Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 74 (1987)
Heft: 9: Lernsoftware auf dem Prüfstand

Artikel: Zur Bewertung pädagogischer Software
Autor: Lauterbach, Roland
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-533326

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: 07.01.2026

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

Zur Bewertung pädagogischer Software

Roland Lauterbach

Die Mehrzahl der Computerprogramme für den Unterricht sind ungenügend. Dieses ernüchternde Fazit stellt eine Herausforderung dar: Bessere Lernsoftware braucht strengere Kriterien. Roland Lauterbach erläutert, welche Aspekte hier zu beachten wären.

Bereits vor Einführung und Gebrauch der Mikrocomputer an einer Schule müssen die Lehrer qualifiziert und der Unterricht sowie die Schulorganisation pädagogisch hochwertig sein. Andernfalls verarmt die pädagogische Qualität des Unterrichts. Das jedenfalls zeigen englische Erfahrungen (Weaver 1984). Zur Qualifizierung gehören eine entsprechende Infrastruktur für die Lehrerbildung und die Hardware-Versorgung, ausserdem ein leistungsfähiger Betreuungsdienst und eine anspruchsvolle Programmentwicklung. Mit der Entwicklung eines Bewertungsinstruments für pädagogische Software und der Bewertung ausgewählter Software ist ein notwendiger, vergleichsweise jedoch bescheidener Beitrag zur Qualifizierung beabsichtigt. Die Beschreibung der Software-Bewertung beruht im wesentlichen auf einem Beitrag des Autors in LOG IN 6 (1986), Heft 5/6. Ich danke Karl Frey für die Anregungen und Ergänzungen.

Typen pädagogischer Software

Die bereits bestehende Vielfalt der Computerverwendung macht eine Systematisierung der Verwendungsarten und Programmtypen möglich und der Verständigung wegen auch notwendig. Zu einer möglichen Systematik nach pädagogischen Gesichtspunkten verhilft das Prinzip der Selbständigkeit, wenn man es dahingehend auslegt, dass die Schüler/Benutzer ihre Lern- und Arbeitsziele, d.h. Inhalte mitgestalten, ihren Lehr/Lern- und Arbeitsprozess beeinflussen und die Lern- und Arbeitsmittel (Hard- und Software) kontrollieren können sollen.

Vereinfacht gesagt, lassen sich die vorhandenen Programme ordnen, angefangen bei jenen, mit denen das Lernen und Arbeiten der Schüler strukturiert wird, bis zu jenen, mit denen der Schüler sein Lernen und Arbeiten selbst strukturiert. Die ersten bezeichne ich in herkömmlicher Terminologie mit Lernprogrammen, die letzteren mit Entwicklungsprogrammen.

Die Programmtypen in wenigen Stichworten:

Lernmanagement:
Unterrichtsorganisatorisch durchgeplante Lehrprogramme, die wesentliche Anteile der Unterrichtsgestaltung übernehmen. Sie enthalten u.a. Anweisungen für die Lernenden, wann und wie Gruppen zu bilden, den Computerarbeitsplatz zu verlassen, um etwas auszuprobieren, sich zusätzliche Daten zu beschaffen, mit anderen zu diskutieren oder ähnliches. Das weitestgehende Konzept ist der Computergesteuerte Unterricht.

Tutorium:
Ein Lernprogramm für einen abgegrenzten Aufgabenkomplex bzw. ein klar umrissenes Thema. Es dient grundsätzlich dem Neulernen, enthält aber auch Übungsreihen oder Tests.

Übung:
Ein Wiederholungs- bzw. Festigungsprogramm, das keinen neuen Lernstoff anbietet.

Diagnose/Test:
Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten werden diagnostiziert oder geprüft.

Datenbank:
Informationen aus verschiedenen Wissensbereichen sind gespeichert und abrufbar.

Messen und Steuern:
Mess- und Steuerprogramme für Sensoren zur Informationserfassung und zur Kontrolle von Roboterfunktionen.

Simulation:
Ein Realitätsbereich wird durch eine begrenzte Anzahl von Parametern repräsentiert, um seine wesentlichen Struktur- und Funktionsmerkmale darzustellen.

Modellbildung:
Erweiterte, frei zu gestaltende Simulationsprogramme, bei denen dem Lernenden Grundelemente und Funktionstypen für die Modellbildung in einem Realitätsbereich angeboten werden.

Mikrowelten:
Sie sind Simulationen ähnlich, beanspruchen jedoch keinen Realitätsgehalt. Im Idealfall sind es didaktische Kunstwelten, die dem Lerner gestaltenden Einfluss ermöglichen.

Software-Werkzeuge:
Weitgehend inhaltsfreie Be- und Verarbeitungsverfahren für bestimmte Informationsbereiche, z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Graphikrepräsentation.

Programmiersprachen:
Anweisungs- und Operationscodes für die vollständige Rechnersteuerung durch den Lernenden.

Die Typenbeschreibung ist nicht für jeden Fall trennscharf anzuwenden. Sie dient weniger der allgemeinen Klassifizierung als der Lokalisierung eines bestimmten Programms auf der ausgewiesenen Dimension. Mit ihrer Hilfe kann auch die didaktische Funktion eines Programms im Rahmen komplexer und langfristiger Lernplanung näher bestimmt werden.

Bewertung pädagogischer Software

Es mag zutreffen, dass über 80% der Computerprogramme, die gegenwärtig für den Unterricht verfügbar sind, pädagogisch und weitgehend auch programmtechnisch geringwertig sind (vgl. Holden 1983). Dieses Urteil wird sich zukünftig aber kaum halten lassen.

Attraktive und didaktisch durchaus interessante Programme werden seit 1984 veröffentlicht. Insbesondere die Programme aus Grossbritannien verdienen aus der Sicht der deutschen Unterrichtstradition Aufmerksamkeit. Wegen ihres Einfallsreichtums und ihrer technischen Qualität sind freilich auch amerikanische Programme für Lehrerbildung und Software-Entwicklung bedeutsam.

Diese Einschätzung beruht auf einer Auswertung von 241 ausgewählten Programmen für den naturwissenschaftlichen Unterricht (inklusive Sachunterricht). Aus ca. 1200 Programmen wurde ausgewählt (vgl. Lauterbach et al. 1986) und anhand eines Bewertungsinstruments systematisch beurteilt. Die Software-Bewertung erfolgte im Rahmen eines Projektes zwischen dem Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (LSW) Nordrhein-Westfalen, Soest, und dem Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Kiel (vgl. Härtel 1986). Das Bewertungsinstrument wurde von einer Arbeitsgruppe des IPN entwickelt (U. Bosler, W. Bünder, H. Härtel, R. Lauterbach, B. Röhling, V. Tremp, W. Ziebarth).

Das Bewertungsinstrument und die Ergebnisse sollen Lehrern, Fortbildnern und Software-Entwicklern bei der Entscheidung helfen, mit welchen Programmen sie sich für ihre Zwecke näher befassen wollen. Dabei sollte die Beschreibung eines Programmes nicht zu umfangreich sein und dennoch genügend Informationen für eine Vorauswahl interessanter und für den Unterricht geeigneter Programme liefern (vgl. auch Fetter 1984, Wallace, Rose 1984, Wellington 1984).

Das Qualitätsprofil eines guten Programmes berücksichtigt drei Elemente, a) inwieweit es technisch und operativ einwandfrei ist, b) fachdidaktisch begründet wurde und c) das Lehr-/Lerngeschehen unterstützt. Dementsprechend wurden für die Bewertung pädagogischer Software drei Standards festgelegt:

- programmtechnischer Standard,
- fachdidaktischer Standard und
- interaktiver Standard.

Für jeden Standard wurden mehrere Kriterien aufgestellt. Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass nicht jedes Bewertungskriterium auf alle Programme in gleicher Weise anwendbar ist. Deshalb ist bei der Bewertung wichtig, welches Thema im Mittelpunkt steht, welche Zielsetzung verfolgt wird und um welchen Programmtyp es sich handelt.

Für jeden Standard ist eine separate Teilbewertung vorgesehen. Auf der Rückseite des Bogens sind als Erinnerungsstütze Stichworte zu den einzelnen Standards angegeben. Jeder einzelne Standard soll vom Bewerter auf einer

fünfstufigen Skala eingeordnet werden (von + + bis – –). Alle drei Bewertungen werden dann zu einer Endbewertung zusammengefasst. Das Gesamturteil entsteht am Schluss aus allen Teilbewertungen, wobei Besonderheiten, die in ihnen nicht erfasst wurden, ebenfalls Berücksichtigung finden. Ein «gutes» bzw. «sehr gutes» Programm wird die angegebenen Standards immer erfüllen. Folglich werden bei seiner Bewertung lediglich Abweichungen von diesen Standards als Mängel oder als Vorzüge notiert.

Ein Programm besteht in der Regel aus der Software auf Diskette, selten auf Datasette, und dem Begleitmaterial. Beides geht in die Bewertung ein. Das gilt insbesondere für die Beurteilung der didaktischen und interaktiven Qualität eines Programms.

Um angesichts der bereits geschilderten «Marktlage» auch denjenigen Programmen gerecht werden zu können, die sich als Neuentwicklungen in einzelnen positiven Aspekten auszeichnen, ohne aber insgesamt dem Qualitätsanspruch von Schulsoftware genügen zu können, wurde eine Rubrik «positiver Einzelaspekt» in den Bewertungsbogen aufgenommen. Hier sollen bemerkenswerte Ideen oder Qualitätsmerkmale ausgewiesen werden, die trotz einer niedrigen Gesamtbewertung eines Programms besondere Beachtung verdienen. Diese Merkmale können zukünftige Entwicklungen und die Nutzung anderer Programme günstig beeinflussen.

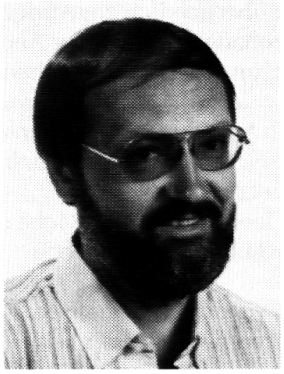
Von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung eines Programms ist seine tatsächliche Wirkung auf Schüler und Lehrer. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es dazu kaum Auskünfte. Falls Erfahrungen aus dem Unterricht vorliegen, sind sie mit besonderer Sorgfalt in der dafür vorgesehenen Rubrik zu dokumentieren.

Zusätzlich zu diesem bewertenden Teil erfolgt eine Kurzbeschreibung des Programms. Die hier aufgenommenen Stichworte sollen neben einer Kurzbeschreibung des Inhalts vor allem solche Hinweise liefern, die vom Lehrer als Ausschlusskriterium für ein weitergehendes Interesse benutzt werden können (z.B. Fach, Schulstufe, Klassenstufe, erforderliche Hardware, Anzahl der Programme, Preis). Ausserdem ist auf der Rückseite des Bogens eine generelle Klassifizierung von Lehr-/Lernprogrammen vorgeschlagen. Entsprechend dem Wissensstand der Fachdidaktiken hinsichtlich der Bewertung derartiger Programme ist diese Klassifizierung aber weder theoretisch durchgängig zu begründen, noch ist sie vollständig. Falls ein bestimmtes Programm nicht einzuordnen ist, sollte der Bewerter eine eigene Kategorie vorschlagen. Im folgenden werden die 3 Standards (programmtechnisch/fachdidaktisch/interaktiv) kurz beschrieben.*

1. Programmtechnik

① *Service für den Programmablauf (Abruf, Eingabe, Manipulation)*

- Ist das Programm betriebssicher, d.h.
  - ist es gegen fehlerhafte Tastenbetätigung abgesichert?
  - kann eine mögliche Absturzgefahr des Programms genau angegeben werden?



Roland Lauterbach, Dr. phil., M.A., B.Sc., geb. 1941, Mitarbeiter des Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Kiel. Studium der Physik, Mathematik, Pädagogik, Psychologie und Soziologie; Lehrer; Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte: Didaktik der Naturwissenschaften, Informationstechnologie und Bildung, Curriculumentwicklung, Lehrerfortbildung.

*Der zugrundeliegende Bewertungsbogen kann beim Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Olshausenstr. 62, D-2300 Kiel, bezogen werden.

- Startet das Programm sofort (Autostart)?
- Ist ein Demonstrationslauf mit einer günstigen (und evtl. auch einer ungünstigen) Parameterwahl vorhanden?
- Ist während des Programmablaufes jederzeit eine Unterbrechung des Programms (ohne Abbruch) möglich?
- Sind einzelne Programmabschnitte wiederholbar (analog dem Zurückblättern in einem Buch) bzw. überspringbar?
- Sind eingegebene Befehle annullierbar?
- Ist die Tastenbelegung einheitlich und jederzeit klar?
- Treten lange Wartezeiten beim Laden des Programms und/oder beim Programmablauf auf? Wenn ja, wie werden sie überbrückt?

② *Service für Erkennung, Abruf und Manipulation von Parameterangeboten?*

- Wird ein Überblick des Programmaufbaus, z.B. sämtliche Menüebenen, angeboten?
- Besteht jederzeit die Möglichkeit, eine bestimmte Programmfunktion, z.B. ein bestimmtes Menü, aufzurufen?
- Ist die Bedienungsanleitung (Tastenbelegung für diese Tätigkeit) jederzeit einsehbar?
- Sind Programmführungshilfen, z.B. Zusammenstellung von Editierbefehlen oder eine Übersicht über sämtliche Befehlseingaben, vorhanden?
- Sind die benutzten Abkürzungen aussagekräftig, so dass sie sich leicht einprägen?

③ *Grafische Qualität der Bildschirmausgabe*

- Übersichtlichkeit
  - Sind Texte und Grafik übersichtlich angeordnet?
  - Besteht ein Zusammenhang zwischen der Anordnung auf dem Bildschirm und der inhaltlichen Aussage?
  - Werden die grafischen Mittel wie Farben, Einrahmungen oder Unterstreichungen zur Verdeutlichung des Inhalts genutzt?
  - Ist das Verhältnis von leerer Bildschirmfläche und beschrifteter bzw. grafisch genutzter Fläche angemessen?
  - Sind die wichtigsten Informationen grafisch hervorgehoben, z.B. zentriert oder farblich gekennzeichnet?
  - Beschriftung
  - Werden Gross- und Kleinbuchstaben benutzt?
  - Sind die Buchstaben hinsichtlich ihrer Lesbarkeit besonders gestaltet?
  - Ist die Beschriftung eindeutig?
  - Sind die Abstände der Buchstaben und die Dichte der Buchstaben akzeptabel?
- Grafik
  - Sind die Ränder der Grafik angemessen ausgeführt?
  - Haben die Figuren eine ansprechende Form?
  - Wird eine eventuell vorhandene Bewegung gleichmässig und fliessend ausgeführt?

④ *Anschlussmöglichkeiten für Peripheriegeräte*

- Sind Messwerterfassung und Signalausgabe möglich?
- Können Bildschirmseiten ausgedruckt werden?
- Kann ein Ergebnisprotokoll ausgegeben werden?

2. Fachdidaktik

① *Ziele, Inhalte, Methode*

- Ist die Auswahl der Ziele und Inhalte didaktisch begründet?
- Ist der Bildungswert des Programms ausgewiesen bzw. ersichtlich?
- Ist ein Zusammenhang zwischen Ziel, Inhalt und Methode begründet bzw. erkennbar?
- Entsprechen der didaktische Ansatz und seine Ausführung dem Wissensstand der Fachdidaktik, z.B. hinsichtlich sachlicher Richtigkeit und didaktischer Reduktion?

② *Darstellungsform (z.B. Grafik, Tabellen, Diagramme, Animation)*

- Besteht ein erkennbarer Zusammenhang zwischen Darstellungsform, Programmablauf, Inhalt und methodischer Einbettung?
- Sind die Darstellungsform und die Programmabfolge im wesentlichen frei von didaktisch unbegründeten Tricks, Spielereien u.a.?

③ *Wirkungen*

- Ermöglicht das Programm Lehrformen bzw. Lernerfahrungen, die neu und ohne Computer nicht oder nur schwerlich zu verwirklichen sind?

3. Interaktion

① *Umfang der Eingriffsmöglichkeiten*

- Sind verschiedene Schwierigkeitsstufen (durch Lehrer, durch Schüler) wählbar?
- Bestehen Wahlmöglichkeiten inhaltlicher Schwerpunkte (für Schüler, für Lehrer)?
- Kann die Bearbeitungsgeschwindigkeit (durch Schüler, durch Lehrer) verändert werden?
- Kann der Parameterbereich voll ausgeschöpft, evtl. erweitert werden?
- Können, soweit überhaupt möglich, neu definierte Funktionstypen eingesetzt werden?
- Können Realdaten eingegeben und bearbeitet werden?
- Besteht eine Eingriffsmöglichkeit zur Modifikation der Daten und ggf. des Programms?

② *Umfang der aktivitätsfördernden Rückmeldungen*

- Besitzt das Programm variable Antwortmuster, um Routineverhalten auf seiten des Benutzers zu minimieren?
- Liefert das Programm Fehleranalysen, die den Lernenden unterstützen?
- Ist das Programm in andere Arbeitsformen eingebettet?

- Erfolgt eine Aufforderung zur Nutzung weiterer Ressourcen?
- Regt das Programm zu anderen, nicht direkt mit dem Computer verbundenen Aktivitäten an?
- Fördert das Programm die Zusammenarbeit zwischen Schülern?

Ergebnisse einer Bewertung pädagogischer Software

241 Programme wurden mit dem Bewertungsinstrument evaluiert. Bearbeitet wurden Programme für den naturwissenschaftlichen, den Sach- und Informatikunterricht. Für die naturwissenschaftlichen Fächer wurde etwas mehr als ein Viertel der Programme mit «gut» bzw. «sehr gut» beurteilt, während knapp die Hälfte als unzulänglich eingeschätzt wurde. Der Sachunterricht erzielte bessere Ergebnisse.

Da für die Fächer der Naturwissenschaften und der Informatik die längste Tradition in der Entwicklung pädagogischer Software besteht, ist anzunehmen, dass die Lage im Sprachunterricht, in Geschichte oder in Erdkunde nicht günstiger aussieht.

repräsentativ für die Grundgesamtheit der verfügbaren Schulsoftware.

Um möglichst gute Beispiele für ansprechende Computerprogramme kennenzulernen, wurde versucht, Programme zu beschaffen, die Qualität und Professionalität versprachen. Aus den etwa 1200 eingegangenen Programmen schieden dann jene aus, die sich bereits beim ersten Hinsehen als unzulänglich erwiesen. Einige interessante Programme konnten aus Zeitgründen leider nicht mehr erfasst werden. Die vorliegenden Bewertungsergebnisse sind also nicht zu verallgemeinern. Dennoch ist die vorliegende Studie die einzige, in der über 1000 Programme vieler Länder berücksichtigt und evaluiert wurden.

Mit einer gewissen Vorsicht lassen sich die Bewertungsergebnisse und die Bewertungserfahrungen folgendermassen zusammenfassen:

Es gibt mehrere gute bzw. sehr gute Programme. Die Beschäftigung mit ihnen ist gerade im Hinblick auf Lehrerbildung und Neuentwicklungen empfehlenswert. Dennoch dürfen die guten Ergebnisse nicht darüber hinwegtäu-

		Anzahl				
Fach	**gesamt**	**mit – –**	**mit –**	**mit 0**	**mit +**	**mit + +**
Physik	95	8 (8,4%)	37 (38,9%)	25 (26,3%)	22 (23,2%) *1 (1,1%)	2 (2,1%)
Chemie	52	15 (28,8%)	7 (13,5%)	7 (13,5%)	13 (25,0%) *4 (7,7%)	6 (11,5%)
Biologie	45	3 (6,7%)	18 (40,0%)	12 (26,7%)	10 (22,2%) *1 (2,2%)	1 (2,2%)
Informatik	18	1 (5,6%)	3 (16,7%)	4 (22,2%)	6 (33,3%)	4 (22,2%)
Sachunterricht	31	0	2 (6,5%)	15 (48,4%)	11 (35,5%)	3 (9,7%)
Gesamt	241	27 (11,2%)	67 (27,8%)	63 (26,1%)	62 (25,7%) *6 (2,5%)	16 (6,6%)

* Bewertung mit 0/+

Die prozentualen Angaben beziehen sich jeweils auf das Fach.

Nach den Bewertungsergebnissen scheint das Qualitätsniveau der Schulsoftware also höher zu sein als die Einschätzungen durch Holden (1983) erwarten liessen. Doch das Ergebnis sollte nicht täuschen. Die Bewertung ist nicht

schen, dass es gegenwärtig noch nicht an der Zeit ist, die Schule als Markt für pädagogische Software uneingeschränkt zu öffnen. Lehrerbildung und die Einrichtung kontrollierter

Erprobungsumgebungen sollten Vorrang haben.

Wirkungen und mögliche Konsequenzen

Ich schliesse mit einigen Hinweisen zu den belegten Wirkungen von Computern im Unterricht und einigen Anmerkungen zu vordringlichen Aufgaben.

Es gibt nachweislich annähernd 300 empirische Studien, die uns in ihrer Gesamtheit mitteilen, was der Computer im Unterricht nicht kann (Lehmann und Lauterbach 1985, Samson u.a. 1985, Clark 1985). Die Ergebnisse sind nicht überraschend für denjenigen, der die Innovationsbemühungen in den Schulen über die letzten Jahrzehnte verfolgt hat. Neue Bewegungen sind in den Anfangsphasen zumeist in der für sie gestellten Zielsetzung erfolgreich. Ist der Neuigkeitseffekt aber erst verflogen, kehrt die Schule meistens zu ihrer Normalität und Alltäglichkeit zurück. Dieser Alltag wird dann manchmal etwas besser, manchmal etwas schlechter aussehen als vorher.

Die empirischen Studien, die überwiegend aus den USA stammen, ordnen den computergestützten Unterricht dem Durchschnittsunterricht zu. Er kann Spass machen, aber er vermag ebenso Langeweile und Lustlosigkeit zu erzeugen, wie ein grosser Teil des bisherigen Unterrichts. Diese Tatsache findet sich kaum in der Berichterstattung der öffentlichen Medien und wird selbst in einschlägigen Fachzeitschriften recht zurückhaltend behandelt. Bevorzugt werden Erfolgsnachweise gedruckt. Auch diese Feststellung ist in den oben genannten Vergleichsuntersuchungen empirisch belegt.

Dennoch: Erfolge gibt es. Entwicklungsgruppen und Lehrer stellen überwiegend fest, dass mit der Einführung des Computers bei Lehrern und Schülern die Lust am Unterricht neu

geweckt wird. Und deshalb wäre es auch verwunderlich, wenn keine der angestrebten Wirkungen nachzuweisen wäre. Die harten Daten belegen allerdings, dass diese Wirkungen bisher nur kurzfristig von Bestand waren. Das muss nicht so bleiben, wenn bei Entwicklern und Lehrern die Kompetenz im Umgang mit dem neuen Medium steigt und damit auch der Einfallsreichtum für pädagogische Verwendung zunimmt.

Aus dem Stand der Dinge werden nun keine einheitlichen Konsequenzen gezogen. Befürworter der Computernutzung im Unterricht verweisen zu Recht darauf, dass man sich gegenwärtig erst am Beginn einer Entwicklung befinde und deshalb noch keine Aussagen darüber machen könne, ob die angestrebten Wirkungen tatsächlich nur kurzfristige Erfolge darstellen, die auch von anderen Innovationsbemühungen bekannt sind, ober ob sie sich langfristig stabilisieren werden. Letzteres erscheint als plausible Überlegung, wenn man den gegenwärtigen Kenntnis- und Entwicklungsstand zum Massstab nimmt.

Die Kritiker haben ebenfalls einen guten Stand. Sie können darauf verweisen, dass die Lernleistungen, die wir von unseren Kindern fordern, eigentlich kein quantitatives, sondern ein qualitatives Problem sind, und dasselbe gilt für pädagogische Software. Der Hauptfaktor hier ist nicht die Quantität, sondern die Qualität der pädagogischen Software. Das Angebot pädagogischer Software ist weltweit noch nicht von hoher Qualität, wird jedoch besser. Über 90% der Programme sind bis jetzt einfache Übungsprogramme. Wenn nun die anderen Programmtypen wie Diagnose, Simulation und Modellbildung oder auch zu Expertensystemen erweiterte Datenbanken didaktisch entwickelt werden, wird dies den Unterricht erheblich beeinflussen. Es muss in den nächsten Jahren zu institutionellen Formen der Software-Entwicklung kommen, bei der die Erfahrungen der siebziger Jahre zu berücksichtigen sind. Dabei sollten diese Erfahrungen nicht nur in den Ländern nutzbar gemacht werden können, in denen schon vor zehn Jahren über computerunterstützten Unterricht geforscht wurde. Es ist zu hoffen, dass die Empfehlungen des UNESCO-Symposiums von 1986 in Stanford (USA) umgesetzt werden, denen zufolge fortschrittliche Programme, Know-How über Herstellung und Implementation sowie Erfahrungsberichte weltweit austauschbar sein sollen.

Literatur

Clark, R.E.: Choosing Educational Technologies: Lessons from the Past and Directions for the Future. In International Conference and Exhibition on ‹Children in an Information Age: Tomorrow's Problems Today›, Proceedings, Vol. I. Varna: 1985, S. 157–171.

Fetter, W.R.: Guidelines for Evaluation of Computer Software (with an Evaluation Form). In: Educational Technology 24 (1984) 3, S. 19–21.

Härtel, H.: Dokumentation und Bewertung von Lehr-/Lernprogrammen im Bereich Naturwissenschaften. In: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hrsg.): Schule und Software. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien 2. Soest: LSW 1986, S. 26–40.

Lauterbach, R.: Bewertung Pädagogischer Software. In: LOG IN 6 (1986), s. 25–33.

Lauterbach, R., Härtel, H., Tremp, V., Ziebarth, W., Bosler, U., Röhling, B.: Dokumentation und Bewertung von Lehr-/Lernprogrammen – Naturwissenschaften, Sachunterricht, Informatik. Abschlussbericht zum Gutachterwerkvertrag zwischen dem Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (LSW) und dem Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN). Kiel: IPN 1986 (unveröffentlicht).

Lehmann, J., Lauterbach, R.: Die Wirkungen des Computers in der Schule auf Wissen und Einstellungen. In: LOG IN 5, (1985) 1, S. 24–27.

Samson, G.E., Niemiec, R., Weinstein, T. and Walberg, H.J.: Effects of Computer-based Instruction on Secondary School Achievement: A Quantitative Analysis. Paper presented at the annual meeting, AERA, Chicago, April 1985.

Wallance, J., Rose, R.M.: A Hard Look at Software: What to Examine and Evaluate (with an Evaluation Form). In: Educational Technology 24 (1984) 10, S. 35–39.

Weaver, B.: Introducing Computers in London Primary Schools. In: Tinsley, J.D., Tagg, E.D. (Ed.): Informatics in Elementary Education. Amsterdam, New York, Oxford: North-Holland 1984, S. 125–131.

Wellington, J.: Aid to Intuition. A. Checklist to Help in Choosing Software. In: The Time Educational Supplement 25.4.84.