

Zeitschrift: Schweizer Erziehungs-Rundschau : Organ für das öffentliche und private Bildungswesen der Schweiz = Revue suisse d'éducation : organe de l'enseignement et de l'éducation publics et privés en Suisse

Herausgeber: Verband Schweizerischer Privatschulen

Band: 56 (1983)

Heft: [10]

Artikel: Informatik in der Ausbildung

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-852251>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

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

Der letzte, «futurologische» Teil des Berichts handelt von diesem Problem. Die Lösung, die wir vorschlagen, lautet: Einleitung eines permanenten Lernprozesses mit einem umfangreichen vorbereitenden Programm, in dem die traditionellen Lernprogramme verändert werden. Ein Allheilmittel kann dies nicht sein, wohl aber ein vernünftiger Vorschlag, wie wir das komplizierte Problem lösen können.

Der ganze Bericht hatte sich zum Ziel gesetzt, die Menschen mit der neuen Problematik zu konfrontieren, die Verdrängungskünstler aus ihren Träumen aufzuschrecken und ihnen zuzurufen: es wird keine wundersamen, spontanen Lösungen geben. Ihr müsst selbst aktiv werden, und zwar hier und heute. Um Eurer Kinder willen, nehmt diese Verantwortung auf Euch; morgen könnte es schon zu spät sein.

Literatur

- 1) Günter Friedrichs und Adam Schaff (Hrsg.): «Auf Gedeih und Verderb – Mikroelektronik und Gesellschaft». Europa Verlag, Wien 1982.

Informatik in der Ausbildung

Bericht einer Arbeitsgruppe des Eidg. Departements des Innern

1. Die Bedeutung der Informatik für die Gesellschaft und die 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 seinen 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 wird.

Das Besondere der Informatik liegt darin, dass ihr «Produkt», Daten und Information, allgemein nutzbar ist. So setzt die Informatik den Computer auch für eigene Zwecke ein, etwa bei der Produktion der Geräte und bei der Erzeugung der Program-

me. Am Anfang war es schwierig, einen Computer zu programmieren, weil dieser nur einfache Befehle verstand. Heute übersetzen spezielle Programme (sog. Compiler) die Formulierungen der Benutzer in die schwierige interne Sprache der Maschine. Der Computer kann daher heute leicht eingesetzt werden; er unterstützt beinahe jede Form menschlicher Gedankentätigkeit, etwa die Materialdisposition, finanzielle Überlegungen, ja sogar das Lernen. Allerdings setzen solche Computeranwendungen voraus, dass Fachleute vorher diese Anwendungsmöglichkeiten genau studiert, auf den sinnvollen Computereinsatz ausgerichtet und programmiert haben. Das Zusammenwirken Mensch-Computer ist nicht selbstverständlich, sondern braucht sorgfältige Vorbereitung. Dieser Aufwand für die Programme (Software) ist heute bei den meisten Anwendungen um ein Mehrfaches grösser als jener für die Herstellung der Geräte (Hardware).

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.

1.4 Hauptaufgaben des Bundes und der Kantone im Zusammenhang mit der Informatik

Das Schulwesen ist Angelegenheit der Kantone; sie sind insbesondere für die Unterrichtsprogramme und die Ausbildung der Lehrer verantwortlich. Ihre bisherigen Anstrengungen im Bereich der Informatik sind im nachfolgenden Kapitel aufgeführt. Sie verdienen auch von Bundesseite Interesse und Unterstützung.

Die Aufgaben des Bundes im Erziehungswesen konzentrieren sich vor allem auf die Berufsbildung sowie auf die Technischen Hochschulen (vgl. Abschnitt 2.3). Zudem legt der Bund die Anforderungen für die eidg. Maturität fest und führt entsprechende Prüfungen durch. Noch grösser ist seine Verantwortung in den Gebieten der Wirtschaft, der Medien, der Kommunikation, des Rechts (Datenschutz). Hier wirken sich Veränderungen unmittelbar auf das tägliche Leben und damit auch auf die Schule aus.

Bund und Kantone obliegt gemeinsam die Koordination der Bestrebungen. Auf dem Gebiet der Informatik ergeben sich folgende Hauptaufgaben:

1. Sie haben einen gewissen Nachholbedarf zu decken. Hier handelt es sich um zeitlich begrenzte Unterstützungen von Schulen und Forschungsprojekten.
2. Sie müssen um eine kontinuierliche Weiterbildung der Ausbilder auf dem Gebiet der Informatik besorgt sein.
3. Sie müssen eine gründliche Ausbildung von Lehrern und den Einbau der Informatik in den Ausbildungsgang der Schulen ermöglichen.

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 Industrienationen 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 mit Grundschulen bei Rechenanlagen ist nur an wenigen Schulen erfolgt, Informatik-Lehrmittel liegen keine vor.

Der Mathematik-Ausschuss der pädagogischen Kommission der Schweiz. Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) hat sich mit dem Problem bereits auseinandergesetzt (z.B. Informationsbulletin 14a, Sept. 1978: Der Taschenrechner im Mathematikunterricht der obligatorischen Schulzeit).

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 liess. Daher schuf im Jahre 1975 die schweizerische Zentralstelle für die Weiterbildung der Mittelschullehrer, Luzern (WBZ), die Koordinationsgruppe für Informatik, zusammengesetzt aus Mittelschul- und Hochschullehrer und erteilte ihr folgende Aufträge:

- Förderung von Initiativen und Experimenten auf dem Gebiet des Informatikunterrichts,
- Organisation von Ausbildungs- und Fortbildungskursen,
- Koordination der laufenden Experimente,
- Zusammenarbeit mit interessierten Personen, Kommissionen und Gruppierungen,
- Information über die Entwicklung auf dem Gebiet der Informatik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Erziehungswesen.

Die Koordinationsgruppe unter ihrem Präsidenten, Raymond Morel, Lehrer am College 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 vorzubereiten,
- 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 Strukturänderung realisierbar zu sein: Die Einführung von Informatikkursen innerhalb des Mathematikunterrichts oder als Wahlfach an allen Typen mit einer Dauer von nur 24 Unterrichts-

stunden. Programmiersprachen und Geräte sollen den lokalen Verhältnissen angepasst und nicht allgemeinverbindlich 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. Der Bericht schliesst mit folgenden Empfehlungen:

«Die Koordinationsgruppe ist von der Notwendigkeit der Einführung des Informatikunterrichts in der Mittelschule überzeugt, erachtet aber deren überstürzte Verallgemeinerung als nicht wünschbar.

Sie ist der Meinung, dass an einigen Schulen, welche sowohl über die notwendige Ausrüstung als auch über einen ausgebildeten Lehrkörper verfügen, gleichzeitig Pilotversuche durchgeführt werden sollen. Es würde sich dabei darum handeln, während zweier Jahre das 24-Stunden-Minimalprogramm, dessen Inhalt vorgängig genau festzulegen ist, systematisch anzuwenden.

Eine solche keineswegs kostspielige Erprobung, bei ständigem Erfahrungsaustausch und Kontakt mit der Koordinationsgruppe, würde wertvolle Hinweise für eine allfällige Verallgemeinerung liefern.

Die Koordinationsgruppe würde für die Supervision der Pilotversuche verantwortlich sein und hätte nach deren Abschluss einen zusammenfassenden Bericht vorzulegen.

Die Koordinationsgruppe für Informatik ersucht die zuständigen Behörden, den dafür interessierten Schulen die Ermächtigung zu erteilen, das Minimalprogramm für Informatik während einer zweijährigen Versuchsperiode anzuwenden.»

Die Behörden mehrerer Kantone haben diesen Empfehlungen entsprochen. In ihrem «Zwischenbericht» (Informationsbulletin 29. Februar 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. Um diese Versuche zu koordinieren, gab die WBZ mit finanzieller Unterstützung des Vereins Schweizerischer Gymnasiallehrer (VSG) die Ausarbeitung von Kursunterlagen in Auftrag. Innert kurzer Zeit wurden von drei Autorentams Programme und Anleitungen veröffentlicht, die von den Leitern der Pilotkurse rege benützt worden sind. Zur Begleitung und Rückkontrolle veranstaltete die WBZ zusammen mit der Koordinationsgruppe jährlich ein- bis zweitägige Kolloquien für Mittelschullehrer mit Erfahrungen im Informatikunterricht.»

Über den Umfang der Schulversuche entnehmen wir dem gleichen Bericht:

«Fast alle Mittelschulen führen zurzeit zumindest Fakultativ-Kurse 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 elf 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 Leh-

«1) Die Mittelschulen sollen dazu angehalten werden, einen Grundkurs Informatik einzuführen; die Lehrpläne oder allenfalls die Stundentafeln sind dahingehend zu überprüfen.

2) 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.

3) 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.

4) 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 Hochschul institute geschehen.

5) 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 ihre 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.

2.3 Berufsbezogene Informatik-Ausbildung

Die Interpellation Petitpierre befasst sich vor allem mit dem Einbau der Informatik in den allgemein-bildenden Schulen. Um die Situation unseres Landes beurteilen zu können, ist jedoch auch der Stand der berufsbezogenen Ausbildung von Interesse. Deshalb geben wir hier einen kurzen Überblick.

2.3.1 Hochschulen, HTL

An den Hochschulen (an der ETHZ seit Anfang der fünfziger Jahre) und an den meisten HTL erhalten Studenten technischer und naturwissenschaftlicher Richtungen seit vielen Jahren auch eine knappe Einführung in Computerprogrammierung und -einsatz (Informatik als Ergänzung, evtl. als Nebenfach). Seit einiger Zeit gilt dies auch für Ökonomen und teilweise für Studenten anderer Richtungen. Diese Bildungsanstalten verfügen dazu im allgemeinen über Fachdozenten und die notwendige technische Ausstattung.

Im Gegensatz zu dieser elementaren oder Nebenfach-Informatikausbildung ist eine Hauptfachausbildung in Informatik in der Schweiz erst seit kurzer Zeit möglich, und zwar an den Universitäten Genf und Zürich, an den beiden ETH in Zürich und Lausanne (Informatik-Ingenieur und Wirtschaftsinformatiker) und an der HTL in Yverdon, Biel, Brugg/Windisch und Bern. Ab 1982/83 werden erste Absolventen dieser Schulen auf dem Arbeitsmarkt in Erscheinung treten.