

J. Forneck, Hermann

Europäische Bildungstheorie und Informationstechnologie

Beiträge zur Lehrerbildung 7 (1989) 3, S. 448-458



Quellenangabe/ Reference:

J. Forneck, Hermann: Europäische Bildungstheorie und Informationstechnologie - In: Beiträge zur Lehrerbildung 7 (1989) 3, S. 448-458 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-131818 - DOI: 10.25656/01:13181

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-131818>

<https://doi.org/10.25656/01:13181>

in Kooperation mit / in cooperation with:

Zeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und
Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

BEITRÄGE ZUR LEHRERINNEN-
UND LEHRERBILDUNG

Organ der Schweizerischen Gesellschaft für
Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL)

ISSN 2296-9632

<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

EUROPÄISCHE BILDUNGSTHEORIE UND INFORMATIONSTECHNOLOGIE

Hermann J. Forneck, Zürich

In dieser Arbeit wird zunächst ein bildungstheoretischer Ausgangspunkt dargestellt (1. Teil), der Grundlage für eine anspruchsvolle didaktische Auseinandersetzung mit der Informatisierung sein soll. Daran anschliessend werden exemplarisch Veränderungen aufgezeigt, die im Zusammenhang mit der Implementierung der Mikroelektronik in unserer Lebenswelt zu erwarten sind (2. Teil). Auf den so angedeuteten bildungstheoretischen und phänomenalen Ebenen lässt sich dann die deutschsprachige Entwicklung der Informatikdidaktik verständlich darstellen (3. Teil). Auf dem Hintergrund der aufgezeigten Entwicklungen werden abschliessend die Problem- und Entwicklungslinien einer informationstechnischen Allgemeinbildung thematisiert.

1. BILDUNG UND DIE IDEE EINER EINHEITLICHEN WELTSICHT

Mit dem Rückgriff auf eine bildungstheoretische Tradition möchte ich im folgenden einen spezifisch kontinentaleuropäischen schulischen Auseinandersetzungsprozess mit neuen gesellschaftlichen Entwicklungen von einem pragmatisch-kognitionspsychologischen Umgang, wie er mir für eine us-amerikanische Tradition typischer zu sein scheint, abheben. Auch wenn diese bildungstheoretische Tradition in dieser Ausschliesslichkeit nicht mehr für unser Bildungswesen verbindlich ist, so ist sie doch immer noch und in jüngster Zeit verstärkt wieder so wirksam, dass sie auch unseren schulischen Umgang mit der Mikroelektronik beeinflusst. Zudem erhoffe ich mir durch diese Ausrichtung einen Diskussionsprozess, der die unterschiedlichen amerikanischen und europäischen Traditionen, ihre Leistungen und Begrenzungen deutlich werden lässt.

Mit dem Ausgang des Mittelalters verliert die abendländische Kultur ihren konsistenten, alle Lebens- und Sinnfragen festlegenden kulturellen Deutungsrahmen, in dem und durch den sich die bedeutungsvolle Ausgestaltung des Lebens für den Einzelnen hatte verwirklichen lassen. Renaissance und Aufklärung sind dann die Epochen der Erziehungsphilosophie, in denen man glaubte durch eine systematische erzieherische Einführung in die bestehende Kultur das Wohl und den Fortschritt aller garantieren zu können. Am Anfang des 19. Jahrhunderts, also mit der Überwindung der Aufklärung, wird deutlich, dass die in Renaissance und Aufklärung gewählte erzieherische Einführung in die kulturelle Wirklichkeit nicht die einzig mögliche ist, da die eigene Kultur, die Erziehung und damit notwendig die individuelle Existenz der zu Erziehenden der Historizität unterworfen sind. Die Legitimation von Erziehung steht in Frage. Diese kann nicht länger das unhinterfragte Einführen einer jungen Generation in die Werte der älteren, also Erziehung, sein. Zu sehr verändert sich die Welt, für die die junge Generation gebildet werden soll und die sie damit nicht mehr nach überkommenen Wertvorstellungen, sondern eigenverantwortlich gestalten können muss. Zu sehr augenscheinlich versagen die einmal gewählten handlungsleitenden Normen der 'vor-revolutionären' Generation, als dass sich noch ein Erziehungsprozess legitimieren liesse.

Das Bürgertum, welches wesentlich diese neue Welt geschaffen hat, hat die überkommenen, sinnstiftenden kulturellen Bahnen verlassen, ohne sich allerdings auf neuen Wegen orientiert zu haben:

So hat es den religiösen Glauben zur Sache des individuellen Gemüts gemacht und damit in die Privatsphäre verbannt; eine öffentliche Ethik allerdings, die an die Stelle der mittelalterlichen Moral treten würde, fehlt.

Die ständische Ordnung hat sich weitgehend aufgelöst, demokratische Strukturen, die qua öffentlichem Rasonnement Fragen der sinnvollen Ausgestaltung des Gemeinwesens zu lösen vermöchten, bilden sich erst allmählich heraus und werden immer wieder zerbrochen

Die Wissenschaften kommen in noch nie gekanntem Ausmass zu einer gesellschaftlich geachteten und honorierten Stellung; die wissenschaftliche Ratio hingegen bleibt beschränkt auf Teilbereiche. In ihrem mangelnden Ganzheitscharakter vermag sie zwar als Kritik die 'alte Welt' zu zerbrechen, ohne jedoch zur umfassenden Sinnkonstitution fähig zu sein. Die grossen sinnstiftenden philosophisch-wissenschaftlichen, und das heisst vornehmlich materialistischen Entwürfe der Aufklärung sind seit Kant überholt.

Daraus wird dann zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine entscheidende Konsequenz gezogen: Aus Erziehung muss Bildung werden. Es ist diese angedeutete Problemlage welche Rousseau, Herbart, Hegel, Schiller und Humboldt bewegt, einen je eigenen Rückgriff auf das anthropologisch Ursprüngliche, welches selbst nicht mehr der historischen Verwandlung unterliegt, vorzunehmen. Bildung soll nun nach der hier entstehenden bildungstheoretischen Tradition nicht länger als eine historisch austauschbare, religiöse, staatliche oder gesellschaftliche Anforderung verstanden werden. Diese 'identitätstheoretische Bildungstradition'¹⁾ ist zugleich Frühform eines historischen Bewusstseins des 19. Jahrhunderts,

"das die alte europäische Metaphysik des festen Wesensbestandes am Grund alles menschlichen Handelns und aller Geschichte auflöst. Dieser traditionelle Platonismus des europäischen Denkens, d.h. die Überzeugung, allem Werden liege eine nicht im Werden begriffene substantielle Basis zugrunde, weicht nun dem schwindelerregenden Bewusstsein vom totalen Werden, dem alles Menschliche ausgesetzt ist."²⁾

Diese Vorstellung vom 'totalen Werden' geht nun in einem entscheidenden Schritt über das Bewusstsein der Aufklärung hinaus. Kant hatte noch mit aufklärerischer Emphase verkündet, dass der Mensch nichts sei, als das, was die Erziehung aus ihm mache. In der 'identitätstheoretischen Bildungstradition' wird darüberhinaus die 'Selbsterschaffung' des Menschen verkündet: "Überhaupt soll der Mensch zu nichts gemacht werden. Vielmehr soll er sich selbst zu etwas machen."³⁾ Damit wird die Individualität aus ihrer Beschränkung auf die blosse Historizität des menschlichen Daseins befreit. Der Mensch ist immer mehr als seine Sozialisation, womit die Erziehung obsolet wird.

Erziehung ist und war die planmässige Einführung der heranwachsenden Generation in eine bestehende Wirklichkeit durch die Generation der Erwachsenen. Jetzt aber ist nicht mehr die planmässige Einführung der jungen Generation das Ziel sondern das Mittel von Bildung. Bildung zielt auf die Selbstwerdung des

Menschen - oder in einer subjektphilosophischen Begrifflichkeit ausgedrückt: auf Subjektwerdung.

Um nun die spezifische Art und Weise unseres Unterrichtens zu verstehen, muss ich diesen noch sehr allgemein gehaltenen Gedankengang nach zwei Seiten hin konkretisieren.

a) Man handelt sich mit einem solchen Programm eine Schwierigkeit ein, da Selbsterschaffung nur das Werk der zu Bildenden selbst sein kann, womit es schwierig wird, die zielgerichtete Tätigkeit des Lehrers zu bestimmen. Die Aufgabe von Bildungsinstitutionen kann aber angegeben werden, wenn man diese Selbsterschaffung als dialektischen Prozess auffasst. Dann heisst es: In der Aneignung von Welt - und in dieser Aneignung wird die Aufgabe der Schule lokalisiert - verwandelt sich der Mensch, bildet, d. h. gestaltet sich selbst. In der Enttäuserung, die durch die vorgängige Aneignung qualifiziert wird, gestaltet der Mensch die Welt. In diesem doppelten Prozess verwirklicht der Mensch seine Individualität und damit zugleich seine Freiheit. Das selbstbewusste und -bestimmte - weil von der Welt unterrichtete - Individuum ist das Ziel des Bildungsprozesses.

Das mit der Bildungstheorie implizierte Persönlichkeitsmodell wird seit dem 19. Jahrhundert in einer spezifischen Art anzustreben versucht. Die Befähigung zur Aufnahme von qualifizierten Weltbezügen wird nämlich von den Bildungsinstitutionen analog zu der in unserer Kultur existenten Differenzierung vorzunehmen versucht. Die Schule differenziert nach mathematischen, biologischen, religiösen, physikalischen, ästhetischen, sprachlichen usw., Weltbezügen. So entsteht eine sich natürlich historisch immer wieder notwendig verändernde Binnendifferenzierung der Schule nach Fächern.

b) Im Fachunterricht soll in einen spezifischen Weltbezug eingeführt werden. Mit der ästhetischen Erziehung z.B. soll ein junger Mensch eine grundlegende Einführung erhalten, wie er einen ästhetischen Zugang zur Welt aufbauen kann. Er wird also in der ästhetischen Erziehung systematisch in eine ästhetisierende Art und Weise, Welt zu sehen, Welt auszulegen und sein eigenes Leben zu gestalten, eingeführt. Diese angedeuteten Überlegungen zum Aufbau eines ästhetischen Weltbezug lassen sich analog auf mathematische, sprachliche, chemische, religiöse usw. Weltbezüge übertragen. Eine gebildete Persönlichkeit soll also fähig sein, eine Vielzahl von Weltbezügen zu realisieren (höhere Bildung hat eine zunehmende Differenzierung, die zugleich eine weitergehende Vertiefung möglich macht, zur Folge).

Das bedingt nun, dass junge Menschen systematisch in diese Weltbezüge eingeführt werden, also von einfachen, bzw. grundlegenden Sachverhalten zu komplexeren fortschreiten. Erst dann ist garantiert, dass die durch die Schule Hindurchgehenden sich tatsächlich mathematisch-logisch z.B. auf Welt, bzw. auf Phänomene in der Welt beziehen. Es geht also in und mit unseren Schulen darum, dass die Schüler unterschiedliche Weltbezüge aktiv realisieren können. (Hier hat dann auch das Üben seinen genau legitimierbaren Stellenwert.)

Diese wenigen Andeutungen mögen die bildungstheoretischen Grundlagen unserer schulischen Fächeraufteilung einerseits und andererseits die Art und Weise erhellen, in der wir innerhalb dieser Fächer arbeiten.

Eine gebildete Persönlichkeit soll in der Lage sein, sich differenziert, also z.B. ästhetisch, mathematisch, physikalisch usw. mit einem Phänomen auseinanderzusetzen. Indem sie dies kann, ist sie in ihrer Lebenswelt handlungsfähig.

2. BILDUNG IN EINER VON MIKROELEKTRONIK DURCHDRUNGENEN WELT

Im folgenden möchte ich unter einer bildungstheoretischen Perspektive beleuchten, worin die durch das Eindringen der Mikroelektronik in die alltägliche Lebenswelt entstehende Herausforderung eigentlich besteht. Dies ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn wir die hier theoretisch angedeutete Perspektive der 'Handlungsfähigkeit in der Lebenswelt' beibehalten. Dies möchte ich an einem Beispiel aufzeigen, über welches vor einiger Zeit in der Neuen Zürcher Zeitung (28. Mai 1986) berichtet wurde:

Biarritz - eine verkabelte Stadt

"In der südwestfranzösischen Stadt Biarritz wird zurzeit ein zukunftsweisendes Kommunikationsexperiment über Glasfasern durchgeführt, an welchem 1500 Haushalte teilnehmen. Angeboten werden Bildtelefon, 15 Fernsehprogramme, Hi-Fi-Stereo-radio, Videotext und Zugang zu Datenbanken.

...In jedem Haushalt wird ein Bildtelefon aufgestellt, mit Anschlüssen für gewöhnliche Fernseh- und Hi-Fi-Geräte. Es werden zwei Kategorien von Dienstleistungen angeboten: passive Bild- und Tonprogramme sowie Medien, in welche der Abonnent aktiv eingreift, von Telefon und Bildtelefon bis hin zum Videotext und dem mit Fernsehbild und -ton angereicherten <Super Videotext>.

Das Fernsehen umfasst 15 Kanäle mit den französischen, spanischen, französisch-schweizerischen, belgischen und englischen Programmen sowie zwei Satellitenprogrammen. Es kann auf 30 Kanäle erweitert werden. Demnächst kommen noch Videodatenbanken und ein lokales Programm dazu, das in Biarritz selbst produziert wird. Ein Fernsehkanal kann direkt empfangen, ein zweiter gleichzeitig auf Videoband aufgenommen werden. Es gibt zwölf Hi-Fi- Stereokanäle mit sechs französischen beziehungsweise spanischen Programmen; die sechs restlichen Kanäle sind für abrufbare Musikprogramme reserviert. Das normale Telefon wird beibehalten: die Umschaltung auf Bildtelefon ist nur möglich, wenn beide Gesprächsteilnehmer dies wünschen. Die Kamera kann zur Übermittlung von Dokumenten auf die Seite geschwenkt werden; es besteht eine Anschlussmöglichkeit für eine zusätzliche Videokamera. Der Austausch von Videoaufnahmen zwischen Abonnenten ist ebenfalls möglich. Das Bild vom Bildtelefon kann auf das Heimfernsehgerät umgeschaltet werden.

Das gewöhnliche Telefon umfasst natürlich alle neuen Dienstleistungen, die heute in Frankreich angeboten werden, insbesondere automatische Wiederholung der zuletzt gewählten Nummer, Nummernspeicherung, <Hands free> - Telefonieren, Konferenzgespräche, <Anklopfen> sowie Speichern von Mitteilungen. Die Videotextfunktion umfasst das elektronische Telefonbuch; es kann auch ein Printer ausgedruckt werden, um alle über Videotext kommenden Informationen auszudrucken. Neuerdings können auch Videobanken abgerufen werden, in welchen digitale Bildplatten in Kombination mit Hi-Fi-Ton verfügbar sind.

Sternförmiges Netz

Alle diese Dienstleistungen werden über Glasfaserkabel übermittelt; das Netz ist sternförmig ausgeführt, mit zentral erfolgreicher Umschaltung aller Funktionen. So können später auch <Pay TV> - und <Pay per view>- Systeme eingeführt werden. ...

Für das Werbefernsehen ist das System von grosser Bedeutung, kann doch die Einschaltquote für die Werbespots jederzeit lückenlos ermittelt werden. Der Bedarf nach Lokalnachrichten erwies sich als sehr hoch; dies zeigte sich bei der probeweisen Übermittlung einer elektronischen Sonderzeitung, die während eines Kongresses in Biarritz produziert wurde. ... Auch seitens der Banken besteht ein sehr grosses Interesse, insbesondere zur Übermittlung von Kundenkarteien mit einer Geschwindigkeit von 34 Megabit pro Sekunde. Angeschlossen ist auch ein automatischer Bankschalter, über welchen Kontostände abgerufen, Zahlungen getätigt und Bargeld abgehoben werden können.

Fast unbeschränkte Möglichkeiten

In nächster Zeit werden die Biarritzer Ärzte in der Lage sein, von ihrer Praxis aus die Resultate der in der Klinik durchgeführten Untersuchungen abzurufen, zum Beispiel Röntgenbilder, Computertomogramme und histologische Schnitte. Die drei Videoclubs von Biarritz werden bald damit beginnen, Aufnahmen direkt über das Netz zu übermitteln, ohne materiellen Transport der Kassetten. Die lokalen Vereine spielen im neuen System eine wichtige Rolle und können auf die von ihnen organisierten Anlässe (Vorträge, Konzerte, Theateraufführungen) hinweisen. Ein Versandhaus hat damit begonnen, ein Bestellsystem über Videokatalog einzuführen. Zugang und Bezahlung erfolgen über die <intelligente Kreditkarte> CP 8. Begeistert machen auch die Schüler der Primar- und Sekundarstufe mit; sie beteiligen sich aktiv an der Gestaltung von audiovisuellen Kursen, die zwischen den Klassen ausgetauscht werden. Grosses Interesse wird auch für Nachhilfestunden in den verschiedensten Disziplinen bekundet, die von einigen Lehrern angeboten werden. ...

Rasche Erweiterung

Im Hi-Fi-Audiobereich kann das heutige Angebot von 12 Kanälen auf 30 Kanäle erweitert werden. Hier plant man, dem Hörer die Möglichkeit einer direkten Interaktion zu geben, sei es über Videotext oder Telefon. So können zum Beispiel Abstimmungen über die <Hitparade> oder Meinungsfragen durchgeführt werden. Weitere Dienste, die auf Grund einer Nachfrage in das System integriert werden sollen, sind die Überwachung von Häusern (Feuer- und Einbruchalarm) und Parkplätzen sowie der Notruf für ältere Personen und alleinstehende Kranke. Es besteht auch die Möglichkeit, private Videokonferenzen durchzuführen. ..."

An solchen und beliebig anderen Beispielen wird evident, dass 'Handlungsfähigkeit in einer von Mikroelektronik durchsetzten Lebenswelt' nur dann durch Bildungsprozesse initiiert werden kann, wenn im Unterricht physikalische, technische, soziologische, ökonomische, psychologische und politische Aspekte miteinander verschränkt werden. Unsere kontinentaleuropäische Bildungstradition mit ihrem Fächerkanon, überlässt nun aus prinzipiellen Gründen, die hier nicht dargestellt werden können, die Verschränkung unterschiedlicher Weltbezüge, die ja zu einer Aufhebung der differenzierten Auseinandersetzung mit Wirklichkeit führen müsste, der synthetisierenden Leistung des Subjekts.

Das aber ist, angesichts einer nicht nur durch das Praktischwerden der Mikroelektronik immer komplexer werdenden 'postmodern verfassten' Wirklichkeit, für das einzelne Subjekt zunehmend schwieriger. Es ist deshalb zu fragen, ob Bildung neben einer differenzierenden Aufnahme von Weltbezügen auch den Prozess der Integration von unterschiedlichen Weltbezügen unterstützen müsste, damit das Subjekt gegenüber einer immer komplexeren Lebenswelt handlungsfähig bleibt. Wie die informatikdidaktische Diskussion mit dieser Fragestellung umgeht, soll im folgenden Abschnitt untersucht werden.

3. DIDAKTIK DES INFORMATIKUNTERRICHTS UND/ODER DIDAKTIK EINER KOMMUNIKATIONS- UND INFORMATIONSTECHNISCHEN BILDUNG

Wie hat nun die deutschsprachige fachdidaktische Diskussion auf diese mit dem Eindringen der Mikroelektronik in die Lebenswelt virulent werdenden Problematik reagiert?

Es existieren im wesentlichen vier allgemeinbildende Konzeptionen für den Informatikunterricht. Ende der sechziger Jahre entwickeln Frank und Meyer auf dem Hintergrund eines kybernetischen Weltverständnisses die 'Rechnerkunde'. Anfang der siebziger Jahre entsteht der algorithmenorientierte Ansatz in der Informatik, der sich innerhalb eines Jahrzehnts an den Schulen durchsetzt. Zu Beginn der achtziger Jahre wird der sog. anwendungsorientierte Ansatz entwickelt. Zugleich entsteht am Institut der Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel und am Landesinstitut für Schulentwicklung von Nordrhein-Westfalen der sog. benutzerorientierte Ansatz einer Informations- und Kommunikationstechnologischen Bildung. Im folgenden möchte ich erörtern, wie diese didaktischen Konzeptionen der bildungstheoretischen Zielvorstellung, Handlungsfähigkeit in einer von Mikroelektronik durchsetzten Lebenswelt zu initiieren, gerecht zu werden versuchen. Dass sie überhaupt diesen Anspruch selbst stellen, steht ausser Frage. Die vier bisher entwickelten Bildungskonzeptionen enthalten alle den Anspruch, dass sie eine kulturell bedeutsame Allgemeinbildung leisten.

a) Der rechnerorientierte Ansatz

Die wohl kulturanthropologisch am differenziertesten begründete didaktische Konzeption stellt der rechnerorientierte Ansatz dar, der auf einer kybernetischen Grundlage die mit der Mikroelektronik einhergehende Entwicklung als kulturelle Revolution versteht und bejaht. So lokalisiert Frank, einer der erziehungswissenschaftlichen Hauptvertreter der Kybernetik im deutschsprachigen Raum, in der "Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts eine wissenschafts- und technikgeschichtliche Entwicklung von einer theoretischen und praktisch-gesellschaftlichen Bedeutung, wie sie nur mit der galileischen Wende der Naturwissenschaft und mit der daran anschliessenden Ersten Industriellen Revolution vergleichbar ist."⁴⁾ Bei dieser Revolution handelt es sich um das Praktischwerden der Kybernetik.

Diesem Praktischwerden der Kybernetik gibt Frank nun in Anlehnung an Hermann Schmidt, dem Begründer der Kybernetik, eine technisch-endzeitliche Bedeutung. Die technikgeschichtliche Entwicklung ist danach gekennzeichnet durch den Versuch, Funktionen, die der Mensch bisher selbst absichtsvoll übernahm, an Objekte zu delegieren. Die Geschichte der Technik ist also eine Geschichte der Delegation, wobei letzteres als Objektivierung, bezeichnet wird, da die von Subjekten durchgeführten Funktionen nun einmal von Objekten substituiert werden, was zum anderen eine vorgängige Objektivierung dieser Funktionen voraussetzt. Die Objektivierung ist denn auch der eigentliche Gegenstand der wissenschaftlichen Kybernetik. Auf der Basis dieser teleologischen Entwicklungsvorstellung lassen sich drei Phasen der Entwicklung ausmachen:

1. die Objektivierung des Werkzeugs, bei welcher der Mensch die ihm naturgegebenen Werkzeuge (Zähne, Faust, Hand u.a.) durch entsprechende, aus der Umwelt stammende und meist dazu geeignete, veränderte Mittel objektiviert;
2. die Objektivierung der körperlichen Arbeit durch die klassische, energieumsetzende Maschine;
3. die Objektivierung geistiger Arbeit durch Nachrichtenverarbeitungssysteme.⁷⁵⁾

Mit dem Abschluss der drei Objektivierungsphasen verblieben der Gattung nur noch die Aufgabe des Setzens von normativen Zielbestimmungen, womit sich die Weltbezüge des Menschen auf Fragen der Richtigkeit und Wahrhaftigkeit reduzieren würden.

Die aktuelle Entwicklung wäre also danach an der Nahtstelle der zweiten zur dritten Phase anzusiedeln, also an jenem Ort, an dem geistige Funktionen zum Gegenstand menschlicher Reflexion würden, was allerdings seit dem 17. Jahrhundert, also spätestens mit Leibniz der Fall ist.⁹⁾ Für diese einschneidende Entwicklung, bei der wir uns am Anfang einer entscheidenden Wende befänden, konstatiert Frank nun ein unterrichtliches Defizit, denn diese Entwicklung "hat in den meisten allgemeinbildenden Schulen des westlichen deutschen Sprachbereichs noch keine nennenswerten - zumindest keine lehrplanmässig hinreichend verankerte - Auswirkung erfahren."⁷⁾ Diese epochale Lücke soll die Rechnerkunde füllen.

Der kybernetisch konzipierten Rechnerkunde könne, so argumentiert Frank, deshalb ein allgemeiner Bildungswert zuerkannt werden, weil der Kybernetik als Wissenschaft die Aufgabe zukomme, Kalküle für die Analyse geistiger Arbeit zu entwickeln, um diese dann in Algorithmen zu objektivieren. Die Rechnerkunde vermittele die unabdingbaren Grundkenntnisse und die Fertigkeiten der Beherrschung des Umgangs mit den soziotechnisch wichtigsten Kommunikationsmedien, indem der rechnerkundliche Unterricht diese Kommunikation zu objektivieren lehre: Denn gerade "dieses Zergliedern in Elemente, deren Bedeutung bzw. Bewältigungsweise feststeht, bildet einen erheblichen Teil der Verfahren, die im Rechnerkundeunterricht, genauer: beim Ausarbeiten bzw. Formulieren von Algorithmen und Rechnerprogrammen (...) gelernt werden sollen."⁸⁾ Der Bildungswert des Unterrichtsfachs Rechnerkunde wird also auf der Folie der kybernetisch-teleologischen Gesellschaftskonzeption bestimmt. Grundlegende Zielsetzung und grundlegender Bildungswert des Unterrichts liegen in der Objektivierungsleistung, die der Unterricht für gesellschaftliche Kommunikationsprozesse erbringen soll.

Entgegen dieser bildungstheoretischen Intention des Ansatzes stehen bei diesem Ansatz der Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern im Mittelpunkt des Unterrichts. Dies liegt einmal darin begründet, dass von den Vertretern des Ansatzes die Hardwarekunde als Voraussetzung für die Fähigkeit angesehen wird, Kommunikationsprozesse objektivieren zu können. Gerade aber an der mangelnden Einlösung des selbstgestellten Anspruchs wird die bildungstheoretische Tradition deutlich: eine rechnernahe Objektivierung von Wirklichkeit, wird zur umfassenden Wirklichkeitsbewältigung deklariert.

b) Der algorithmenorientierte Ansatz

In dem Masse, indem sich die Fachwissenschaft Informatik etabliert, wird auch ihre eigentliche Kristallisationsmethode die Algorithmik zum zentralen Inhalt des Unterrichtsfaches Informatik: Es entwickelt sich ein neuer didaktischer Ansatz für den Informatikunterricht, der algorithmenorientierte Ansatz. Unser Curriculum, schreibt Fröbel 1977, sieht "die Algorithmik als zentrales Gebiet der in einer allgemeinbildenden Schule zu behandelnden Informatik."⁹⁾ Fröbel steht mit dieser Auffassung nicht isoliert da. Nach einer Analyse der 'Informatik als Schulstoff' des Forschungs- und Entwicklungszentrums für objektivierbare Lehr- Lernverfahren, ergibt sich ab etwa der Mitte der siebziger Jahre der folgende fachdidaktische Konsens: "Am Anfang und im Mittelpunkt steht das algorithmische Problemlösen, also eine Methode bzw. Denkweise der Informatik. ... Im Gegensatz zum rechnerorientierten Ansatz bezeichnet man dieses Vorgehen auch als problemorientierten oder algorithmenorientierten Ansatz."¹⁰⁾

Nun wird der Algorithmus als 'grundlegend für alle Bereiche der Informatik' angesehen, wie es die Gesellschaft für Informatik 1976 festhält. Der Algorithmus beschreibt einen "Vorgang, der von einem Menschen oder auch von einer Maschine ausgeführt werden kann oder soll. Diese Beschreibung geschieht mit Hilfe von gewissen elementaren Schritten, die nacheinander oder auch manchmal nebeneinander auszuführen sind."¹¹⁾ Unschwer sind hier die Parallelen zur kybernetischen Forderung nach der 'Objektivierung geistiger Prozesse' auszumachen, ohne dass eine erkenntnistheoretische bzw. kulturanthropologische Fundierung des Algorithmus versucht würde. Der algorithmenorientierte Ansatz gibt sich pragmatischer und bescheidener. Die algorithmische Problemlösung wird nicht als die zentralste Methode der Wirklichkeitsbewältigung behauptet. Ihr allgemeinbildender Charakter liege in ihrer gegenüber anderen Weltbezügen begründeten Spezifik. "Die Mathematik trainiert das Denken in statischen abstrakten Strukturen ("Denken in abstrakten Räumen"). Dies ist jedoch für dynamische Prozesse unzureichend. Als wichtige Komponenten treten in der Informatik die Zeit (sequentielle und parallele Abläufe) und die Darstellung und Speicherung der benötigten Objekte (einschl. des Algorithmus selbst) hinzu."¹²⁾ Informatikunterricht zentriert sich nun nicht nur im deutschsprachigen Raum um das Entwerfen von Datenstrukturen, Algorithmen und Programmen: "Computer science education centers around the DESIGN of DATA STRUCTURES, ALGORITHMS, and PROGRAMS."¹³⁾

Aber noch 1977 ist für Schmitt, "eine schlüssige Begründung für das Schulfach Informatik ... keineswegs überzeugend geleistet. Dazu muss erst bewiesen werden, dass die Informatik Bildungswerte vermittelt, die einen Vergleich mit traditionellen Schulfächern aushalten."¹⁴⁾ Genau das nun bestreiten die Vertreter der Ende der siebziger Jahre entstehenden beiden allgemeinbildenden Ansätze.

c) Der anwendungsorientierte Ansatz

Wenn man anerkennt, dass es auch andere als die algorithmischen Probleme sind, die zu einem Unterrichtsfach Informatik gehören, wenn man weiter an dem Gedanken der Erarbeitung einer einheitlichen, in sich konsistenten Sicht der Informatisierung der Lebenswelt festhält, dann muss man mit dem algorithmen-

rientierten Ansatz unzufrieden sein. Er reisst Dinge im Unterricht auseinander, die in Wirklichkeit zusammengehören und es gelingt ihm nicht, die vorher auseinandergenommenen Teile wieder in einen für den Schüler nachvollziehbaren Zusammenhang zu bringen. Genau letzteres versucht nun ein neuer fachdidaktischer Ansatz, nämlich die anwendungsorientierte Konzeption. In ihm geht es darum, das, was im algorithmenorientierten Ansatz allenfalls additiv aneinandergereiht wird, in einen der Sache selbst entsprechenden unterrichtlichen Zusammenhang zu bringen. Der Unterricht soll in seiner didaktischen Struktur die Verschränkung von konstruktiver und gesellschaftlicher, von praktischer und theoretischer Perspektive leisten und ein sowohl theoretisch als auch ein erfahrungsmässig gewonnenes Wissen vermitteln.

Um das zu leisten, macht man eine Anleihe beim software engineering. Man strukturiert die zu konzipierenden Unterrichtseinheiten nach dem Vorgang, der auch beim Software engineering angewandt wird. Es ergibt sich dann die folgende Unterrichtsstruktur:

Problemanalyse
Modellbildung
Algorithmierung
Codierung
Modellanwendung

In diesem Ansatz wird ein relevantes Problem zum Unterrichtsgegenstand und durchläuft alle Phasen des software engineering. Dieser Prozess stellt dann eine Unterrichtseinheit dar. Anwendungsorientierter Unterricht heisst die Konzeption, weil man Methoden der Wissenschaft Informatik anwendet.

In den Phasen eins, zwei und fünf werden gesellschaftliche, kulturelle, normative, aber auch Fragen der subjektiven Bedürfnisse der Benutzer der Software usw. im Unterricht erörtert. Der Bildungsgehalt des Ansatzes entsteht dadurch, dass die Schüler in einem solchen Prozess der Anwendung einen Modernisierungsvorgang aus den verschiedensten Blickwinkeln (psychologische, ökonomische, technologische, ethische) - eben ganzheitlich - behandeln. Das aber ist in Reinform die Vorstellung, die wir als Allgemeinbildung verstehen: Der gebildete Mensch, schreibt Hegel, kennt an den Gegenständen die verschiedenen Seiten.

Der anwendungsorientierte Ansatz kommt zu Beginn der achtziger Jahre unter Druck. Mit ihm wird nämlich die entscheidende Unterstellung gemacht, dass sich dieser epochale Vorgang der Informatisierung in der Struktur des software engineering abbilden lasse. Dies aber ist mehr als fraglich.

d) Der benutzerorientierte Ansatz

Der benutzerorientierte Ansatz fasst die Informatisierung nun als vornehmlich gesellschaftliches Phänomen. Es geht deshalb fortan nicht mehr um Informatik, sondern um die Informations- und Kommunikationstechnologien, also die Verbindung der Mikroelektronik mit den bisher schon existierenden Medien: "Die neueren Verbindungen der Computertechnologien mit der Fernsichttechnik und der

Nachrichtentechnik, die zusammenfassend auch als Informations- und Kommunikationstechnologien bezeichnet werden, erschliessen zusätzliche Anwendungsgebiete in beruflichen und privaten Bereichen, die voraussichtlich noch weitreichende Folgen für Individuum und Gesellschaft haben werden."¹⁵ Das ist die erste Implikation dieses neuen Ansatzes.

Die zweite besteht darin, dass im allgemeinbildenden Bereich nun nicht mehr der Anwender, sondern der Benutzer ins Auge gefasst wird. Der Benutzer benutzt die Resultate eines wissenschaftlichen, ökonomischen und zugleich gesellschaftlichen Prozesses. Er ist nicht der Anwender einer Wissenschaft. Es wird hier also die Auffassung vertreten, dass die vorherrschende durchschnittliche Existenzweise angesichts der mikroelektronischen Entwicklung die des Benutzers ist.

Nun werden Unterrichtseinheiten entwickelt, die die Veränderungen in der Lebenswelt des Benutzers für diesen durchschaubarer machen sollen. Es geht bei dem Ansatz darum, dass der Benutzer in seiner von Informations- und Kommunikationstechnologien durchsetzten Lebenswelt handlungsfähig bleibt.

Handlungsfähigkeit, bzw. Handlungsautonomie, das sind moderne, handlungstheoretische Formulierungen dessen, was wir als das Ziel der Allgemeinbildung verstehen.

4. PROBLEM- UND ENTWICKLUNGSLINIEN EINER INFORMATIONSTECHNISCHEN ALLGEMEINBILDUNG

Ich habe in der bisherigen Darstellung deutlich zu machen versucht, dass alle fachdidaktischen Konzeptionen einen allgemeinbildenden Anspruch erheben und zugleich den Versuch unternehmen, diesen Anspruch in einer kohärenten Konzeption zu realisieren.

Diese Einheitlichkeit des Vorgehens verdankt sich einer bildungstheoretischen Tradition, die - zumindest was ihre wissenschaftliche Ausformulierung betrifft - bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts zurückreicht. Sie stellt die 'archäologische' Grundlage aller Bildungswissenschaften dar, was allererst die Möglichkeit ergibt, diese aufeinander zu beziehen und zu beurteilen.

Die Unterschiedlichkeit der fachdidaktischen Entwürfe ergibt sich entlang der Problemlinie 'differenzierte versus integrierte Weltbezüge'. Der algorithmenorientierte Ansatz z.B. differenziert einen algorithmischen Weltbezug heraus, ohne allerdings das Integrationsproblem zu lösen. Der benutzerorientierte Ansatz thematisiert die Informatisierung als ein globales Phänomen. Eine genaue Analyse¹⁶ würde zeigen, dass didaktisch-methodisch Schwierigkeiten bei der Herausbildung differenzierter Weltbezüge auftreten.

Lange Zeit hat das kontinentaleuropäische Schulsystem auf veränderte gesellschaftliche Bedingungen durch eine zunehmende Binnendifferenzierung in Fächer reagiert. Seit geraumer Zeit wird allerdings deutlich, dass viele der in der Lebenswelt auftauchenden Phänomene neben einer differenzierenden Betrachtungsweise eine diese Differenzierung auch rückgängig machende, also eine die

unterschiedlichen Weltbezüge wieder integrierende Auseinandersetzung verlangen. Das ist allerdings nach meiner Auffassung nur in dieser Reihenfolge sinnvoll. Der fächerübergreifende Unterricht als didaktisches Prinzip löst dieses Problem nicht, sondern ist 'nur' ein Moment dieser Lösung. Die Informatikdidaktik hat diesen notwendigen Wechsel von Differenzierung und Integration noch nicht befriedigend gelöst. Während die beiden ersten Konzeptionen differenzierende Weltbezüge in den Vordergrund stellen, favorisieren die beiden letzten integrierende. Eine befriedigende Vermittlung beider Formen steht noch aus.

Anmerkungen und Literaturhinweise:

- ¹⁾ Buck legt überzeugend die Genese dieser Bildungstheorie in seiner Schrift 'Rückwege aus der Entfremdung' dar. S. Buck, G., *Rückwege aus der Entfremdung, Studien zur Entwicklung der deutschen humanistischen Bildungsphilosophie*. Paderborn 1984.
- ²⁾ Buck, 1984, aaO. S. 136.
- ³⁾ Menze, C., *Grundzüge der Bildungsphilosophie Wilhelm von Humboldts*. In: ders., *Bildung und Bildungswesen*. Hildesheim: New York 1980, S.7.
- ⁴⁾ Frank, H., Meyer, I., *Rechnerkunde. Elemente der digitalen Nachrichtenverarbeitung und ihrer Fachdidaktik*. Stuttgart 1972, S. 9.
- ⁵⁾ Frank 1972, S. 10.
- ⁶⁾ sh. Frank 1972, S. 12.
- ⁷⁾ Frank 1972, S. 9.
- ⁸⁾ Frank 1972, S. 19.
- ⁹⁾ Fröbel, G., *Informatik Unterricht*. Institut für Didaktik der Mathematik: Universität Bielefeld 1977, S. 88.
- ¹⁰⁾ Staller, R., *Informatik als Schulfach in der Bundesrepublik Deutschland*. FEOLL 1975, S. 11.
- ¹¹⁾ Weinhart, K., *Informatik im Unterricht*. München 1979, S. 42.
- ¹²⁾ Claus, V., *Informatik an der Schule: Begründungen und allgemeinbildender Kern*. In: Institut für Didaktik der Mathematik: Universität Bielefeld 1977, S. 23.
- ¹³⁾ Nievergelt, J., *Computer Science Education*. In: Lavington, S.H., *Information Processing*. Amsterdam 1980, S. 929 (Schreibweise vom Original übernommen - HJF).
- ¹⁴⁾ Schmitt, A., *Informatik Unterricht in der Schule*. In: Fuchssteiner B., *Jahrbuch Überblicke Mathematik*: Zürich 1977, S. 134.
- ¹⁵⁾ LISW 1987, S. 10.
- ¹⁶⁾ Eine solche Untersuchung verschiedener Unterrichtsreihen habe ich durchgeführt.

SCHWERPUNKT
"IMPROVING EDUCATION BY IMPROVING TEACHER EDUCATION"
 (Internationales Kontaktseminar,
 28.-30. Juni 1989, Zürich)

Editorial	<i>Peter Füglistner, Kurt Reusser, Fritz Schoch</i>	330
Einleitung	<i>Gerhard Fatzer, Hans Gehrig</i> Inhalt und Aufbau des Kontaktseminars	331
Einführung	<i>Gerhard Fatzer, Hans Gehrig</i> Aspekte des amerikanischen Bildungswesens	333
Uebersichten	<i>Anton Strittmatter</i> Der seminaristische Weg der Primarlehrer- ausbildung - Begründungen, Mythen und Entwicklungslinien	340
Zur Situation der Lehrerbildung in der Schweiz	<i>Anton Hügli</i> Die Basler Lehrerbildung und das Problem der Einheit des Lehrerberufs	349
	<i>Hans Gehrig</i> Ansätze zu einer Gesamtkonzeption der Lehrerbildung	355
Zur Situation der Lehrerbildung in den USA	<i>Robert L. Sinclair</i> Ziele für die Verbesserung der Lehrerausbildung und der Schulentwicklung in den USA	363
Schwerpunkt 1	<i>Robert L. Sinclair</i> Das Letzte zuerst: Verwirklichung der Chancengleichheit durch Verbesserung der Bedingungen für marginale Schüler	367
Schulentwicklung und Lehrerbildung	<i>Uri Peter Trier</i> Schulforschung und -Entwicklung in der Schweiz: Folgerungen für die Lehrerbildung	380
Schwerpunkt 2	<i>William E. Schall</i> Zusammenarbeit als Voraussetzung für die Vorbereitung besserer Lehrer - Aspekte des Theorie-Praxis Bezuges	393
Der Theorie-Praxis- Bezug	<i>Peter Wanzenried</i> Theorie-Praxis-Bezug in der Lehrerbildung	400