



Linguistik-Server Essen

Ulrich Schmitz

Kuntermund und Löwenmaul. Multimediale interaktive Lernsoftware für Sprache und Linguistik (Prospekt). Universität GH Essen, FB 3. Essen 1996

© Redaktion LINSE (Linguistik-Server Essen);
Digitaler Reprint, Erscheinungsjahr: 2012
Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Geisteswissenschaften
Germanistik / Linguistik, Universitätsstraße 12, 45117 Essen
<http://www.linse.uni-due.de>

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, Übersetzung,
Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung
in elektronischen Systemen ist nur mit ausdrücklicher
Genehmigung der Redaktion gestattet.

1 Wohin (Einleitung)

*„Nichts auf der Welt ist so mächtig wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“
(Victor Hugo)*

1.1 Absichten (Ziel des Projekts)

Wir entwickeln multimediale interaktive Lernsoftware im Gesamtbereich der modernen Linguistik und Sprachdidaktik. Grundschüler sollen dabei unterstützt werden, selbstbewußter lesen und schreiben zu lernen und die vielfältigen Eigenschaften und Möglichkeiten der Sprache für sich zu entdecken. Linguistik-Studenten soll geholfen werden, Strukturen und Funktionen menschlicher Sprache und Kommunikation zu verstehen und sich mit Fragen, Denkweisen und Antworten der Sprachwissenschaft auseinanderzusetzen.

1.2 Aussichten (Aufbau des Prospekts)

„In jeder Lernsoftware schlägt sich ein theoretisches Lernmodell nieder.“ (Baumgartner 1995: 244). Vor dem Programmieren sollte man seine Ziele bedenken, damit die technischen Möglichkeiten nicht ein unreflektiertes Eigenleben entwickeln. In diesem Prospekt stellen wir deshalb unsere theoretischen Positionen, praktischen Tätigkeiten und konkreten Pläne vor. Wir formulieren allgemeine Wegweiser und Leitlinien für unsere Software-Entwicklung.

Kapitel 2 liefert den theoretischen Hintergrund. Es umfaßt zwei Drittel der gesamten Textmenge. Darin werden die für unser Projekt einschlägigen Probleme der Konstruktion, Darstellung und Aneignung von Wissen in neuen Medien erörtert. Nach einer Betrachtung über das Verhältnis von technischem Medium und geistigem Inhalt wird die Rolle des Bildes beim Forschen und Lernen mit derjenigen des Wortes verglichen. Eigenschaften und Herausforderungen hypermedialer und rhizomatischer Denk- und Darstellungsweisen werden behandelt; und Probleme der Verwendung von Computern in der Schul- und Hochschullehre werden diskutiert.

Das kurze Kapitel 3 skizziert unsere bisherigen Aktivitäten und überregionalen Kontakte. Kapitel 4 beschreibt Ausgangspunkte und Ziele unserer konkreten Entwicklungsarbeit. Das Literaturverzeichnis nennt die knapp 230 in diesem Prospekt erwähnten Veröffentlichungen.

Der Prospekt kann linear von vorn nach hinten oder selektiv in einzelnen Abschnitten gelesen werden.

1.3 Fluxus (Einladung zur Mitarbeit)

Dieser Prospekt wird unter öffentlicher Diskussion weiterentwickelt. Kritik, Kommentare, Verbesserungsvorschläge sind jederzeit erwünscht. Während wir den Weg gehen, werden auch die Ziele klarer.

2 Wissensdarstellung, Forschung und Lernen mit neuen Medien

*„Es war ein kolossaler Triumph der Technik,
nunmehr einen Wiener Walzer und ein Küchenrezept
endlich der ganzen Welt zugänglich machen zu können.
Sozusagen aus dem Hinterhalt.
Eine epochale Angelegenheit, aber wozu?“
(Brecht 1967a: 119)*

2.1 Technisches Medium und geistiger Inhalt

Computer und neue Medien verkörpern wertvolle Techniken, dienen oft aber zu wenig mehr als modischen Status- und Trendsymbolen. Über ihren Sinn und Nutzen nachzudenken, kostet ein wenig geistige Anstrengung, die keine Technik uns abnimmt.

Bundespräsident Herzog (1995) beschäftigt sich mit der Frage, „was uns auf dieser Welt gemeinsam ist“. Er zitiert drei gängige Antworten: „das Interesse an wirtschaftlicher Entwicklung“, „die Naturwissenschaften“ und: „Als drittes nennt man schließlich die Informationssysteme. Sicherlich werden sie uns verbinden, doch wenn dabei nicht auch über die Inhalte gesprochen wird, die ausgetauscht werden, geraten wir in eine Sackgasse. Genau dies läßt mich fragen, wo in unseren Kulturen, wo in unseren Denksystemen das zu finden ist, was uns verbindet.“ Vor sechs Generationen verfolgte Wilhelm von Humboldt die gleiche Frage am Thema Sprache, dem „Organ des inneren Seins“ (Humboldt 1963: 383). Viele Grammatiker behandelten sie aus seiner Sicht zu formalistisch als „ein todttes Machwerk“ (ebd. 419). Computer und neue Medien sind demgegenüber eher Organe des äußeren Seins. Umso mehr laden sie dazu ein, durch Äußerlichkeiten zu blenden, als ginge es darum, technische Leistungsfähigkeit um ihrer selbst willen zur Schau zu stellen.

So heißt es in einem Bericht über das 7. Medienforum Nordrhein-Westfalen: „Über den technischen und wirtschaftlichen Aspekten kamen, was Nowotny als generelle Tendenz ausmachte, die Inhalte wieder einmal zu kurz“ (Rossmann 1995). Über Computer in Schulen schreibt der „Spiegel“ (1995: 54): „Berauscht von der neuen Technik sind sie alle; über die Inhalte denkt kaum einer nach.“ Und das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie meint, der Erfolg der Telekommunikations- und Medienpolitik hänge „wesentlich von der inhaltlichen Gestaltung der neuen Multimedia-Techniken ab“ (BMBF 1995: i, vgl. 18)

Uns geht es um die Inhalte. Es geht, in Anlehnung an Humboldts (1963: 418) Formulierung über die Leistung der Sprache, um die Arbeit des Geistes, technische Medien zum Ausdruck des Gedanken fähig zu machen. Software-Entwicklung stellen wir uns als geistige Arbeit mit neuen Medien vor.

Unser Ziel ist dabei ganz herkömmlicher Art. Wir möchten kulturelle Tradition und geistige Bildung weitergeben und schöpferische Kritikfähigkeit entfalten helfen. Es geht also um Entdeckung, Anwendung und Weiterentwicklung von Wissen und den Umgang damit. Die neuen Medien eröffnen hier neue Möglichkeiten, die wir nutzen wollen.

Woodhead (1991: 8) schreibt über „The Electronic Alexandria“: „Modern computers provide a delivery device capable of providing the user with materials from many sources, in many formats, within a common framework. This synergistic approach means that users are no longer limited to a static view or context of information within a single document or application. It provides continuity between the means to reduce the amount of detail accessed, the means to increase it, and the means to manipulate it in a totally new way or in an arbitrary direction.“ (Vgl. auch die Darstellung bei Schmitz 1995a.) Angesichts der technischen Möglichkeiten des Computers stehen Autoren wie Anwender damit vor neuartigen

Vermittlungsproblemen, ähnlich wie Schreiber und Leser zu Beginn des Buchzeitalters (vgl. Eisenstein 1979, Giesecke 1991).

Ähnlich wie damals ziehen diese Probleme die sehr ernstzunehmende Furcht vor Überfütterung und Verdummung nach sich. Im Bericht über ein Symposium zu neuen Medien heißt es beispielsweise: „Statt mit Wissen versorgen uns die neuen Technologien nur mit seiner unverdauten Version, der Information, deren einziges Wertkriterium die Schnelligkeit ist, mit der sie verfügbar ist, und erzeugen so eine „Dummheit auf hohem Niveau“, wie es der Wissenschaftstheoretiker Jürgen Mittelstraß ausdrückte.“ (Eisenhauer 1995) Das Bundesministerium für Bildung etc. warnt in seiner Multimedia-Dokumentation vor „Verdummung“ und „Verrohung“ (BMBF 1995: 10). Auf dem schnell wachsenden Markt elektronischer Publikationen gibt es erst wenig hochwertige Produkte. „Inhaltlich anspruchsvolle und zugleich technisch ansprechende CD-ROM mit Sachthemen sind schimmernde Inseln in einem seichten, grauen Meer.“ (Zekri 1995).

Es genügt nicht, Informationen zur Verfügung zu stellen. Vielmehr müssen drei Bedingungen erfüllt sein, damit sie Sinn annehmen können. (1) Sie müssen von Absendern und Empfängern geistig durchgearbeitet werden. Das braucht Muße, also ruhige Zeit und interessierte Neugier. (2) Sie dürfen nicht für sich allein dastehen. Vielmehr müssen die Zusammenhänge, aus denen sie gewonnen wurden und in denen sie verwendet werden können, sichtbar bleiben. (3) Die materiellen Besonderheiten des Mediums müssen in ihrer Enge berücksichtigt und in ihrem Potential ausgenutzt werden. Ein mündliches Gespräch vermittelt Wissen auf andere Weise als ein Buch, dieses wiederum anders als multimediale Software.

Wir wehren uns also gegen technisches Blendwerk und verantwortungslose Versprechen. In einer ganzseitigen Anzeige zum Thema Telelearning wird behauptet: „Bildungsexperten wissen: Wer Informationen multimedial aufnimmt, lernt dreimal effektiver.“ (FAZ 30.1.1996, S. 7; Deutsche Telekom). Und weiter: „Multimediale Lernprogramme sollten also zu jedem Stoff, zu jedem Lernziel und vor allem an jedem Ort zur Verfügung stehen, damit sich das lebenslange Lernen, auf das sich heute schon die Jüngsten einstellen müssen, einfach und erfolgreich praktizieren läßt.“ (ebd.) Solches Denken halten wir für fahrlässig und kontraproduktiv. Es kommt viel mehr darauf an, die geistigen und didaktischen Möglichkeiten, die in den neuen Medien und Technologien stecken, sorgsam zu erkunden und für Ziele fruchtbar zu machen, die unabhängig von technischen Möglichkeiten gelten sollen. Oder, wie die Herausgeber der Beiträge zum Lucca-Workshop formulieren: „Rather than merely using a new technology ‘because it is there’, there is a need to examine how people learn and communicate, and to study diverse ways in which computers can harness text, sounds, speech, images, moving pictures, gestures, touch, etc., to promote effective human learning. We need to identify which media, in which combinations, using what mappings of domain to representation, are appropriate for which educational purposes.“ (Edwards/Holland (eds.) 1992: vii) Erst das Ziel und dann die Technik.

2.2 Text & Bild beim Forschen und Lernen

2.2.1 Wort und Bild

Wissenschaft und institutionalisiertes Lernen sind bei uns überwiegend sprachlich (meist schriftlich) verfaßt. Wörter, Texte und Formeln tragen den größten Teil des anerkannten Wissens. Das hängt mit einem logozentrischen Vorurteil unserer Kultur zusammen (vgl. Derrida 1974; Brumlik 1994). Darin wird Rationalität hoch bewertet und an Sprache geknüpft, insbesondere an Sprache in schriftlicher Form. Bilder gelten demgegenüber tendenziell als primitiv (vgl. z.B. Postman 1983: 87f). Und Baacke (1995:25) zufolge suchen pädagogisches Denken und pädagogische Praxis „jede Art von Sinnenerfahrung einzuschränken [...]. Dazu gehört auch das Sehen. Die rationalisierende Abstraktion herrscht in den Lehrplänen und pädagogischen Denkmodellen.“

Oft wird die Eigenständigkeit des Bildes gegenüber der Sprache übersehen, oder sie bleibt vom Modell der Sprache her unverstanden. So etwa in der Hermeneutik: „Die Hermeneutik des Bildes hat ihren

Ursprung, wo die Bilderfahrung des Auges in das Medium der Sprache übergeht.“ (Boehm 1978:444) Und: „Das Bild repräsentiert tatsächlich eine stumme oder schweigende Sprache“ (ebd.456). In dieser Sicht macht Sprachlichkeit den Menschen aus, der sich mit seiner Sprache über das Bild erheben kann: „Das Bild reicht deshalb zurück in eine Vorgeschichte des Denkens und des werdenden Bewußtseins [...] Die Hermeneutik des Bildes gleicht somit [...] einer systematischen Archäologie unserer Begriffssprache“ (ebd. 469).

Leicht werden Bilder mit unbeherrschten Leidenschaften in Verbindung gebracht. (Die Psychoanalyse etwa arbeitet an der Menschwerdung des Menschen auf dem Weg vom Bild zum Wort.) In Wirklichkeit verhält es sich sehr viel differenzierter. Man denke nur an die zivilisierten Zeichnungen Leonardo da Vincis und die barbarischen Protokolle der Wannsee-Konferenz.

Ein erheblicher Teil menschlicher Kultur und menschlichen Wissens wurde und wird über Bilder tradiert. Wir halten Bilder (wie Humboldt die Sprache) ebenfalls für eine „Erzeugung menschlicher Geisteskraft in immer neuer und oft gesteigerter Gestaltung“ (Humboldt 1963: 383). Warburg (1980) und Cassirer (1990) haben den intellektuellen Blick dafür weiter geöffnet. Gleichwohl halten sie Sprache und Wissenschaft einerseits und Bild und Kunst andererseits strikt auseinander (z. B. Cassirer 1990: 221-223).

2.2.2 Alltägliche Bildmassen und gebildete Wortenge

Im alltäglichen Leben gewinnen Bilder täglich mehr Einfluß, und sie überschreiten ihre hergebrachten Wirkungsbereiche. Grafik, Layout und Typographie geben gedruckten Texten zusätzliche visuelle Akzente, verändern die hergebrachte Standardbedeutung der schriftlichen Worte oder lassen sie an Gewicht verlieren. Texte und Bilder werden auf neuartige Weise integriert; Bilder wandern in Texte ein und setzen sich teilweise an deren Statt. Immer weitere Teile menschlicher Wahrnehmung, Darstellung und Verständigung sind über Bilder vermittelt. Wo Wörter herrschten oder semiotische Leere, wuchern neuerdings Bilder (vgl. z. B. Kroeber-Riel 1993: 3-7).

Historisch wurde die hergebrachte Trennung der Genres in dem Maße überwunden, in dem die Technik die gleichzeitige Produktion und Reproduktion geschriebener und gesprochener Sprache, von Tönen, stehender und bewegter Bilder erlaubt. Die Geschichte der mechanischen und elektronischen Kommunikationsmedien ist auch eine Geschichte der fortschreitenden Integration von Text, Bild und Ton. Grimm (1860: 10) bemerkte: „das bild, obschon selbst todt und stumm, bringt den schein des lebens hervor“. Dieser Gedanke gilt heute, da Bilder allgegenwärtig sind, für weite Teile massenmedialer und elektronischer Zeichenproduktion. Mit Sprache, Ton und Bild zusammen werden immer mehr fiktive (und beliebig reproduzierbare) zweite Wirklichkeiten konstruiert, immer seltener nicht-medial inszenierte Ereignisse abgebildet oder kommentiert (vgl. Meyer 1992, Bolz 1992). Zeichenkonstrukte tragen nicht mehr nur – wie eh und je – die menschliche Wahrnehmung und Deutung der Realität. Vielmehr gehen sie zunehmend in die Realität selbst ein und setzen sich teils an ihre Stelle, wie wir noch aus dem Golfkrieg wissen. „Die lückenhafte reale Welt kann bereits heute durch Implantate synthetischer Bilder gefüllt werden.“ (Faulstich 1994: 40) Da kommt der nur wortgeschulte Geist nicht mehr mit. Er wehrt ab und wird überrollt.

So wird es grotesk und antiquiert, wenn Bildung sich weitgehend aufs Wort beschränkt. Erst dadurch ängstigt der Verstand sich vorm Bild, daß er noch keine Verfahren gefunden hat, es methodisch zu zügeln und zu beherrschen. (Dabei ist die methodische Beherrschung kultureller Produkte auch im Falle der Sprache eine brüchige Fiktion. Nur um den Preis von Erstarrung kann die Zunge im Zaum gehalten werden.) Wo die Vernunft Angst vor dem Irrationalen im Gegenstand bekommt, wehrt sie es ab, sei's durch Wegschauen, Vorurteil oder Methode (vgl. Devereux o. J.). Daraus entsteht eine unselige Spaltung. Dem Vernunftmenschen gelten Bilder leicht als minderwertig, während sie tatsächlich immer mehr Kultur tragen und Menschen beeinflussen. Während der Geist protestantisch zurückhaltend das Wort kultiviert, wuchert im gegenreformatorischen Alltag postmodern säkularisierter Barock.

Schon 1956 beschreibt Anders (1980: 56) „die heute herrschende Bildsucht, die ‚Ikonomanie‘ als „eine in der Geschichte der Menschheit erstmalige Erscheinung“ und „ein Schlüsselphänomen, ohne dessen Verwendung keine Theorie unseres Zeitalters möglich wäre“. Er erklärt sie – in denkwürdig Grimmscher (1860: 10; s. o.) Tradition – als Ersatzbefriedigung aus dem unerfüllbaren Wunsch des Menschen, so unsterblich zu werden wie seine Massenprodukte. Gadamer (1995) prophezeit: „die Explosion der Bilder, die absolute Gleichmacherei durch Information wird eine neue Form der Oligarchie hervorbringen.“ Das Fernsehen sei „die Sklavenkette, an der die moderne Menschheit hängt. Die Schlüssel dazu hat die moderne Informations-Elite, deren Ziel nur die Versklavung der Menschheit durch Bilder ist.“ (ebd.) Und: „Kultur im Sinne einer Schulung des Geistes verschwindet mehr und mehr.“ (ebd.)

Warum verzichten wir auf eine Schulung des Geistes für Bilder? Bilder sind allenthalben zugegen. Wer sie verachtet, ermächtigt sie. „Das Ästhetische wird generell als Möglichkeit der Effizienzsteigerung von Kommunikation angesehen.“ (Kloepfer/Landbeck 1991: 102) Diese Entwicklung im Leben ist intellektuell überhaupt nicht durchdrungen. Folglich sind auch Schule und Erziehung Bildern gegenüber weitgehend hilflos. Wenn Kinder Bildern „wehrlos ausgeliefert“ sind (z. B. Sanders 1995: 182), liegt das nicht an der Fülle der Bilder, sondern an unzivilisiertem Umgang damit. Bildung kennt Bilder kaum. Da liegt Versklavung nahe.

2.2.3 Zweierlei Ausdrucksformen

Dabei geht die Alltagserfahrung gelassen mit Bildern um. Dem alltäglichen Sprecher sind Bilder nicht suspekt und Verschiebungen im Verhältnis von Bild und Wort kaum bewußt. Oft wirken Bilder glaubwürdiger; man sagt „Bilder lügen nicht“, aber „Er lügt wie gedruckt“. Wer „im Bilde“ ist, gilt als informiert; und das Sprichwort meint: „Ein Bild ist besser als tausend Wörter.“ (Beyer 1984: 85) Das ältere Sprichwort bewahrt aber auch das historisch begründete Vorurteil der ‚Gebildeten‘: „Bilder sind der Laien Schrift und Bücher.“ (Wander (Hg.) 1867: 378)

Bilder und Texte sind verschiedene Ausdrucksformen und deshalb nicht vollständig ineinander übersetzbar. Das ist das Thema in Lessings „Laokoon“, kunsttheoretisch eingeschränkt auf Malerei und Poesie. Jene könne man nicht „zu einem stummen Gedichte“ und diese nicht „zu einem redenden Gemälde“ machen (Lessing 1959: 785). Jene gebrauche nämlich „Figuren und Farben in dem Raume, diese aber artikulierte Töne in der Zeit“. Malerei könne deshalb wohl Körper, Handlungen aber nur andeutungsweise durch Körper nachahmen, Poesie hingegen umgekehrt wohl Handlungen, Körper aber nur andeutungsweise durch Handlungen (ebd. 875).

Und Bildwirkungen sind schwerer zu kontrollieren als die von Texten. Barthes (1989: 43) bemerkt, anlässlich der 11 Kupferstichbände zu den 17 Textbänden der französischen Enzyklopädie des 18. Jahrhunderts: „Das Privileg des Bildes, darin ist es der Schrift, die linear ist, entgegengesetzt, ist es, zu keinem Sinn der Lektüre zu verpflichten“.

Und dennoch gibt es Übergänge, gegenseitige Verweise, wild wuchernde Verbindungen, Kämpfe und Synergien zwischen Bildern und Texten. Wörter zu, an und in Bildern, Bilder zu und bei Wörtern unterminieren „die durch unser Bildungssystem errichtete Trennwand zwischen der Literatur und den bildenden Künsten“ (Butor 1992: 9) und überhaupt zwischen Wort und Bild.

Eine erweiterte Philosophie der symbolischen Formen hätte Bilder stärker zu bedenken. In Cassirers (1953/1954) Hauptwerk, wie in den meisten Schriften des Abendlandes, kommen sie nur am Rande oder als mehr oder weniger archaische Vorformen der Entwicklung des Geistes vor. Dem späten Cassirer (1990: 220f.) zufolge ist Kunst „nicht Nachahmung, sondern Entdeckung“ und „Intensivierung von Wirklichkeit“. Vielleicht auch Konstruktion? Wieso sollen „Sprache und Wissenschaft [...] auf ein und demselben Abstraktionsvorgang“ beruhen, Kunst hingegen als kontinuierlicher „Konkretionsprozeß“ zu beschreiben sein (ebd. 221)? Die vielfältigen und immer dichteren Verschränkungen sprachlichen und

bildlichen Ausdrucks und die durchgreifende Ästhetisierung des Alltags in Mode, Design, Werbung und sämtlichen Medien fordern ein neues und tieferes Nachdenken darüber.

2.2.4 Bildung mit Medien

Wir plädieren dafür, Bildung und Erziehung auf alle Kulturprodukte auszudehnen. Wenn „die kritische Synthese im Umgang mit der Bilderwelt“ immer schwieriger zu bewältigen sein wird (Baacke/Röll 1995: 17), dann ist „Wahrnehmungsbildung [...] eine zentrale Aufgabe der Medienpädagogik“ (ebd. 20) und ein wichtiges Element von Bildung überhaupt. Mithandeln und Reflexion, aktives Engagement und kritische Distanz sollen nicht nur den traditionellen, hauptsächlich wortgebundenen kulturellen Leistungen gelten. Das mündige Individuum soll ebenso souverän wie mit Wort und Schrift auch mit Bild- und Tonwelten umgehen können.

Dazu liefern wir einen kleinen Beitrag in einem beschränkten Feld. Wie viele Alltagsmedien wird unsere Software die hergebrachte Grenze von Text und Bild überschreiten. Sie soll die unterschiedlichen darstellerischen und didaktischen Vorzüge beider verbinden. Doch sie soll so konstruiert sein, daß der Benutzer sich ihr nicht blindlings ausliefern kann. Beim Lernen der Sache, um die es inhaltlich geht, entsteht dann ein Nebeneffekt. Die Bilder müssen langsam verarbeitet werden. Man muß sie lesen. Bilder lesen lernen ist unser Beitrag zur Medienerziehung als Kulturerziehung.

Gewöhnlich werden Bilder schneller wahrgenommen als Texte. „Bilder sind schnelle Schüsse ins Gehirn. In der Zeit, in der ein Bild mittlerer Komplexität aufgenommen und verarbeitet werden kann, lassen sich – grob gesagt – nur sieben bis zehn Wörter vermitteln! Bilder werden mit geringer gedanklicher Anstrengung verarbeitet. Sie eignen sich deswegen dazu, Empfänger mit geringem Involvement zu erreichen. Sie werden besser erinnert als Sprache, und sie haben einen außergewöhnlich starken Einfluß auf das Verhalten.“ (Kroeber-Riel 1993: ix) Daraus leitet Kroeber-Riel „Imagerystategien für die Werbung“ ab. Denn: „Die Bildkommunikation wird zum entscheidenden Weg zur Beeinflussung menschlichen Verhaltens.“ (ebd. 7) Rolff (1993: 5) meint: „Was gesehen wird, muß schlicht geglaubt oder abgelehnt werden.“ Dagegen möchten wir helfen, Bilder aufmerksam lesen zu lernen. (Vgl. das Konzept „visueller Lesefähigkeit“ bei Daum u. a. (Hg.) 1993: 15, 154ff.) Wer schnell blickt, hat wenig Distanz; wer langsam liest, denkt mit und nach. „Beim Lesen muß man warten, bis man eine Antwort erhält“ (Postman 1983: 91). Das soll auch für unsere (stehenden und bewegten) Bilder gelten. Viele von ihnen sind „dem Rätsel ähnlich“, so wie Barthes (1989: 40) die Kupferstiche der Enzyklopädie von d’Alembert, Diderot u. a. beschreibt: „Das Bild ist eine Art rationale Synopse: Es illustriert nicht nur den Gegenstand oder seinen Weg, sondern auch den Geist, der es denkt.“ (ebd. 43)

Hurrelmann (1992: 254) setzt auf Transfereffekte vom Buchlesen auf Fernsehen: „Es scheint demnach für das Lernen aus Fernsehangeboten weniger wichtig zu sein, ob Jugendliche mit dem Medium Fernsehen gut vertraut sind, als daß sie durch das Lesen an eine aktivere und differenziertere Rezeptionsweise gewöhnt sind.“ Wir dagegen möchten Software so bauen, daß Bilder nicht allein erblickt werden, sondern gelesen werden müssen. Dazu dienen auch unsere multimedialen Verknüpfungen von Text, Bild und Ton. Wir wollen das Ästhetische „als Möglichkeit der Effizienzsteigerung von Kommunikation“ (Kloepfer/Landbeck 1991: 102) unmittelbar ausnutzen und zugleich einen Beitrag zur Medienerziehung leisten. Bildung heißt vergleichender Überblick und engagierte Distanz. Wie man mit Büchern gebildet und ungebildet umgehen kann, so auch mit Fernsehen und mit Software.

Hebel (1993: 204) versteht unter ‚Medienpädagogik‘ „alle erzieherischen Bemühungen [...], die auf eine kritische und selbstbestimmte Teilnahme an der Massenkommunikation gerichtet sind.“ Dabei denkt er an die Rezipientenrolle, die die klassischen Massenmedien dem Teilnehmer auferlegen. Brecht (1967b: 126) hatte dagegen schon fürs Radio „eine Art Aufstand des Hörers, seine Aktivisierung und seine Wiedereinsetzung als Produzent“ gefordert. Die computergestützten neuen Medien laden aus technischer Sicht geradewegs dazu ein (vgl. Schmitz 1995a). Das wollen wir inhaltlich und didaktisch unterstützen.

Auf diese Weise folgen wir Hunzikers (1988: 139) Einladung: „Auch die Medien selbst können einen Beitrag zur Medienerziehung leisten, indem sie ganz allgemein die Gestaltung ihrer Inhalte didaktisch verbessern“. Wir arbeiten in und mit den Medien und nicht (was Bergmann 1995 an Medienpädagogik kritisiert) gegen sie.

2.2.5 Text und Bild in der wissenschaftlichen Praxis

In der Geschichte des abendländischen Denkens wurde das Bild einige Jahrhunderte lang in dem Maße von Wort und Zahl verdrängt, wie man immer rationaler und aufgeklärter zu sein sich bemühte. Bilder wurden von Trägern zu Instrumenten der Wissenschaft: sie sollten nicht mehr Theorien ausdrücken, sondern Stücke der Realität möglichst naturgetreu abbilden. Wie der logos den mythos, so wollte das Wort das Bild überwinden. Bildlich dargestellte Wissenskomplexe und Deutungen galten als obsolet oder wurden später nicht mehr verstanden (wie etwa das Titelkupfer von Hobbes' „Leviathan“ von 1651; vgl. Kross 1994). Im Bezirk des Denkens wurden Bilder peripher. Nur als eher künstlerische Beigaben zu Texten konnten sie sich behaupten. In dieser Nische bewahrten sie gleichwohl große Funktionen. Manchmal dienten sie als abstracts. So schreibt Gould (1990: 39) über das Frontispiz zu Burnets „Telluris theoria sacra“ von 1680, es sei „wohl der inhaltsreichste und genaueste Abriß einer Theorie, der jemals bildlich ausgedrückt wurde“.

Die französische Enzyklopädie, „das Manifest des Vertrauens in die umwälzende Macht des vernünftigen Wortes“ (Köhler 1955: xxv), macht doch ausführlich Gebrauch von Zeichnungen, denn: „Ein Blick auf den Gegenstand selbst oder auf seine bildliche Darstellung ist aufschlußreicher als eine seitenlange Besprechung.“ (d'Alembert 1955: 227) Genauso meinte später ein Chirurg, der hinzuschauen und abzumalen lehrte: „ein paar Striche mit der Bleifeder belehren oft rascher als seitenlange Beschreibungen“ (von Esmarch 1884: 79f). Die 2.900 Kupfertafeln der Enzyklopädie heben diejenigen „wesentlichen“ Momente hervor, „die einfach zu zeichnen, aber äußerst schwierig zu erklären sind“ (ebd. 229). Die Bilder vermeiden didaktische Aufdringlichkeit und Gängelei; sie sind nicht für den schnellen Blick gedacht, sondern wollen gelesen und verstanden werden (vgl. ebd.). Ihr „Sinn entsteht erst, wenn er gewissermaßen in eine vollkommene menschliche Handlung eingebettet wird“ (Barthes 1989: 41). Zwar sind sie „immer deutlich; aber in einer tieferen Region unserer selbst, jenseits des Intellekts oder zumindest in seinem Profil, entstehen Fragen, und diese sind größer als wir“ (ebd. 44). Insofern können sie, obgleich im Druck fixiert und nicht elektronisch beweglich, Vorbild für unser heutiges Unternehmen sein, auch wenn damals Bilder und Texte getrennt gebunden sind und „das Verweissystem zwischen den beiden Medien alles andere als perfekt funktioniert“ (Berger 1989: 24).

Nicht nur in Technik und Handwerk (wie in der Enzyklopädie), sondern auch in Geographie, Botanik, Zoologie und Medizin gebot die Natur der Sache, daß visuelle und schriftliche Darstellung auf je spezifische Weise enger miteinander verbunden waren als in den meisten anderen Wissensgebieten. Berühmt sind Mercators Globen und Weltkarten aus dem 16., Maria Sibylla Merians naturwissenschaftliche Werke aus dem 17./18. und die einfühlsamen Krankenporträts (Wolf/Härle (Hg.) 1994) der Gruppe um Friedrich von Esmarch aus dem 19. Jahrhundert. Doch außer in der Kartographie dienten Bilder im großen und ganzen lediglich der Abbildung sichtbarer Gegenstände oder Vorgänge.

Bilder in die Theoriebildung einzubeziehen, theoretische Zusammenhänge anschaulich darzustellen oder nicht sinnlich Wahrnehmbares visuell zu modellieren, galt und gilt weithin als unseriös und allenfalls in populärwissenschaftlichen Werken zulässig. „Welche Suggestivkraft Bilder in der Wissenschaft haben, zeigte längst vor dem Computer der spätere Nobelpreisträger Paul Ehrlich 1900 für die Immunologie. Sie waren so anschaulich erfunden, daß Konkurrenten sie ‚kindisch‘ nannten.“ (von Randow 1995: 49)

Perfektionierung und Verbilligung von Vierfarbdruck, Photographie und Mikroskopie sowie die Entwicklung des Computers zur semiotischen Universalmaschine geben Bildern in der Wissenschaft des 20. Jahrhunderts allmählich eine ganz umfassende neue Rolle, deren Bedeutung sich mit derjenigen des

Wortes und der Zahl durchaus messen kann, zumindest in Teilbereichen wie z. B. Weltraumforschung, Computertomographie, Mathematik Komplexer Dynamik (fractals) und überall dort, wo mit multimedialen Computersimulationen gearbeitet wird. Kunst und Technik bildgebender Verfahren haben sich inzwischen zu einer eigenständigen Wissenschaft (imaging science) entwickelt.

In den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften bleiben Bilder meist noch auf didaktisierende Funktionen beschränkt, so etwa in vielen Schul- und einigen Lehrbüchern oder beispielsweise im dtv-Atlas zur Philosophie (Kunzmann/Burkard/Wiedmann 1991). Die wenigen sprachwissenschaftlichen Visualisierungsbemühungen sind meist stark kartographisch oder anatomisch ausgerichtet (z. B. Wrede/Mitzka/Martin 1926-1956, Dittrich 1903, König 1978). Erst neuerdings und ausgesprochen selten versucht man, Textinformationen durchgängig mittels Layout, Grafiken, Illustrationen und Fotos visuell zu unterstützen (Miller 1993, Crystal 1993).

Wir haben uns vorgenommen, die geistigen und technischen Möglichkeiten visueller Darstellung so weit auszuschöpfen wie irgend möglich. Layout, Grafik, Bild, Foto, Film sollen, zusammen mit akustischer Präsentation von Sprache, Ton und ggf. Musik eine gleichberechtigte Position neben schriftlichen Texten erhalten, und zwar dort und in dem Maße, wie es von der Sache her sinnvoll ist. Texte werden nicht verdrängt, sondern unterstützt bzw. integriert. Edutainment ist nicht unser Ziel. Es geht nicht um Unterhaltung, sondern um Erkennen und Verstehen.

Wo möglich, wollen wir von älteren Vorbildern lernen, in denen die Integration von Text und Bild Informationen besser trägt als Text oder Bild allein. Minards berühmte Hyper-Graphik etwa (abgedruckt in Schnupp 1992: 79) zeigt auf erschütternd-sachliche Weise die Verluste von Napoleons Rußland-Armee 1812/13 in Abhängigkeit von Zeit, Weg und Temperatur. Die neuen computergestützten Darstellungstechniken freilich eröffnen völlig neue Perspektiven für die nichtlineare und multimediale Darbietung von Informationen. Sie wollen sorgsam erkundet und ausprobiert werden (vgl. Schnotz 1995, Weidenmann 1995).

2.3 Hypertext & Hypermedia

Hypertext ist eine neue, computerabhängige Textsorte, in der Informationen verschiedenster Art auf mehreren Ebenen netzwerkartig und oft multimedial dargestellt werden. „Die Idee von Hypertext ist es, Texte nicht mehr als rein sequentielles Medium zu begreifen, sondern durch hierarchische und freie Verknüpfungen oder Verweise (links) zu komplexeren Strukturen aufzubereiten.“ (Schnupp 1992: 31) Hypermedia integrieren verschiedene Informationsformen wie Schrift, Graphik, Bild, Video und Audio. (Da wir selbst Hypertext in multimedialer Umgebung entwerfen, machen wir – im Gefolge der jüngsten technischen Entwicklungen – hier keinen systematischen Unterschied zwischen ‚Hypertext‘, ‚Hypermedia‘ und (computergestützten) ‚Multimedia‘. Bei ‚Multimedia‘ denken wir hier nicht an kommerzielle Anwendungen wie Pay TV, Video on Demand, Tele-Banking, Tele-Shopping usw.; vgl. Booz (Hg.) 1995; allgemein Encarnacao/ Foley (eds.) 1994, Steinmetz/ Nahrstedt 1995.) Der Leser kann und muß seinen eigenen Weg durch das semiotische Angebot suchen. „Die Grundidee von Hypertext besteht darin, daß gedankliche Einheiten und ihre assoziativen Verknüpfungen zu diskreten, manipulierbaren Bildschirmobjekten korrespondieren. Durch Erzeugung und Veränderung derartiger Objekte kann Wissen in einer nichtlinearen Organisationsform dargestellt („nonlinear writing“) und erworben („nonlinear reading“) werden“ (Hannemann/Thüring 1993: 140).

Entwicklung und Möglichkeiten von Hypertext und Hypermedia sind in alten Medien ausführlich dokumentiert (z. B. Conklin 1987; Bibliographie Knee 1990; vgl. Barrett (ed.) 1988, 1989, 1994, Barrett 1992, Bolter 1989, 1991, Delany/Landow (eds.) 1991, Ghaoui et al. 1992, Landow 1992, Maybury (ed.) 1993, McAleese (ed.) 1989, McAleese/Green (eds.) 1990, Nielsen 1990, Woodhead 1991; in deutscher Sprache z. B. Gloor/Streit (Hg.) 1990, Kuhlen 1991, Schnupp 1992; die meisten Titel mit zahlreich angegebener weiterführender Literatur).

Hypertext und Hypermedia eignen sich besonders gut auch für didaktische Zwecke (z. B. Barker (ed.) 1989, Edwards/ Holland (eds.) 1992, Glowalla/Schoop (Hg.) 1992, Issing/Klimsa (Hg.) 1995, Jonassen/Mandl (eds.) 1990). Das BMBF (1995: i) sagt voraus: „Aus- und Weiterbildung werden zunehmend auf Multimedia-Techniken gestützt sein.“ Das Ministerium unterstützt diese Entwicklung nachdrücklich (ebd. 2, 4, 14, 17, 19). Die „Fähigkeit zu Produktion und Export“ hochwertiger interaktiver Bildungsangebote werde „ein erstklassiger Wirtschaftsfaktor“ (ebd. i, 18).

Auch linguistische Kenntnisse bzw. sprachliche Fertigkeiten lassen sich in Hypertext-Umgebungen gut lernen (z. B. Ansel/Jucker 1992, Fendt 1992, Foelsche 1990, Harland 1992), auch von Kindern im Grundschulalter (z. B. Bastien 1992). Umfassende Erfahrungen mit hypermedialen Lernmitteln fehlen aber noch. „Das Potential, das Hypertext [...] für die Entwicklung und Realisierung neuer Lehr- und Lernformen bietet, muß noch erschlossen werden.“ (Tergan 1995: 135). Vorschnelle Euphorie ist jedenfalls fehl am Platze (zwiespältige Erfahrungen etwa bei Lutz 1995, Todesco 1995). Wie bei jedem Medium hängen Qualität und Erfolg von der begrifflichen und didaktischen Anstrengung ab, die in das Projekt gesteckt werden.

Hypermedia können traditionelle Bücher ebensowenig ersetzen, wie Bücher an die Stelle persönlicher Diskussionen treten können. Die andere materielle Grundlage setzt aber neue Potentiale frei. (1) Derrida (1974: 155) wies auf die Grenzen der Schrift hin: „Was es heute zu denken gilt, kann in Form der Zeile oder des Buches nicht niedergeschrieben werden“. Hypermedia sind nicht an die typographischen und linearen Begrenzungen der Schrift gebunden. Wissen kann multimedial auf fast jede semiotisch denkbare Weise hierarchisch, netzwerkartig und chaotisch dargestellt werden. (2) Der Lernweg des Software-Benutzers kann flexibler, vielfältiger und freier sein als der des Buchlesers. Beim Navigieren durch die Material- und Gedankenfülle kann er dafür auch leichter die Übersicht verlieren. (3) Software ist immateriell und deshalb beweglicher als ein Buch. Autoren wie Anwender können das Material leichter ergänzen, ändern und im Extremfall die Rollen tauschen. (4) Durch Interaktivität kann – freilich in sehr engen Grenzen – ein Stück der Dialogsituation technisch simuliert werden, die in umfassender Weise mündliche Gespräche kennzeichnet. Darin steckt aber auch eine Täuschungsfalle, wenn die technische Simulation die authentische Situation ersetzt statt ergänzt oder diese auf jene reduziert wird. (5) Bücher laden zu langsamer, Software zu schneller Arbeit ein. Das birgt Gefahren, denn „das erste Opfer der Schnelligkeit“ ist die Wahrheit (Virilio 1989: 150). (6) Bücher sind leicht zugänglich, bequem zu lesen und überallhin zu transportieren, Computerbildschirme (noch) nicht.

Aus all diesen Gründen braucht Software andere Arbeitsweisen als ein Lehrbuch. All das und die Erfahrungen der mutmaßlichen Benutzer müssen bei der Software-Konstruktion berücksichtigt werden, wenn man nicht neumodischen technischen Gags erliegen will. Die rapide technische Entwicklung sollte einerseits genutzt, andererseits nicht zu hoch bewertet werden. Die individuelle Anstrengung des Begriffs braucht mehr Zeit als die gesellschaftliche Fortentwicklung neuer Kommunikationstechniken. Die schnelle Entwicklung läßt manches schnell veralten. Auch unser Projekt unterliegt der Dynamik von Innovation und Altern. Dennoch möchten wir die Lektionen möglichst langlebig anlegen. Nicht jedes Buch, das 50 oder 500 Jahre alt ist, gehört auf den Müllhaufen der Geschichte. Wir wollen Lernsoftware entwickeln, die in 5 oder 15 Jahren auch noch brauchbar ist. Und für dennoch notwendige Änderungen kann Software schneller aktualisiert werden als Bücher.

2.4 Enzyklopädie als Rhizom

„Enzyklopädie“ heißt ‚Umkreis der Bildung‘. Ursprünglich zielt der Ausdruck „auf die Propädeutik, auf eine Art *studium generale*“ und erst später auf den Zusammenhang allen Wissens (Schalk 1972: Sp. 575f). Die große Enzyklopädie der Aufklärung wollte „die Leistungen des menschlichen Geistes in allen Disziplinen und in allen Jahrhunderten“ öffentlich dokumentieren (Prospekt von 1750, übers. Berger 1989: 18). Dieses Wissen kann heute nicht mehr auf einigen tausend Buchseiten dargestellt werden.

Es ist zuviel, und es kann nicht ohne drastische dogmatische Verengungen in ein geschlossenes System gebracht werden.

Anders als frühere Zeiten macht die Neuzeit kein Geheimnis mehr um Wissen. Grundsätzlich (also von bezeichnenden Ausnahmen abgesehen) ist Wissen öffentlich zugänglich. Aber es ist so unüberschaubar viel geworden, daß vieles davon an allgemeinem Interesse verloren hat und freiwillig Spezialisten überlassen wird. Die Library of Congress nimmt täglich über 1.500 neue Bücher auf. Eine komplette Enzyklopädie wäre heute umfangreicher als vor Jahrzehnten die Menge alles Gedruckten. („Ich behaupte, daß die Bibliothek kein Ende hat.“ Borges 1981: 146). In kleinerem Maßstab gilt das für jede einzelne Disziplin, die sich bei enzyklopädischem Denken überdies nach außen offenhalten muß. Schon deshalb kann jede noch so gute gedruckte Enzyklopädie, auch für Teilgebiete, heute nur „embryonale Enzyklopädie“ sein, wie Crystal (1993: ix) sein Buch über Sprache treffend nennt.

Aber unser Wissen sperrt sich auch gegen einheitlichen Zusammenhang. Die klassische Enzyklopädie breitet das Wissen in systematischer Form aus. Sie „bewahrt eine Einheit der Richtung auf die Universalität, auf die Erkenntnis eines Kosmos, in dem die einzelnen Seienden eine Kette bilden, deren Glieder einander berühren können“ (Schalk 1972: Sp. 576). Doch die Geschichte der Wissenschaft hat die Form der Systematik immer komplexer gemacht und, soweit sie Identität von Gegenständen unterstellt, schließlich (Wittgenstein 1960) grundsätzlich in Zweifel gezogen. Deduktives Denken erzeugt eine Anordnung des Wissens im Kodex, induktives im Baum, abduktives im Netz oder konsequenter im Rhizom. Der Kodex ist linear, der Baum zweidimensional, das Netz mehr- und das Rhizom unendlich-dimensional. Fülle, Wachstum und Art des Wissens haben die übersichtlichen Formen enzyklopädischer Anordnung gesprengt. Heute erfordern Enzyklopädien komplexere Darstellungsformen, als der Buchdruck erlaubt. Eine Enzyklopädie zwischen Buchdeckeln ist nur noch (aber immerhin) praktischer Notbehelf für den handlichen Alltagsgebrauch.

Mit dem Computer hingegen steht ein Medium zur Verfügung, das grundsätzlich (a) unendlich viel Wissen (b) jederzeit veränder- und erweiterbar (c) in beweglicher Anordnung sowie (d) in n-dimensionaler netzartiger Verknüpfung und (e) in multimedialer Integration sämtlicher denkbaren Darstellungsweisen jedermann zugänglich machen kann. Diese Möglichkeiten wollen wir für sehr kleine Teilbereiche menschlichen Wissens ausnutzen und sowohl persönlich als auch im World Wide Web zur Verfügung stellen, das ja neben anderem auch eine unüberschaubare elektronische Akademie und Enzyklopädie ist. Wir wollen enzyklopädisch arbeiten, aber nicht eine Enzyklopädie herstellen. Wir beschränken uns auf einige einfache Einstiege in das „Labyrinth der Gelehrsamkeit“ (Merton 1980) vom Thema der Sprache her.

Die französischen Enzyklopädisten wollten „Gliederung und Verkettung der menschlichen Kenntnisse aufzeigen“ und „die unendlich verzweigte Vielfalt des menschlichen Wissens in einem einheitlichen System“ unterbringen (d’Alembert 1955: 13). Dabei strebten sie „letzte Vollkommenheit“ an, wenn auch erst in „jahrhundertelanger Arbeit“ (ebd. 231/233). Das Werk sollte „eines Tages das gesamte menschliche Wissen umfassen“ (ebd. 201). Jede Lücke durchbreche „die Kette der Zusammenhänge und schadet der Form und dem Sinn“ (ebd. 201) Angestrebt waren also Vollständigkeit sowohl der Materialmenge als auch der inneren Systematik. Alles sollte „von einem überlegenen Standpunkt aus [...] mit einem schnellen Blick übersehen“ werden können (ebd. 85/87). Die französische Enzyklopädie bringt die Vorstellungswelt von Manufaktur und Handel zu Papier, in der man sich die Welt durch Zerteilung in abgeschlossene Gegenstände, Benennung und Klassifikation zu eigen macht; sie „vereinigt das Einfache, das Elementare, das Wesentliche und das Kausale“ (Barthes 1955: 34f.).

Solch einfache Vollkommenheit und innere Geschlossenheit sind heute nicht möglich; schon die Enzyklopädisten konnten sie nicht erreichen. Zwar stellen sie sich alles Wißbare so vor, als könnte man es in einem Stammbaum des Wissens (d’Alembert 1955: 262f; Berger 1989: 28f.) hierarchisch anordnen. Tatsächlich waren die einzelnen Artikel aber alphabetisch (also ohne Bezug auf eine innere Systematik) aneinandergereiht, um die sonst entstehenden „beträchtlichen Unklarheiten“ und Wiederholungen zu

vermeiden (d'Alembert 1955:205). Dafür sind die Artikel durch ein große Zahl von Querverweisen untereinander verknüpft, die ihrerseits aber auch nicht einer klaren Systematik folgen. (Tatsächlich dient „die subversive Kraft des Verweissystems“ (Berger 1989:21) als wichtigstes Instrument der kritisch induktiven Aufklärer gegen traditionell deduktives Denken; vgl. ebd. 20-22; Köhler 1955: xiii-xv.)

So beschriften die Aufklärer also einen „Mittelweg zwischen einem Baum und dem Rhizom“ (Eco 1985: 127). Ihre Enzyklopädie „machte das Rhizom denkbar, indem sie versuchte, den Baum in eine Landkarte zu verwandeln“ (ebd.): „Die Enzyklopädie ist ein Pseudobaum, der das Aussehen einer Ortskarte annimmt, um vorübergehend und lokal darzustellen, was in Wirklichkeit nicht darstellbar ist, weil es ein Rhizom ist, eine unvorstellbare Globalität“ (ebd. 129).

Das Rhizom ist die Form unseres Wissens. Es gibt kein Zentrum. Niemand kann es überschauen. In Büchern kann es nur behelfsweise (jeweils nur in einer von unendlich vielen Perspektiven) dargestellt werden, viel besser hingegen in Hypersoftware. (Trotzdem kommt es bei beiden auf Autor und Leser an.)

„Das Buch als Bild der Welt – langweilig in jeder Hinsicht! Es genügt eben nicht zu rufen: Hoch lebe das Viele (multiple)! so schwer es auch sein mag, diesen Schrei auszustoßen. Typografische, lexikalische und selbst syntaktische Geschicklichkeiten genügen nicht, um ihm Gehör zu verschaffen. Das Viele (multiple) muß man machen: nicht dadurch, daß man fortwährend übergeordnete Dimensionen hinzufügt, sondern im Gegenteil ganz schlicht und einfach in allen Dimensionen, über die man verfügt: jedesmal $n-1$ (Das Eine ist nur dann ein Teil der Vielheit, wenn es von ihr abgezogen wird). Das Einzelne abziehen, wenn eine Vielheit konstituiert wird; $n-1$ schreiben. Ein solches System kann man Rhizom nennen.“ (Deleuze/Guattari 1977: 10f.)

Ein Rhizom ist „ein nicht zentriertes, nicht hierarchisches und nicht signifikantes System ohne General, organisierendes Gedächtnis und Zentralautomat; es ist einzig und allein durch die Zirkularität der Zustände definiert“ (ebd. 35). Anders als im Baum kann und muß im Rhizom jeder beliebige Punkt mit jedem anderen verbunden werden; es gibt keine Einheit, nur Vielheit; das Rhizom kann an jeder beliebigen Stelle gebrochen oder zerstört werden und wuchert dennoch weiter; es ist keinem strukturalen oder generativen Modell verpflichtet (ebd. 11-20). „Niemand kann eine globale Beschreibung des ganzen Rhizoms liefern“ (Eco 1985: 127).

Genau so ist das weltweite Computernetz Internet (noch) organisiert; und so wollen wir unsere enzyklopädischen Fragmente zusammen*basteln* (vgl. Geier 1983:69-73). Hypersoftware bietet dafür das geeignete technische Medium. Wir geben die Fiktion der enzyklopädischen „Verkettung“ auf, „mit deren Hilfe man lückenlos von den ersten Grundlehren einer Wissenschaft oder Kunst bis zu ihren weitläufigsten Konsequenzen vordringen und den umgekehrten Weg von den letzten Folgerungen bis zu den ursprünglichen Prinzipien wieder zurückverfolgen kann“ (d'Alembert 1955:199). Eine „literarische Weltreise ohne Verirrungsgefahr“ (ebd.) dürfte schon im 18. Jahrhundert eine Illusion geblieben sein. Heute wäre ein solches Versprechen eine Lüge. Wir müssen lernen, Verirrung nicht als lähmendes Scheitern, sondern als herausforderndes Abenteuer zu erleben und produktiv zu nutzen. „Denken heißt, nach dem Weg zu tasten.“ (Eco 1985:127) Das kann man schlecht allein. Deshalb ist der Gebrauch unserer Software an Menschen gebunden, die sich im Gespräch darüber verständigen. „Lost in hyperspace“, also Verirrung im Labyrinth elektronisch gespeicherter Informationen, ist (wenn man von dilettantischer Programmierung oder wilder Benutzung absieht) keine computerbedingte Erscheinung, sondern Resultat des Mißverhältnisses zwischen dem einzelnen Verstand, der Orientierung sucht, und der unüberschaubaren Fülle menschlichen Wissens. Gute Programmierung und souveräne Anwendung können nur versuchen, dieses Mißverhältnis erträglich zu gestalten, so daß man keine große Angst vor Minotaurus haben muß.

2.5 Computer und schulisches Lernen

2.5.1 Konservativ, kompensatorisch, opportunistisch oder zivilisierend

„Der Umgang mit dem Computer [...] stellt künftig die größte Herausforderung für Schule und Unterricht dar.“ (Bauer 1994: 372) Warum?

Neue Medien beeinflussen Kinder und das gesamte Kindsein (vgl. Postman 1983) existentiell. Durch elektronische Medien werden erhebliche, manchmal sogar die meisten Teile jenes symbolischen Universums teils geschaffen, teils strukturiert, das den Menschen „befähigt, seine Erfahrungen zu verstehen und zu deuten, zu gliedern und zu ordnen, zu synthetisieren und zu verallgemeinern.“ (Cassirer 1990: 335). Niemand kann diesen Mediatisierungsprozeß aufhalten, weder Institutionen wie Schulen noch einzelne Personen wie Eltern. Viele Erwachsene geben deshalb ihre Verantwortung auf und werden entweder störrisch oder opportunistisch. Andere versuchen kompensatorisch, hergebrachte Werte zu retten.

„Kino, Fernsehen, Video, Radio, Computer – ein elektronisches Bombardement aus Unterhaltung und Informationen bestimmt den Alltag der Kinder. In den Familien hat die multimediale Kulturrevolution längst begonnen. Doch die Schulen haben den technologischen und gesellschaftlichen Quantensprung der letzten Jahre weitgehend verschlafen.“ (Der Spiegel, Nr. 20, 1994: 72f.) – und zwar aus ignoranter Gewohnheit und ohnmächtig-elitärem Konservatismus. Bauer (1994: 371) zufolge ist „die einseitige Orientierung des Bildungswesens an der Schrift- und Buchkultur“ der Hauptgrund für die mangelhafte schulische Zuwendung zur kindlichen Medienwelt. In der Verteidigung des traditionellen Mediums sieht er auch den „Versuch, das brüchig gewordene traditionelle pädagogische Verhältnis zwischen (gelehrtem) Pädagogen und (unwissendem) Schüler ein Stück weit zu retten“ (ebd. 371).

Die gesellschaftliche Entwicklung verläuft aber schneller, als es strukturell behäbigen Institutionen genehm sein kann.

„In den letzten 10 Jahren wird in der Auseinandersetzung um Kindheit und Jugend in sich wiederholender Selbstverständlichkeit von nahezu dramatischen Veränderungen kindlicher Lebens- und Entwicklungsbedingungen gesprochen und in demselben Zusammenhang gefordert, für diese veränderten Schülerinnen und Schüler eine andere, ihnen angemessene Schule zu gestalten. [...] Beispiele veränderter Kindheit und Jugend sind neben der Verkleinerung oder Beschränkung ihres Lebensraums die dazu in enger Wechselwirkung stehende wachsende Mediatisierung mit unreflektiertem Medienkonsum. Dieses alles hat wieder erhebliche Rückwirkungen auf das Sozial- und Lernverhalten junger Menschen; Bedürfnisse nach Orientierung, Identifikation, Zugehörigkeit und Aktivität werden nicht mehr hinreichend befriedigt; Scheinwelten werden aufgebaut und Scheinerfahrungen werden gemacht.“ Freie Hansestadt Bremen (1994: 18)

Das lädt zu kompensatorischem Ausgleich ein: die Schule hätte das zu reparieren, was im Leben beschädigt wird.

Übereifrige wiederum passen sich eilfertig an und setzen mediale und technische Entwicklungen glatt an die Stelle pädagogischer Überlegungen. Adam (1995) befürchtet, daß „das pädagogische Geschäft auf Datenübertragung reduziert werden soll“. Bussmann (1988: 24) behauptet, „daß die uralte Allmachtsphantasie vieler Pädagogen – in bezug auf die Suche nach dem selbstläuferischen Medium, dem formalbildenden Unterrichtsstoff sowie der todsicheren Methode – noch nie so voreilig präsentiert und leichtgläubig aufgenommen wurde wie in unserer Zeit der Computerkultur. Noch nie wurden die Trägheit des Herzens, die Ichsucht und das berufsmäßige Mißverständnis vieler Pädagogen so eilfertig technifiziert und als technisch lösbare Erziehungsprobleme verkauft“.

Im Extremfall wird der Computer dann zum Bildungsgut in sich selbst hochstilisiert und sein Wert als Bildungsinstrument folglich verkannt. „Als Bildungsgut ermangeln dem Computer noch immer plausible, gewichtige Begründungen; genuin pädagogische Argumente und Konzepte sucht man vergebens. Überall dominieren technologische, um nicht zu sagen: technokratische Sachzwänge, ökonomische Not-

wendigkeiten und externe, oftmals auch ideologische und politisch einseitige Interessen.“ (Kübler/Armbruster 1988: 10)

So spielen störrisch-konservative, schadensausgleichend-kompensatorische und opportunistisch-technikgläubige Positionen in zwei zentralen Punkten Hand in Hand. Erstens schotten sie die klassische schulische Aufgabe, Kinder in Kulturtechniken einzuführen, gegen elektronische Medien ab (erklärtermaßen BLK 1987: 12), ohne zu bedenken, daß ein erheblicher Teil unserer Kultur von elektronischen Medien getragen wird. Schule fossilisiert dabei. Zweitens nehmen die drei üblichen Positionen die pädagogischen und didaktischen Möglichkeiten nicht ernst, die im Computer stecken, wenn man ihn bewußt als Instrument des Lernens benutzt.

Wir möchten nun – an einigen ausgewählten Punkten, exemplarisch und prototypisch – beide Potentiale (Computerarbeit als Kulturtechnik und als Lerninstrument) miteinander verknüpfen. Technische Entwicklungen können nicht aufgehalten, müssen deshalb aber zivilisiert werden. Deshalb plädieren wir – mit Mitzlaff/Wiederhold (1990: 25f, 165f et passim) – für wohlüberlegten Einsatz von Computern schon in der Grundschule bzw. – wie Greenfield (1987), Doelker (1992) und Bauer (1994) – für multimediale Erziehung von Anfang an. Arenhövel (1994) hat in mehrjähriger Alltagspraxis überzeugend gezeigt, daß der Computer, wenn er phantasievoll neben vielen anderen Medien in der Grundschule eingesetzt wird, Motivation, Konzentration, Lernfreude und Selbstwertgefühl der Schüler sowie die Effizienz des Lernens ganz erheblich steigern kann und es darüber hinaus dem Lehrer ermöglicht, sich persönlicher um jeden einzelnen Schüler zu kümmern. Solche Erfahrungen wollen wir aufgreifen. Wir wollen weder konservativ noch kompensatorisch noch technikgläubig arbeiten, sondern technizivilisierend. Schule soll in alle Kulturtechniken einführen, die eine Gesellschaft zusammenhalten. Neben souveränem Lesen, Schreiben, Rechnen, Fernsehen u. a. gehört also auch *computer literacy* zu schulischen Bildungszielen. Gleichzeitig nutzen wir, wie das mit Büchern ja auch üblich ist, Computer als Wissensträger und Lerninstrumente. In diesem Sinne sollen unsere Lernsoftware und die Beschäftigung damit gezielte Beiträge liefern nicht nur zur fachorientierten deutschen Sprachdidaktik, sondern zugleich zur allgemeinen Medienerziehung.

2.5.2 Was wir nicht tun (Computer um ihrer selbst willen)

Wir werden hier nicht die medienpädagogische Debatte über Nutzen und Gefahren des Einsatzes von Computern führen (vgl. z. B. Armbruster/Kübler (Hg.) 1988, Bussmann 1988, Schmitz 1985; für die Grundschule Mitzlaff 1996a; für die Hauptschule Graefe 1990; empirische Untersuchung Krummheuer 1989; Mitzlaff/Wiederhold 1990: 233-268 dokumentieren die ältere einschlägige Literatur besonders auch zur Primarstufe). Baacke (1988: 17) beklagte den mangelnden Austausch zwischen „zwei medienpädagogischen Kulturen“: die ‚Humanisten‘ bestünden auf einer kritischen und distanzierenden Betrachtung, während die ‚Techniker‘ freudig die neuen Technologien ergriffen. Wir halten eine intellektuelle Betrachtung darüber für antiquiert (durchaus im Sinne von Anders 1980). Manchmal nimmt sie groteske Formen an – so etwa, wenn Sanders (1995: 169f., 172f., 181 et passim) Computer für das Schlimmste im Kinderleben verantwortlich macht (Analphabetismus, mangelnde Argumentationsfähigkeit, soziale und seelische Zerrüttung sowie alle Arten von Jugendkriminalität), ohne seinerseits auch nur eine gewisse argumentative Disziplin und Quellenehrlichkeit zu pflegen.

Zetern, Großsprechen und Lobhudeln haben wenig Zweck. Wir gehen vielmehr pragmatisch vor und versuchen, aus dem Möglichen das Beste zu machen. Und das heißt, gute Software zu entwickeln und sie produktiv einzusetzen. (So im Ansatz z. B. auch Hosseus (Hg.) 1991, allerdings mit aus heutiger Sicht beschränkten Programmiervarianten und Benutzeroberflächen und nur für andere Gymnasial-Fächer als Deutsch. Für Linguistische Datenverarbeitung in der Oberstufe vgl. Bunting u. a. 1989). Die übliche A+E-(Abfrage- und Einfüll-)Software müssen wir hinter uns lassen (vgl. die Dokumentation von Landesinstitut 1995). Auf diese Weise arbeiten wir auch daran mit, daß – in Paperts (1982: 27) Worten – „Men-

schen, die sich heute als «Humanisten» bezeichnen würden, sich als Teil des Prozesses zum Aufbau von computerisierten Kulturen fühlen, anstatt ihm entfremdet zu sein“. (Lese-Empfehlung: Cassirer 1985)

Hier geht es auch nicht um „informationstechnologische Bildung“ (ein Widerspruch in sich), also um die Vermittlung hauptsächlich technischer Fertigkeiten im Umgang mit informationsverarbeitenden Maschinen (vgl. Armbruster/Kübler (Hg.) 1988, Lüde/Rolff (Hg.) 1992; weiterer Rahmen bei Hebel (Hg.) 1989, Meyer 1989). Oft wird von der angeblich komplizierten Technik so viel Aufhebens gemacht, daß der eigentliche Gebrauchswert der Maschine gar nicht zur Geltung kommt. Was wäre langweiliger als ein obligatorischer Grundkurs in Rundfunk- und Fernsehtechnik, bevor man die ersten Sendungen sehen darf? „Unsere bisherigen Erfahrungen an der Margaretenschule weisen aus, daß Grundschul Kinder wesentlich ungezwungener mit dem Computer umgehen, als Erwachsene sich das schlechthin vorstellen können.“ (Arenhövel 1994: 32; vgl. Schröter/Kochan 1995: 26 et passim, Thomann 1995: 18) Nicht Lernen über Computer, sondern Lernen mit Computern ist unser Thema.

Dabei denken wir nicht, daß Software, die für alltägliche Büro Zwecke entwickelt wurde, im Deutschunterricht eine didaktisch tragende Rolle spielen kann. (Anders etwa Landesinstitut (Hg.) 1991: 6: „Für den Deutschunterricht heißt dies, daß er im Bereich Textverarbeitung, Dateiverwaltung und Kalkulation einen wesentlichen Beitrag leistet“. Und Gottschalk/Kammer (1991: 38): „Gerade im Deutschunterricht sollte dabei statt dezidiert Lernsoftware professionelle Textverarbeitungssoftware im weitesten Sinne zum Einsatz kommen.“) Solche Sekundärverwendungen mögen durchaus von methodischem Nutzen in bezug auf eigenständige deutschdidaktische Ziele sein (vgl., wenn auch veraltet, Hage/Schmitt 1988). Es kann aber nicht darum gehen, Computer nur um des Computers willen oder einer vermeintlichen Modernität wegen auch zu didaktischen Zwecken zu verwenden. (So hört es sich noch an bei Landesinstitut (Hg.) 1991: 7: „Die entscheidende Frage unter dem Primat der Didaktik ist also, wie der Computer bzw. eine entsprechende Unterrichtssoftware auch im Deutschunterricht der allgemeinbildenden Schule eingesetzt werden könnte“. Und an einer solchen Haltung entzündet sich öffentliche Skepsis z. B. gegen „sogenannte moderne Unterrichtsmittel, die angeblich zu einem verantwortlichen Umgang mit Medien erziehen sollen, zumeist aber nur das Lernen technisieren. Was Schüler von Computerkommunikation wirklich lernen sollen, ist mehr als schleierhaft, zumal die meisten ohnehin schon einen Großteil ihrer Freizeit mit Computerspielen verbringen und ihren Lehrern im Umgang mit dem Laptop überlegen sein dürften“ (Schmoll 1995).

2.5.3 *Woran wir arbeiten (Computer für aktives Lernen)*

Unsere Software soll den Lernenden dazu einladen, das angebotene Wissen sich aktiv anzueignen, so daß er Freude daran hat, auch die Wege dahin und darüber hinaus zu erkunden. In der Tradition von Vico und Humboldt sehen wir in Kommunikation weniger einen Informationstransport als vielmehr das Mittel zum wechselseitigen Erwecken von Vermögen. „Die gemeinsame Rede ist nie mit dem Uebergeben eines Stoffes vergleichbar. In dem Verstehenden, wie im Sprechenden, muss derselbe aus der eignen, innren Kraft entwickelt werden; und was der erstere empfängt, ist nur die harmonisch stimmende Anregung.“ (Humboldt 1963: 430) Auch Lernen, als ein besonderer Fall von Kommunikation, kostet Anstrengung und setzt Kräfte frei. Wir wollen es so gestalten, daß „Funktionslust“ (Bühler 1965: 157, 193f.) entsteht wie beim schöpferischen Spiel. Unsere Software unterstützt Lernen als einen aktiven Konstruktionsprozeß des Lerners (vgl. Mandl/Gruber/Renkl 1995). Vom Lerner wird viel Eigenleistung erwartet. Er soll angespornt werden zu Neugier, fragender Haltung, Konzentration, Verständnis, Produktion und Reproduktion, Erinnerung, Ergänzung und konstruktivem Weiterdenken. Seine Mühe soll belohnt werden durch Freude am Fortschreiten.

Behavioristische und sonstwie einflößende Lernmethoden nehmen den Menschen nicht ernst. „Der Mensch ist Mensch, insofern er angesprochen wird.“ (Rau 1994: 19) Die neuen interaktiven Techniken

erlauben in ganz anderer Weise als frühere technische Medien, den Lerner als schöpferisches Subjekt anzusprechen und seine Fähigkeiten herauszufordern.

Selbstverständlich ist im Programm Wissen vorgegeben. Aber der Lerner kann die Wege seiner Erkundung frei gestalten. Jedes mediale Angebot, auch jedes Buch, macht Vorgaben. Es kommt darauf an, wie der Lerner damit umgehen soll. Wenn erwartet oder durch die Gestaltung des Lehrmaterials vorgeschrieben wird, daß er sich sklavisch daran hält, dann arbeitet man an seiner Neugier und Kreativität vorbei, und das Lernen wird dumpf.

„Dann werden weder die Erwachsenen noch die Kinder mit dieser wunderbar seltsamen Weise der geistigen Erkundung Bekanntschaft machen können, bei der Erwachsene das Ergebnis nicht bestimmen oder auf ihren Alters- und Erfahrungsvorsprung vertrauen können, um ihre Überlegenheit zu behaupten. Und weder die Kinder noch die Erwachsenen werden die einzigartige Begeisterung erleben können, wenn ein plötzliches und überraschendes Verstehen eines gemeinsamen Problems dämmert und es sich auf wunderbare Weise klärt.“ (Matthews 1989: 154)

Natürlich ist eine Lektion, gleich ob in gedruckter oder in elektronischer Form, etwas anderes als ein Gespräch. Wie alle Lernmittel können auch Computer Lehrer nicht ersetzen. Lernen erfordert subjektive Anstrengung und Austausch im Gespräch. Auch Lernen mit Computern kommt nicht ohne „den lebendigen Vermittler“ aus, von dem Adam (1995) meint: „Seine Rolle verkannt und vernachlässigt zu haben, ist die Schwäche fast aller technisch anspruchsvollen Spielereien“. Meyer (1993:37) betont: „Das wichtigste Medium im Unterricht ist der Körper des Lehrers.“ Er (ebd. 36) nennt Unterrichtsmedien „tiefgefrorene“ Lernarrangements. Sie müssen durch das methodische Handeln des Lehrers und der Schüler ‚aufgetaut‘ werden.“ Das gilt auch für Software. Gute Software entmündigt nicht, sie weckt. Wenn gute Software an wohlüberlegten Stellen in zwischenmenschlichen Lernprozessen eingesetzt wird, kann sie einen unerhörten ästhetischen Charme entfalten, der Sinne und Neugier auf eine eigenartige Weise anspricht. „Guter Unterricht muß irritieren. [...] Schule [...] kann durch die Perspektiven überraschen, die sie auf die Welt richtet. [...] Entdecken ist immer affektiv gespeist. All das rechnet mit der Spannung und Anspannung der Subjekte.“ (Otto 1995:5) Unsere Software soll Fremdes im Gewohnten aufscheinen lassen und Fragen aufwerfen, die beantwortet werden wollen. „Es geht nicht um Edutainment, sondern es geht um Lernen und Begreifen.“ (Otto 1995:5) Begreifen beginnt mit Verwunderung. „Die entscheidenden Neuerungen finden dort statt, wo Fremdes nicht recht verstanden ist.“ (Günther 1995:30) Eben das verbindet gute Schule mit guter Wissenschaft.

2.6 Forschen und Lernen, Wissenschaft und Didaktik

Wissenschaft entdeckt und formuliert Rätsel und versucht, sie zu lösen. Das bewegende Moment von Wissenschaft ist nicht Wissen, sondern Wißbegier. Peirce (CP 1.14) spricht von „desire to find things out“. Auf das Fragen angesichts unerwarteter Phänomene folgt, so Peirce, der kreative Akt des abduktiven Erklärens, d.h. des Hypothesenaufstellens. Aus diesen Hypothesen sind dann deduktiv Konsequenzen abzuleiten, die schließlich induktiv überprüft werden müssen (vgl. Peirce: CP 5.172). Auf diese Weise werden nicht letzte Gewissheiten, sondern diskutabile Überzeugungen gewonnen. Soweit sie sich bewähren, führen sie zu Denk- und Verhaltensgewohnheiten, die unser Leben prägen (vgl. z. B. die Kurzdarstellungen bei Martens 1981: 231-237, Oehler 1993: 84-87, Rohr 1993: 20f).

Wir folgen dieser Auffassung des wissenschaftlichen Prozesses, gerade weil sie undogmatisch und offen ist. Sie schlägt aber auch die Brücke zwischen kindlicher Entdeckungslust und wissenschaftlicher Systematik. Im Prozeß der Abduktion enthält jeder menschliche Erklärungsprozeß wesentlich ein innovatives, kreatives, interpretatives, unsicheres, anarchisches Moment (vgl. Peirce: CP 5.172; Rohr 1993: 9, 133, 136, 165, 167): „the whole noble organism of science has been built up out of propositions which

were originally simple guesses“ (Peirce: CP 7.38) Die Lust des Erkennens und, wenn man es so auffaßt, also auch des Lernens entsteht letzten Endes aus einem ästhetischen Empfinden.

Peirce zufolge ist nämlich das Universum selbst ein noch nicht abgeschlossenes, wachsendes Kunstwerk. Das erkennende Subjekt erkennt kraft seiner eigenen Kreativität „die universalen kreativen Schöpfungskräfte und damit die Prinzipien seiner eigenen“ (Rohr 1993: 161). So gehören interpretierendes Erkennen und Lernen wesentlich zur Menschwerdung des Menschen. (Man muß nicht alle Auffassungen von Peirce teilen, um Lernen mehr als einen kreativen denn einen reproduktiven Prozeß zu gestalten. Er hat solche ja auch andernorts vertretene Gedanken aber in einen ebenso offenen wie umfassenden philosophischen Zusammenhang gestellt, und er zieht keine diskriminierende Trennungslinie zwischen hoher Wissenschaft und naiver Orientierung.)

Unsere Didaktik will diesen natürlichen (wenngleich institutionell oft blockierten) Lernprozeß unterstützen und kultivieren. (Papert (1982: 67) bemerkt mit treffender Kritik: „Kinder beginnen ihre Existenz als eifrige und kompetente Lerner. Sie müssen erst lernen, mit dem Lernen [...] Schwierigkeiten zu haben.“) Eine prototypische Lektion kann wie folgt aufgebaut sein (ohne daß der Aufbau zum Schema erstarren darf). Eine unerwartete Erscheinung (Fall) gibt Rätsel auf. Entsprechende Fragen ziehen Hypothesen nach sich, die den Fall erklären könnten. Aus den Hypothesen folgen Konsequenzen, die an ähnlichen Fällen zu überprüfen sind. Hypothesen, die nicht länger überzeugen können, müssen verworfen werden; sonst gelten sie bis auf weiteres. „Aus der Spannung heraus, die aus dem Begehren, das Rätsel zu lösen, und der Hingabe an die Unwiderstehlichkeit einer Hypothese entsteht,“ kann man sich freilich der unmittelbaren Sache selbst nur endlos annähern (Rohr 1993: 155). Denn alle Erklärungen sind Interpretationen. Vorübergehend schaffen sie praktikable Zufriedenheit. In dem Maße, wie das gelingt, macht Lernen glücklich.

Damit verfolgen wir eine sanfte, unscheinbare Didaktik. Didaktik ist oft drastisch. Ihr traditionellstes Medium ist der Holzhammer. Gern kehrt sie nach außen, was nach innen gehört. Sie führt den Gegenstand vor und nimmt ihm seinen Charme. Demgegenüber versuchen wir, so gut es geht, die Natur der Sache und das Interesse der Person in Berührung zu bringen. Was die Natur der Sache angeht, wollen wir die Piaget-Papert-Tradition mit neuen technischen Mitteln weiterführen. „Es bedeutet, daß die Kinder darin unterstützt werden, ihre eigenen intellektuellen Strukturen mit Hilfe von Materialien aus der umgebenden Kultur zu konstruieren.“ (Papert 1982: 57) Und: „Das Verständnis von Lernen muß genetisch sein. Es muß sich auf die Genese von Wissen beziehen.“ (ebd. 23) Was die Lernlust angeht, möchten wir Rätsel aufgeben und helfen, sie mit Freude und Gewinn zu lösen. Nicht vergessen werden sollen jene „Züge der Erkenntnis, die uns nicht nur belehren, sondern auch erfreuen“ (Feyerabend 1976: 227).

Deshalb soll der Lernende suchen und basteln. Er soll unterschiedliches Material auskundschaften und verschiedene Lösungswege probieren. Unterwegs soll es oft Lernerfolge und Erfolgserlebnisse geben, doch die Lernprozesse sind nie völlig abgeschlossen. Wir fördern „spielerisches Experimentieren und Erkunden“ (Kultusministerium (Hg.) 1985: 10). In unseren Lernlandschaften werden Wegweiser und Orientierungstafeln stehen, doch jede Lektion kann aufgrund ihrer rhizomatischen Hyperform auf vielerlei Weisen durchschritten werden und weist an vielen Stellen über sich hinaus. Insofern folgt die Lernstruktur der ‚Natur der Sache‘, nämlich der unendlichen Semiose: „Ein Zeichen kann niemals isoliert auftreten, sondern ist nur in seinem (potentiell unendlichen) Verweisverhältnis zu seinen Vorgängern und Nachfolgern möglich.“ (Rohr 1993: 128) In unserer Software wird es Navigationshilfen verschiedener Art geben, so daß der Lerner seinen persönlichen Weg finden kann, der seinen Absichten und Vorkenntnissen am besten entspricht.

Souveräne Wissenschaft und kreatives Lernen finden und erfinden Wissen auf ähnliche Art. „Die Wissenschaft ist wesentlich ein anarchistisches Unternehmen“ (Feyerabend 1976: 5). Gewißheiten sind nur von vorübergehender Art (vgl. Wittgenstein 1970). Auch wissenschaftliche Erkenntnisse sind relativ. Feyerabend (1984) vergleicht Wissenschaft deshalb mit Kunst; die „Wahl eines Stils, einer Wirklichkeit, einer Wahrheitsform, Realitäts- und Rationalitätskriterien eingeschlossen, ist die Wahl von Menschenwerk. Sie

ist ein sozialer Akt“ (ebd. 77). Deshalb entsprechen unsere Lektionen an manchen Stellen (nicht in jeder Hinsicht) den offenen Kunstwerken, wie Eco (1973: 266) sie beschreibt: „mit mehrdeutiger Struktur und nicht festgelegter Interpretation“. Sie tun es dort nicht, wo es nicht um Erkenntnis oder Interpretation, sondern um abfragbares Wissen oder um technische Fertigkeiten geht.

Grundsätzlich aber gibt es nur graduelle Unterschiede zwischen dem erwachsenen Wissenschaftler als erfahrenem Lerner und dem jugendlichen Lerner als unerfahrenem Wissenschaftler. Jedes Subjekt, folgen wir Peirce, „ist gezwungen, sein kreatives Potential dazu zu benutzen, sich abduzierend/interpretierend dieses Universum überhaupt erst einmal zu erschaffen“ (Rohr 1993: 141). In diesem Sinne wird unser Lerner auch lernen, unsere Lektionen zu ergänzen, zu verändern und eigene Lektionen zu bauen. „Our whole world – that which we can comprehend – is a world of representations.“ (Peirce 1982: 257) Alles Wissen ist medial vermittelt. Es geht aus Kommunikation hervor; und zum Wissenlernen gehört auch Wissenformulieren.

Der Schritt von der virtuellen Repräsentation zurück in die nun besser begreifliche praktische Welt verantwortlichen Handelns freilich kann von Zeichen, Büchern und Software bestenfalls vorbereitet werden. „Wer bloß mit Zeichen wirkt, ist ein Pedant, ein Heuchler oder ein Pfuscher.“ (Goethe 1949: 533)

3 Aktivitäten

„Aller Anfang ist heiter, die Schwelle ist der Platz der Erwartung.“
(Goethe 1949:533)

3.1 Infrastruktur

Bisher (seit 1.4.1995) haben wir einschlägige Literatur studiert, Tagungen und Messen besucht, Software geprüft, Hard- und Software beschafft (aus Berufungsmitteln und mit freundlicher Unterstützung der Universität GH Essen sowie des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung Nordrhein-Westfalen), erste Konzepte entworfen, eigene (bisher nur theoretisch vorbereitende) Veröffentlichungen abgeschlossen bzw. projektiert und erste Kontakte mit den noch wenigen anderen Personen in deutschsprachigen Ländern geknüpft, die an ähnlichen Ideen arbeiten. Seit Juli 1995 sind wir mit der in Deutschland reichhaltigsten World Wide Web Site für germanistische Linguistik im Internet vertreten, seit Januar 1996 auch über das Glasfasernetz der Uni GH Essen. Sie wird laufend ausgebaut und unterstützt auch eigeninitiatives Studium per telelearning. In Zusammenarbeit mit dem Fachbereich 3 und dem Hochschulrechenzentrum der Uni GH Essen betreiben wir die Anschaffung hochwertiger Hard- und Software für die Lehre im Rahmen des Computerinvestitions-Programms (CIP).

3.2 Umgebung

Unsere eigene Lernsoftware soll in enger Zusammenarbeit mit Grundschulen entwickelt und erprobt werden bzw. auf die Erfahrungen aus der alltäglichen Hochschullehre zurückgreifen. Im Rahmen des Aktionsprogramms „Qualität der Lehre“ wollen wir außerdem neues Unterrichtsmaterial in Übungen und Tutorien für Linguistikstudenten erproben, das langfristig als multimediale interaktive Lernsoftware zur Verfügung gestellt werden kann. Ausgewählte Seminararbeiten fortgeschrittener Studenten werden in gleicher Weise aufbereitet.

Innerhalb des sechssprachigen LINGUA-Projekts „European Practical Introduction into Language & Linguistics“ beteiligen wir uns an fachlichem und hochschuldidaktischem Erfahrungsaustausch zwischen Universitäten in zehn verschiedenen Ländern sowie an der Konstruktion und Koordination gedruckter sowie computergestützter linguistischer Einführungsmaterialien in europäischem Rahmen.

Wir sind Betatester für ein amerikanisches Autorensystem bzw. Entwicklungswerkzeug sowie für ein deutsches multimediales grammatisches Informationssystem. Auch im Beirat der Gesellschaft für Linguistische Datenverarbeitung arbeiten wir am Thema *Sprache und Multimedia*.

In Essen kooperieren wir mit verschiedenen Personen und Einrichtungen im Fachbereich 3, dem Hochschulrechenzentrum und dem Medienzentrum. Wir streben die Zusammenarbeit mit weiteren Personen, Institutionen, Fachverbänden, Projekten, Schulen, Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen innerhalb und außerhalb Nordrhein-Westfalens sowie die Einwerbung zielgerichteter Drittmittel an.

3.3 Öffentliche Diskussion

Der vorliegende Prospekt legt Ideen, Ziele und den allgemeinen Rahmen des Vorhabens dar und lädt zur Diskussion ein. Grundlegende Konzepte wurden Ende September 1995 im Themenbereich „Alte und neue Medien“ der Jahrestagung der Gesellschaft für Angewandte Linguistik (GAL) in Kassel vorgestellt. Weitere theoretische Grundlagen tragen wir im Februar 1996 bei einer Fachtagung der Sektion Medien- und Kommunikationssoziologie der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (DGS) zur „Sinnprovinz

Computerwelt“ und im Juni 1996 im Institut für deutsche Sprache (IdS) in Mannheim vor. Von der 2. Fachtagung „Produktion wissenschaftlicher Texte im Zeitalter des Computers“ in Saarbrücken im Februar 1996 sind wir für den Beitrag „Bild-Text-Integration in Hypermedia-Darstellung sprachlicher Zusammenhänge“ eingeladen worden. Ende Februar 1996 referieren wir bei der Freiburger Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Sprachwissenschaft (DGfS) über „Schriftliche Texte in multimedialen Kontexten“. Anfang März organisieren wir ein Werkstattgespräch „Deutsch als Fremdsprache in Internet und neuen Medien“ am Goethe-Institut in München und tragen dort auch vor. Wir arbeiten mit dem neu gegründeten Arbeitskreis „Hypermedia“ der Gesellschaft für Linguistische Datenverarbeitung (GLDV) zusammen und beteiligen uns an dessen Workshop „Hypermedia für Lexikon und Grammatik“ im März 1996. Erste Gespräche zum Entwurf eines virtuellen „Museums der Linguistik“ sind geführt worden. Wir bereiten federführend die einschlägige Fachtagung über „Neue Medien im Deutschunterricht“ vor, die im Rahmen des Symposiums Deutschdidaktik im Herbst 1996 in Berlin stattfinden wird und den aktuellen Stand der deutschen und internationalen Diskussion repräsentativ dokumentieren und produktiv weiterführen soll. Daraus soll ein Sammelband hervorgehen. Ebenfalls im Herbst 1996 stellen wir unsere bis dahin vorliegenden Ergebnisse auf dem Germanistentag in Bochum vor. Für Anfang 1997 planen wir ein Themenheft der Zeitschrift „Sprache und Datenverarbeitung“ über multimediale Darbietung linguistischen Fachwissens.

3.4 Vorbereitende Veröffentlichungen

Das Projekt wurde im Herbst 1995 erstmals skizziert und kann 1996 konkret aufgenommen werden. Deshalb liegen noch keine unmittelbaren Arbeitsergebnisse vor. Als vorbereitende Publikationen (ohne Projekte) können gelten:

- Die Maschine als Oberlehrer (Schmitz 1985)
- Linguistic Approaches to Artificial Intelligence (Schmitz et al. (eds.) 1990)
- Computerlinguistik. Eine Einführung (Schmitz 1992)
- Automatic Generation of Texts Without Using Cognitive Models (Schmitz 1994)
- Neue Medien (Schmitz (Hg.) 1995)
- Neue Medien und Gegenwartssprache (Schmitz 1995a)
- Schreibbarock und Schreibaskese am Computer (Schmitz 1995b)
- Zap und Sinn. Fragmentarische Textkonstitution durch überfordernde Medienrezeption (Schmitz 1996a)
- Neue Kommunikationsformen in neuen Medien (Schmitz 1996b)
- Auswirkungen elektronischer Medien und neuer Kommunikationstechniken auf das Sprachverhalten von Individuum und Gesellschaft (Schmitz 1996c)

4 Pläne

*„Man muß mit Ideen experimentieren.“
(Lichtenberg 1971:454=KII 308)*

4.1 Grundschulkind und Linguistikstudent

Auf den ersten Blick mag es seltsam erscheinen, daß wir Materialien für zwei so verschiedene Gruppen von Lernern entwickeln wollen wie sechs- bis zehnjährige Kinder in allgemeinbildenden Schulen einerseits und mehr oder minder erwachsene Studenten mit speziellen Fachinteressen andererseits. Natürlich werden sich die Angebote für Grundschüler auch ganz erheblich von denen für Linguistik-Studenten unterscheiden. Dennoch gibt es Synergie und Wechselwege. In fachlicher Hinsicht können die Grundschulpakete manchmal von den Studentepaketen profitieren – dort zum Beispiel, wo es um die exakte Bestimmung des Unterschiedes von Laut und Buchstabe geht.

Und in didaktischer Hinsicht verhält es sich gerade umgekehrt. In deutschen Universitäten glaubt man oft, daß ein schwieriger Sachverhalt nur kompliziert dargestellt werden könne. Noch schlimmer: wenn ein Thema nur möglichst unverständlich dargeboten wird, gilt das merkwürdigerweise als ein Beweis von hohem wissenschaftlichen Niveau, selbst wenn sich nur anspruchslose Trivialitäten dahinter verbergen (vgl. Schmitz 1995c). In diesem antiwissenschaftlichen, weil fragearmen Klima denken viele Studenten in fertigen Schablonen; und sie verwenden Fachwörter, deren Sinn sie gar nicht verstehen, weil sie die Entwicklung der Gedanken darin nicht selbst nachvollzogen haben. Solchen „Verbalismus“ gibt es auch bei Kindern (Wygotski 1969:169-174). Oft sind Kinder aber offener, neugieriger, kreativer und zugleich kritischer.

„Mein Interesse am philosophischen Denken jüngerer Kinder wurde zum ersten Mal wach, als ich darüber nachdachte, wie ich den Studenten in meinen Lehrveranstaltungen an der Universität die Philosophie nahebringen könnte. Viele meiner Studenten wollten nicht glauben, daß das Philosophieren eine ganz natürliche Beschäftigung sei. Um sie davon zu überzeugen, verfiel ich darauf, ihnen nachzuweisen, daß viele von ihnen schon als Kinder philosophiert hatten. Dabei wurde mir klar, daß ich als Philosophieprofessor die Aufgabe hatte, meine Studenten wieder für etwas zu interessieren, was ihnen in ihrer Kindheit selbstverständlich gewesen war und Spaß gemacht hatte, das sie aber später unter dem Einfluß ihrer Umwelt aufgegeben hatten.“ (Matthews 1991:13)

4.2 „Kuntermund“: Lernpäckchen für Grundschüler

Nach heftigen mehr oder weniger theoretischen Debatten vor allem in den 70er und beginnenden 80er Jahren ist es in der Primarstufendidaktik, von Ausnahmen abgesehen, seit längerer Zeit zu einem gewissen Stillstand gekommen. (Außer vor allem an Gehalt und Verlauf der Debatten kann man das auch an Zahlen ablesen. Von den 39 grundlegenden Titeln, die Haarmann (1994) nennt, sind die Hälfte bis 1977 erschienen, zwei Drittel bis 1983. Die Hälfte aller in dieser jüngsten Gesamtdarstellung der allgemeinen Grundschuldidaktik (Haarmann (Hg.) 1994, Bd. 1) genannten 455 Veröffentlichungen ist bis 1983 erschienen.) Die Gräben zwischen wissenschaftlicher Diskussion und alltäglicher Praxis sind dadurch nicht kleiner geworden. Erstere ist nicht selten phantasielos, letztere nicht selten bloß althergebrachter Methodik verpflichtet.

Auf der anderen Seite hat sich die Lebenswelt speziell der Grundschul Kinder in den vergangenen beiden Jahrzehnten drastisch verändert. U. a. hat sich die traditionelle Dominanz von Schule und Elternhaus in der Sozialisation gegenüber den Massenmedien und Neuen Medien inzwischen vielfach verloren

und teilweise umgekehrt. Schule, Didaktik und Wissenschaft haben darauf weitgehend gleichgültig oder hilflos, manchmal auch nur lamentierend reagiert. (Die Stichworte ‚Fernsehen‘ und ‚Computer‘ kommen in den detaillierten Sachregistern bei Haarmann (Hg.) 1994 überhaupt nicht vor. Das Stichwort ‚Medien, Massenmedien‘ lediglich in Bd. 2 verweist auf genau fünf völlig marginale Sätze zu diesem Thema, vier davon ausschließlich im Zusammenhang des Musikunterrichts. Ähnlich verhält es sich in fast allen größeren Abhandlungen zur Grundschuldidaktik, die ‚Medien‘ (wie z. B. Neuhaus 1994) oft nur inner-schulisch im Sinne traditioneller ‚Lehr-, Lern- und Arbeitsmittel‘ kennen.) Die ältere Generation neigt dazu, zwischen (tendenziell gesunder) unmittelbarer Erfahrung und (tendenziell gefährlicher) medialer Erfahrung zu trennen. In solcher „in bewahrpädagogischer Absicht“ postulierter „Trennung zwischen Alltagsrealität und Medienrealität“ sieht Moser (1995: 25, 22) den Grund für das „randständige Dasein“ der traditionellen Medienpädagogik.

Gerade auf diesem Gebiet darf das Gesetz des Handelns aber nicht schulfremden und teilweise erziehungsschädlichen Instanzen überlassen werden. (Kommerziell nach Spielhallen-Art betriebene Computerzentren für Kinder beispielsweise sind pädagogisch vielleicht nicht besonders wertvoll.) Hier soll unsere Arbeit ansetzen. In Zusammenarbeit mit Schulen wollen wir neue, zeitgenössische Impulse für die Grundschuldidaktik geben, die den modernen Lebensbedingungen und Lernerfordernissen 6- bis 10-jähriger Kinder gerecht werden sollen. Unter Berücksichtigung der staatlichen Richtlinien (z. B. Kultusministerium (Hg.) 1985; Überblick über medienpädagogische Aussagen bei Daum u. a. (Hg.) 1993: 199-209) und der älteren und neueren primarstufen- und mediendidaktischen Diskussion wollen wir interaktive multimediale Lernmittel im Unterrichtsfach Deutsch (Lehrplan Sprache) für 6- bis 10-jährige Schüler entwickeln. Grundschülerinnen und -schüler werden Beta-Tester sein; ihre Erfahrungen und Urteile werden in verbesserte Versionen eingehen (vgl. Smith/Keep 1986).

Bisher gibt es erst wenige einschlägige Überlegungen und noch weniger praktische Initiativen in Deutschland. Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung empfahl 1987, in der Grundschule keine Computer einzusetzen (BLK 1987: 12; zur derzeitigen offiziellen Position Mitzlaff 1996b). In anderen europäischen Ländern sieht man das teilweise sehr anders, und auch in Deutschland wurden inzwischen Erfahrungen gesammelt (grundlegend Mitzlaff (Hg.) 1996; älterer Diskussionsstand mit Bibliographie Landesinstitut (Hg.) 1989a, b, c; allgemeiner Überblick bei Arenhövel 1994: 12-53, Mitzlaff/Wiederhold 1990: 7-23, Morawietz 1992; vgl. Schmidt/Hallen 1992; zur Schule online: Berge/Collins 1995). Das betraf zunächst die Herstellung von Arbeitsmaterial durch den Lehrer (Dengler 1992, Schumacher 1989) und die Arbeit mit Grundwortschätzen (Wespele 1989), neuerdings zunehmend aber auch die unmittelbare Arbeit von Grundschulern an Computern (systematischer Kurzüberblick bei Mitzlaff 1996d; vgl. die Erfahrungsberichte in Mitzlaff (Hg.) 1996, außerdem Arenhövel 1994, Balhorn/Brügelmann (Hg.) 1989: 235-260, Barke u. a. 1993a, b, c, Bohnenkamp/Brügelmann 1992, Die Grundschulzeitschrift 1991: 4-29, Grundschule 1995: 8-35 (darin besonders Schröter/Kochan 1995), Herné 1992, Hofmann/Müsseler/Adolphs (Hg.) 1993, Jäger/Stoffers (Hg.) 1992, Kochan 1989, Krauthausen 1994, Krauthausen/Herrmann (Hg.) 1994, Landesinstitut (Hg.) 1994, Mitzlaff/Wiederhold 1990, Praxis Deutsch 1994: 4-44; vgl. auch vereinzelte Beiträge in der Zeitschrift „Computer und Unterricht“, z. B. Hancock 1995). Meist gehen die Initiativen auf Einzelpersonen oder sehr kleine Gruppen zurück, die sie mehr oder weniger allein tragen. Einige der ohnehin wenigen Projekte verfolgen andere Ziele als wir (z. B. informationstechnische Grundbildung). Oder sie richten sich auf ein einzelnes Fach, das nicht Deutsch ist (besonders Mathematik). Oder sie betonen eingeschränktere Schwerpunkte (z. B. Tastaturbenutzung und Textverarbeitung, Einsatzmöglichkeiten des Computers für Behinderte). Häufig arbeiten sie auch noch mit älterer (monomedialer) Technik und/oder überholter oder sehr enger (behavioristisch begründeter) Methodik (z. B. einfacher Rechtschreibdrill). Der erheblich anspruchsvollere Modellversuch an fünf nordrhein-westfälischen Grundschulen (Landesinstitut (Hg.) 1994; Kritik und Diskussion bei Arenhövel 1994: 22f., Mitzlaff 1996b: 69f.) berücksichtigt, obwohl projektorientiert, Themen aus dem Sprachunterricht höchstens nebenbei. Der baden-württembergische Modellversuch zur Erprobung

multimedialer Lernumgebungen an Grundschulen von 1995 bis 1997 verzichtet gänzlich auf Software-Entwicklung (Ministerium 1995). Genau darauf kommt es heute aber an.

Ellis (1986:10) berichtet, daß die (oft mangelhafte) Qualität der Software über Erfolg und Mißerfolg des Einsatzes von Computern in englischen Primarschulen entschied (vgl. den OECD/CERI-Bericht: Informationstechnologien 1991). Auch Mitzlaff/Wiederhold (1990:40) halten die Frage nach der Software für die „Schlüselfrage des Computereinsatzes im Grundschulunterricht“ und erklären: „Die Lernsoftware, die gegenwärtig im deutschen Sprachraum angeboten wird, fällt durchweg defizitär aus und bleibt sowohl hinter den pädagogisch-didaktischen Erfordernissen als auch hinter den programmiertechnischen Möglichkeiten weit zurück. Es bedarf daher der Entwicklung exemplarischer Lernprogramme, die neue Wege beschreiten und die heute schon vorhandenen programmiertechnischen Möglichkeiten voll nutzen.“ (ebd.226; vgl. Arenhövel 1994:9f; Qualitätskriteriendiskussion bei Baumgartner 1995, Becker-Mrotzek/Meißner 1995, Krauthausen 1995, Lauterbach 1989, Legat 1991, Thomé 1992). Das nordrhein-westfälische Landesinstitut für Schule und Weiterbildung in Soest dokumentiert und bewertet sämtliche schulgeeignete Software. Danach gibt es bis 1994 für die Primarstufe überhaupt „noch keine als ‚beispielhaft‘ gekennzeichneten Produkte“, die also den (näher angegebenen) fach- und mediendidaktischen Anforderungen entsprechen (Weber 1994:72; ebenso auch noch 1995: Landesinstitut (Hg.) 1995; zur Bewertung deutschsprachiger Grundschulsoftware vgl. auch Becker-Mrotzek/Meißner o.J., Nobel/Reuen 1996, Reuen 1995). Für den kommerziellen Bereich urteilt Onkelbach (1995) journalistisch knapp: „Es ist eine Menge Schrott unterwegs auf diesem Teil der Datenautobahn“. Bohnenkamp (1993:26) schließlich bemerkt: „Auch die Qualität des gegenwärtigen Programmangebots spricht gegen einen systematischen Einsatz von Computern.“ Und: „In der Regel reproduzieren heutige Programme auf dem Bildschirm, was wir aus Schulbüchern und Arbeitsblättern kennen.“ (ebd. 27)

Dabei stecken in den neuen Informationstechnologien „zahlreiche didaktische Möglichkeiten, die den Grundschulunterricht aus lernpsychologischer Sicht bereichern können. Viele dieser Möglichkeiten sind heute erst in Konturen sichtbar“ (Mitzlaff/Wiederhold 1990:29). Heute nun, über ein halbes Jahrzehnt später, sind sie auch praktisch realisierbar. Wir entwickeln interaktive multimediale Lernpäckchen für Grundschüler, die ihren besonderen Bedürfnissen und Denkweisen entgegenkommen und sie jeweils in der „Zone der nächsten Entwicklung“ (Wygotski 1969:236-245) begleiten. Dabei werden wir die neuen (vor sechs Jahren noch kaum denkbaren) Hard- und Software-Techniken und die flexiblen und individualisierenden Möglichkeiten immaterieller Lernhilfen voll ausnutzen. (Überlegungen dazu bei Bauer 1995, van Lück 1993, 1994a,b, Sesink 1994.)

„Daß Texte immer ‚gelesen‘ werden, ist eine allenfalls in den ersten Grundschulklassen aufrechterhaltene Fiktion (damit man die Kinder hinreichend motivieren kann, diese Basis-Kulturtechnik überhaupt einmal ordentlich zu erlernen). Selbst gebildete Menschen, sofern sie nicht gerade Literaten sind, tun zumindest in ihrem Berufsleben mit Texten fast ständig anderes“ (Schnupp 1992:37).

Schrifterwerb mit Irreführung zu beginnen, ist nicht gut. Es gibt viele Arten, aktiv und passiv mit Schrift umzugehen. Im außerschulischen Leben kommt sie meist mit anderen Informationsträgern (z. B. Bildern) verbunden vor. Die vielfältigen Verwendungsweisen von Schrift im Alltag können im Computer anders und teilweise auch besser dargestellt und geübt werden als in Buch und Heft. Gleichzeitig stellen wir mit dem Computer ganze „Lernlandschaften“ (Sesink 1994:112) bereit, in denen jeder Schüler sich sowohl angeleitet als auch frei bewegen kann. Wir nutzen die Maschine als flexible multimediale Trägerin von Wissen und für vielfältige, von Lerner zu Lerner verschieden konfigurierbare Aufgaben und Übungen zu Eigenarten und Gebrauchsweisen von Sprache. Damit führen wir gleichzeitig, didaktisch als Medienerziehung zwar geplant, für das Kind aber unsichtbar sozusagen im zweiten Lehrplan unter der Hand, in die Kulturtechnik ‚Arbeiten am Computer‘ ein.

Natürlich bleibt der Computer für die Schüler ein Arbeitsmittel und Werkzeug neben anderen, nicht mehr und nicht weniger. Mitzlaff/Wiederhold (1990: 211-214) haben das erschöpfend dargestellt, und zwar im Anschluß an Peter Petersen (1984: 182, 193f). Danach ist ein gutes Arbeitsmittel „mit eindeutiger didaktischer Absicht geladen“, „hergestellt, damit sich das Kind frei und selbständig dadurch bilden kann“, motivierend, möglichst sich selbst erklärend, es erlaubt dem Kind die Kontrolle der richtigen Verwendung bzw. der korrekten Lösung, enthält Anreize zu Wiederholungen und zur fortgesetzten Beschäftigung mit weiterführenden Arbeitsmitteln, vermittelt eine wertvolle Arbeitshaltung und lädt zu kameradschaftlichem Verhalten ein, und es hilft dem Lehrer, auf die individuelle Persönlichkeit des Kindes besser einzugehen (Mitzlaff/Wiederhold 1990: 211f.). All diesen Zielen soll unsere Lernsoftware genügen, ebenso wie den ganzheitlichen Grundsätzen der modernen handlungsorientierten Grundschulpädagogik, wie sie für den Computereinsatz ebenfalls bei Mitzlaff/Wiederhold (1990: 31-35; vgl. Mitzlaff 1996c) prägnant formuliert sind. Deshalb können unsere Programme wie Montessori-Material und ergänzend dazu eingesetzt werden (vgl. Morawietz 1991). Der Bildschirm ist nur eines von vielen, nicht „das einzige Fenster zur Welt“ (Weizenbaum 1989: 9).

Damit fügen sich unsere Pläne in die innovativen und zukunftsweisenden Perspektiven, welche die Bildungskommission NRW (1995) entworfen hat. Mit Recht weist die Kommission in ihrer Denkschrift darauf hin, „daß der tiefgreifende Wandel in fast allen gesellschaftlichen Bereichen erst in den letzten Jahren in seiner Bedeutung für das Schulwesen wahrgenommen wurde“ (ebd. XI). Als einen von fünf langfristigen gesellschaftlichen Entwicklungsprozessen, die „grundlegende Neuorientierungen erfordern“, nennt die Denkschrift „die Veränderung der Welt durch neue Technologien und Medien“ (ebd. XII). „Die neuen Medien erweisen sich in diesem Zusammenhang als Instrumente, die nicht nur im beruflichen und privaten Bereich, sondern auch in der Schule vielfältige Möglichkeiten differenzierten, motivierenden, kreativen und neuen Lernens schaffen können.“ (ebd. XIV, vgl. 134). Die 23 Verfasser der Denkschrift sehen in der „systematischen und konstruktiven Einbeziehung der Medien“ bei gleichzeitiger „Betonung des Personalen und Dialogischen in der Kommunikation und in der Lernarbeit“ (ebd. 136) eine zentrale Aufgabe von Bildung und Erziehung. Konsequenter setzen sie sich von engeren traditionellen Vorstellungen ab und plädieren für den „Aufbau von Medienkompetenz“ bei Lehrern und Schülern im Rahmen „einer integrierten Medienpädagogik“ (ebd. 137).

In einer solchen Perspektive gewinnen die neuen interaktiven Medien eine tragende pädagogische Rolle, gerade auch gegenüber den einseitig sendenden herkömmlichen Massenmedien. Ungleich intensiver und differenzierter als diese, deren Vor- und Nachteile gesehen werden (ebd. 135,83), erlauben interaktive Medien das, was die Denkschrift „neue Formen des Wissensaufbaues“ (ebd. 135) nennt. Zwar sind „Entscheidungsfähigkeit und Selbststeuerung gegenüber den Angeboten“ sowie „Individualisierung in der Informationsaufnahme und -bearbeitung“ (ebd. 136) Ziele, die den gesamten Umgang mit Medien betreffen. Was Bücher angeht, werden sie schon längst von Schulen unterstützt. Der herkömmliche Umgang mit Massenmedien konterkariert diese Ziele aber zum Teil, auch aufgrund stiefmütterlicher pädagogischer Behandlung. Computergestützten interaktiven Medien hingegen wohnen diese Ziele aufgrund ihrer technischen Konstruktion grundsätzlich inne. Sie müssen nur geistig durchdrungen werden, und da stehen wir alle erst ganz am Anfang.

Die Denkschrift wirbt für „Formen des selbstgesteuerten Lernens“ (ebd. 137) und „selbststeuernde(n) Lernverfahren“ (ebd. 139). Sie erwägt „sogar die Auslagerung von Lerneinheiten in individuelle, medien-gestützte Selbstlernphasen“ (ebd. 136). All das steht und fällt unserer Ansicht nach mit der Qualität der Software und der Qualifikation der Lehrer. Mit unseren interaktiven multimedialen Lernpäckchen für Grundschüler versuchen wir, für ausgewählte Teilbereiche des Sprachunterrichts innovative kindgerechte Lernsoftware zur Verfügung zu stellen, die die neuen technischen Möglichkeiten auf pädagogisch sinnvolle Weise fruchtbar macht. Klassische Unterrichtsformen sollen nicht ersetzt, sondern ergänzt werden. Hier und da mag der Unterricht dadurch auch grundsätzlich neue Anregungen erhalten.

4.3 „Löwenmaul“: Lernpäckchen für Linguistikstudenten

In vielen deutschen Germanistik-Abteilungen, insbesondere aber in der Essener Germanistik gibt es sehr wenig (und zunehmend weniger) fest angestellte Lehrende bei sehr vielen (und immer mehr) Studierenden. Extrem ungünstige und teilweise unzumutbare quantitative Relationen zwischen Lehrenden und Lernenden werden durch Lehraufträge und Sonderprogramme nur für jeweils begrenzte Zeiträume höchst notdürftig abgedeckt. Auch bei äußerstem Engagement der Lehrenden können die Lehr- und Lernerfolge bei einem Großteil der Studenten deshalb nur entsprechend mäßig sein. Im europäischen und auch im deutschen Raum gibt es nur ganz wenige vergleichbar ungünstige Studierverhältnisse, und das bei trotzdem – jedenfalls im Lehramtsbereich – vergleichsweise hohen bis sehr hohen Examensquoten.

Die beiden besten Lösungen – konsequenter Ausbau des Stellensockels bzw. gelenkter Abbau der Studentenzahlen – lassen sich aus verschiedenen Gründen derzeit nicht durchführen. Alle anderen Linderungen führen über Veränderungen im Lehr- und Lernverhalten und hier insbesondere über kreativen Einsatz innovativer hochschuldidaktischer Konzepte im Verbund mit neuen, d. h. multimedialen und interaktiven Medien.

Dieser Weg soll hier beschränkt werden. Wir wollen – in dieser Form erstmals in Deutschland – hochschuldidaktisch durchdachte Konzepte zur Vermittlung linguistischen Grundwissens und einiger ausgewählter Spezialthemen entwickeln und erproben. Dabei können und sollen Lehrerpersönlichkeit, klassische Vorlesung, direktes Lehr- und Streitgespräch im Seminar und in persönlicher Begegnung sowie die herkömmliche Lektüre des Studenten keineswegs ersetzt, wohl aber an gezielt ausgewählten Stellen, bei bestimmten Stoffen und Fragestellungen und in wohldefinierten lernstrategischen Hinsichten entlastet und ergänzt werden.

Geisteswissenschaften leben vom Gespräch. Ausdrücklich nicht gedacht ist an die in behavioristischer Tradition stehenden herkömmlichen Formen des programmierten Unterrichts. Die neuen interaktiven und multimedialen Techniken erlauben vielmehr eine ebenso differenzierte wie unmittelbare Ansprache, Motivation und Herausforderung der individuellen Fähigkeiten und Lernfreude des einzelnen Studenten durch aktiv, kreativ, stoffträchtig, anschaulich und diskussionsfreudig dargebotenes, interaktiv ad hoc steuerbares Lehr- und Übungsmaterial in nichtlinearer Darstellung auf hohem fachlichen und didaktischen Niveau. Lernen wird als „aktives Lösen von komplexen Problemen“ (Mandl/Gruber/Renkl 1995: 170) modelliert.

Souveräne Buchlektüre in Gestalt innerer Dialoge kann tatsächliche Gespräche teilweise ersetzen, aus ihnen begründet werden und ihnen zuarbeiten. Daraus speist sich die klassische Seminarform. Souveräner Umgang mit Lernsoftware kann Vergleichbares leisten, freilich mit den sechs Unterschieden, die oben in Abschnitt 2.3 genannt wurden. Wenn diese Besonderheiten bei der Software-Konstruktion umfassend berücksichtigt werden, dann kann Lernen mit Software ergänzend und bereichernd neben Lernen mit Büchern in einen erweiterten Rahmen universitären Gesprächs treten. Daran wollen wir arbeiten.

Zunächst werden wir interaktiv und multimedial anzubietendes Lehrmaterial für ausgewählte Gebiete im Bereich des obligatorischen Grundwissens Linguistik entwickeln, erproben und fortlaufend verbessern. Gleichzeitig möchten wir bei einigen ausgewählten Spezialthemen für fortgeschrittenere Studenten mit neuen Darstellungsweisen experimentieren. Für den Anfang können wir sicher lernen von dem Züricher hypertext- (nicht hypermedia-) orientierten Überblick über linguistisches Grundwissen (Hyperlinguistics 1993; vgl. Ansel/Jucker 1992). Diese ausdrücklich als Anregung für weitere Projekte gedachte ‚work in progress‘ beruht freilich auf damals bahnbrechender, heute überholter Software (HyperCard 2.1), die die heutigen multimedialen Möglichkeiten bei weitem nicht ausnutzen kann. (Die CD-ROM von Zollinger/Conen 1995 enthält eine Video- und Textdatenbank zur frühkindlichen Sprachentwicklung.)

Unser mittelfristig angestrebtes Niveau soll sich etwa im Bereich der international anerkannten (thematisch ganz anderen) Referenz-CD über Stephen Hawkings „Kurze Geschichte der Zeit“ bewegen (Hawking 1995), didaktisch jedenfalls zu Beginn aber ganz auf die Vorkenntnisse und Bedürfnisse der

Essener Linguistik-Studenten zugeschnitten sein. Vom Stoff her orientieren wir uns (1) zu einem Teil bewußt an denjenigen Themen, die wir selbst auch in herkömmlichen Vorlesungen und Seminaren für Anfänger anbieten, soweit sie sich für multimediale Darstellung besonders eignen, (2) zu einem weiteren Teil darüber hinaus an in herkömmlicher Literatur optisch bereits etwas aufbereitetem Material (z. B. in David Crystals „Cambridge Enzyklopädie der Sprache“; Crystal 1993) und (3) zu einem dritten Teil schließlich an ausgewählten Spezialthemen mit fachlich und didaktisch besonderem Pfiff.

In der Startphase beschränken wir uns gezielt auf einige wenige Navigationsfelder, um sie fachlich, technisch und didaktisch auszutesten und die Erfahrungen anschließend auf weitere Felder zu übertragen. Danach erst wird sich zeigen, ob unser zunächst bewußt bescheiden und lokal konzipiertes Projekt später auch darüber hinausgehende Pilotfunktionen übernehmen kann. Wir wünschen das.

4.4 Die ersten Prototypen

Schriftlich können wir unsere Lernpäckchen nur skizzieren, nicht vorstellen. Denn jedes Medium hat seinen eigenen Reiz. Medien sind schwer austauschbar, ihre Inhalte schwer in andere Medien zu übersetzen. Theater kann man nicht drucken, Software nicht auf Papier vorführen. „Der Computer ist – die Fortsetzung des Barocktheaters, mit nur zum Teil anderen Mitteln.“ (van den Boom 1995:109) Unsere Lernpäckchen sind auch Stücke; sie sollen *delectare aut prodesse*, erfreuen und nützen zugleich. Doch unser Lerner ist nicht bloß Leser, Zuhörer und Zuschauer; er spielt vielmehr mit und greift ein. Deshalb können wir hier, im Medium der Schrift, nur Themen benennen und keine anschauliche Vorstellung von der Ausführung geben, auch dort nicht, wo wir schon daran arbeiten. Welches also sind unsere Lerngegenstände?

In der herkömmlichen Teachware-Entwicklung gründen viele Lerngegenstände auf mathematischem Denken; Paperts Lerngegenstand ist mathematisches Denken. Sprache kommt dabei so weit vor, wie sie aus eindeutigen (programmierbaren) Anweisungen besteht, also so, wie Wittgenstein (1960:290=§2) eine „vollständige primitive Sprache“ modelliert. Unser Lerngegenstand ist sprachliches Wissen und sprachliche Praxis in dem Sinne, wie Menschen Sprache gebrauchen, also in der ganzen „Mannigfaltigkeit der Sprachspiele“ (ebd. 301=§ 24), wie Wittgenstein sie in den „Philosophischen Untersuchungen“ skizziert. Das ist einerseits schwieriger (weil unübersichtlicher), andererseits leichter (weil den Sprechern in gewissen Hinsichten schon vertraut).

Wir steigen an wenigen ausgewählten Punkten ein, um die theoretischen Überlegungen dieses Projekts experimentell auf verschiedene Weise in Software-Praxis umzusetzen, die Ergebnisse auszutesten und dann auch den theoretischen Hintergrund wieder klarer zu fassen. Wir probieren verschiedene Themen, verschiedene didaktische und methodische Varianten, verschiedene Software-Designs und verschiedene Programmierstile aus. Langfristig schwebt uns ein einheitliches Erscheinungsbild vor, das strukturell eine modulare Gliederung und inhaltlich plurale Herangehensweisen erlaubt. Verschiedene Autoren arbeiten teils individuell, teils im Team.

Die „Kuntermund“-Abteilung für Grundschüler bearbeitet ausgewählte Themen und Ziele, wie sie im „Lehrplan Sprache“ (Kultusministerium (Hg.) 1985) vorgesehen sind. Teilweise geschieht das in Zusammenarbeit mit Grundschulen und mit einschlägigen Seminaren für Lehramtsstudenten. Zu Beginn geht es um einfache Lese- und Rechtschreibfertigkeiten sowie ausgewähltes grammatisches Grundwissen. Ein interaktives akustisch-optisches Lernpäckchen behandelt die Zuordnung von Laut, Phonem und Buchstabe an prägnanten Beispielen. (Dieses nur scheinbar wissenschaftliche Thema hat den Vorzug, elementar, einfach und unbekannt zu sein und viele Hindernisse auf dem Weg des Schrifterwerbs von vornherein kleiner zu machen.) Beispielhaft werden einige Konzepte der neueren Schriftaneignungs-Didaktik umgesetzt (z. B. Ossner (Hg.) 1995). Außerdem stellen wir Werkzeuge und Anregungen für Grundschul-Schreibwerkstätten zur Verfügung. Dabei geht es um Projektunterricht und Aktivitäten in sozialer Umgebung (Plakate, Zeitung, Layout, Briefe, e-mail). Neueste Techniken werden dort ausgenutzt, wo sie

komfortabel und kindgerecht sind. Sie bleiben den Lerninhalten und -produkten untergeordnet, und die Arbeit am Computer wird in einen zwischenmenschlichen, gesprächsorientierten Umgang eingebettet.

Die „Löwenmaul“-Abteilung für Studenten beginnt mit selbständigen Lernpäckchen zur Phonetik/Phonologie, Morphologie, Gesprächsanalyse und Spracherkennung. Vorgesehen ist ein Kommakurs als Nachhilfe-Angebot zum Selbststudium. Und geplant sind Begleitmaterialien zu einer Vorlesung „Einladung zur Sprachwissenschaft“. Dazu gehören u. a. Hypertext-Skripte sowie hypermedial aufbereitete und kommentierte Versionen kurzer ausgewählter Klassikertexte (Humboldt, Saussure, Deleuze u. a.). Das Lernmaterial wird individuell getestet, im Rahmen von Lehrveranstaltungen erprobt und begleitend zu ihnen eingesetzt. Ausgesprochene telelearning-Elemente werden im World Wide Web zur öffentlichen Verfügung gestellt.

4.5 Schluß

Dieser Prospekt skizziert unsere Positionen und Absichten. Sie stehen zur Diskussion. Wir möchten Neugier wecken und um Aufgeschlossenheit werben. Wir freuen uns auf Kommentare, Kritik und Unterstützung. Und wir freuen uns auf eine Arbeit, deren Zeit gekommen ist.

5 Literatur

(Ggf. folgt hinter dem Titel [in Klammern] ein Hinweis auf die Erstveröffentlichung.)

- Adam, Konrad (1995): Erziehung ohne Erzieher. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 5. September 1995, S. 1
- d'Alembert, Jean Lerond (1955): Discours Préliminaire de l'Encyclopédie. Einleitung zur Enzyklopädie [frz.1751]. (Hg. Erich Köhler). Hamburg: Felix Meiner
- Anders, Günter (1980): Die Antiquiertheit des Menschen. Bd. I [1. Aufl. 1956], 5. Aufl.; Bd. II (1. Aufl.). München: C.H.Beck
- Ansel, Bettina/ Jucker, Andreas H. (1992): Learning Linguistics with Computers: Hypertext as a Key to Linguistic Networks. In: Literary & Linguistic Computing 7, S. 126-131
- Arenhövel, Franz (1994): Computereinsatz in der Grundschule. Donauwörth: Ludwig Auer
- Armbruster, Brigitte/ Kübler, Hans-Dieter (Hg. 1988): Computer und Lernen. Medienpädagogische Konzeptionen. Opladen: Leske + Budrich
- Baacke, Dieter (1988): Der Computer als Partner der Selbst- und Weltdeutung. In: Armbruster/Kübler (Hg. 1988), S. 14-30
- Baacke, Dieter (1995): Zum pädagogischen Widerwillen gegen den Seh-Sinn. In: Baacke, Dieter/ Röhl, Franz Josef (Hg. 1995): Weltbilder, Wahrnehmung, Wirklichkeit. Der ästhetisch organisierte Lernprozeß. Opladen: Leske + Budrich, S. 25-49
- Baacke, Dieter/ Röhl, Franz Josef (1995): Einleitung. In: Baacke, Dieter/ Röhl, Franz Josef (Hg. 1995): Weltbilder, Wahrnehmung, Wirklichkeit. Der ästhetisch organisierte Lernprozeß. Opladen: Leske + Budrich, S. 13-22
- Balhorn, Heiko/ Brügelmann, Hans (Hg. 1989): Jeder spricht anders. Normen und Vielfalt in Sprache und Schrift. Konstanz: Faude
- Barke, Angelika/ Langenbuch, Gerda/ Mattern, Kirsten (1993a): Unser Klassenbeitrag zum Schulfest. Computer als Schreibwerkzeug. In: Daum u. a. (Hg. 1993), S. 109-115
- Barke, Angelika/ Langenbuch, Gerda (1993b): Wir machen eine Ausstellung über unseren Schulbezirk. Arbeiten mit Schreibmaschinen, Computern, Freinet-Druckerei. In: Daum u. a. (Hg. 1993), S. 116-130
- Barke, Angelika/ Langenbuch, Gerda (1993c): Kommt, laßt uns spielen! Vom Taschentuchspiel zu Computerspielen. In: Daum u. a. (Hg. 1993), S. 131-153
- Barker, Philip (ed.1989): Multi-Media Computer Assisted Learning. London, New York: Kogan Page
- Barrett, Edward (ed.1988): Text, ConText, and HyperText. Writing with and for the Computer. Cambridge, Mass., London: MIT Press
- Barrett, Edward (ed.1989): The Society of Text. Hypertext, Hypermedia, and the Social Construction of Information. Cambridge, Mass. & London, England: The MIT Press
- Barrett, Edward (1992): Sociomedia: Multimedia, Hypermedia, & the Social Creation of Knowledge. Cambridge, Mass. & London, England: The MIT Press
- Barrett, Edward (ed.1994): Sociomedia: Multimedia, Hypermedia. Cambridge, Mass. & London, England: The MIT Press
- Barthes, Roland (1989): Bild, Verstand, Unverstand [frz.1964]. In: In: d'Alembert, Jean Le Rond/ Diderot, Denis/ u. a. (1989): Enzyklopädie. Eine Auswahl. (Hg. Günter Berger). Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch, S. 30-49
- Bastien, Mireille (1992): Cognitive Ergonomics in a Language Learning Task. In: Oliveira (ed. 1992), S. 120-128

- Bauer, Karl W. (1994): Mediatisierung der Gesellschaft und Perspektiven schulischer Medienpädagogik. In: Diskussion Deutsch 25, Heft 140, S. 365-373
- Bauer, Wolfgang (1995): Multimedia in der Schule? In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 377-399
- Baumgartner, Peter (1995): Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware. In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 241-252
- Becker-Mrotzek, Michael/ Meißner, Hartwig (1995): Kriterien für die Bewertung von Computer-Lernprogrammen. In: Grundschule 27, H. 10 (Oktober 1995), S. 13-15
- Becker-Mrotzek, Michael/ Meißner, Hartwig (o.J.[1995]): Forschungsprojekt „Computer-Lernprogramme in der Grundschule“. Abschlußbericht. Anlageband: Programmbewertungen. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität (Typoskript)
- Berge, Zane L./ Collins, Mauri P. (1995): Computer-Mediated Communication and the Online Classroom: Overview and Perspectives. Cresskill, N.J.: Hampton Press
- Berger, Günter (1989): Einleitung. In: In: d'Alembert, Jean Le Rond/ Diderot, Denis/ u. a. (1989): Enzyklopädie. Eine Auswahl. (Hg. Günter Berger). Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch, S. 9-29
- Bergmann, Wolfgang (1995): Heimisch zwischen Schock und Trance. Die neuen Kinder brauchen andere Lehrer. Der deutsche Idealismus hat sich überholt. Wird die Pädagogik künftig vom Computer bestimmt? In: Die Zeit, 8. September 1995, S. 35
- Beyer, Horst und Annelies (1984): Sprichwörterlexikon. Sprichwörter und sprichwörtliche Ausdrücke aus deutschen Sammlungen vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Leipzig: VEB Bibliographisches Institut
- Bildungskommission NRW (1995): Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft. Denkschrift der Kommission »Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft« beim Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen. Neuwied, Kriftel, Berlin: Luchterhand
- [BLK (1987)]: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Hg.): Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung. Materialien zur Bildungsplanung, H. 16. Bonn
- [BMBF (1995)]: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie: Multimedia - Chance und Herausforderung. Dokumentation. März 1995. Bonn [Typoskript]
- Boehm, Gottfried (1978): Zu einer Hermeneutik des Bildes. In: Gadamer, Hans-Georg/ Boehm, Gottfried (Hg.): Seminar: Die Hermeneutik und die Wissenschaften. Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 444-471
- Bohnenkamp, Albrecht/ Hans Brügelmann (1992): Computer im Grundschulunterricht? Erfahrungen aus einer Lernwerkstatt. In: Diskussion Deutsch 23, H. 128, S. 509-527 [weitgehend identisch mit Bohnenkamp 1993]
- Bohnenkamp, Albrecht (1993): Computer im Grundschulunterricht? Erfahrungen aus einer Lernwerkstatt. In: Hofmann/Müsseler/Adolphs (Hg. 1993), S. 11-33 [weitgehend identisch mit Bohnenkamp/Brügelmann 1992]
- Bolter, Jay David (1989): Beyond word processing: The computer as a new writing space. In: Language & Communication 9, 2/3, S. 129-142
- Bolter, Jay David (1991): Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Ass.
- Bolz, Norbert (1992): Die Welt als Chaos und als Simulation. München: Wilhelm Fink
- van den Boom, Holger (1995): Die Welt – ein Theater. Über digitale Spektakel. In: Baacke, Dieter/ Röll, Franz Josef (Hg. 1995): Weltbilder, Wahrnehmung, Wirklichkeit. Der ästhetisch organisierte Lernprozeß. Opladen: Leske + Budrich, S. 106-118
- Booz, Allen & Hamilton (Hg. 1995): Zukunft Multimedia. Grundlagen, Märkte und Perspektiven in Deutschland. Frankfurt/M.: IMK Institut für Medienentwicklung und Kommunikation GmbH

- Borges, Jorge Luis (1981): Die Bibliothek von Babel [span.1941/1944]. In: ders.: Gesammelte Werke, Bd. 3/1: Erzählungen 1935-1944. München: Carl Hanser, S. 145-154
- Brecht, Bertolt (1967a): Radio - eine vorsintflutliche Erfindung? [1927] In: ders.: Gesammelte Werke in 20 Bänden (werkausgabe edition suhrkamp). Frankfurt/M.: Suhrkamp, Bd. 18, S. 119-121
- Brecht, Bertolt (1967b): Erläuterungen zum „Ozeanflug“ [1930]. In: ders.: Gesammelte Werke in 20 Bänden (Werkausgabe). Frankfurt/M.: Suhrkamp, Bd. 18, S. 124-127
- Brumlik, Micha (1994): Schrift, Wort und Ikone. Wege aus dem Bilderverbot. Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch Verlag
- Bühler, Karl (1965): Die Krise der Psychologie [1927]. Stuttgart: Gustav Fischer
- Bünting, Karl-Dieter/ Schaeder, Burkhard/ Schardt, Friedel/ Willée, Gerd (1989): Computer im Deutschunterricht. Hannover: Schroedel
- Bussmann, Hans (1988): Computer contra Eigensinn. Was Kinder dem Computer voraus haben. Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch Verlag
- Butor, Michel (1992): Die Wörter in der Malerei [frz.1969]. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Cassirer, Ernst (1953/1954): Philosophie der symbolischen Formen [1923-1929]. 3 Bde. 2. Aufl. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Cassirer, Ernst (1985): Form und Technik [1930]. In: ders.: Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927-1933. Hamburg: Felix Meiner, S. 39-91
- Cassirer, Ernst (1990): Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur [amerik.1944]. Frankfurt/M.: S. Fischer
- Conklin, Jeff (1987): Hypertext: An introduction and survey. In: IEEE Computer Magazine 20, 9, S. 17-41
- Crystal, David (1993): Die Cambridge Enzyklopädie der Sprache [engl.1987]. Frankfurt/M.: Campus [d'Alembert] s. Alembert
- Daum, Wolfgang/ Langenbuch, Gerda/ Mattern, Kirsten/ Schnoor, Detlef (Hg. 1993): Medienprojekte für die Grundschule. Wie Kinder technische Bilder „erzeugen“ und „lesen“ lernen. Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag
- Delany, Paul/ Landow, George P. (eds.1991): Hypermedia and Literary Studies. Cambridge, Mass./ London: The MIT Press
- Dengler, Reinhard (1992): Mit dem PC Unterricht und Schule gestalten. Ein praktischer Leitfaden für die Grundschule. Donauwörth: Ludwig Auer
- Deleuze, Gilles/ Guattari, Félix (1977): Rhizom [frz.1976]. Berlin: Merve
- Derrida, Jacques (1974): Grammatologie [frz.1967]. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Devereux, Georges (o.J.[1973]): Angst und Methode in den Verhaltenswissenschaften [frz.1967]. München: Carl Hanser
- [Die Grundschulzeitschrift] s. Grundschulzeitschrift
- Dittrich, Ottmar (1903): Bilderatlas zum ersten Bande der Grundzüge der Sprachpsychologie. Halle a.S.: Verlag von Max Niemeyer
- Doelker, Christian (1992): Medienpädagogik in der Sekundarstufe - der integrative Ansatz. In: Schill, Wolfgang/ Tulodziecki, Gerhard/ Wagner, Wolf-Rüdiger (Hg.): Medienpädagogisches Handeln in der Schule. Opladen: Leske + Budrich, S. 107-131
- [Duden (1963)]: Duden Etymologie. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache. Mannheim: Bibliographisches Institut
- Eco, Umberto (1973): Das offene Kunstwerk [ital.1962]. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Eco, Umberto (1985): Semiotik und Philosophie der Sprache [ital.1984]. München: Wilhelm Fink

- Edwards, Alistair D. N./ Holland, Simon (eds. 1992): *Multimedia Interface Design in Education*. Berlin, Heidelberg, New York etc.: Springer
- Eisenhauer, Bertram (1995): Mit tiefer Sorge und heiligem Zorn. Das Publikum hilflos vor den neuen Medien. Die zweiundzwanzigsten Frankfurter Römerberg-Gespräche. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 19. Juni 1995, S. 35
- Eisenstein, Elizabeth (1979): *The Printing Press as an Agent of Change. Communications and Cultural Transformations in Early-Modern Europe*. 2 vols. Cambridge: Cambridge University Press
- Ellis, Judith (1986): *Equal Opportunities and Computer Education in the Primary School. Guidelines of good practice for teachers*. Sheffield [Reprinted by MESU (Microelectronics Education Support). Coventry 1988]
- Encarnacao, J. L./ Foley, J. D. (eds. 1994): *Multimedia: system architectures and applications*. Berlin, New York: Springer
- von Esmarch, Friedrich (1884): *Die Methode des Unterrichts an der chirurgischen Klinik der Universität Kiel*. (Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik zu Kiel, 3). Kiel: Lipsius & Tischer
- Faulstich, Werner (1994): *Mediengeschichte*. In: ders. (Hg.): *Grundwissen Medien*. München: Wilhelm Fink, S. 26-40
- Fendt, K. (1992): *Hypertext und Medienintegration - Ansätze zum Gebrauch moderner Medien beim Lernen fremder Sprachen*. In: Ickler, Theodor (Hg.): *Deutsch als Fremdsprache. Aspekte des Lernens und Lehrens*. Hildesheim: Olms
- Feyerabend, Paul (1976): *Wider den Methodenzwang. Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie* [amerik. 1975]. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Feyerabend, Paul (1984): *Wissenschaft als Kunst*. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Foelsche, Othmar (1990): *Hypertext/hypermedia-like Environments and Language Learning*. In: Jonassen/Mandl (eds. 1990), S. 291-310
- Freie Hansestadt Bremen (1994): *Dauer der Schulzeit. Stellungnahme zu einigen mit der Dauer der Schulzeit zusammenhängenden Fragen*. (= Stellungnahme der Freien Hansestadt Bremen zum Fragenkatalog der Kultusministerkonferenz über die Dauer der Schulzeit.) Abgedruckt in: *Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes* 41, Nr. 2 (Juni 1994), S. 14-36 und 53-55
- Gadamer, Hans-Georg (1995): „An der Sklavenkette“. In: *Die Woche*, 10.2.1995, S. 33
- Geier, Manfred (1983): *Methoden der Sprach- und Literaturwissenschaft*. München: Wilhelm Fink
- Giesecke, Michael (1991): *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Ghaoui, Claude/ George, Steven M./ Rada, Roy/ Beer, Martin D. (1992): *Text to Hypertext and Back Again*. In: Holt, Patrick O'Brian/ Williams, Noel (eds. 1992): *Computers and Writing. State of the Art*. Oxford: Intellect, S. 109-130
- Gloor, Peter A./ Streitz, Norbert A. (Hg. 1990): *Hypertext und Hypermedia. Von theoretischen Konzepten zur praktischen Anwendung*. Informatik-Fachberichte 249. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
- Glowalla, Ulrich/ Schoop, Eric (Hg. 1992): *Hypertext und Multimedia. Neue Wege in der computer-gestützten Aus- und Weiterbildung*. GI-Symposium Schloß Rauischholzhausen, Tagungsstätte der Universität Gießen, 28.-30.4.1992. Berlin u. a.: Springer
- Goethe, Johann Wolfgang (1949): *Wilhelm Meisters Lehrjahre [1795/1796]*. In: ders.: *Sämtliche Werke (Artemis-Gedenkausgabe)*, Bd. 7. Zürich: Artemis
- Gottschalk, Birgit/ Kammer, Manfred (1991): *Validierung von Rechtschreibprogrammen*. In: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1991), S. 38-63
- Gould, Stephen Jay (1990): *Die Entdeckung der Tiefenzeit. Zeitpfeil oder Zeitzyklus in der Geschichte unserer Erde* [amerik. 1987]. München: Carl Hanser

- Graefe, Gerhard (1990): Der Computer im Unterricht der Hauptschule. Donauwörth: Ludwig Auer
- Greenfield, Patricia M. (1987): Kinder und neue Medien. Die Wirkungen von Fernsehen, Videospiele und Computern. München, Weinheim: Psychologie-Verlags-Union
- Grimm, Jacob und Wilhelm (1860): Deutsches Wörterbuch. Bd. 2. Leipzig: S. Hirzel
- Grundschule (1995): Heft 10/ Oktober 1995 (27. Jg.) (Schwerpunktthema: Computer im Unterricht)
- Die Grundschulzeitschrift (1991): Heft 47/ September 1991 (5. Jg.) (Schwerpunktthema: Computer im Unterricht)
- Günther, Hartmut (1995): Die Schrift als Modell der Lautsprache. In: Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie, H. 51, S. 15-32
- Haarmann, Dieter (1994): Handbuch Grundschule: Dokument einer Reform. In: Haarmann (Hg. 1994), S. 7-12
- Haarmann, Dieter (Hg. 1994): Handbuch Grundschule. Bd. 1: Allgemeine Didaktik: Voraussetzungen und Formen grundlegender Bildung. Bd. 2: Fachdidaktik: Inhalte und Bereiche grundlegender Bildung. 2. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz [1. Aufl. 1991/1993]
- Hage, Erich/ Schmitt, Rudolf (1988): Deutschunterricht und Computer. Bamberg: C.C. Buchner
- Hancock, Chris (1995): Das Erlernen der Datenanalyse durch anderweitige Beschäftigungen. Grundlagen von Datenkompetenz („Data Literacy“) bei Schülerinnen und Schülern in den Klassen 1 bis 7. In: Computer und Unterricht 5,1 (=Heft 17), S. 33-39
- Harland, Mike (1992): Learning Through Browsing: Observations on the Production of Self-directed Learning Systems for Language Students. In: Oliveira (ed. 1992), S. 79-90
- Hawking, Stephen W. (1995): Eine kurze Geschichte der Zeit. Ein interaktives Abenteuer. Von Jim Merivis & Robit Hairman [amerik. 1994]. München: Navigo Multimedia GmbH (ISBN 3-930709-12-0) [= CD-ROM]
- Hebel, Franz (Hg. 1989): Kultur und Technologie. Deutschunterricht in informations- und kommunikationstechnologischer Grundbildung. Wetzlar: Werner von Siemens-Schule
- Hebel, Franz (1993): Entwicklung der Medienpädagogik seit 1945. In: Biere, Bernd Ulrich/ Henne, Helmut (Hg.): Sprache in den Medien nach 1945. Tübingen: Niemeyer, S. 204-216
- Herné, Karl-Ludwig (1992): Software zur Förderung der Lese-Rechtschreib-Fähigkeiten. Übersicht, Bewertung und Perspektiven. In: Diskussion Deutsch 23, H. 128, S. 528-550
- Herzog, Roman (1969): Europa kann sich keinen Krieg der Kulturen leisten. Iran muß erkennen, daß er riskiert, sich durch die Fatwa auch in der islamischen Welt zu isolieren. Ein Gespräch mit Bundespräsident Roman Herzog. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 15. Juli 1995, S. 27
- Hofmann, Werner/ Müsseler, Jochen/ Adolphs, Heike (Hg. 1993): Computer und Schriftspracherwerb. Programmentwicklungen, Anwendungen, Lernkonzepte. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Hosseus, Winfried (Hg. 1991): Computer als Unterrichtsmedium. Abschlußbericht eines Modells zur Entwicklung, Erprobung und Bewertung von Computersoftware für den Unterricht. (= Kultusministerium Rheinland-Pfalz: Schulversuche und Bildungsforschung, Berichte und Materialien [Bd. 65]). Mainz: v. Hase & Koehler
- von Humboldt, Wilhelm (1963): Ueber die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts [1830-1835]. In: ders.: Werke in fünf Bänden (Hg. Andres Flitner/ Klaus Giel), Bd. III: Schriften zur Sprachphilosophie. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 368-756
- Hunziker, Peter (1988): Medien, Kommunikation und Gesellschaft. Einführung in die Soziologie der Massenkommunikation. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Hurrelmann, Bettina (1992): Lesen als Schlüssel zur Medienkultur. In: Bertelsmann Stiftung (Hg.): Medienkompetenz als Herausforderung an Schule und Bildung. Ein deutsch-amerikanischer Dialog. Gütersloh

- [Hyperlinguistics 1993:] Universität Zürich, Englisch und Historisches Seminar: Hyperlinguistics. An Educational Hypertext for English Linguistics. / Karl der Große. Hypertext im Unterricht zur Geschichte des Mittelalters. Zürich: Verlag der Fachvereine ETH Zentrum (ISBN 3-7281-2018-9) [= CD-ROM]
- [Informationstechnologien 1991:] Informationstechnologien im Bildungswesen: Auf dem Weg zu einer besseren Software. Ein OECD/CERI-Bericht [engl.1989]. Frankfurt/M. u. a.: Peter Lang
- Issing, Ludwig J./ Klimsa, Paul (Hg. 1995): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz/ Psychologie Verlags-Union
- Jäger, Ludwig/ Stoffers, Johannes (Hg. 1992): Der Computer als Schiefertafel oder neue Wege auf dem Weg zur Schrift. Lesen und Schreiben lernen mit Hilfe computerunterstützter Medien. Aachen: Alano Verlag/ Rader Publikationen
- Jonassen, David H./ Mandl, Heinz (eds.1990): Designing Hypermedia for Learning. Heidelberg, Berlin, New York: Springer
- Kloepfer, Rolf/ Landbeck, Hanne (1991): Ästhetik der Werbung. Der Fernsehspot in Europa als Symptom neuer Macht. Frankfurt/M.: Fischer Taschenbuch Verlag
- Knee, Michael (1990): Hypertext/Hypermedia. An annotated bibliography. New York : Greenwood Press
- Kochan, Barbara (1989): Der Computer - ein Schreibwerkzeug für LRS-Kinder. In: Naegele, Ingrid/ Valtin, Renate (Hg.): LRS in den Klassen 1 - 10. Weinheim: Beltz, S.106-112
- Kochan, Barbara/ Herz, Günther (1988): Schreibprozesse am Computer. In: Grundschule 20, H. 12 (Dezember 1988), S.25-27
- Köhler, Erich (1955): Einführung. In: d'Alembert (1955), S. viii-xxix
- König, Werner (1978): dtv-Atlas zur deutschen Sprache. München: dtv
- Krauthausen, Günter (1994): Kognitives Werkzeug ‚Computer‘ - Ein Simulationsprogramm als Beispiel eines alternativen Software-Konzeptes für die Grundschule. In: Computer und Unterricht 4,3 (= Heft 15), S. 60-63
- Krauthausen, Günter (1995): Zum Einsatz des Computers in der Grundschule. In: Grundschule 27, H. 10 (Oktober 1995), S. 8-12
- Krauthausen, Günter/ Herrmann, Volker (Hg. 1994): Computereinsatz in der Grundschule? Fragen der didaktischen Legitimierung und der Software-Gestaltung. Stuttgart u. a.: Ernst Klett Schulbuchverlag
- Kroeber-Riel, Werner (1993): Bildkommunikation. Imagerystrategien für die Werbung. München: Franz Vahlen
- Kross, Matthias (1994): Flickwerk der Gewißheiten. Formen der Wissensvermittlung. Tagung des Einstein-Forums in Potsdam. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 20. Juli 1994 (Geisteswissenschaften; mit einer Deutung von Horst Bredekamp)
- Krummheuer, Götz (1989): Die menschliche Seite am Computer. Studien zum gewohnheitsmäßigen Umgang mit Computern im Unterricht. Weinheim: Deutscher Studien Verlag
- Kübler, Hans-Dieter/ Armbruster, Brigitte (1988): Dem Computer eine Pädagogik. Zur Einführung. In: Armbruster/Kübler (Hg. 1988), S. 7-13
- Kuhlen, Rainer (1991): Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank. Berlin, Heidelberg, New York u. a.: Springer
- [Kultusministerium (Hg. 1985)]: Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen: Sprache. (= Schriftenreihe „Die Schule in Nordrhein-Westfalen“, Heft 2001). Düsseldorf: Kultusministerium [Völklinger Str. 49, Düsseldorf]
- Kunzmann, Peter/ Burkard, Franz-Peter/ Wiedmann, Franz (1991): dtv-Atlas zur Philosophie. Tafeln und Texte. München: Deutscher Taschenbuch Verlag

- [Landesinstitut (Hg. 1989a)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1989): Computer und Grundschule - Literatur. Neue Medien in der Grundschule 1989. (Beratungsstelle für neue Technologien. Bearbeitung Dr. Volker Herrmann). Soest: Soester Verlagskontor
- [Landesinstitut (Hg. 1989b)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1989): Computer und Grundschule - Abstracts. Neue Medien in der Grundschule 1989. (Beratungsstelle für neue Technologien. Bearbeitung Dr. Volker Herrmann). Soest: Soester Verlagskontor
- [Landesinstitut (Hg. 1989c)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1989): Computereinsatz in der Grundschule? Neue Medien in der Grundschule 1989. Symposium am 13. und 14. März 1989. (Beratungsstelle für neue Technologien. Redaktion Dr. Volker Herrmann). Soest: Soester Verlagskontor
- [Landesinstitut (Hg. 1991)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1991): Computer im Deutschunterricht. (Beratungsstelle für neue Technologien. Redaktion Winfried Köhler). Soest: Soester Verlagskontor
- [Landesinstitut (Hg. 1994)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg. 1994): Gestaltung von Hypermedia-Arbeitsumgebungen - Lernen in Sach- und Sinnzusammenhängen. (Abschlußbericht zu den Modellversuchen: Ausgleich von Lernrückständen durch Computer in der Grundschule (COMPIG) / Optische Speicher in Schule und Unterricht (OPTIS). (Bearbeitung und Redaktion: Willi van Lück). Soest [Bezugsadresse: Verlag für Schule und Weiterbildung/Druck Verlag Kettler, Robert-Bosch-Str. 14, 59199 Bönen]
- [Landesinstitut (1995)]: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (1995): Interaktive Medien für das Fach Deutsch. Nachweisliste - Ausgabe März 1995 - [mit späteren Ergänzungen]. Soest [Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Datenbank SODIS, Postfach 1754, 59491 Soest]
- Landow, George P. (1992): Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology. Baltimore, London: The John Hopkins University Press
- Lauterbach, Roland (1989): Auf der Suche nach Qualität: Pädagogische Software. In: Zeitschrift für Pädagogik 35, H. 5, S. 699-710
- Legat, Heinrich (1991): Computerunterstützter Unterricht in der Grundschule. In: Erziehung und Unterricht. Österreichische pädagogische Zeitschrift 14, H. 1 (Januar), S. 367-372
- Lessing, Gotthold Ephraim (1959): Laokoon oder Über die Grenzen der Malerei und Poesie [1766]. In: Gesammelte Werke (Hg. Wolfgang Stammler). München: Carl Hanser, Bd. II, S. 781-962
- Lichtenberg, Georg Christoph (1971): Sudelbücher II. In: ders.: Schriften und Briefe (Hg. Wolfgang Promies). München, Wien: Carl Hanser, Bd. II, S. 7-564
- van Lück, Willi (1993): Hypermedia-Arbeitsumgebungen. In: Otto, Gunter (Hg.): Unterrichtsmedien. (= Friedrich Jahreshft XI). O.O. [Seelze]: Friedrich Verlag, S. 122-128
- van Lück, Willi (1994a): Gestaltung und Erprobung von HyperMedia-Arbeitsumgebungen zum Lernen und Üben. In: Krauthausen/Herrmann (Hg. 1994), S. 192-206
- van Lück, Willi (1994b): Lernen mit interaktiven Neuen Medien im Deutschunterricht. In: Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes 41, H. 1, S. 40-50
- v. Lüde, Rolf/ Rolff, Hans-Günter (Hg. 1992): Mit dem Computer leben. Ein Arbeitsbuch zur informations- und kommunikationstechnologischen Grundbildung. Frankfurt/M.: Diesterweg
- Lutz, Benedikt (1995): Hypertextlinguistik: Erfahrungen aus der Praxis - Anregungen für die linguistische Forschung. In: Schmitz (Hg. 1995), S. 155-163
- Mandl, Heinz/ Gruber, Hans/ Renkl, Alexander (1995): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 167-178
- Martens, Ekkehard (1981): Amerikanische Pragmatisten. In: Höffe, Otfried (Hg.): Klassiker der Philosophie. 2 Bde. München: C.H.Beck, Bd. II, S. 225-250
- Matthews, Gareth B. (1989): Philosophische Gespräche mit Kindern [amerik.1984]. Berlin: Freese

- Matthews, Gareth B. (1991): Denkproben. Philosophische Ideen jüngerer Kinder [amerik.1980]. Berlin: Freese
- Maybury, Mark T. (ed.1993): Intelligent Multimedia Interfaces. Menlo Park, CA: AAAI Press, and Cambridge, MA: MIT Press
- McAleese, Ray (ed.1989): Hypertext: Theory into practice. Oxford: Intellect
- McAleese, Ray/ Green, Catherine (eds.1990): Hypertext. State of the Art. Oxford: Intellect
- Merton, Robert K. (1980): Auf den Schultern von Riesen. Ein Leitfaden durch das Labyrinth der Gelehrsamkeit [amerik.1965]. Frankfurt/M.: Syndikat
- Meyer, Eberhard W. (1989): Deutschunterricht und Neue Technologien. Zur Entwicklung eines Curriculums „Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung im Fach Deutsch“. In: Der Deutschunterricht 41, H. 5, S.76-80
- Meyer, Hilbert (1993): „Das wichtigste Medium im Unterricht ist der Körper des Lehrers“. In: Otto, Gunter (Hg.): Unterrichtsmedien. (= Friedrich Jahresheft XI). O.O. [Seelze]: Friedrich Verlag, S.36-37
- Meyer, Thomas (1992): Die Inszenierung des Scheins. Voraussetzungen und Folgen symbolischer Politik. Essay-Montage. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Miller, George A. (1993): Wörter. Streifzüge durch die Psycholinguistik [amerik.1991]. Heidelberg, Berlin, New York: Spektrum Akademischer Verlag
- [Ministerium (1995)]: Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg: Modellversuch zur Erprobung multimedialer Lernumgebungen an Grundschulen. Kultusministerin Schultz-Hector: „Neue Kommunikationstechniken sind die Basis unseres Fortschritts“. Pressemitteilung vom 8. März 1995. Stuttgart [5 Seiten]
- Mitzlaff, Hartmut/ Wiederhold, Karl A. (1990): Computer im Grundschulunterricht. Möglichkeiten und pädagogische Perspektiven. Hamburg, New York etc.: McGraw-Hill
- Mitzlaff, Hartmut (Hg.1996): Handbuch Grundschule und Computer. Vom Tabu zur Alltagspraxis. Weinheim, Basel: Beltz
- Mitzlaff, Hartmut (1996a): »Computer« - Ein Thema für die Grundschulpädagogik? Vom Tabu zur Erfahrung im alltäglichen Unterricht. In: Mitzlaff (Hg.1996), S.19-49
- Mitzlaff, Hartmut (1996b): Computer und Grundschule 1995 - Zur offiziellen Position in den Bundesländern. In: Mitzlaff (Hg.1996), S.50-71
- Mitzlaff, Hartmut (1996c): Lernen und arbeiten mit dem Computer im grundschulpädagogischen Kontext - Skizzen zu einem pädagogisch-didaktischen Konzept. In: Mitzlaff (Hg.1996), S.72-86
- Mitzlaff, Hartmut (1996d): Computer in der Grundschule - Arbeitsfelder und Arbeitsbeispiele - Ein Überblick. In: Mitzlaff (Hg.1996), S.87-118
- Morawietz, Holger (1991): Computer in der freien Arbeit. Montessori-Unterricht als Vorbild für Regelklassen. In: Pädagogische Welt 45, H. 4, S.181-184
- Morawietz, Holger (1992): Computer in der Grundschule? England und Frankreich als Vorbilder für ein Computerkonzept an deutschen Grundschulen und Orientierungsstufen? In: Pädagogische Welt 46, H. 9, S.403-408
- Moser, Heinz (1995): Einführung in die Medienpädagogik. Aufwachsen im Medienzeitalter. Opladen: Leske + Budrich
- Neuhaus, Elisabeth (1994): Reform der Grundschule. Darstellung und Analyse auf dem Hintergrund erziehungswissenschaftlicher Erkenntnisse. 6. Aufl. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt [1. Aufl. 1974]
- Nielsen, Jakob (1990): Hypertext and Hypermedia. Boston et al.: Academic Press
- Nobel, Sabine/ Reuen, Sascha (1996): [Rezension zu:] Ollis Welt. Ein Umwelt-Abenteuer für Kinder. [Elektronisch verteilt im World Wide Web, Adresse: <http://www.linse.uni-due.de/liste-der-software-rezensionen/articles/ollis-welt.html>]

- Oehler, Klaus (1993): Charles Sanders Peirce. München: C.H.Beck
- Oliveira, Armando (ed.1992): Hypermedia Courseware: Structures of Communication and Intelligent Help. Berlin, Heidelberg, New York etc.: Springer
- Onkelbach, Hans (1995): Schnuller im Mund, Maus in der Hand. In: Rheinische Post, 16. Dezember 1995, Seite „Modernes Leben“
- Ossner, Jakob (Hg. 1995): Schriftaneignung und Schreiben. (= Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie, H. 51). Oldenburg
- Otto, Gunter (1995): „Das Salz in der Suppe jeden Unterrichts“. E&W-Gespräch mit Prof. Dr. h.c. Gunter Otto über die Rolle der ästhetischen Erziehung. In: Erziehung und Wissenschaft 47, H. 7/8-95, S. 4-7
- Papert, Seymour (1982): Mindstorms. Kinder, Computer und Neues Lernen [amerik.1980]. Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser
- Peirce, Charles Sanders (CP): Collected Papers. Vol. I (1931) & Vol. V (1934); ed. Charles Hartshorne/ Paul Weiss; 4th printing 1978. Vol. VII (1958); ed. Arthur W. Burks; 3th printing 1979. Cambridge, Mass.: The Belknap Press of the Harvard University Press
- Peirce, Charles Sanders (1982): Writings of Charles S. Peirce. A Chronological Edition (eds. Max H. Fisch et al.). Vol. I. Bloomington & Indianapolis
- Petersen, Peter (1984): Führungslehre des Unterrichts [1937]. Weinheim, Basel: Beltz (Neuausgabe nach der 10. Aufl. 1971)
- Postman, Neil (1983): Das Verschwinden der Kindheit [amerik.1982]. Frankfurt/M.: S. Fischer
- Praxis Deutsch (1994): Heft 128/ November 1994 (21. Jg.) (Schwerpunktthema: Computer und Deutschunterricht)
- von Randow, Gero (1995): Die neue Macht des Auges. Bilder bewegen die Wissenschaft. In: Die Zeit, 31. März 1995, S. 49 f.
- Rau, Johannes (1994): Nachdenken über den Fortschritt. In: Fedrowitz, Jutta/ Matejovski, Dirk/ Kaiser, Gert (Hg.): Neuroworlds. Gehirn - Geist - Kultur. (Schriftenreihe des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen, Bd. 3). Frankfurt/M., New York: Campus, S. 10-22
- Reuen, Sascha (1995): [Rezension zu:] Alfons Lernsoftware Deutsch. 1. und 2. Schuljahr (Version 2.0). [Elektronisch verteilt im World Wide Web, Adresse: <http://www.linse.uni-due.de/liste-der-software-rezensionen/articles/alfons-lernsoftware-reuen.html>]
- Rohr, Susanne (1993): Über die Schönheit des Findens. Die Binnenstruktur menschlichen Verstehens nach Charles S. Peirce: Abduktionslogik und Kreativität. Stuttgart: M & P Verlag für Wissenschaft und Forschung
- Rolff, Hans-Günter (1993): Vorwort. In: Daum u. a. (Hg.) 1993, S. 5-7
- Rossmann, Andreas (1995): Multimedia über alles. Orgie der Selbstreferenz: Siebtes Medienforum in Köln. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 22. Juni 1995, S. 34
- Sanders, Barry (1995): Der Verlust der Sprachkultur [amerik.1994]. Frankfurt/M.: S. Fischer
- Schalk, F. (1972): Enzyklopädismus. In: Ritter, Joachim (Hg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie. Bd. 2. Basel: Schwabe & Co., Sp. 575-577
- Schmidt, Ralf/ Hallen, Heinz-Peter (1992): Computer in der Grundschule. Ein Lese- und Arbeitsbuch für Schulleiterinnen und Schulleiter, für Lehrerinnen und Lehrer, für Eltern und Interessierte. Essen: Wingen
- Schmitz, Ulrich (1985): Die Maschine als Oberlehrer. In: Diskussion Deutsch 16, H. 84, S. 448-453
- Schmitz, Ulrich/ Kunz, Andreas/ Schütz, Rüdiger (eds. 1990): Linguistic Approaches to Artificial Intelligence. Frankfurt/M., Bern, New York, Paris: Peter Lang
- Schmitz, Ulrich (1992): Computerlinguistik. Eine Einführung. Opladen: Westdeutscher Verlag

- Schmitz, Ulrich (1994): Automatic Generation of Texts Without Using Cognitive Models: Television News. In: Hockey, Susan/ Ide, Nancy (eds.): Research in Humanities Computing 2. Oxford: Clarendon Press, S. 186-192
- Schmitz, Ulrich (Hg. 1995): Neue Medien. (= Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie, H. 50). Oldenburg
- Schmitz, Ulrich (1995a): Neue Medien und Gegenwartssprache. Lagebericht und Problemskizze. In: Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie, H. 50, S. 7-51
- Schmitz, Ulrich (1995b): Geistiges Sammelsurium in technischer Perfektion. Schreibbarock und Schreibaskese am Computer. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar/ Molitor-Lübbert, Sylvie (Hg.): Wissenschaftliche Textproduktion. Mit und ohne Computer. Frankfurt/M. etc.: Peter Lang, S. 149-168
- Schmitz, Ulrich (1995c): Intellektuelles Geschwätz. Intellektualistischer Sprachstil als erfolgreich scheiternde Einrichtung zur Erzeugung von Übersinn. In: Grosser, Wolfgang/ Hogg, James/ Hubmayer, Karl (eds.): Style: Literary and Non-Literary. Contemporary Trends in Cultural Stylistics. Lewiston, N.Y., Salzburg: The Edwin Mellen Press, S. 319-339
- Schmitz, Ulrich (1996a): Zap und Sinn. Fragmentarische Textkonstitution durch überfordernde Medienrezeption. In: Holly, Werner/ Hess-Lüttich, Ernest W.B./ Püschel, Ulrich (Hg.): Medienkommunikation. Frankfurt/M. etc.: Peter Lang [im Druck]
- Schmitz, Ulrich (1996b): Neue Kommunikationsformen in neuen Medien. In: Deutsch als Fremdsprache [im Druck]
- Schmitz, Ulrich (1996c): [Art. 160] Auswirkungen elektronischer Medien und neuer Kommunikationstechniken auf das Sprachverhalten von Individuum und Gesellschaft. In: Besch, Werner/ Betten, Anne/ Reichmann, Oskar/ Sonderegger, Stefan (Hg.): Sprachgeschichte. Ein Handbuch zur Geschichte der deutschen Sprache und ihrer Erforschung. 2. Aufl. Berlin/ New York: de Gruyter [im Druck]
- Schmoll, Heike (1995): Getäuschte Schüler. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 31. Juli 1995, S. 1
[Schnoor, Detlef] s. Daum, Wolfgang
- Schnotz, Wolfgang (1995): Wissenserwerb mit Diagrammen und Texten. In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 85-105
- Schnupp, Peter (1992): Hypertext. München, Wien: Oldenbourg
- Schröter, Elke/ Kochan, Barbara (1995): Der Computer als Schreibwerkzeug beim Schriftspracherwerb. In: Grundschule 27, H. 10 (Oktober 1995), S. 24-28
- Schumacher, Eva (1989): Die Informationstechnologie als Werkzeug des Lehrers. Entwicklung eines modularen Systems von Text- und Graphikelementen zur computergestützten Gestaltung von Arbeitsmaterial für den Deutsch- und Sachunterricht in der Primarstufe. Diss. TU Berlin. Freiburg/Br.: HochschulVerlag
- Sesink, Werner (1994): Lernlandschaften. Didaktische Reflexionen zum Einsatz von HyperText- bzw. HyperMedia-Systemen. In: Krauthausen/Herrmann (Hg. 1994), S. 112-127
- Smith, D./ Keep, R. (1986): Children's opinions of educational software. In: Educational Research 28, 2, S. 83-88
- [Der Spiegel (1995)]: Das Internet als Internat. In: Der Spiegel 51/1995, S. 54-59
- Spinoza, Benedictus de (1977): Die Ethik [1677]. Lateinisch und deutsch. (Übers. Jakob Stern). Stuttgart: Reclam
- Steinmetz, Ralf/ Nahrstedt, Klara (1995): Multimedia: computing, communications, and applications. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall
- Tergan, Sigmar-Olaf (1995): Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme. In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 123-137

- Thomann, Walter (1995): Die Computer-Lernwerkstatt Wuppertal. In: Grundschule 27, H. 10 (Oktober 1995), S. 18-19
- Thomé, Dorothea (1992): Lernsoftware für den Deutschunterricht. Welche Problembereiche gilt es zu beachten? In: Diskussion Deutsch 23, H. 128, S. 551-561
- Todesco, Rolf (1995): Schränkt Hypertext die Sprache ein? Ein Erfahrungsbericht über den Versuch, ein Hyper-Lexikon zu schreiben. In: Schmitz (Hg. 1995), S. 165-176
- [van den Boom] s. Boom
- Virilio, Paul (1989): Der negative Horizont. Bewegung/ Geschwindigkeit/ Beschleunigung [frz.1984]. München, Wien: Carl Hanser
- Wander, Karl Friedrich (Hg. 1867): Deutsches Sprichwörter-Lexikon. Ein Hausschatz für das deutsche Volk. Bd. I. Leipzig
- Warburg, Aby M. (1980): Ausgewählte Schriften und Würdigungen. (Hg. Dieter Wuttke). 2. Aufl. Baden-Baden: Valentin Koerner
- Weber, Wolfgang (1994): Software Dokumentations- und Informationssystem SODIS. In: Krauthausen/ Herrmann (Hg. 1994), S. 64-75
- Weidenmann, Bernd (1995): Abbilder in Multimedia-Anwendungen. In: Issing/ Klimsa (Hg. 1995), S. 107-121
- Weizenbaum, Joseph (1989): Kinder, Schule und Computer. Hg. vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Beratungsstelle für neue Technologien). Soest: Soester Verlagskontor
- Wespel, Manfred (1989): Computereinsatz im Deutschunterricht. Zur Arbeit mit Grundwortschätzen im Erstlesen, Lesen und Rechtschreiben der Grundschule. Stuttgart: Metzler
- Wittgenstein, Ludwig (1960): Philosophische Untersuchungen [1953]. In: ders.: Schriften 1. Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 279-544
- Wittgenstein, Ludwig (1970): Über Gewißheit [1969]. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Wolf, Jörn Henning/ Härle, Franz (Hg. 1994): Krankheiten des Gesichts in künstlerischen Illustrationen des 19. Jahrhunderts. Neumünster: Wachholtz Verlag
- Woodhead, Nigel (1991): Hypertext and Hypermedia. Theory and Applications. Wilmslow, England: Sigma Press
- Wrede, Ferdinand/ Mitzka, Walther/ Martin, Bernhard (1926-1956): Deutscher Sprachatlas auf Grund des von G. Wenker begründeten Sprachatlas des Deutschen Reichs. Marburg/L.
- Wygotski, Lew Semjonowitsch (1969): Denken und Sprechen [russ.1934]. O.O. [Frankfurt/M.]: S. Fischer
- Zekri, Sonja (1995): Bewegliche Ziele. Die CD-ROM wird seriös. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 10. Oktober 1995, S. L 45
- Zollinger, Barbara/ Conen, Volker (1995): Die Entdeckung der Sprache. Videos und Texte. Bern, Stuttgart, Wien: Paul Haupt (ISBN 3-258-04933-5) [= CD-ROM]