnte. Prof. *Baur* ist der Meinung, dass die Gymnasien für die Hochschulbedürfnisse immer genügend und immer richtig gesorgt haben, wenn sie nicht unterrichteten, was später auf der Hochschule wieder umgelernt werden musste, und wies auf die Schwierigkeiten hin, die für den Mittelschulchemieunterricht darin bestehen, dass die ältere, reine Chemie von der Einsinnigkeit und Vollständigkeit der chemischen Umsetzungen ausging, während die jüngere, physikalische Chemie die Umkehrbarkeit der meisten Vorgänge betont. Wohl wird die Mittelschulchemie auch jetzt noch die Anschauungen der älteren Chemie als Ausgangspunkt benützen; allein sie

muss rechtzeitig die Betrachtungen der jüngeren Chemie aufnehmen, damit die Schüler zu einer richtigen Auffassung der chemischen Erscheinungen kommen und später nicht durch eingefleischte irrige Anschauungen gehindert werden. Darum wünschte er auch, dass neben der substantiellen Chemie die energetische Chemie tunlichst früh Platz finde.

Fünf weitere Chemieprofessoren der Hochschule, die Herren *Cherbuliez* und *Meyer* (Genf), *Goldstein* (Lausanne), *Kohlschütter* (Bern) und *Fierz-David* (Zürich) empfahlen eine stärkere Einschränkung des Lehrstoffes; die meisten, weil sie die Auffassung vertraten, das entworfene Mittelschulprogramm stehe dem Hochschulprogramm zu nahe.

Es mag darum hier auf das hingewiesen werden, was Prof. *Niggli* in dieser Hinsicht zu allen Stoffverzeichnissen schrieb: «Es liegt naturgemäss in der Art der Programm-Aufstellung, dass der Hochschullehrer eher meint, es werde zu viel als zu wenig geboten, denn die Ueberschriften lassen ja in bezug auf die Vertiefung der beabsichtigten Stoffübermittlung verschiedene Interpretationen zu, so dass es sich in vielen Fällen fast um die Inhaltsangabe von Hochschulkursen handeln könnte. Hier scheint die grosse Gefahr zu liegen. Ich möchte nochmals betonen, dass ausführlich und bis zur völligen Beherrschung nur die Grundbegriffe zu erläutern sind. Vieles Angeführte ist nur Erläuterung und hat seine Berechtigung nur als Hilfsmittel zur Vertiefung des Verstehens von etwas Grundsätzlichem.»...

Interessant ist, dass Prof. *Cherbuliez* trotz seiner einschränkenden Bemerkungen dazu kommt, eine Ausdehnung des Programmes in bestimmter Richtung zu befürworten, weil vom Standpunkt der allgemeinen Kultur es der Zweck des Mittelschulchemieunterrichtes sei, den jungen Leuten eine Idee von der Bedeutung der chemischen Erscheinungen zu geben. Er möchte daher aus diesem Grunde und wegen der Wichtigkeit der biologischen Vorgänge auch den Elementen der organischen Chemie auf unserer Stufe genügend Raum geben. Und ebenso würde er bestimmte Gebiete der organischen Technologie begrüssen (Fette, Seifen).

Prof. *Kohlschütter* findet, die chemischen Theorien seien sogar für die angehenden Studenten noch vielfach zu schwer, und glaubt, seinen Ansichten über den Mittelschulunterricht könnten nur vermehrte Schülerübungen gerecht werden.

Zum *Minerologie- und Kristallographieprogramm* äusserte sich einzig Prof. *Weber* (Freiburg). Er begrüsst zwar ebenfalls das Bestreben, den Mittelschulunterricht zu entlasten und umzuändern, bedauerte aber trotzdem die Kürzung des Lehrstoffes in Mineralogie und Kristallographie. Für einzelne Programmpunkte schlug er eine bessere Formulierung vor.

Die Anregungen der verschiedenen Hochschulprofessoren, die uns begründet schienen, haben wir nun bei der *letzten Programmfassung* berücksichtigt; auf die andern konnten wir nicht eintreten, ebenso nicht auf weitere Aeusserungen, die sich auf die Methodik und Didaktik beziehen.

4. Das Biologieprogramm

Von E. Giger.

Von den 12 eingegangenen Aeusserungen zum Biologieprogramm stammen 8 von *Botanikern*: Cosandey-Lausanne, Däniker-Zürich, Gäumann-Zürich, Jaccard-

Zürich, Maillefer-Lausanne, Schüepp-Basel, Spinner-Neuenburg, Vischer-Basel, 3 von *Zoologen*: Baltzer-Bern, Hescheler-Zürich, Matthey-Lausanne und 1 von einem *Mediziner*: Barraud-Lausanne.

Soweit die Antworten dazu Stellung nehmen, begrüßen sie zunächst die *Wünschbarkeit* solcher *Stoffprogramme*. Die *Vorbildung* in Biologie ist ausserordentlich verschieden (Gäumann) und manchmal sogar ungenügend (Vischer). Das vorliegende Stoffprogramm bietet nun die Möglichkeit, diese Vorbildung wenigstens etwas einheitlicher zu gestalten, so dass es dem Fachunterricht an der Hochschule möglich werden sollte, auf gewissen minimalen Grundkenntnissen und -erkenntnissen aufzubauen (Gäumann, Baltzer, Däniker). Für den Hochschullehrer wären in dieser Beziehung Minimalprogramme besonders wertvoll (Baltzer), ihre geplante Durchführung stiess aber auf unüberwindliche Schwierigkeiten (s. Erfahrungen 1936, Nr. 1). Die durch das Stoffprogramm umschriebenen Grundlagen der naturwissenschaftlichen Ausbildung bilden einen notwendigen Teil der durch das Gymnasium zu vermittelnden *allgemeinen Bildung*; diese erhält so eine in sich abgerundete Uebersicht der Biologie und ihrer Probleme (Cosandey, Däniker).

Der *Umfang des Stoffes* erscheint allgemein genügend und mehr als genügend für die allgemeine und spezielle Hochschulvorbereitung. Er entspricht eher dem Maximum als der Norm (Cosandey) und sollte unter keinen Umständen ausgedehnt werden (Barraud). So wird denn auch von verschiedenen Seiten einem weiteren Abbau das Wort geredet (Baltzer, Matthey) und zudem die ja auch von uns vertretene Ansicht geäußert, dass die Programme nur als Richtlinien aufzufassen sind und so dem Lehrer die notwendige Freizügigkeit für die Auswahl des Stoffes lassen (Baltzer, Hescheler, Schüepp). Auch eine zusammenhängende systematische Behandlung aller aufgeführten Stoffgebiete sei nicht wünschbar, sondern vielmehr eine zweckmässige Verknüpfung einzelner Gebiete anzustreben (Baltzer, Schüepp, Däniker).

Die *Auswahl des Stoffes* wird als geschickt und folgerichtig bezeichnet (Cosandey, Hescheler, Matthey, Spinner), denn das Programm enthält alle wesentlichen Grundlagen, die der Unterricht am Gymnasium erfassen soll. Es gestattet aber auch dem Lehrer, die ihm zusagenden Gebiete im Rahmen des Ganzen zu pflegen (Vischer). Eine richtige Beurteilung der Stoffauswahl wäre aber eher möglich, wenn z. B. in einem Lehrplan die für die einzelnen Kapitel vorgesehenen Stundenzahlen angegeben wären (Baltzer, Cosandey). Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass die Auswahl des Stoffes von sekundärer Bedeutung ist gegenüber dem Geist und dem Ziel des Unterrichts (Hescheler, Jaccard). Als eine der Hauptaufgaben des Biologieunterrichtes wird die Entwicklung der *Beobachtungsgabe* bezeichnet und in diesem Zusammenhang vermehrtes Gewicht auf eine gewisse Formenkenntnis und einfache Systematik gelegt, im Gegensatz zu der lange gepflegten einseitigen ökologischen Betrachtungsweise (Baltzer, Däniker, Vischer). Als besonders wichtig werden die *praktischen Arbeiten* (Übungen mit Mikroskopieren, Exkursionen, kleinere selbständige Arbeiten) hervorgehoben. Auch die Sammeltätigkeit sollte wieder mehr gepflegt werden (Baltzer). Sie ist ein wertvolles Hilfsmittel

für die Erweiterung der Formenkenntnis. Sie kommt aber auch dem Sammeltrieb der Jugend entgegen und fördert den Kontakt mit der Natur.

Aenderungsvorschläge: Die sachliche und wohlwollende Kritik bringt auch einzelne Vorschläge für Aenderungen am Stoffprogramm, hauptsächlich im Sinne weiterer Vereinfachung.

a) *Botanik*. In der Systemkunde ist vor allem die Beherrschung der Begriffe Art, Gattung und Familie anzustreben, während die höhern Einheiten, weil ungleichwertig, nur durch einzelne Beispiele zu vermitteln sind (Däniker). Für die Auswahl der zu behandelnden Familien der Blütenpflanzen wird vorgeschlagen, zunächst nur ganz wenige Familien (entsprechend den Haupttypen der Blüten) in den Vordergrund zu stellen, z. B. Liliengewächse, Kreuzblütler, Schmetterlingsblütler, Doldenpflanzen, Glockenblumengewächse, Körbchenblütler, Nadelhölzer und die übrigen Familien der freien Wahl des Lehrers zu überlassen (Däniker). Diese Möglichkeit ist aber durch die Auslegung der Programme von selbst gegeben und die praktische Durchführung des Programmes wird auch in den meisten Fällen diesen Weg gehen. Bei den blütenlosen Pflanzen wird vorgeschlagen, die verschiedenen Thallusstufen der Algen aufzunehmen (Däniker). Dies würde aber weit über den Rahmen eines Gymnasialprogrammes hinausgehen, und aus dem gleichen Grunde ist es auch nicht möglich, der Pflanzengeographie durch Aufnahme der Pflanzenwanderung, des Arealbegriffes, der Verbreitungsgrenzen (Däniker) mehr Raum zu gewähren. Für die Anatomie wird noch die Aufnahme der Wurzel (Maillefer) und für die Physiologie der Kreislauf des Kohlenstoffes angeregt (Schüepp) und für Typus C die Stoffspeicherung (Däniker).

b) *Zoologie*. Die Auswahl der Typen für die zu behandelnden Gruppen soll sich in erster Linie an einheimische Vertreter halten, so dass eine Demonstration in lebendem Zustande möglich ist. Ferner genügen für jede Gruppe je ein, höchstens zwei Vertreter, hingegen sind die Weichtiere (Schnecke oder Muschel) auch für den Typus A vorzusehen (Baltzer). Weitere Einschränkungen sind in der Allgem. Biologie möglich durch Streichung der stammesgeschichtlichen Bedeutung des natürlichen Systems (die ohne ausgebreitete systematische Kenntnisse wohl kaum zu erfassen ist), ferner bei Typus C durch Beschränkung der Tierstämme verschiedener geologischer Zeiten auf vorweltliche Vertreter der Wirbeltiere und durch Streichung der Vererbung des Geschlechts. Hingegen dürfte der Entwicklungsgeschichte etwas mehr Raum gewährt werden durch Aufnahme der heute gut bekannten und leicht demonstrierbaren Entwicklung des Amphibienkeimes (Baltzer).

c) *Anthropologie*. Da sich der Anthropologieunterricht hauptsächlich mit den Funktionen der Organe befasst und der Bau nur in groben Zügen behandelt werden kann, so sollte dies auch in der Zielsetzung des Programms berücksichtigt werden. Ferner wird bei der grossen Anzahl der angeführten Organe eine Auswahl nötig sein, die sich aber nach dem in der Zoologie behandelten Stoffe richten kann. Die Fermente und Hormone sind, *entsprechend ihrer Bedeutung für den Körper*, auch für den Typus A aufzunehmen (Baltzer).