

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 71 (1984)  
**Heft:** 3: Computer : ein Lehrerschreck? : Teil 1

**Artikel:** Informatik in der Ausbildung  
**Autor:** Hochstrasser, Urs  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-527481>

#### **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:** 28.01.2026

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

# **Informatik in der Ausbildung**

Urs Hochstrasser

Nationalrat Petitpierre hat im Herbst 1981 den Schweizerischen Bundesrat um eine Stellungnahme zu sechs Fragen gebeten (siehe Seite 115).

Die Antwort des Bundesrates vom Oktober 1982 beruht auf einem Bericht einer Arbeitsgruppe von Fachleuten, welcher den aktuellen Stand der Informatik-Ausbildung in der Schweiz wiedergibt.

## **1. Die Bedeutung der Informatik für Gesellschaft und Politik**

### *1.1 Die Informatik in unserer Gesellschaft*

Wir stellen seit rund 30 Jahren eine explosionsartige Entwicklung bei der Leistungsfähigkeit und bei der Verbreitung von Computern fest. Dies ist einerseits eine Folge neuer Entwicklungen in der Elektronik und der Computertheorie, andererseits auf ein ständiges Wachstum des Bedürfnisses an Computerleistung in Wirtschaft, Administration und Wissenschaft zurückzuführen. So gibt es kaum einen Sektor mehr, in welchem man sich erlauben könnte, bei den traditionellen Methoden der Fabrikation, Planung und der Verwaltung zu verharren. In der Forschung ist der Computer ein selbstverständliches Arbeitsinstrument für die meisten Forschungsprojekte geworden.

Die Informatik beeinflusst auch unser tägliches Leben in immer stärkerem Masse, oft unsichtbar, etwa bei Verkehrssteuerungen oder Gebrauchsgeräten, aber auch sichtbar, etwa bei Lohnabrechnungen und im medizinischen Labor; Heimcomputer und elektronische Spiele sind bereits in das Privatleben vorgedrungen. Nicht alle Computeranwendungen sind sinnvoll und gut. So ist der Bürger vor Übergriffen der Datentechnik in seinem Privatbereich durch ein wirkungsvolles Datenschutzgesetz zu bewahren. Die Entwicklung der Daten- und Informationstechnik ist jedoch erst richtig angelaufen. Die Zukunftsforscher und die Spezialisten, welche sich dem Phänomen Computer annehmen, sagen eine fundamentale Veränderung unserer Gesellschaft durch die Informatik voraus. Wir bewegen uns mit grosser Geschwindigkeit auf eine neue Gesellschaft hin,

in welcher durch die gegenwärtig stattfindende dritte industrielle Revolution der Zugang und die Verarbeitung der Information und damit im weitesten Sinn die Erkenntnisgewinnung verändert sein werden.

### *1.2 Informatik und Erziehung*

Die Menschen, welche im Jahre 2000 zwanzigjährig sein werden, sind bereits geboren. Sie müssen während ihrer Ausbildungszeit auf diese neue Gesellschaft vorbereitet werden, sollen sie sich einmal als Erwachsene in ihr wohl fühlen. Unser Erziehungssystem muss ihnen ermöglichen, vor allem zwei Herausforderungen zu bewältigen:

#### *a) Das Leben in einer Welt*

#### *automatisch ablaufender Prozesse*

Um sich in dieser neuen Gesellschaft zu bewähren und die neuen Anforderungen zu bewältigen, sind Kenntnisse der Arbeitsweise eines Computers und dessen Anwendungsmöglichkeiten nötig. Nur so kann der Computer sinnvoll und ohne emotionelle Vorurteile angewendet werden. Bekanntlich belasten diese Vorurteile heutzutage manchen von der Entwicklung überraschten Arbeitnehmer.

#### *b) Die Bewältigung der Informationsflut*

Die Menge der auf uns einströmenden Informationen (durch die Massenmedien, neue Fernseh-Textverfahren, wissenschaftliche Publikationen usw.) steigt ständig. Der Computer erlaubt den Betrieb von Datenbanken für die systematische Speicherung und den gezielten Abruf von Information. Aufsuchen und kritisches Auswählen der wesentlichen Information muss gelernt sein.

Unser Schulsystem, von der Grundschule bis zur Berufs- und Hochschule, hat sich der Herausforderung durch die Informatik zu stellen, will es den neuen Bildungsauftrag erfüllen. Es hat dem heranwachsenden Menschen, insbesondere auch demjenigen, welcher keine akademische Laufbahn einschlägt, die Grundprinzipien der neuen Technik zu vermitteln, um ihn zu einer Haltung zu führen, welche weder Ablehnung noch blinde Faszination, sondern ein

aktives Interesse und Kritikbereitschaft gegenüber den Errungenschaften der Informatik ausdrückt.

### 1.3 Allgemeinbildung und Spezialwissen

Informatik ist das Fachgebiet der Informations- und Datentechnik. Dazu gehört insbesondere die Beschreibung automatischer Prozesse (Algorithmen); der Computer spielt dabei eine wichtige Rolle. Der Informatikunterricht in der allgemeinbildenden Schule darf sich aber auf keinen Fall in Besonderheiten eines Gerätes oder einer Programmiersprache verlieren. Im Vordergrund jeder Grundausbildung steht die Begegnung mit allgemein gültigen Prinzipien der Informatik, welche weit über das Fach hinaus von Wichtigkeit sind. Man denke etwa an die präzise Beschreibung der Voraussetzungen und der Anfangssituation, an die Strukturierung des Lösungsganges und an den dynamischen Aspekt der Problemlösung.

Für denjenigen, der sich mit Informatik beschäftigt, haben diese Prinzipien grundlegende Bedeutung; einmal mit ihnen vertraut, ist er in der Lage, sie auch bei der Problemlösung ausserhalb der Informatik anzuwenden. Diese Prinzipien können in der Schule nicht abstrakt erklärt werden. Auch hier ist exemplarisches Vorgehen notwendig. Der Computer dient der Veranschaulichung und der Motivation. Informatikunterricht mit diesen hochgestellten Zielen ist für Schüler und Lehrer anspruchsvoll, leistet aber einen wichtigen Teil zur Allgemeinbildung.

## 2. Die aktuelle Situation der Informatik im Ausbildungssystem

Im folgenden soll versucht werden, die aktuelle Situation der Informatik-Ausbildung in unserem Lande zu skizzieren. Darüber hinaus soll auch die Situation in einigen anderen Industriekulturen kurz beschrieben werden. In Kenntnis der herrschenden Verhältnisse können dann in Kapitel 3 die zu treffenden Massnahmen besprochen werden.

Für die Schweiz, einem Land mit einem föderalistischen Schulsystem, ist es nicht leicht, einen zusammenfassenden Überblick zu geben, sind doch die Anstrengungen in den verschiedenen Kantonen sehr unterschiedlich. Die folgende Übersicht kann daher nicht umfassend und vollständig sein.

### 2.1 Die obligatorische Schulzeit (bis zum 9. Schuljahr)

Auf dieser Stufe ist eine Einführung in die Informatik in der Schweiz noch wenig verbreitet. Im Zusammenhang mit der Einführung des Taschenrechners werden in verschiedenen Kantonen erste Gehversuche in Informatik in den letzten Schuljahren unternommen. Dabei stehen algorithmische Prozesse im Mathematikunterricht im Vordergrund. An einigen Schulen, insbesondere in den Kantonen Wallis, Waadt, Genf und Tessin werden auch bereits Einzelprobleme der Informatik behandelt. Es bestehen Bestrebungen, die Anstrengungen weiter zu verstärken, vor allem durch Einbau von Informatik in den Ausbildungslehrgang der Primar- und Oberstufenlehrer. Eine Ausrüstung der Grundschulen mit Rechenanlagen ist nur an wenigen Schulen erfolgt, Informatik-Lehrmittel liegen keine vor.

### 2.2 Höhere Mittelschulen (ab 10. Schuljahr)

Die Schulversuche zur Einführung der Informatik in den höheren Mittelschulen, insbesondere in den Gymnasien, haben in den Siebziger Jahren begonnen. Im Jahre 1973 führte Prof. Pierre Banderet, Universität Neuenburg, eine Umfrage in den schweizerischen Mittelschulen durch mit dem Ziel, den Stand der Schulversuche zu erfahren. Die Resultate wiesen grundlegende Verschiedenheiten zwischen den Kantonen auf, welche ein Angleichen der Bestrebungen notwendig erscheinen liessen. Daher schuf im Jahre 1975 die schweizerische Zentralstelle für die Weiterbildung der Mittelschullehrer, Luzern, (WBZ) die Koordinationsgruppe für Informatik, zusammengesetzt aus Mittelschul- und Hochschullehrern.

Die Koordinationsgruppe unter ihrem Präsidenten Raymond Morel, Lehrer am Collège Calvin in Genf, entwarf in der Folge Lernziele für die Informatik an allen Typen der Mittelschulen. Diese Studie, genannt «24 Stunden Informatik», wurde im Informationsbulletin Nr. 13 (Juli 1978) der EDK publiziert. Darin formuliert die Gruppe die Zielsetzungen einer Einführung in Informatik ab dem zehnten Schuljahr. Als Hauptziele nannte sie:

- Die Schüler einerseits für das Leben in der Welt von heute und morgen, andererseits auf ihr Studium vorbereiten

- Die Kreativität fördern und die Motivation zum selbständigen Arbeiten entwickeln
- Zu einer Arbeitsmethode erziehen, welche Sorgfalt, Ausdauer und exakte Logik erfordert
- Einem wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Bedürfnis entsprechen.

Um diese Ziele zu erreichen, schlug die Koordinationsgruppe ein Vorgehen vor, welches auf den ersten Blick als bescheiden bezeichnet werden kann, aber den Vorteil besitzt, innerhalb der schweizerischen Schullandschaft ohne Strukturänderungen realisierbar zu sein: Die Einführung von Informatikkursen innerhalb des Mathematikunterrichts oder als Wahlfach an allen Typen mit einer Dauer von nur 24 Unterrichtsstunden. Programmiersprachen und Geräte sollen den lokalen Verhältnissen angepasst und nicht allgemein verbindlich erklärt werden. Schulversuche haben ergeben, dass die erwünschte Grundausbildung über das Wesen der Informatik und die Einführung in eine einfache höhere Programmiersprache in dieser kurzen Zeit möglich ist und sich die angestrebten Unterrichtsziele erreichen lassen. Der Bericht ging im weiteren auf die zu erwartenden Kosten für die Ausrüstung der Schulen mit den notwendigen Geräten und für die Aus- und Weiterbildung der Lehrer ein. Die Koordinationsgruppe kam zum Schluss, dass die finanziellen Lasten, gemessen am pädagogischen Nutzen, tragbar sind, da sich der Aufwand mit dem anderer materialintensiver Fächer (Biologie, Physik, Chemie, Musik) durchaus vergleichen lässt.

Die Behörden mehrerer Kantone haben diesen Empfehlungen entsprochen. In ihrem «Zwischenbericht» (Informationsbulletin 29. Febr. 1982 der EDK) stellt die Koordinationsgruppe 1982 die Erfahrungen der vergangenen drei Jahre zusammen:

«Die Versuche konnten in den letzten drei Jahren an mehreren deutsch- und westschweizerischen Mittelschulen durchgeführt werden.

Über den Umfang der Schulversuche entnehmen wir dem gleichen Bericht: «Fast alle Mittelschulen führen zurzeit zumindest Fakultativkurse im Rahmen der Zielsetzungen des Minimalprogramms <24 Stunden Informatik> durch. Einige Schulen, insbesondere vom Typus C, bieten bereits wesentlich umfassendere Kurse an. Allein in den direkt erfassten 11 Kantonen (AG, BS, BE, FR, GE, NE, TG, TI, VD, VS, ZH)

fanden jährlich rund 230 Kurse (Fakultativ-, Wahl-, obligatorische Kurse) von 24 und mehr Stunden statt, an denen weit über 3000 Schüler und mehr als 200 Lehrer beteiligt waren.»

Ausgehend von den positiven Erfahrungen der Pilotversuche, richtet die Koordinationsgruppe in ihrem Zwischenbericht folgende Empfehlungen an die zuständigen Behörden:

- «a) Die Mittelschulen sollen dazu angehalten werden, einen Grundkurs Informatik einzuführen; die Lehrpläne oder allenfalls die Stundentafeln sind dahingehend zu überprüfen.
- b) Inzwischen müssen die Pilotversuche weitergeführt und ausgebaut werden, insbesondere indem man vermehrt 24-Stunden-Kurse unter den Bedingungen des obligatorischen Unterrichts durchführt und in den traditionellen Fächern an geeigneten Stellen den Computer als Unterrichtshilfsmittel einsetzt. Der Koordinationsgruppe ist der Auftrag zu erteilen, die Versuche weiterhin zu begleiten und zu koordinieren sowie nach Ablauf einer festzulegenden Frist einen Bericht vorzulegen.
- c) Die Ausbildung der Lehrer in Informatik muss gefördert werden. Sie soll Bestandteil der Ausbildung von angehenden Lehrern werden. Für die Lehrer im Amt sollen mit Unterstützung der WBZ vor allem regionale Einführungs- und Weiterbildungskurse durchgeführt werden.
- d) Lehrer aller Fächer sollen zum Einsatz des Computers in ihrem Fach ausgebildet werden. Auch diese Ausbildung soll wenn möglich dezentral und unter der Mitwirkung der Fachverbände und Hochschulinstitute geschehen.
- e) Mittelschulen, welche bisher auf dem Gebiet der Informatik nicht oder kaum tätig sein konnten, sollen unterstützt werden, damit sie sich mit Computern ausrüsten und mindestens Fakultativ- oder Wahlfachkurse im Rahmen des 24-Stunden-Programms einführen können. Den Lehrern soll die Fortbildung in diesem Bereich erleichtert werden.»

Durch die Arbeit hat die Koordinationsgruppe innerhalb weniger Jahre zu einer beachtlichen Entwicklung der Informatik an den schweizerischen Mittelschulen beigetragen. Auch die Mittelschulkommission nahm am 17. Februar 1982 zuhanden der EDK positiv zum Bericht Stellung.

### **3. Der Problemkreis des Interpellations-textes**

(Wortlaut der Interpellation siehe S. 115)

Nachdem in Kapitel 1 die allgemeine Bedeutung der Informatik und in Kapitel 2 die Situation im Ausbildungssystem dargelegt wurden, sind wir in der Lage, in diesem Umfeld die anstehenden Probleme zu erkennen und eine Lösung vorzuschlagen. Dabei haben wir von den im Interpellationstext formulierten Kernproblemen auszugehen, werden uns aber erlauben, die Fragestellungen noch zu ergänzen.

#### **3.1 Zur ersten Frage**

Vor einer allfälligen Eingliederung der Informatik in die Lehrpläne der allgemeinbildenden Schule ist abzuklären, ob die Bedeutung dieses neuen Fachbereichs so gross ist, dass sich der Informatikunterricht vom pädagogischen Standpunkt aus rechtfertigt. Es ist zu fragen, ob dabei die Schule lediglich einem Bedürfnis einer einzelnen Berufsgruppe nach Deckung ihres Nachwuchsbedarfes nachkommt, oder ob die Informatik zum allgemeinen Kulturgut des Menschen gehört.

Wir haben bisher dargelegt, dass es sich beim Computer aller Voraussicht nach nicht um eine schnell vorübergehende Erscheinung eines sehr begrenzten Teils unserer Gesellschaft handelt, sondern dass die Methoden und Erkenntnisse der Informatik in ihrer Allgemeingültigkeit auf gleicher Ebene mit anderen Wissensgebieten stehen. Noch mehr Informatik wird in zunehmendem Masse jedermann auch im täglichen Leben betreffen. Die neuen Möglichkeiten der Informationsvermittlung erinnern uns an die Erfindung des Buchdrucks, welche bekanntlich die Gesellschaft wesentlich veränderte.

Unser Ausbildungssystem hat daher die Grundlagen der Informatik, insbesondere in der allgemeinbildenden Schule und nicht berufsgerichtet, zu vermitteln. Diese «Informatik für alle» soll ohne grossen zeitlichen Aufwand Methoden, Mittel, Grenzen und Gefahren der Informatik besprechen, um den Computer zu entmythisieren und den erwachsenen Bürger in die Lage zu versetzen, mit Hilfe seines Grundwissens Entscheidungen von allgemeiner Bedeutung im Zusammenhang mit der Datenverarbeitung fällen zu können. Gleichzeitig tritt in diesem Einführungskurs der pädagogi-

sche Wert der Informatik in Erscheinung: Die konkrete Behandlung von Problemen mit Hilfe des Computers verlangt vom Schüler solide Arbeitsmethoden, welche ihm auch bei der Lösung von Problemen in andern Gebieten nützlich sind. In diesem Sinn besitzt die Informatik einen fächerverbindenden Aspekt, an welchem wir noch einmal ihre grosse Wichtigkeit erkennen. Ohne den Einsatz des Computers lassen sich viele wirklichkeitsnahe Probleme in anderen Schulfächern gar nicht behandeln, man denke etwa an Simulationen in den Wirtschaftswissenschaften, Biologie, Physik, Geographie oder an statistische Untersuchungen in der Sprachtheorie. Informatik ist hier ein nützliches, ja unentbehrliches Hilfsmittel für die Schule selbst geworden, vergleichbar etwa mit den audiovisuellen Hilfsmitteln, welche ebenfalls einen fächerübergreifenden Aspekt aufweisen. Die Wichtigkeit des neuen Stoffgebietes verlangt eine wohldurchdachte und kompetente Unterstützung der Schulen und Lehrer auf kantonaler und interkantonaler Ebene, welche sich innerhalb der Kompetenzverteilung von Bund, Kantonen und Gemeinden zu bewegen hat, aber auch die in der Schweiz traditionelle Lehrfreiheit berücksichtigt. Auf dem Gebiet der gymnasialen Ausbildung hat die Koordinationsgruppe für Informatik der WBZ Vorbildliches geleistet; wir halten ihre Empfehlungen für zweckmässig und unterstützenswert. Die Früchte ihrer Arbeit müssen aber von kantonalen Stellen in die Schule hineingetragen werden.

Die Ausbildung von Spezialisten auf dem Gebiet der Informatik ist für ein rohstoffarmes Land von zentraler Bedeutung. Die Notwendigkeit, immer mehr Know-how importieren zu müssen, bringt unser Land in eine neue, gefährliche Abhängigkeit. Berufs- und Hochschulen sollen daher ihre Anstrengungen fortsetzen und verstärken. Dabei ist einerseits die Ausbildung von Spezialisten notwendig, andererseits ist für Berufe, welche Computermethoden einsetzen, eine Grundausbildung in Informatik anzubieten.

#### **3.2 Zur zweiten Frage**

Wir haben festgestellt:

- Die Gesellschaft stellt an unser Ausbildungssystem die Forderung, in den Ausbildungsgang eine Grundausbildung in Informatik aufzunehmen.

- Die Informatik ist als Schulfach von grossem pädagogischem Wert, sei es durch die Vermittlung von Wissen mit praktischer Relevanz, sei es durch die allgemeingültige Art der Problemlösung.
- Die Informatik spielt als Hilfsmittel in anderen Wissensgebieten, aber auch im täglichen Leben, eine immer grössere Rolle. Die Informatik ist daher in der Schule einzuführen, allerdings unter Berücksichtigung der fö-

### Nationalrat

#### **EDV und Erziehungswesen**

Interpellation Petitpierre vom 7. Okt. 1981

#### **Text des Vorstosses**

Ich bitte den Bundesrat, sich zu folgenden Fragen zu äussern:

*Frage 1:* Gibt es für die Aufklärung und Einführung auf dem Gebiet der Informatik in der Schule (vor allem in der Mittelschule), auf nationaler oder interkantonaler Ebene, eine gemeinsame Politik, gibt es zum Beispiel Empfehlungen oder konkrete Projekte?

*Frage 2:* Ist der Bundesrat der Auffassung, man könne der Einführung der Informatik in der Schule freien Lauf lassen, ohne Prioritäten zu bestimmen? Wenn nein, wurde eine Prioritätenordnung festgelegt, zum Beispiel für die Ausbildung der Lehrkräfte, für den Einbau informatikgestützter Methoden in die Lehrpläne, für die Ausstattung der Schulen mit Lehrmaterial, für die Koordination unter den Kantonen?

*Frage 3:* Verfügt der Bundesrat bereits über Grundlagen, die ihm erlauben zu beurteilen, wie sich die Einführung der Informatik im Bildungswesen auf die Lehrtätigkeit und auf die Zahl der Lehrstellen auswirkt?

*Frage 4:* Arbeiten eidgenössische, interkantonele oder kantonale Fachstellen mit den in der Bildung und der Verbreitung von Kunst und Kultur (z. B. den Verlegern) tätigen Kreisen zusammen, um eine planvolle Entwicklung durch gemeinsames Vorgehen zu sichern?

*Frage 5:* Lässt sich schon abschätzen, wie die Entwicklung der Informatik das Gleichgewicht zwischen privatem und öffentlichem Schulwesen beeinflusst?

*Frage 6:* Hat man schon erwogen, wie der übermässigen Ausbreitung einer importierten Kultur vorgebaut werden soll?

#### **Begründung**

1. Die Informatik ist keine vorübergehende Mode und ihre Anwendung steht erst am Anfang. Die breite und rasche Entwicklung ist vor allem durch verstärkte Anstrengungen auf dem Gebiet der Mikroinformatik gekennzeichnet, aber auch durch die Miniaturisierung und durch die Popularisierung der Technologie.

2. Die PTT erweitern ihr Angebot auf diesem Gebiet und schaffen immer rascher neue Dienstleistungen (Datenübertragungsnetz, «Videotex»- und «Telepac»-Projekt).
3. Diese Entwicklung berührt die Schweiz genauso wie die meisten Länder, und es drängen sich deshalb einige Feststellungen und Fragen auf.
4. Für ein kleines Land besteht ganz klar die Gefahr, dass es immer stärker von ausländischen Kulturprogrammen abhängig und damit schliesslich mit importierten Kulturen überschwemmt wird. Gleches gilt für die Schulungsprogramme, die Grundlagen wie die Software (Programme, Lehrmaterialien) werden heute schon zu einem grossen Teil von spezialisierten Firmen im Ausland produziert.
5. Die Vorbereitung dieser Kommunikationstechniken ist ganz dazu angetan, die Lehrtätigkeit zu entmenschlichen. Es ist heute schon nicht mehr selten, dass Schüler nicht mehr zur Schule gehen, sondern zu Hause bleiben und mit ihren Lernmaschinen arbeiten.
6. Die Schule bietet günstige Gelegenheit, um die jungen Leute über die Leistungen der Informatik, aber auch über ihre Grenzen und Gefahren aufzuklären. Ohne diese Aufklärung, bei der es darum geht, den kritischen Sinn gegenüber der Informatik zu schärfen und diese zu entmystifizieren, ist es weniger gewiss, dass die Informatik richtig eingesetzt wird und sich die mit dem Einsatz verbundenen Gefahren verhüten lassen.
7. Weil Entscheide im öffentlichen Bereich umständlich und langsam zustande kommen, ist es möglich, dass die Informatik im privaten Schulwesen rascher eingeführt wird als im öffentlichen. Die Gefahr eines Ungleichgewichtes zuungunsten des öffentlichen Schulwesens ist nicht von der Hand zu weisen.
8. Die Anwendung von Methoden der Informatik im Unterricht könnte durchaus die Lehrtätigkeit beeinflussen, wenn das Lehrpersonal nicht auf die Handhabung dieser Methoden vorbereitet wird oder wenn es durch informatikgestützte Systeme zum Teil ersetzt werden kann.

deralistischen Struktur unseres Bildungswesens. Für die nahe Zukunft stehen folgende Ziele für die allgemeinbildenden Schulen im Vordergrund:

1. Vorbereitung aller Schüler auf eine Welt, in der die elektronische Verarbeitung von Information eine immer grösser werdende Rolle spielt, sei es in der Wissenschaft, Produktion, Verwaltung, im Dienstleistungssektor oder in der Kommunikation. Ein Grundkurs in Informatik kann diesen Zweck erfüllen; er darf sich auf keinen Fall allein auf die Vermittlung von Programmietechniken beschränken.

2. Diese Vorbereitung ist vor allem auch allen Schülern höherer Mittelschulen (Gymnasien, Diplomschulen, Seminarien, Wirtschaftsschulen) zu erteilen. Diese Schüler sind auch mit der Benützung von Computern vertraut zu machen. Die algorithmische Behandlung von Problemen aus Wissenschaft und Praxis ist als neue, alternative Methode einzuführen. Interessierten Schülern soll die Möglichkeit geboten werden, weiterführende Kurse in Informatik zu belegen. Die Empfehlungen der Koordinationsgruppe für Informatik sind von den zuständigen kantonalen Behörden auf ihre Realisierbarkeit zu überprüfen. Es ist an ihnen, sich über die Verwirklichung der Empfehlungen schlüssig zu werden.

3. Die Schulen sind mit dem notwendigen Unterrichtsmaterial auszurüsten, um die Einführungskurse für alle Schüler zu ermöglichen. Dabei handelt es sich einerseits um Geräte (Hardware) und um die dazugehörigen Betriebsprogramme (Software). Es ist besser, eine genügende Zahl von einfachen Computerarbeitsplätzen zur Verfügung zu haben, als wenige, aber sehr leistungsfähige. Für die Arbeit im Klassenverband (je Lehrer rund 12 Schüler) sind pro Arbeitsplatz nicht mehr als zwei Schüler vorzusehen. Die Einrichtungskosten, welche sich heutzutage für eine grössere Schule zwischen 50 000 und 100 000 Franken bewegen und damit im Bereich der Kosten für ein Sprachlabor liegen, sind kein Grund mehr, auf Informatikkurse zu verzichten. Bei der Beschaffung der Geräte und der Software ist auf eine gewisse Koordination zwischen Schulen (z. B. eines Kantons oder eines Sprachgebiets) zu achten, damit Daten und Programme ausgetauscht werden können.

4. Einzelpersonen und Institutionen auf kantonaler und interkantonaler Ebene (kantonale

und interkantonale Kommissionen und Zentren, Universitätsinstitute), welche sich mit der Einführung der Informatik im pädagogischen Bereich beschäftigen, sind in ihren Bemühungen zu unterstützen. Es ist zu begrüssen, wenn die kantonalen Behörden in naher Zukunft Grundsatzentscheide in der Frage der Einführung der Informatik im Schulwesen treffen, welche für die weitere Entwicklung richtungweisend sind.

5. Die Eidg. Maturitätskommission soll beauftragt werden, die Maturitätsanerkennungsverordnung im Hinblick auf den notwendigen Informatikbezug zu überprüfen.

### 3.3 Zur dritten Frage

Wie bei der Einführung irgendeines neuen Stoffgebietes, kommt der Ausbildung der Lehrer eine Schlüsselstellung zu. Es gilt im Zusammenhang mit der Informatik zwei Lehrertypen heranzubilden: Lehrer, welche Informatik unterrichten, und solche, welche sich in ihren eigenen Fächern der Methoden der Informatik bedienen. Für den Unterricht in Informatik können sowohl Fachinformatiker wie auch Lehrer benachbarter Fächer (Mathematiker, Physiker, Ökonomen usw.) in Frage kommen, sofern diese über die notwendige Zusatzausbildung verfügen. Solange es nur wenige eigenständige Informatik-Kurse an den Schulen gibt, ist die zweite Möglichkeit vorzuziehen, insbesondere auch, um dem interdisziplinären Charakter der Informatik gerecht zu werden. Bei der Besetzung von Lehrstellen wird in Zukunft die Befähigung, Informatik zusätzlich zum eigenen Fach zu unterrichten, eine immer grössere Rolle spielen. Aus Gründen der Chancengleichheit haben daher Lehrerseminarien und Universitäten die Ausbildung in Informatik in das Ausbildungsprogramm der Lehrer aufzunehmen.

Kurzfristig sind auf dem Gebiet der Fort- und Weiterbildung weitere grosse Anstrengungen notwendig, um bereits im Dienst stehenden Lehrern die Zusatzausbildung in Informatik zu ermöglichen. Die Koordinationsgruppe für Informatik der WBZ hat in diesem Zusammenhang wertvolle Arbeit geleistet. Ihre Bemühungen auf dem Gebiet der Weiterbildung sind zu unterstützen und müssen weiter ausgebaut werden (Ausdehnung auf Lehrer aller Fächer und Schulen, vermehrt dezentrale Kurse). Die Universitäten und technischen Hochschulen

sollten ihr Lehrangebot zur Weiterbildung von Lehrern weiter ausbauen. Dabei ist auf eine Koordination mit der WBZ zu achten, um Mehrspurigkeiten zu vermeiden.

### *3.4 Zur vierten Frage*

Die Informatik ist heute so bedeutend geworden, dass die entsprechende Fachliteratur und andere Unterrichtshilfen reichhaltig angeboten werden, darunter auch solche für die Hand des Mittelschullehrers. Die Zusammenarbeit mit geeigneten Autoren aus dem Bereich der Schule wird von den Verlagen sogar gesucht. Demgegenüber steht für einen Einführungskurs in der Mittelschule nicht das Lehrbuch, sondern die praxisnahe Arbeitsunterlage, welche sich wenn möglich auf die vorhandenen Geräte bezieht, im Vordergrund. Deshalb ist es wichtig, dass aus der Zusammenarbeit von Lehrergruppen praktische Arbeitsmaterialien hervorgehen. Drei solche Unterlagen liegen heute in der Schweiz bereits vor; sie sind auf bestimmte technische Ausrüstungen und Programmiersprachen ausgerichtet. Eine umfassende Normierung der Informatik in den Schulen soll nicht angestrebt werden, da in der Hand des Lehrers durchaus verschiedene Arbeitsmittel geeignet sein können. Dazu ist die Entwicklung neuer, dem Unterricht besser angepasster Informatikmittel noch voll im Fluss.

### *3.5 Zur fünften Frage*

Die Frage der Interpellation, ob sich durch die Einführung der Informatik möglicherweise das Gleichgewicht zwischen öffentlichen und privaten Schulen verändern wird, ist von Bedeutung. Eine erste Bemerkung drängt sich auf: In der Vergangenheit spielte sich die Ausbildung in Informatik vor allem an privaten Institutionen ab (firmenintern, Spezialschulen, bei den Computerherstellern). In Zukunft wird zwar die Grundausbildung des Fachinformatikers im öffentlichen Berufsbildungssystem integriert; ein Grossteil der Spezialisierung auf bestimmte Computersysteme und Anwendungen wird aber nach wie vor in den Händen des privaten Bereichs verbleiben.

Die Einführung «Informatik für alle» in allgemeinbildenden Mittelschulen dürfte gesamthaft gesehen das heutige Verhältnis zwischen öffentlichen und privaten Schulen nicht wesentlich beeinflussen. Allerdings müssen Privatschulen gewillt sein, die notwendigen Inve-

stitionen in einen Gerätelpark zu tätigen; sie sind im Vergleich zu den übrigen Aufwendungen (Lehrerbesoldungen, Gebäudekosten, Sammlungskosten) tragbar. Durch die grösste Flexibilität im Anpassen neuer Lehrpläne und Stundentafeln besitzen die Privatschulen den Vorteil, Neuerungen wie die Informatikausbildung sehr rasch verwirklichen zu können. Die öffentliche Schule hat bei Lehrplanrevisionen einen langen Weg zu durchlaufen. Es ist zu hoffen, dass sie sich der durchaus positiven Herausforderung stellt und ohne Verzögerung an die Lehrplanrevisionen herangeht. Anders wäre es, wenn in Zukunft stark computerunterstützte Ausbildungsgänge (CAI: Computer assisted instruction) in vielen Fächern Eingang finden würden, etwa für Schüler des zweiten Bildungsweges. Es hat sich aber gezeigt, dass solche Umstellungen wesentlich langsamer vor sich gehen als vor einigen Jahren noch verschiedentlich prognostiziert wurde.

### *3.6 Zur sechsten Frage*

Die Interpellation veranlasst uns, über einen Problemkreis nachzudenken, welcher in Zukunft wichtig für unser Schulsystem sein kann: Die Informatik betrifft in zunehmendem Masse Bereiche der Freizeit und private Aktivitäten, etwa als Heimcomputer, als Zusatzgerät zum Fernsehen und durch die Dienste der PTT («Videotex»). Dazu gehören nicht nur Geräte, sondern auch Programmpakete, insbesondere Spiel- und Lehrprogramme aus den verschiedensten Wissensgebieten. Der Benutzer kann damit zuhause und individuell im Dialog mit dem Computer lernen (CAI: Computer assisted instruction). Obschon bereits in den Fünfzigerjahren der Computer als Lernmaschine in einigen Schulen in Amerika eingesetzt wurde, wo sich auch eine neue Didaktik des programmierten Lernens entwickelte, war dem CAI bis jetzt kein durchschlagender Erfolg beschieden. Die Bereitstellung der entsprechenden Lehrprogramme und Computereinrichtungen ist nämlich keineswegs billiger als die Bereitstellung von Lektionen, welche von einem Lehrer gehalten werden. Durch die rasche Entwicklung der Mikrocomputer erfährt das CAI heute eine eigentliche Renaissance, insbesondere auf dem Privatbenutzermarkt. Es wird in Zukunft immer häufiger vorkommen, dass Schüler es vorziehen, einen gewissen Stoff mit

Hilfe eines eigenen Mikrocomputers oder mit einem Televisionsanschluss bei sich zu Hause zu erlernen, als die Schule zu besuchen. Dies braucht vom pädagogischen Standpunkt aus nicht nur negativ zu sein, fördert doch die persönliche Arbeit mit dem Lehrprogramm die in der Schule oft vermisste «Individualisierung» des Unterrichts. Nimmt einmal diese Heimarbeit einen beträchtlichen Anteil an der Ausbildungszeit des Schülers ein, wird die klassische Schulstruktur in Frage gestellt werden müssen. Die Interpellation weist mit Recht auf eine damit zusammenhängende Gefahr hin: Obwohl wir mit vermehrtem Aufwand an die Ausarbeitung eigener Lehrprogramme gehen müssen, werden wir die wenigsten Programme, welche auf dem Markt erhältlich sein werden, in unserem Land herstellen können. In absehbarer Zeit wird der freie Markt von «intelligenten» Programmen aus dem Ausland überschwemmt werden, ohne dass wir einen wesentlichen Einfluss darauf nehmen können. Die durch die neuen Kommunikationstechniken importierte Kultur lässt sich aber durchaus mit der durch Fernsehen, Radio oder Presse in unser Land einströmenden vergleichen. Es ist daher eine vornehme und immer wichtigere Aufgabe der Schule, den Schüler zu einer kritischen Haltung gegenüber jeder Art von Information anzuleiten.

### Was anders werden muss

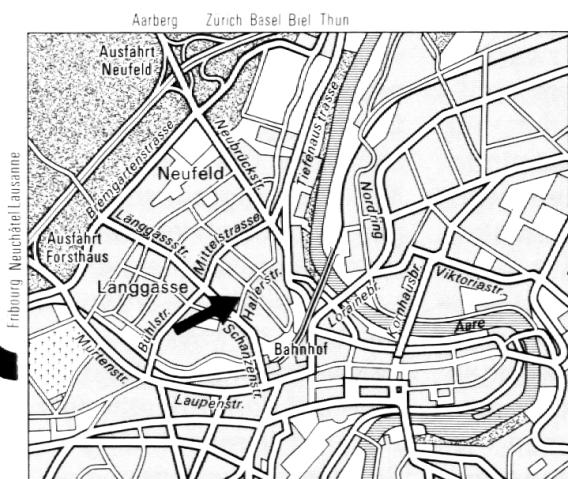
1. Das neue Bildungswesen muss den Menschen sehr viel stärker als bisher als musisch-soziales Wesen entfalten.
2. Die starke Betonung der detaillierten Wissensvermittlung an alle kann deutlich zurückgehen, wenn es gelingt, angemessene Konzepte und Übersichten zu vermitteln.
3. Berufliche Lernziele, die Bereiche treffen, deren Automatisierung bevorsteht, müssen aus den Curricula entfernt und durch zukunftsorientierte und menschliche Ziele ersetzt werden.
4. Der Ausbildung derjenigen, die hohe kognitive Leistungen erbringen können, muss hohe Aufmerksamkeit geschenkt werden. Sie werden – bei annähernd gleicher Verfügbarkeit der Informationstechnik in allen Industrienationen – insbesondere für die rohstoff- und energiearmen Länder eine grosse Bedeutung haben. Hieraus wird sich wahrscheinlich eine Zergliederung des jetzt relativ einheitlichen Bildungsangebots eines Jahrgangs ergeben; die Gesamtschule z. B. wird wieder zerfallen, da sie zurzeit Gefahr läuft, die Ausbildung der notwendigen geistigen Elite zu vernachlässigen.
5. Alle Menschen müssen in den Stand versetzt werden, die Informationstechnik zur Erweiterung der «psychischen Mobilität» in einer ähnlichen Art und Weise zu nutzen, wie dies mit dem Auto im Bereich der physischen Mobilität heute auf breiter Basis der Fall ist.

K. Haefner,

Die Herausforderung der Informationstechnik an Bildung und Ausbildung, in: *Gymnasium Helveticum* 1983, Heft 6

# Kümmerly+Frey

Ihr Partner für Lehrmittel · Hallerstrasse 6 · 3001 Bern



Ständige  
Ausstellung von  
Demonstrations-  
und Experimentier-  
mitteln für jeden  
Fachbereich  
und alle Stufen.

031-240666/67