

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 72 (1985)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Spielend lernen : durch Computer  
**Autor:** Dichanz, Horst  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-534892>

### **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:** 11.01.2026

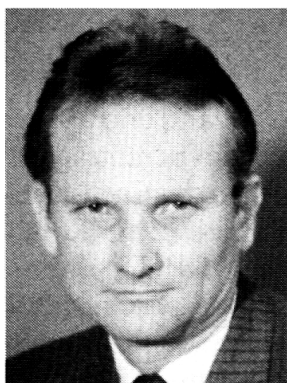
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

---

# Spielend lernen – durch Computer

Horst Dichanz

---



*Prof. Dr. Horst Dichanz, geboren 1937 in Gelsenkirchen-Buer (Nordrhein-Westfalen).*

*Studium an der Pädagogischen Akademie Kettwig 1957–1959, Lehrer 1959–1962, Zweite Lehrerprüfung 1962, Studium an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ab 1962, 1969 Promotion zum Dr. phil., als Assistent an der*

*Päd. Hochschule Münster, als wiss. Referent am Deutschen Institut für Fernstudien in Tübingen und Professor an der Päd. Hochschule Bielefeld, seit 1975 ordentlicher Professor an der Fern-Universität-Gesamthochschule-Hagen, Lehrstuhl: «Theorie der Schule und des Unterrichts»*

## 1. Spielen und Lernen

Während sich viele Lehrer die Frage stellen, ob sie nun auch noch den Umgang mit Computern lernen müssen, während Schulleiter nach den Lehrern suchen, die bereit sind, Computerkurse für Schüler anzubieten, während in der Lehrerbildung und -fortbildung ganz allmählich Kurse zur Einführung in Computertechnik angeboten werden, ist die wachsende Nutzung von Computern im Arbeits- und Wirtschaftsleben längst keine Frage mehr. Auch für viele Kinder und Jugendliche ist der Umgang mit Computern bereits so alltäglich geworden, dass es müssig ist, die Frage zu stellen, ob die Beschäftigung mit Computern für Schüler vertretbar ist oder nicht: sie findet statt! Schulen und Pädagogen können dies nur zur Kenntnis nehmen, nicht

mehr verhindern; sie können entscheiden, ob es mit ihrer Beteiligung stattfindet oder ohne sie. Für Eltern, Lehrer und Schule lautet die Frage, wie Schüler auf den Umgang mit Computern vorbereitet werden sollen, damit sie im Hinblick auf ihre Entwicklung möglichst gefahrlos bzw. nutzbringend damit umgehen lernen. Ein Blick auf Entwicklungen in Deutschland und in den USA kann einen Eindruck von der Vielfalt der gegebenen Möglichkeiten vermitteln.

Bereits 1975 wies Haefner in einer schulpädagogischen Publikation recht euphorisch auf die Möglichkeit des Umgangs mit Computerprogrammen hin. «Bei der Verwendung des interaktiven Programmierens wird davon ausgegangen, dass der Schüler durch das Strukturieren eines Problems, dessen Abbildung auf den Computer und das Umgehen mit verschiedenen Lösungen zum einen lernt, Probleme zu lösen. Zum anderen wird der Stoff gelernt, der in der Problemumgebung von Bedeutung ist» (Haefner 1975, S. 179).

Ähnlich optimistische Einschätzungen sind in den USA weit verbreitet und spiegeln sich im Schulalltag wider (vgl. The Computing Teacher). Die Durchführung eines Computertages ist eine beliebte Form, um Kinder des ersten und zweiten Schuljahres mit Computern bekannt zu machen.

Die Kinder werden gebeten, ihre Computerspiele von zu Hause mitzubringen, in der Schule stehen einige Tischgeräte mit Bildschirm und Tastatur zur Verfügung. Ziel solcher Veranstaltungen ist es, Grundschulkindern mit verschiedenen Formen einfacher Programme bekannt zu machen. Neben Spielen an Musikcomputern gibt es Buchstabilisierungsprogramme und Geschicklichkeitsübungen. Die blecherne Stimme eines Computers fordert z.B. auf «Spell spoon!» Bei einem Fehler beginnt er ärgerlich zu schnarren, nach einer richtigen Lösung ertönt die nächste Aufgabe. Mehrere Tischgruppen sind mit verschiedenen Computern beschäftigt und folgen den Aufforderungen recht aufmerksam.

Für die grösseren Tischcomputer gibt es drei Programmtypen:

1. Einfache Steuerungs- und Lokalisierungsübungen. So wird z.B. der Einsatz eines Rettungshubschraubers auf dem Bildschirm simuliert. Die Schüler können mit Hilfe eines Hebels (des Joystick) einen Hubschrauber starten, ihn bewegen, eine verunglückte Person aufnehmen und ihn wieder landen.
2. Bei Buchstabierungsübungen gibt der Computer Worte mit fehlenden Buchstaben und eine ungeordnete Buchstabenreihe vor. Die vom Schüler ausgewählten Buchstaben können mit einer Steuerung in eine Lücke plaziert werden. Ähnliche Programme gibt es auch für Sätze mit Wortlücken.
3. Daneben stehen einfache Rechenprogramme für die Grundschule zur Verfügung. (5 Äpfel + 4 Äpfel). Sie werden mit grossem grafischem Aufwand gestellt und bei richtiger Lösung positiv bestätigt.

Die kognitiven Anforderungen all dieser Programme erscheinen mir denkbar gering. Ob dies der Grund für die erstaunliche Aufmerksamkeit der Kinder ist, ist schwer zu sagen. Für die jeweiligen Aufgaben ist der Aufwand jedenfalls sehr gross. Mir ist unklar, wie lange die Motivation der Kinder bei solchen Spielen anhalten kann.

Der Umgang mit Computern wird auf allen Stufen amerikanischer Schulen fortgesetzt (vgl. Dichanz 1984). Die Intensität und Zielrichtung dieses Unterrichts hängt dabei von der Schulpolitik des einzelnen Distrikts und der einzelnen Schule ab, übergreifende Lehrpläne sind nicht vorhanden. Immerhin lassen die Formulierungen einer Sonderkommission für die High-School erkennen, wo Akzente gesetzt werden sollen:

«Der Unterricht in Computerwissenschaft sollte High-School-Abgänger damit ausrüsten,

- a) Computer als Informations-, Rechen- und Kommunikationseinrichtung zu verstehen,
- b) den Computer beim Studium anderer Grundlagen und für persönliche und berufliche Aufgaben zu nutzen und

- c) die Welt der Computer, der elektronischen Geräte und verwandter Technologien zu verstehen» (National Commission).

Computerliteracy, Grundfertigkeiten in der Computerbenützung werden neben das Lesen, Schreiben und Rechnen gestellt. Der Computer scheint die Möglichkeit zu bieten, alles dies «spielend» zu erlernen. Ist dies die Realisierung eines alten pädagogischen Traumes?

## 2. Computernutzung in westdeutschen Schulen

Das Bild hinsichtlich der unterrichtlichen Nutzung von Computern in der BRD ist uneinheitlich. Je nach Bundesland und abhängig von der Schulform und dem Schulträger sind sehr verschiedene Formen des Computerunterrichtes zu finden (vgl. Bericht der KMK 1983; Rahmenkonzept BLK 1984). Ein umfassender Überblick ist deshalb z.Z. nicht möglich. Die Darstellung der Lage des Computerunterrichtes in einer mittelgrossen, bildungsfreundlichen Universitätsstadt mit ca. 150 000 Einwohnern, Münster/Westfalen, kann als Momentaufnahme dienen und Aufschlüsse über die weitere Entwicklung geben.

Die folgende Aufstellung gibt einige Auskünfte über Ausstattung mit und Arbeit an Computern:

Schulform	Zahl der Schulen*	Anzahl Computer	Lehrer, d. Comp. einsetzen	Teilnehm. Schüler
Hauptschule	10	44	6	53
Realschule	10	41	10	173
Gymnasium	11	60	45	1157
Berufsschule	3	40	24	195
		185	85	1578

\* Schulen in öffentl. Trägerschaft (ohne Privatschulen) (vergl. Zwischenbericht 1985)

Auch wenn diese Zahlen nur eine Momentaufnahme (1984) darstellen, bestätigen sie Beobachtungen aus anderen Städten:

- Die Ausstattung an Haupt- und Realschulen unterscheidet sich nur unwesentlich, die Nutzung in den Realschulen ist aber wohl intensiver.
- Die beste Ausstattung mit Geräten und die häufigste unterrichtliche Verwendung sind in den Gymnasien zu beobachten.
- Die fachbezogene Nutzung steht bei den Berufsschulen schon seit einiger Zeit im Vordergrund.

In den Grundschulen spielt der Computer – im Unterschied zu den USA – noch keine Rolle. Sein Einsatz widerspräche wesentlichen Grundlagen der derzeitigen Grundschulpädagogik.

Die Versuche, neue Technologien, insbesondere Computer, in den Hauptschulen einzusetzen, stehen noch völlig am Anfang, die konzeptionelle Unsicherheit ist noch gross. Das von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen angekündigte Konzept einer «informationstechnologischen Grundbildung» (vgl. Hantke 1985) ist noch nicht ausgearbeitet, Differenzierungen für die Hauptschule fehlen. Infolgedessen gehen die wenigen beobachtbaren Aktivitäten spontan aus den einzelnen Schulen und ihrer Umgebung hervor. Lehrer, Eltern, gelegentlich auch Betriebe oder das besondere Interesse der Schüler geben den Anstoss dafür, dass sich Hauptschulen in den oberen Klassen (Kl. 9 und 10) der Arbeit mit Computern zuwenden. Die Anschaffung der Geräte wird durchwegs von der Schulkonferenz, dem Schulleitungsorgan, beschlossen, der Unterricht meist von Mathematiklehrern durchgeführt. Ihre Kenntnisse bestimmen weitgehend das Konzept. Ein städtischer Schulrat beschreibt treffend, woran sich die Schulen bei dieser neuen Aufgabe orientieren: «Die Schulen machen das, was die Lehrer können».

Damit ist gleichzeitig ein Hauptproblem bei der Einführung neuer Technologien in das Curriculum der Hauptschule bezeichnet: Die mangelnde Ausbildung von Lehrern für diese Aufgabe. Die Schulaufsichtsbezirke helfen

sich hier oft selbst und bieten eigene Fortbildungsprogramme an. So führen z.B. zwei Mathematiklehrer für einen Bezirk in Münster einen Jahreskurs mit 18 Lehrern durch, bei dem diese wöchentlich 1 Tag = 8 Stunden, im ganzen Jahr also 320 Std. in den Umgang mit Computern eingearbeitet werden. Auf dem Ausbildungsprogramm steht

1. Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer
2. Analyse von vorgefertigten Programmen
3. Programmregeln
4. Programmentwürfe
5. Lernen von Programmiersprachen (BASIC)

Der Unterricht in den Hauptschulen findet im 9. oder 10. Schuljahr im Wahlpflichtbereich oder in freien Arbeitsgemeinschaften für Schüler mit guten Mathematikkenntnissen statt und ist curricular an den Mathematikunterricht oder an «Arbeitslehre» angebunden. Seine allgemeinen Zielrichtungen sind

1. Lernen über den Computer
2. Lernen durch den Computer
3. Lernen mit dem Computer
4. Organisatorische Hilfen durch Computer

Die bisherigen Erprobungen reichen über Versuche im allgemeinbildenden Sektor noch nicht hinaus. Eine spezifische Nutzung des Computers für Lehrziele in bestimmten Schulfächern findet in den Hauptschulen noch nicht statt. Auf vorgefertigte Programme, wie sie von Verlagen als Software angeboten werden, wird noch kaum zurückgegriffen.

Die unterrichtliche Nutzung von Computern in Realschulen geht nur selten über den für die Hauptschulen beschriebenen Rahmen hinaus: Auch hier wird der Computerunterricht wieder von den Mathematiklehrern getragen und in enger Verbindung mit dem Mathematikunterricht durchgeführt, oft als Informatikkurs. Allerdings scheint das Schülerinteresse hier noch grösser zu sein als in der Hauptschule, was sich u.a. aus dem grösseren Engagement der Eltern erklärt. Dieses geht bisweilen so weit, dass Elternvereine selbst Computer für die Schulen anschaffen.



Am weitesten fortgeschritten ist die Nutzung von Computern für Schulzwecke in den Gymnasien. Auch hier sind die Mathematiklehrer die eigentliche Stütze des Computerunterrichts. Er wird durchweg in mehrstufigen Arbeitsgemeinschaften eingesetzt, in denen von der einfachen Handhabung über Programmmentwürfe bis hin zur Bearbeitung komplizierter mathematischer Zusammenhänge Computer vielfach genutzt werden. Die Einbeziehung des Computers in den allgemeinen Unterricht ist aber auch hier noch die Ausnahme. Zwar erlaubt inzwischen die Gerätekapazität der meisten Gymnasien, zumindest in den oberen Klassen auch andere Fächer mit Computernutzung einzubeziehen, in vielen Fällen scheitert dies aber trotz der vorhandenen Hardware an der geeigneten oder bekannten Software. Gerade Fachlehrer ausserhalb der Mathematik sind nur selten motiviert oder begeistert, für Teilzwecke des Unterrichts den Computer zu nutzen. Hier hat auch die Lehreraus- und fortbildung noch grosse Lücken zu schliessen, die man z. Zt. gerade begonnen hat zu erkennen. Die Lehrplanentwicklung dürfte aber auf dem Sektor der Gymnasien am weitesten fortgeschritten sein.

Im beruflichen Schulwesen, besonders bei den kaufmännischen und gewerblich-technischen Berufsschulen gehört der Unterricht am und mit dem Computer seit einiger Zeit zur gängigen Unterrichtspraxis. Allgemeine Datenverarbeitung, aber auch CA Design und CA Construction sind ohne den Computer nicht mehr durchführbar. Wenngleich auch hier vieles von der Initiative der Fachlehrer abhängt, hat die Erarbeitung von Lehrplänen begonnen.

Insgesamt haben einige Bundesländer Konzepte, Rahmenrichtlinien oder Lehrpläne verabschiedet, die einen höchst unterschiedlichen Grad der Differenzierung aufweisen.<sup>1</sup> Dieser Prozess ist noch nicht abgeschlossen.

Zum überwiegenden Teil wird Computerunterricht von Lehrern mit mathematischer oder naturwissenschaftlicher Ausbildung erteilt,

Lehrerinnen haben sich nur selten der neuen Aufgabe zugewandt. Auch bei den teilnehmenden Schülern sind Mädchen in der Minderheit.

### 3. Computerliteracy – wofür und für wen?

Während die Entwicklung in den USA häufig als «grassroots-movement» bezeichnet wird, bei der das Interesse von Schülern, Eltern und Lehrern die Schulverwaltungen zwang, Computerunterricht in die Schulen aufzunehmen, gingen in Deutschland die entscheidenden Impulse von den Kultusministerien aus. Auch der Bericht der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 6.5.83 «Zur Entwicklung des Informatikunterrichtes in der Bundesrepublik Deutschland» hat die Entwicklung weiter vorangetrieben. Die Bedeutung der Computerliteracy wird in der Erklärung der KMK deutlich unterstrichen. Die Forderung, dass Datenverarbeitung in den Fächerkanon der Schulen aufgenommen werden müsse, leitet sie aus den engen Wechselbeziehungen zwischen Berufs- und Arbeitswelt, der Wissenschaft und dem Bildungswesen ab. Die KMK begründet ihr vehementes Votum für die Einführung des Informatikunterrichtes damit, «dass Jugendliche über grössere Berufs- und Studienchancen verfügen, wenn sie Grundkenntnisse über Verfahren der Anwendung der Mikroprozessortechnologie erworben haben» (S. 6).

Der Bericht setzt sich leider nicht ausführlich mit gesellschaftlichen und pädagogischen Implikationen neuer Technologien auseinander. Deshalb bleibt auch die Bemerkung unverständlich, durch Aktivitäten der Schule könnten «die negativen Auswirkungen in Grenzen gehalten und die positiven Leistungen gefördert werden» (S. 6).

Auch die Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung, ein wichtiges Koordinierungsgremium auf Bundesebene, betrachtet neue Techniken und Medien als Herausforderung, «da Schule und Ausbildung auf Leben und Beruf vorbereiten sollen» (BLK 1984, S. 1). Im Unterschied zur KMK betont sie aber, dass Bildung «nicht als



blosse Funktion dieser Herausforderung (durch neue Technologien, H.D.) betrachtet werden darf». (S. 1), wenngleich in einer differenzierten informationstechnischen Bildung «zugleich ein Beitrag zur Erziehung der Jugendlichen» (S. 1) gesehen wird.

Zweierlei zeigt die Diskussion um die Aufnahme neuer Technologien in den Aufgabenkatalog der Schulen:

1. Bildungspolitiker, Schulverwaltung, Lehrer und Eltern sind überzeugt davon, dass die Schulen auf eine technologische Entwicklung reagieren müssen, die Wirtschaft und Industrie zu verändern begonnen hat.
2. Bedenken gegen eine derartige «Anpassungskonzeption» sind selten zu finden. Oft bleibt auch unklar, ob es eher um die Vermittlung neuen Spezialwissens etwa mit Fachcharakter oder eher um die Erweiterung der Grundbildung geht.

Diese Diskussionslage entspricht ziemlich genau derjenigen, die sich auch z.Z. in den USA findet, wenngleich die Gesamtentwicklung weiter ist. Dort ist es nicht ungewöhnlich, dass Armee, Wirtschaft und Industrie Forderungen an die Schulen stellen (vgl. National Commission 1983). Obwohl die Beziehungen zwischen schulischer Ausbildung und Arbeitsmarkt lockerer sind als in Deutschland, haben Pädagogen es schwerer, schulische Ziele selbständig zu bestimmen. Die folgende Stellungnahme einer Skeptikerin gegenüber dem Nutzen des Computerunterrichtes ist eine der wenigen Stimmen im Konzert der Computerbefürworter:

«Sollten Computer im Klassenraum wirklich überleben, nachdem Sprachlabors, Einzellernmedien und andere, gedruckte, selbstinstruierende Bücher und Arbeitshefte aus den 60er Jahren dies nicht geschafft haben, dann nur deshalb, weil sie auf die Bedürfnisse der Schüler eingehen können» (Hunter 1983).

Dem stehen Stimmen gegenüber, die die Schularbeit daran orientieren wollen, «dass um 1990 etwa 75 % aller Arbeitsplätze Grundlagenkenntnisse in der Handhabung von Mikrocomputern verlangen werden; um das Jahr 2000 wird es keinen Arbeitsplatz mehr geben, der ganz ohne Computereinsatz auskommt» (Dichanz/Newman 1985).

Selbst wenn diese Einschätzung zuträfe, ist es eine pädagogisch wie bildungspolitisch brisante Frage, ob man daraus die gleiche Konsequenz ziehen soll wie Christopher Dede, Professor in Houston/Texas:

«In der nächsten Dekade werden sich die Schulen allmählich von einem Modell, das fast ausschliesslich auf persönlicher Lehre basiert, verändern zu einem neuen Ansatz, der Lehrer und Maschinen kombiniert» (Dede 1983, 22).

Trotz der zahlreichen Erfahrungen im In- und Ausland mit dem schulischen Einsatz von Computern ist die Frage, ob eine solche, technisch erreichbare Kombination von Mensch und Medium, von Lehrer und Maschine unterrichtlich sinnvoll ist, bis heute keineswegs klar zu beantworten. Viel wichtiger ist aber die Frage, ob sie überhaupt wünschbar ist. Selbst wenn sich die lernpsychologischen, didaktischen und organisatorischen Folgen innerhalb der Schule absehen liessen – was aber bis heute nicht zutrifft –, bleiben zahlreiche pädagogische, bildungspolitische, gesellschaftliche und anthropologische Fragen undiskutiert, die für eine Gesamtbeurteilung wichtiger sind als die rein innerschulischen.

Deutlicher als in vielen anderen Stellungnahmen wird dieser Konflikt in einem Bericht des Kultusministers Baden-Württemberg angesprochen, worin Richtlinien zur unterrichtlichen Behandlung neuer Technologien erarbeitet werden. Hierin wird betont, dass «im Vordergrund der Konzeption... die Vermittlung von Grundkenntnissen über Computer und Informatik an alle Schüler der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen» steht (S. 5). Für diesen Kultusminister ist folgendes klar: «Die neuen Medien und Technologien bestimmen künftig nicht nur den Alltag jedes Menschen,

sie beeinflussen auch unser Bildungs- und Ausbildungssystem» (S. 7). Deshalb diskutiert er vor allem den «Stellenwert der Informatik als Teil der Allgemeinbildung... die Beziehungen der Informatik zu den traditionellen Kulturtechniken und zu den Zielen der neuen Bildungspläne», sowie ihre Verankerung in den Fachlehrplänen (S. 9). «Da die Informationstechnik zur Lebenswirklichkeit in Familie, Schule und Beruf gehört, ist sie als Element der Allgemeinbildung auch in den Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule einzubeziehen» (S. 9). Das Ministerium nimmt eine Entschliessung der europäischen Minister für das Bildungswesen vom 19.9.83 auf, in der es u.a. heisst: «Der Unterricht in diesem Bereich muss die Schüler in den praktischen Gebrauch der neuen Informationstechnologien einführen und ihnen Grundkenntnisse über die Funktionsweise, die Anwendungsmöglichkeiten und die Grenzen dieser Technologien vermitteln. Damit die Jugendlichen in ausreichendem Masse für ihr späteres berufliches und persönliches Leben gerüstet sind, ist es von wesentlicher Bedeutung, dass sie nicht nur lernen, die Informationstechnologien als Arbeitswerkzeug zu gebrauchen, sondern dass sie auch ihre Auswirkungen auf das tägliche Leben und die Gesellschaft beurteilen können» (s. S. 8).

Folgerichtig soll der Unterricht über Computer im 9. Schuljahr aller allgemeinbildenden Schulen beginnen. Auch für das berufliche Schulwesen ist ein Unterricht in Informatik bzw. Computertechnik vorgesehen. Trotz solcher Konzentration auf die neuen Medien wird Computerliteracy ein deutlich begrenzter Stellenwert eingeräumt, der mit den sog. Kulturtechniken – Lesen, Schreiben, Rechnen – nicht zu vergleichen ist. «Das allgemeinbildende Schulwesen sollte jedoch einige wesentliche Prinzipien der Informationstechnik vermitteln; solche Grundprinzipien sind mit den traditionellen Kulturtechniken kaum vergleichbar und haben bei weitem nicht den Stellenwert» (S. 13).

Auch wenn heute bereits abzusehen ist, dass der Computer in den meisten Berufsfeldern ein nicht mehr wegzudenkendes Arbeitsinstrument ist, ist noch keineswegs klar, ob und wie die Schule sich gegenüber dieser «Herausforderung» verhalten soll. Zur eigenen Positionsbestimmung ist es nützlich, sich einiger erkennbarer Entwicklungen zu erinnern:

### **Keine Angst vor Computern**

In immer neuen Variationen taucht bei den Befürwortern einer intensiven schulischen Computernutzung das Argument auf, bei der Computerisierung würden Schüler es besser und schneller lernen, Probleme zu strukturieren und dadurch besser zu lösen. Dies trifft solange zu, als es sich um Probleme handelt, die in Teilprobleme chronologisch auflösbar und darstellbar sind. Sofern aber komplexe Problemzugänge und simultane Lösungen gefordert sind, hilft die Algorithmisierung nicht weiter, im Gegenteil: sie erweckt den Eindruck sicheren Urteils, wo Unsicherheit angemessen wäre.

Ein Beispiel mag dies verdeutlichen: Ein Geschichtsstudent bearbeitet nach einem Computerprogramm mit bestimmten Parametern den Verlauf verschiedener Revolutionen. Sein Ergebnis: «Ich machte die französische und die kubanische Revolution in Graphiken sichtbar und war dadurch imstande, eine sorgfältige Interpretation des revolutionären Prozesses zu geben» (Borlitz u.a. 1985, S. 136). Abgesehen von dem nicht bewussten Bild «präformierter Wirklichkeit» kann man in derartigen Programmen nur Beispiele dafür sehen, «wie im modernsten Gewande die ältesten Zöpfe fröhliche Urständ feiern können...» (ebenda). Ausserdem: Was nicht algorithmisierbar ist, taucht in Programmen nicht auf. Braucht es deshalb nicht gelernt zu werden – ? Lernt es sich jetzt leichter?

Besonders aus den USA erreichen uns oft Nachrichten über besonders erfolgreiche Lernexperimente an Computern, bei denen schon Kinder im Vorschulalter etwa Lesen und Rechnen lernen. Solche Experimente sind oft beeindruckend. Es gibt aber noch keine

nennenswerten Langzeitstudien oder die Untersuchung von Nebeneffekten. Aus pädagogischer Sicht ist es aber wichtig zu wissen, ob ein derart trainiertes Kind noch in der Lage ist, sich selbständig – also ohne Programm – mit der Wirklichkeit auseinanderzusetzen, sich sein eigenes Bild von Wirklichkeit zu machen. Zu einer Zeit, in der der Bildschirm immer mehr, auch in der Freizeit, zum zweidimensionalen Ersatz nicht nur der abgebildeten Wirklichkeit geworden ist, sondern in immer schärferer Auflösung das Bild von der Wirklichkeit, das Bild vom Bild, das Bild vom Bild vom Bild in digitalisierter Form ersetzt, muss sich die Schule, die Pädagogik die Frage stellen, welches ein Bild von Wirklichkeit sie ihren Schülern vermitteln will. Sie muss aus ihrer Sicht, in der sie die Interessen der Schüler wahrzunehmen und zu antizipieren hat, die Frage nach den schulisch zu vermittelnden Qualifikationen zu beantworten versuchen. Angesichts der vielfach geäusserten Euphorie und häufiger Aufregung ist dabei kühle Distanz am Platze – auch im Hinblick auf Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt.

Denn auch das zweite Hauptargument, mit dem Computerunterricht gefordert wird, bedarf genauerer Prüfung: die Orientierung an den veränderten Verhältnissen auf dem Arbeitsmarkt.

Nur ein Träumer könnte heute noch behaupten, ein Strukturwandel des Arbeitsmarktes fände nicht statt. Es ist unübersehbar, wie stark die neuen Technologien Produktion, Handel und Verwaltung verändert haben und weiter verändern werden. Die wichtigsten Merkmale dieser Veränderung sind

1. eine zunehmende Abkoppelung des Beschäftigungssystems und der Arbeitsplatzvergabe von herkömmlichen Schulabschlüssen,
2. eine wachsende Dichotomisierung der Wertigkeit und Bezahlung von Arbeitsplätzen. Immer weniger hoch qualifizierte und gut dotierte Mitarbeiter verteilen «einfache» Arbeit an immer mehr gering qualifizierte, niedrig bezahlte Arbeiter.



Was besagen diese beiden Tendenzen für die Auseinandersetzung um den Computerunterricht?

Die Orientierung am Arbeitsmarkt, das Argument, mit Computerkenntnissen konkurrenzfähiger zu sein, sind nicht zu Ende gedachte Überlegungen. Es ist eine Illusion anzunehmen, Wirtschaft und Industrie würden ihre Innovationsschübe von der Mitwirkung der Schule abhängig machen. Selbst im Handwerk geschieht «das Vertrautwerden mit neuen Techniken in einem Beruf... i.a. zuerst über Massnahmen der beruflichen Anpassungsfortbildung. Die Handwerkswirtschaft hat gezeigt, dass sie sich mit ihrem Weiterbildungsangebot im allgemeinen schnell und praxisgerecht auf die Anforderungen der Technik und Wirtschaft einstellen kann» (Belventhal 1985, S. 49).

Die Orientierung der Schule an Veränderungen in Wirtschaft und Industrie käme für diese allemal zu langsam. Auch ist nicht anzunehmen, dass Lehrer in der Lage wären, ohne genaue Vorbereitung solche neuen Aufgaben zu lehren. Schliesslich haben sich Wirtschaft und Industrie auch aus ideologischen Gründen nie gern nur auf die öffentlichen Schulen verlassen. Es ist kein Zufall, dass gerade in einer Umbruchphase wie der jetzigen die innerbetriebliche Aus- und Weiterbildung zugenommen hat. Wie schwierig es tatsächlich ist, direkte Orientierungen für die Umstrukturierung des schulischen Lehrplans aus Veränderungen der Industrie zu gewinnen, zeigen auch gescheiterte Versuche der direkten Befragung etwa der Mittelindustrie (vgl. Zwischenbericht 1985).

Auch das Argument besserer Konkurrenzfähigkeit auf dem Arbeitsmarkt hält genauer Überprüfung nicht stand. Wenn es ernst genommen wird, muss natürlich jeder Lehrer, jede Schule danach trachten, diese Konkurrenzfähigkeit für alle Schüler zu erreichen. Damit wird das Ziel aber inflationiert. – Schliesslich unterstellen die Befürworter dieser Position, dass Einigkeit darüber herrsche, was denn den Schülern zu vermitteln sei. Dies ist aber, wie oben gezeigt, keineswegs der Fall! Was soll eigentlich Ziel eines Computerunterrichtes

sein? Soll er für alle Schüler oder nur für mathematisch begabte, für Hauptschüler mit gleichem Ziel wie für Gymnasiasten eingerichtet werden? Geht es um die Techniker der Computerbedienung oder um Einsichten in die sich drastisch verändernden Bedingungen unserer Gesellschaft angesichts neuer Informations- und Kommunikationstechnologien? Die Pädagogik, die Schule sieht sich mit mehr Fragen konfrontiert, als sie z.Z. und schnell beantworten kann. Sie sollte sich die Antworten aber auch nicht abnehmen lassen, sondern sich ihrer Kenntnisse und Erfahrungen erinnern.

Aufgrund der unterrichtlichen Erfahrungen mit verschiedensten Medien seit ca. 1900 besteht auch weiterhin kein Grund zu der Annahme, wesentliche Elemente des schulischen Lehrplan-Gefüges könnten und sollten durch Computereinsatz verändert oder ersetzt werden. Die Person des Lehrers, seine Fähigkeiten sind auch erforderlich, um Schülern den Computer verständlich zu machen.

Die Möglichkeiten der Schule, Schüler auf die Veränderungen in Wirtschaft und Industrie, an den Arbeitsplätzen vorzubereiten, sind äusserst begrenzt und z.T. gar nicht erwünscht. Eine Begrenzung schulischen Unterrichts z.B. auf Computerunterricht ist deshalb zu vordergründig, weil der Computer nur ein Hilfsmittel, wenn auch ein sehr wichtiges, innerhalb der neuen Technologien zur Informationssammlung, -speicherung und -verarbeitung ist. Er eignet sich als Spiel-, Demonstrations- und Übungsinstrument, mit dem wichtige Funktionsweisen und Einsatzbereiche dargestellt werden können. Er kann als Ausgangspunkt für die Bearbeitung von Fragen der Informationsgewinnung und des gesellschaftlichen Datenflusses herangezogen werden, um einen Einstieg in die verschiedensten Netzwerke und ihre Funktion sowie die darin fixierten gesellschaftlichen Gruppeninteressen zu gewinnen. Schulischer Computerunterricht ist ohne diese gesellschaftspolitische Dimension für mich nicht denkbar.

Schüler und Lehrer, die Schule als Institution braucht den Computer nicht zu fürchten. «Als Medium für neue Möglichkeiten verstanden, wird er ... viel weniger in der Schule verändern, als Uneingeweihte glauben. Die neue Technologie wird dort erfolgreich eingesetzt, wo sie ohnehin gut durchdachten und gut entwickelten Unterricht unterstützt... Ein Computer kann so «intelligent» sein, wie er will, er kommt doch über die «Intelligenz» seines Bedieners nicht hinaus...» (Heinemann / Schwartz 1985, S. 28).

Dieses «Bedienen» müssen aber die meisten Lehrer erst lernen. Hier liegt der eigentliche Engpass beim Computerunterricht, hier liegen Chancen und Gefahren der Aufnahme neuer Technologien in den schulischen Unterricht.

#### Anmerkung

<sup>1</sup> Zur Zeit der Ausarbeitung dieses Beitrages lagen folgende Unterlagen aus den Bundesländern vor:

*Baden-Württemberg:*

Neue Medien und moderne Technologien in der Schule. Bericht über Stand, Ziele, Massnahmen. Schriftenreihe «Dokumentation Bildung», Nr. 5, Stuttgart 1984 (128 S.)

*Bayern:* keine Antwort.

*Berlin:* keine Antwort.

*Bremen:* keine Antwort.

*Hamburg:*

Informatikunterricht an Hamburger Schulen, Bericht der Behörde für Schule und Berufsbildung vom März 1985 (2 S.)

*Hessen:*

Kursstrukturpläne Informat. Gymn. (1984, 29 S.) Sachstand der Berücksichtigung neuer Informations- und Kommunikationstechniken im Unterricht hessischer Schulen vom April 1985 (6 S.)

*Niedersachsen:* keine Antwort.

*Nordrhein-Westfalen:*

Internes Beratungspapier zur «informationstechnologischen Grundbildung». Juni 1985 (30 S.)

*Rheinland-Pfalz:*

Georg Götter (Kultusminister): Schule und Computer. Regierungserklärung vom 24.1.1985 (32 S.)

*Saarland:*

Lehrplan (Gymnasium) Informatik Grundkurs (1983)

Leistungskurs (1984) (2 Hefte)

Lehrplan (Realschule), Kl. 9/10 für die Fächer Informatik/Physik, Elektronik (1984) (3 Hefte)

*Schleswig-Holstein:* keine Antwort.

#### Literatur

- 1) Borlitz, Johannes / Klein, Manfred / Paschin, Hans: The Computing Teacher (USA), in: *Bildung und Erziehung* 38 (1985) H.1
- 2) Bede, Christopher: The libely Evolution of Computer use in Schools; in: *Educational Leadership* 9 (1983), H.22
- 3) Delventhal, Bodo: Neue technische Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die berufliche Bildung im Handwerk, in: *BuE* 38 (1985) H.1
- 4) Dichanz, Horst: Computer – keine Frage, in: *Praxis Schulfernsehen*, 1984, H.97/98
- 5) Dichanz, Horst / Neuman Don: Neue Medien... alte Medien... neue Medien, in: *Western. Pädag. Beiträge* 1985, H.1
- 6) Haefner, Klaus: Computerunterstützter Unterricht, in: Willy Potthof (Hrg): *Schulpädagogik*, Freiburg 1975
- 7) Hantke, Frank: Der Weg in die richtige Richtung!, in: *Neue deutsche Schule* 1985, H.11
- 8) Heinemann, Manfred / Schwartz, Rüdiger: Mikrocomputer und Lehrerbildung. Bericht über Fortbildungskurse, in: *BuE* 38 (1985), H.1
- 9) Hunter, Elisabeth: What ist the Low-Down of High-Tech some questions for Teacher/Educators, in: *Journal of Teacher Education* 5 (1983)
- 10) Neue Medien und moderne Technologien..., s. Anmerkung
- 11) National Commission on Excellence in Education: A Nation of Risk, in: *Educational week*, 27.4.1983
- 12) Bund-Länder-Kommission (BLK): Rahmenkonzept für die informationstechnische Bildung in Schule und Ausbildung. Bonn, 11.12.1984
- 13) Zwischenbericht «Förderung neuer Informations- und Kommunikationstechniken in Schule und Beruf», Schulamt für die Stadt Münster, 11.6.1985
- 14) Zur Entwicklung des Informatikunterrichtes in der Bundesrepublik Deutschland. Bericht der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 6.5.1983. Veröffentlichung der KMK vom Dez. 1983