Walter Herzog

Bildung und Computer

«... so ist der Anachronismus an der Zeit: an Bildung festzuhalten, nachdem die Gesellschaft ihr die Basis entzog.» (Theodor Wiesengrund Adorno).

Die Computer stehen vor den Türen unserer Schulen. Vielenorts sind sie bereits bis in die Klassenzimmer vorgedrungen und finden ihre ebenso vehementen Befürworter wie Kritiker. Auf der einen Seite erscheinen sie als eine Art pädagogische Wunderheiler, die die Schulen von allen Übeln, mit denen sie zu kämpfen haben, schlagartig befreien werden: «Kinder, die Sprachschwierigkeiten hatten, lernen sich auszudrücken; Kinder, die wie blind durch die Welt gingen, sehen Dinge, die ihnen bisher verschlossen blieben.» Mit diesen Worten beschwor Richard Fothergill, Direktor des britischen «Microelectronics Education Programme», an der diesjährigen «Didacta» in Basel die Wirksamkeit des Computers. Der Irritation durch dieses pädagogische Zuckerbrot wird mit der ökonomischen Peitsche einer «neuen Bildungskrise» nachgeholfen, die der deutsche Physiker und Computerpädagoge Klaus Haefner auf uns zukommen sieht, es sei denn, wir gewähren der neuen Informationstechnik schleunigst Einlass in unsere Lehrpläne.

Auf der anderen Seite stehen die Mahner, die — wie Hartmut von Hentig — vor den Gefahren einer «Mediatisierung des Geistes» durch eine pädagogische Computerkultur warnen, die eine bedrohliche Eigendynamik entwickelt. Statt ein Organ im Dienste der Zweckrationalität des Menschen zu sein, wird der Computer gerade umgekehrt zum Instrument der Verzweckung des Menschen.

Was sollen wir angesichts dieser Hoffnungen und Befürchtungen vom Einzug des Computers in unsere Schulen halten? Den meisten der heute wohlfeilen Antworten auf diese Frage fehlt eine eigentlich pädagogische Begründung. Da werden von ökonomischen Bedürfnissen kurzschlüssig Notwendigkeiten einer Lehrplanänderung abgeleitet, oder es wird in einer diffusen Angst vor der Technik das Bestehende, nur weil es besteht und man sich etwas anderes nicht vorstellen kann, durchs Band weg verteidigt. Wollen wir zu einer etwas gehaltvolleren Antwort auf unsere Frage finden, so müssen wir uns zunächst etwas Klarheit darüber verschaffen, worin eigentlich die Substanz des Pädagogischen besteht. Damit werden wir auf den Begriff der *Bildung* verwiesen, denn — in den Worten Theodor Ballaufs — «mit Pädagogik haben wir es nur dann zu tun, wenn eine Antwort auf die Frage nach Sinn und Mass der Bildung gegeben wird».

Das Schicksal des Bildungsbegriffs

Der Begriff der Bildung ist neuzeitlichen Ursprungs und beinhaltet die Selbstverantwortung des Menschen für sein «Dasein». Durch die willentliche Gestaltung seiner Umstände nimmt der Mensch nach Pestalozzi «Anteil an der Bildung seiner selbst» und macht sich dadurch zum «Werk seiner selbst». Radikaler als Pestalozzi glaubte Marx, was die Menschen seien, falle zusammen mit ihrer Produktion, «sowohl damit, *was* sie produzieren, als auch damit, *wie* sie produzieren». Mag dieser Satz in seiner Allgemeinheit schwerlich haltbar sein, in einer dem Materialismus verpflichteten Zeit wie der unseren dürfte er nur allzu gültig sein.

Unsere Art der «Selbstverwirklichung» ist nicht (mehr) der Bereich des Geistigen, die «innere» Transformation unserer selbst, sondern die zweckrationale Umgestaltung der «äusseren» Natur mit den Mitteln von Wissenschaft und Technik. Damit leben wir in einer ständigen Situation der «Antiquiertheit»: Die «Innerlichkeit» des Subjektiven, Normativen und Geistigen vermag mit dem technologischen Fortschritt unserer Zivilisation nicht «Schritt» zu halten. Unsere «subjektive» Wirklichkeit ist der «objektiven» Wirklichkeit gegenüber im ständigen «Rückstand», was den modernen Menschen zu einem permanenten *Anachronismus* macht. Damit ist er gezeichnet von einer Spaltung, die einer Verwirklichung der ursprünglichen Bildungsidee nur noch wenig Chancen gibt.

Bildung, die von Herder etwas pathetisch als «Emporbildung zur Humanität» bezeichnet wurde, meinte die «Formung» (Bildung = formatio) der Individualität und Subjektivität des einzelnen durch die Aneignung der objektivierten Wirklichkeit. Auf der Ansicht, Bildung sei nichts anderes als «Kultur nach der Seite ihrer subjektiven Zueignung», konnte noch Adorno insistieren. Dahinter verbirgt sich eine Orientierung an Hegel, der nach Gadamer — und nicht nur nach ihm — «am schärfsten herausgearbeitet» hat, was Bildung ist, nämlich «Entfremdung des natürlichen Seins». Als blosses Naturwesen hat der Mensch keine Identität, da er ohne Reflexion seiner selbst nicht weiss, wer er ist. Diese Reflexion aber ist ihm nur über den «Umweg» der Objektivierung seiner «Natur» im Lichte kultureller Deutungsmuster möglich. Bildung als Aneignung von Kultur erweist sich als Prozess, in den der Mensch eintreten muss, um in der Objektivierung seiner Existenz *zu sich selbst* zu finden. Anders als das Tier, das keiner Bildung bedarf, da es von Natur ist, was es sein soll, braucht der Mensch Bildung, denn «er ist, was er sein soll, nur durch Bildung» (Hegel). Bildung ist daher gerade nicht ein Sich-Verlieren an die Partikularität des eigenen Seins, sondern die Fähigkeit, von sich selbst abzusehen, sein Denken zu «dezentrieren», wie Piaget sagen würde. Bildung ist die «Zumutung eines Allgemeinen» (Gadamer) und nicht ein narzisstisches Kreisen in sich selbst.

Genau dies aber, die Spiegelung des Individuums *in sich selbst* statt im anderen, scheint ein weitverbreitetes Merkmal unserer Zeit zu sein, so dass der amerikanische Historiker Christopher Lasch geradezu von einer «Kultur des Narzissmus» sprechen kann. Angesichts der erwähnten Spaltung der menschlichen Verhältnisse in eine vom Subjekt abgetrennte «objektive», in ihrer Dynamik technologisch bestimmte Wirklichkeit einerseits und eine davon losgelöste, sich selbst überlassene private Wirklichkeit andererseits, kann diese Dominanz eines fehlgeleiteten Narzissmus allerdings wenig erstaunen. Die objektiven Bedingungen der Bildung scheinen immer weniger gegeben zu sein, und die leidige Tatsache, dass wir über eine *Bildungstheorie* schon seit längerer Zeit nicht mehr verfügen, ist lediglich der ohnmächtige Reflex der Erkenntnis auf diesen objektiven Zustand. In einer Zeit, in der die Kultur nicht mehr das Ganze des menschlichen Daseins repräsentiert, verliert die Idee der Bildung als «Kultur nach der Seite ihrer subjektiven Zueignung» (Adorno) ihren Sinn. Die Bildung wird ihrer ursprünglichen Bedeutung entleert und auf *Wissen* reduziert, das als Selbstzweck, als Berufliche *Qualifikation* oder als Instrument des sozialen Aufstiegs *erworben* wird.

Bildung wird zur Ware, die in der Schule ebenso «vermarktet» wird wie irgendein Produkt unserer Konsumwelt im Supermarket. Die Schüler sitzen in einem Unterricht, der sich als «methodisch geleiteter Konsumationsprozess» (Pongratz) entpuppt, veranstaltet in einer zur «Lernfabrik» (Wetterling) gewordenen Schule. Damit zeigt sich die Schule selbst als ein Teil jener allgemeinen «Kultur

des Narzissmus» von der eben die Rede war, denn das ununterbrochene «Kauen» und «Schlucken» von Schulstoff produziert genau jenen «oralen Flipper», als der der «neue Sozialisationstyp» des Narzissten bezeichnet wird.

Mir scheint, dass gerade heute eine pädagogische Diskussion ohne eine wenigstens minimale Rückbesinnung auf den Begriff der Bildung nicht mehr auskommen kann. Wir haben uns allzu bedenkenlos daran gewöhnt, Schule und Gesellschaft als «Systeme» aufzufassen, die im Verhältnis einer unmittelbaren Über- bzw. Unterordnung stehen. Die Folge davon ist, dass die Lehrpläne unserer Schulen in zunehmendem Masse zu gleichsam isomorphen Abbildungen gesellschaftlicher Ansprüche geworden sind: Die Anforderungen der Gesellschaft werden nicht mehr gebrochen in einer Bildungstheorie, sondern dringen durch eine morsch gewordene Pädagogik widerstandslos in den Kern der Schule ein.

Die Didaktisierung des Computers

Alles weist im Moment darauf hin, dass es mit dem Computer genauso gehen wird. Der Bedarf an entsprechendem Wissen scheint ausgewiesen, also folgert man — in der selbstsicheren Logik einer quasi-mathematischen Beweisführung —, die Schule habe den Computer in ihren Unterricht aufzunehmen. Bereits ist in etwa zu sehen, wie dies vor sich gehen soll: Der Computer wird angepriesen als *Instruktionshilfe* und gefordert als *Unterrichtsgegenstand* — vom Computer als *Lehrmittel* dagegen ist wenig die Rede. Was ist damit gemeint? Als *Unterrichtsgegenstand* geht der Computer in einen Informatikunterricht ein, in dem es um Informationstechnik und Datenverarbeitung geht, also um *Wissen über* den Computer und seine Verwendungsmöglichkeiten. Wenn der Schüler begriffen hat, was binäre Zahlen, Lochkarten, Terminal, Programme, Magnetspeicher, Timesharing usw. sind, dann hat er «verstanden», was ein Computer ist. Den Computer ereilt das typische Schicksal eines «Schulstoffes»: er wird in Wissenselemente zerlegt, didaktisch aufbereitet und den Schülern tranchenweise als Unterrichtslektionen «verfüttert». Der Computer wird *didaktisiert* und reiht sich damit als x-tes Element in eine für den Schüler sowieso längst schon überschwere Stoffbürde ein. In dieser didaktischen Aufbereitung lässt er sich auch mühelos dem schulischen Selektionssystem eingeben und zum Gegenstand von Prüfungen machen.

Der damit erreichte Effekt könnte auf lange Sicht *kontraproduktiv* sein. Es ist mittlerweilen bekannt, wie wenig ein mit dem Zensuren- und Selektionssystem verkoppelter Schulstoff die intrinsische Motivation der Schüler, d.h. ihr *sachliches* Interesse fördert. Sollte der Computer tatsächlich als *Lernstoff* in der Schule Einzug halten, könnte dieses sachliche Interesse am Computer, das zurzeit bei Kindern und Jugendlichen ausserordentlich gross ist, innert kürzester Frist auf einen Punkt nahe Null absinken.

Der Computer als Hilfslehrer

Mit derselben Skepsis sollten wir einer zweiten momentan beobachtbaren Tendenz ins Auge blicken: dem Computer als *Instruktionshilfe* des Lehrers. Bereits ist vielstimmig davon die Rede, der Computer könnte dem Lehrer «überflüssige» Lehrfunktionen abnehmen und insbesondere schwachen Schülern einen «individualisierten» Unterricht anbieten. Euphorisch sieht der Schweizer Bildungsforscher

Peter Knopf eine «neue Aera von Differenzierung und Individualisierung» auf uns zukommen. Sieht man etwas genauer hin, so beruht die geradezu ekstatische Lobpreisung des Computers als Instrument der Individualisierung auf nichts anderem als einigen rhetorischen Versatzstücken aus der Zeit des *Programmierten Unterrichts.* Damals wurde mit Hilfe einer behavioristischen Lernpsychologie argumentiert, deren «Sensibilität» für das Individuum darin besteht, das Verhalten des Menschen in elementare Partikel zu zerlegen und über Assoziationen mit sogenannten «Verstärkern» zu einem neuen, synthetisierten Gebilde zusammenzufügen.

Schulisches Lernen kann in der Perspektive dieses mechanistischen Verständnisses des Menschen nur zustandekommen unter der Bedingung einer maximalen Kontrolle des Schülerverhaltens. Dieses Maximum an Kontrolle betrifft auch die Umwelt des Schülers, die folglich ihrer Natürlichkeit völlig beraubt wird. Skinner, der eigentliche Hohepriester des Behaviorismus, drückt sich diesbezüglich deutlich genug aus: «Die Kinder lernen nicht viel von der natürlichen Umwelt.» Gelernt werden kann nach behavioristischer Doktrin nur in einer *künstlichen* Lernökologie. Deshalb brauchen wir Lehrmaschinen, Lernlabors, Programmierten Unterricht usw., in denen nichts mehr von der vermeintlich so fatalen Wirkung natürlicher Kontexte enthalten ist. Rousseau hätte seine Freude gehabt an dieser so erschreckend manipulativen Pädagogik, denn genauso hat auch er sich die Erziehung seines fiktiven Zöglings «Emile» vorgestellt. Ich brauche kaum herauszustreichen, dass ich von dieser Art pädagogischer Psychologie nicht viel halte. Doch ist die Psychologie besser geworden, wenn wir nicht mehr das Lernlabor oder den Programmierten Unterricht fordern, sondern den Computer als Lehrmaschine? Wohl kaum. Und trotzdem wird heute der Computer mit Hoffnungen beladen, die sich auf eine psychologische Rhetorik stützen, die nicht anders begründet ist als zur Zeit der Hochblüte des Programmierten Unterrichts. Sollen wir also die Fehler von gestern wiederholen, nur weil wir — mürbe gemacht von einer allgemeinen Computerhysterie — nicht zu erkennen vermögen, dass die Legitimation des Computers als Instruktionshilfe nichts anders als aufgewärmter Kaffee ist?

Damit soll weder dem Programmierten Unterricht noch dem Computer als Lehrmaschine jede pädagogische Berechtigung entzogen werden. Eingebettet in einen «natürlichen» Bildungsprozess mag eine maschinenunterstützte Lernphase durchaus berechtigt und sinnvoll sein. Unhaltbar aber ist der Glaube an den Computer als pädagogische Wundertüte, als Zaubermittel zur Individualisierung unserer Schulen.

Genauso unhaltbar ist das Argument, ein Unterricht, in dem die Wissensvermittlung dem Computer übergeben werde, schaffe mehr Raum für die «eigentliche» pädagogische Tätigkeit der *Erziehung.* Womit soll denn erzogen werden, wenn nicht gerade mit dem Schulstoff? Was bleibt einem Lehrer, der die Stoffvermittlung dem Computer überlassen hat, zur «Formung» seiner Schüler? Die Reduktion des «didaktischen Dreiecks» von Lehrer, Stoff und Schüler auf die reine «Begegnung» von Lehrer und Schüler mag zwar für einige Anhänger einer «humanistischen Pädagogik» ein wünschenswertes Ideal sein, aber wirklich vorstellen kann man sich eine Erziehung als reine «Begegnung» doch wohl nicht. Selbst ein Gespräch, die vielleicht «reinste» Kommunikationsform, ist immer ein Gespräch *über* etwas, wie Gadamer immer wieder betont hat. Schon Herbart hat sich eine Erziehung ohne Unterricht nicht vorstellen können. Mir geht es nicht anders.

Gerade wenn wir so argumentieren, können wir erkennen, wie wenig der Computer als Lehrerersatz eine bildende Funktion ausüben kann. Bildung ist ein *Erfahrungsprozess,* der die Auseinandersetzung des Individuums mit einer unver-

stellten Wirklichkeit verlangt und nicht die Aneignung von elementaristisch zerstükkelten Second-Hand-Erfahrungen. Das meint auch Piaget, wenn er — völlig im Gegensatz zu Skinner — fordert: «Lasst doch die Kinder *natürliche* Dinge machen.» In diesem Sinne kann die aktive *Auseinandersetzung* der Schüler mit dem Computer durchaus zu deren Bildung beitragen, dann nämlich, wenn der Computer *Lehrmittel* ist, nicht aber wenn er das Lernlabor oder den Programmierten Unterricht ersetzt oder den Schülern als Unterrichtsstoff vorgesetzt wird. Ich komme darauf zurück.

Die Aufspaltung des Schülers in ein nach zweckrationalen Effizienzkriterien zu bewertendes kognitives Wesen, das von einer Lehrmaschine instruiert werden kann, einerseits und ein der Erziehung und Bildung zugängliches Individuum andererseits ist zynisch. Sie ist die Folge eines Menschenbildes, das dem Denken in den Kategorien des Computers bereits erlegen ist. Der Schüler wird im kognitiven Bereich auf die Funktionsprinzipien eines Computers reduziert, dem Programme und Daten eingegeben werden, die sich speichern und beliebig wieder abrufen lassen. Der «Rest» des Menschen, den man sich so genau gar nicht mehr vorstellen kann, wird zu «Bildung» durch musische Erziehung, Sport, Literatur oder personale «Begegnung» freigegeben. Diese halbierte Humanität ist die Folge eines Eindringens des Computers in unser Leben auf einer ganz anderen Ebene als der bisher diskutierten: der *anthropologischen* Ebene.

Der Mensch als Computer

Der Computer — so seltsam es zunächst klingen mag — ist ein Instrumemt der Selbsterkenntnis des Menschen. Wenn wir uns fragen, wer wir «eigentlich» sind, was das «Wesen» unseres Menschseins ausmacht, so geraten wir bald einmal in Verlegenheit. Trotz einer bereits langen Geschichte theologischen, philosophischen und psychologischen Denkens über den Menschen fällt es uns schwer, zu sagen, wer wir — als «Gattung» Mensch — wirklich sind. Wie wir uns so vieles erst vorstellen können, wenn wir uns ein *Bild* davon machen, so ist uns auch der Mensch letztlich erst im Bild zugänglich. Der niederländische Pädagoge Martinus Jan Langeveld bringt diesen Sachverhalt in den folgenden Worten zum Ausdruck: «Der Mensch weiss nun einmal nur insofern, wer er ist, als er sich an einem Bilde bestimmt.»

Wenn wir uns die Geschichte des anthropologischen und psychologischen Denkens ansehen, so ist dies nur allzu offensichtlich. Da begegnet uns der Mensch in den verschiedensten Bildern: als ein Klumpen stofflicher Materie, der durch ein entelechiales Prinzip seine Form und «Bestimmung» erfährt, als eine «Schöpfung» ex nihilo eines transzendenten Gottes, als ein organisches «Glied» eines gesellschaftlichen «Körpers», als ein Schauspieler im «theatrum mundi», als ein unbeschriebenes «white paper» oder eine «tabula rasa», als ein geistiger Spiegel, der die körperliche Natur reflektiert, als ein Gefüge quasi-geologischer «Schichten», als ein von mechanischen «Kräften» getriebenes Instinktwesen, das periodisch seine «Energien» entlädt, als eine körperliche oder geistige Maschine, deren Funktionsweise den Gesetzen der Mechanik gehorcht usw.

Gerade im Modell der *Maschine* scheint sich der Mensch seit der Renaissance immer wieder von neuem «erkannt» zu haben. Während noch Descartes lediglich den Körper des Menschen als Maschine verstehen wollte, bildete sich

schon bald eine «Mechanik des Geistes», wenn nicht — wie vor allem im französischen Materialismus — der Mensch *integral* zur Maschine erklärt wurde (so in Lamettries «L'homme machine» und in Holbachs «Système de la Nature»). Seither wechselt — in schöner Parallele zur Geschichte der Technik — der Maschinentyp, in dem sich der Mensch «verkörpert» sieht, nicht aber die Maschinenmetaphorik selbst. Vom Uhrwerk sind wir zum Computer «fortgeschritten», und der Mensch «versteht» sich heute als ein Informationsverarbeitungssystem mit Inputs, Outputs, Programmbibliotheken, Speicherkapazitäten, Suchstrategien usw. Für die beiden Amerikaner Newell und Simon — der letztere Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften — ist der Mensch eine besondere Art der Gattung «informationsverarbeitendes System». Und ein namhafter Vertreter der modernen Psychologie sieht die Aufgabe eines Psychologen, der die menschliche Kognition verstehen will, «analog derjenigen eines Menschen, der entdecken will, wie ein Computer programmiert ist» (Neisser). Aber nicht nur das intrapsychische Geschehen wird in der Computermetaphorik beschrieben, auch die zwischenmenschlichen Beziehungen; die menschliche Kommunikation ist ein Austausch von «Informationen» zwischen einem «Sender» und einem «Empfänger». Die sozialen Interaktionen reduzieren sich auf die Funktionsweise eines Nachrichtensystems. Codierung, Decodierung, Bits, Redundanz, Kanalrauschen usw. entscheiden darüber, ob sich die Menschen verstehen oder nicht.

Orientiert sich auch die Pädagogik an diesem «Fortschritt» der Humanwissenschaften, so wird ihr Ziel der Bildung des Menschen bald einmal endgültig abgedankt haben, denn als Computer begriffen fehlen, dem Menschen alle jene Attribute, die usprünglich seine «Mündigkeit» ausgemacht haben: Vernunft, Freiheit der Entscheidung und Autonomie des Handelns. Der Mensch gerät über die Modellierung seiner selbst als Computer in eine Unmündigkeit, die er sich selbst zu Schulden kommen lässt. Das aber ist das genaue *Gegenteil von Aufklärung,* wie sie Kant umschrieben hat, nämlich als «*Ausgang* des Menschen aus seiner selbst verschuldeten Unmündigkeit».

Bildung meinte immer etwas von dieser Aufklärung durch Vernunft. Die Vernunft macht sich durch Bildung überhaupt erst erkennbar. Die Pädagogik selbst ist ein eigentliches Produkt des 18. Jahrhunderts, das sich selbst gerne das «pädagogische Jahrhundert» nannte. Will die Pädagogik am Begriff der Bildung und damit am Ziel der Mündigkeit des Menschen festhalten, dann muss sie sich gegen die Modellierung des Erziehungsprozesses und des «Zöglings» in den Kategorien der Nachrichten- und Computertechnik zur Wehr setzen. Der Mensch ist nicht einfach ein etwas kompliziertes Exemplar der Gattung «informationsverarbeitendes System». Der Computer als Modell des Menschen ist genauso beschränkt wie alle bisherigen Versuche, den Menschen als Maschine zu verstehen, handle es sich nun um ein Uhrwerk, eine Dampfmaschine oder eine Telephonzentrale. Die Faszination eines technischen Modells reicht nicht aus, um eine Anthropologie zu begründen.

Der Computer und die Chancen der Pädagogik

So kritisch meine bisherigen Ausführungen zum Verhältnis von Computer und Bildung geraten sein mögen, so wenig dürfen sie als ein Plädoyer gegen den Computer gelesen werden. Der Mensch hat in vieler Hinsicht nicht die Freiheit, die Beschaffenheit seiner Umwelt zu wählen. Wohl aber hat er die Freiheit, sich seiner

Umwelt gegenüber in ein bestimmtes *Verhältnis* zu bringen: Er kann wählen, *wie* er mit sich und der Welt, in der er lebt, umgehen will. Diese Freiheit in der Wahl des *Umganges* mit der Wirklichkeit ist zugleich jenes Attribut, das dem Computer nicht zukommt. Der Computer kann sich seiner Umwelt gegenüber nicht in ein bestimmtes Verhältnis bringen, da er ein rein zweckrational eingerichtetes und funktionierendes Instrument ist, dem die Dimension der vernünftigen Zielfindung wohl nie zugänglich sein wird.

Die Freiheit des Menschen, der nicht selbst auf die Funktionsweise eines «informationsverarbeitenden Systems» reduziert worden ist, dem Computer gegenüber besteht also nicht darin, ob er den Computer will oder nicht, sondern wie er mit ihm *umgehen* soll. In pädagogischer Hinsicht sollte dieser Umgang m. E. keiner der drei Möglichkeiten entsprechen, die ich bisher diskutiert habe. Der Computer sollte *erstens* nicht auf der anthropologischen Ebene, als Menschenbild, in die Schule einziehen, er sollte *zweitens* nicht als blosse Lehrmaschine eingesetzt werden, und er sollte *drittens* nicht zum blossen Unterrichtsstoff werden, d.h. zu einem didaktisierten Lerngegenstand. Diesen unerwünschten Möglichkeiten des pädagogischen Umgangs mit dem Computer möchte ich eine Alternative gegenüberstellen, von der ich glaube, dass sie den eingangs skizzierten bildungstheoretischen Forderungen gerecht werden könnte. Dabei gehe ich davon aus, dass der Computer als *Lehrmittel* verwendet wird. Der Computer muss dem Schüler unmittelbar *Erfahrungen* ermöglichen, d.h. er muss so in das «pädagogische Verhältnis» eingebracht werden, dass er zum Objekt der gemeinsamen Auseinandersetzung von Schüler und Lehrer werden kann. Gelingt dies, dann wird das «pädagogische Verhältnis» selbst verändert. Der Computer könnte dann zu einem Instrument schulischer *Innovationen* werden.

Ich möchte vier Bereiche diskutieren, von denen eine solche innovative Wirkung des Computers ausgehen könnte.

(1) Jedermann, der schon einmal mit einem Computer «interagiert» hat, weiss, dass Computer absolute Pedanten und schamlose Kritiker sind. Ein Computer hält sich stur an seine Logik, und der lächerlichste Programmierfehler lässt ihn entweder sofort stoppen oder aber sinnlose Resultate produzieren. Die «Kommunikation» mit einem Computer hat eine ähnliche Funktion wie das Schreiben: sie zwingt unser Denken zur Klarheit. Was wir selbst nicht verstehen, wird der Computer erst recht nicht verstehen. Nun gibt es verschiedene Ebenen des Verstehens. So verstehen wir etwa die Sprache eines anderen Menschen, ohne dass wir erklären könnten weshalb. Es gibt ein *implizites Wissen* über uns selbst und unsere Welt, dessen wir uns oft nicht einmal bewusst sind, geschweige denn, dass wir es sprachlich artikulieren könnten. Pädagogisch kann es sicher niemals darum gehen, die Vielfalt menschlicher Wissensformen zu nivellieren und nur noch explizites Wissen zuzulassen, d.h. Wissen, das computergerecht, als «effektives Verfahren» (Weizenbaum), darstellbar ist. Wo wir aber diese Art des Wissens anstreben, da muss es sich als sinnvoll erweisen, ein Instrument zu nutzen, das diesem Wissen optimal entspricht.

Computer liessen sich in diesem Sinne als Medien zur Förderung des logischen Denkens einsetzen, was sie zu einer Art Gegengift für die nivellierenden Effekte des Fernsehens machen würde. Das Fernsehen bewirkt eine Destruktion des linearen Denkens und führt zu einem Abbau abstrakter Denkleistungen. Das Programmieren eines Computers verlangt demgegenüber eine Formalisierung von Fragestellung und Problemlösung, die der «Kräfteschulung» im Bereich des logi-

schen Denkens förderlich ist. Das setzt allerdings voraus, dass wir pädagogische Computerprogramme haben, die dem Schüler eine (inter-)aktive Auseinandersetzung mit dem Computer ermöglichen. Mit solchen *pädagogisch* und nicht lediglich didaktisch begründeten Programmen würden die Schüler die Funktionsweise und Verwendbarkeit eines Computers durch eigene Erfahrung erleben, sie würden lernen, was ein Programm ist, wie sich ein Computer verwenden lässt, welche «Sprache» er spricht usw., und sie würden dabei fraglos die Bedeutung streng logischen Denkens erkennen. Ein interessantes Modell einer solchen *pädagogischen* Computerprogramierung hat der Amerikaner Papert in seinem Buch «Mindstorms — Kinder, Computer und Neues Lernen» vorgelegt.

(2) Eng verknüpft mit der Idee des Computers als Instrument der Denkschulung ist die Umorientierung, die der Computer vom Produkt hin zum *Prozess* des Denkens bewirkt. Was unsere Schulen immer noch nicht zustande bringen, ist, den Schülern ein Bewusstsein von der Wichtigkeit methodischen Denkens beizubringen. Stattdessen sind sie völlig am Produkt fixiert, am blossen Wissen, das von allem methodischen Zuschnitt gereinigt ist. Der aktive Umgang der Schüler mit dem Computer liesse sie dagegen die Produktzentrierung ihres Denkens relativieren. Zwangsläufig fällt die Aufmerksamkeit der Schüler auf den Prozess ihres Denkens, wenn sie versuchen, ein Problem zu lösen, und dabei immer wieder über die Fehler ihrer Programmierung stolpern.

(3) Vorausgesetzt bei diesen Überlegungen ist immer die aktive Auseinandersetzung des Schülers mit dem Computer. Nur so kann er die eben angesprochenen Fehler machen, die ihm den Prozess seines Denkens nahebringen. Diese Bedeutsamkeit von *Fehlern* ist ein weiteres Merkmal der «Computerkultur», welches das pädagogische Geschehen entscheidend beeinflussen könnte. Unsere Pädagogik ist eine Pädagogik der Fehlervermeidung. Der Schüler lernt früh, dass er aufpassen muss, keine Fehler zu machen, denn Fehler gelten dem Lehrer als Indikator fehlenden Schülerwissens. Schliesslich beruht die ganze «Objektivität» der Notengebung auf der Dichotomisierung und der Zählbarkeit von richtigen und falschen Schülerantworten. Fehler haben also, zumindest im «heimlichen Lehrplan» der Schule, keine pädagogische Funktion. Eine Grundthese des Programmierten Unterrichts ist denn auch die völlige Missachtung, ja Verhinderung unerwünschter Schülerreaktionen. Demgegenüber sieht es im Falle des Umgangs mit Computern ganz anders aus. Selbst der professionellste Programmierer ist nicht in der Lage, ein Programm auf Anhieb fehlerfrei zu schreiben. Das «Debugging» bzw. «Entwanzen», d.h. die Suche nach Programmierfehlern, ist geradezu ein *Bestandteil* des Programmeschreibens. Fehler zu machen ist unvermeidbar im Umgang mit Computern. Darin liegt eine Chance der Schule, die sie nicht verpassen sollte, die Chance, dem Fehler seine positive pädagogische Funktion zurückzugeben. Da allerdings Fehler so eng mit dem Noten- und Selektionssystem verbunden sind, besteht wohl wenig Hoffnung, dass diese Chance tatsächlich genutzt wird. Es ist leider wahrscheinlicher, dass der Computer zum Schulstoff wird, denn dadurch lässt er sich als Wissen behandeln und zum Inhalt von Prüfungen machen.

(4) Allein schon dadurch, dass der Computer die Schule von einer Kultur der Fehlervermeidung in eine solche des Fehlermachens verwandeln könnte, würde er auch die Funktion des Lehrers verändern. Fehler bräuchten nicht permanent verfolgt und registriert zu werden; sie könnten das «Geheimnis» des Schülers bleiben, das zu lüften nur dann notwendig wäre, wenn ein gemachter Fehler vom Schüler nicht selbst korrigiert werden könnte. Überhaupt könnte der Unterricht an Lehrerzentriertheit verlieren. Sowohl das Aktivitätsmonopol, das der Lehrer im

traditionellen (Frontal-)Unterricht ausfüllt, als auch das Wissensgefälle vom Lehrer zum Schüler liessen sich abbauen. Wenn der Schüler selbst aktiven Umgang mit dem Computer hat, so ist nicht ausgemacht, dass der Lehrer in jedem Fall dem Schüler kompetenzmässig überlegen ist. Der Schüler dürfte auf Probleme stossen, die dem Lehrer selbst noch nie begegnet sind, und es würde sich die Möglichkeit einer im echten Sinne *gemeinsamen* Problemsuche von Lehrer und Schüler eröffnen. Der Schüler könnte so seinen Lehrer auf eine Art und Weise erfahren, die von entwicklungspsychologischen Theorien immer wieder als absolut fundamental bezeichnet wird, nämlich als einen «normalen» Menschen, mit Grenzen und Schwächen, wie sie der Schüler selbst immer wieder erfährt.

Diese vier Bereiche sind sicher nicht die einzigen, in denen vom Einzug des Computers in unsere Schulen positive Wirkungen erwartet werden könnten. Sollten wir aber nur schon in diesem Rahmen unser pädagogisches Handeln in dem Sinne umorientieren, wie ich es skizziert habe, dann könnte der Computer pädagogische Auswirkungen haben, die die Schule tiefgreifender verändern würden als alle bisherigen technischen Innovationen. Dem Ideal der Bildung könnte wieder etwas mehr Gewicht verliehen werden. Denn was auf diese Art geschehen würde, wäre eine Bildung *am* Computer und nicht eine solche *für* den Computer oder *mittels* des Computers. Genau dies aber, die aktive Auseinandersetzung des Individuums mit den Gegebenheiten der objektivierten Wirklichkeit, ermöglicht Bildung. Bei aller Skepsis dem gegenüber, was in Sachen Computer auf uns zukommen wird, bestünde die berechtigte Hoffnung auf eine Wende zum Guten. Allerdings: Computer in unsere Schulen zu stellen, wird von sich aus nichts bewirken. Erst die Gestaltung unseres *Umganges* mit dem Computer wird darüber entscheiden, ob wir die Chancen der Pädagogik nutzen oder nicht.

Evangelische Zeitschrift
für Kultur, Politik, Kirche

REFORMATIO

Brigitte Schnegg/ Judith Jánoska — Illichs Kritik der Gleichheit
Arnold Hottinger — Israels Libanonkrieg
Lukas Vischer — «Ihr werdet meine Zeugen sein»
Kurt Marti — Probleme der Sprachbildung
Hanns Peter Holl — Gotthelf im Widerspruch
Adolf Muschg — Epilog auf eine Totalrevision

Stichwort
Hartmut von Hentig, Ines Buhofer, Manfred Züfle, Ursula Germann, Walter Herzog — Bildung

33. Jahrgang September 1984

5

Inhalt

Editorial

325 Ueli Hasler — Bildung im Zugzwang?

Das Buch

326 Brigitte Schnegg/ Judith Jánoska — Endstation Sehnsucht

Blickpunkte

332 Arnold Hottinger — Israels unnötiger Krieg in Libanon
334 Erich Gysling — Polit-Nostalgien in Amerika
336 Lukas Vischer — «Ihr werdet meine Zeugen sein»
338 Theo Tschuy — Menschenrechte, Vertrauensbildung und die Schlussakte von Helsinki

Notizen und Details

340 Kurt Marti — Probleme der Sprachbildung
343 Helmut Kaiser — Eigene Möglichkeiten der Lebensführung wiedergewinnen

---

345 Hanns Peter Holl — Gotthelf im Widerspruch
349 Heinz Kleger — Präliminarien des Überlebens
356 Werner Haug — Die schweizerische Flüchtlings- und Asylpolitik

Stichwort: Bildung

361 Hartmut von Hentig — Zurück zu den alten Fehlern?
366 Ines Buhofer — Alle alles lehren, und zwar auf leichteste Weise
370 Manfred Züfle — Unabgegolten!?
377 Ursula Germann — Zeitperspektive der Schule
383 Walter Herzog — Bildung und Computer

Bücher

391 Heinz F. Schafroth — Das Sich-Erkenntlich-Zeigen der Dinge

Kultur

395 Philippe de Bros — Der Luzerner Schauspielplan 84/85

Nachruf

397 Adolf Muschg — Epilog auf eine Totalrevision

Impressum

Reformatio
Evangelische Zeitschrift für Kultur, Politik, Kirche
33. Jahrgang / Heft 5 / September 1984

Erscheinungsweise
Sechs Hefte jährlich
Herausgeber
Verein Reformatio, Zürich
Herausgeberkommission
Theodor Leuenberger, Präsident; Gisela Fehrlin, Jan Milič Lochman, Hans-Balz Peter, Peter Saladin, Werner Schatz, Hans Strub, Volker Weymann, Regula Würgler-Zweifel

Beauftragt als geschäftsführender Redaktor
Hans Rudolf Schär
Redaktionsteam
Klaus Bäumlin, Ueli Hasler, Renata Huonker-Jenny, Hektor Leibundgut, Urs Meier
Graphische Gestaltung und Typographie
Kurt Wirth
Adresse der Redaktion
Redaktion Reformatio, Postfach 2100, 3001 Bern

Administration
Druckerei Benteli AG, 3018 Bern, Postcheckkonto 30-21592
Abonnemente
Jahresabonnement für die Schweiz Fr. 48.—, für das Ausland Fr. 50.—, Studentenabonnement in der Schweiz Fr. 34.—. Preis des Einzelheftes Fr. 9.—. Abonnemente und Einzelhefte sind bei der Administration oder durch den Buchhandel zu bestellen.
Inseratenverkauf und Promotion
Druckerei Benteli AG, 3018 Bern, Tel. 031 55 44 33

Der Verein Reformatio bezweckt die Herausgabe, Förderung und Verbreitung der Evangelischen Zeitschrift für Kultur, Politik und Kirche Reformatio. Der jährliche Mitgliederbeitrag beträgt für Einzelmitglieder Fr. 100.— (Abonnement inbegriffen), für Kollektivmitglieder mindestens Fr. 200.—. Auskunft und Anmeldekarten bei: Verein Reformatio, Postfach 166, 8044 Zürich

Copyright by Reformatio — Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet

Druck: Benteli AG, 3018 Bern — Printed in Switzerland