

*Die neuen Medien stellen heute
einen umfassenden Entwurf der Welt vor,
wie ihn in früheren Zeiten
allein Kirche und Schule angeboten haben.¹*

Gerold Scholz

2001

(In: Christian Büttner/Elke Schwichtenberg (Hrsg.): Grundschule digital. Möglichkeiten und Grenzen der neuen Informationstechnologien. Weinheim und Basel (Beltz Taschenbuch) 2001, S. 32 – 78.)

Kind und Computer

Entwicklung der Frage

Computer sind für einen großen Teil der Kinder in Deutschland Bestandteil ihrer Lebenssituation geworden.² In vielen Haushalten sind Computer ebenso vorhanden wie Radio, Telefon, Auto oder Waschmaschine. Wenn Kinder mit Arbeitssituationen von Erwachsenen in Berührung kommen, so finden sie dort fast flächendeckend Computer vor. Zur Zeit werden große Summen investiert, um alle Schulen mit Computern auszustatten und ihnen einen Zugang zum Internet zu ermöglichen. Dies ist die äußerlich sichtbare Seite der Durchsetzung der Computer. Ein anderer Teil der Entwicklung ist eher unsichtbar. Viele Alltagsgeräte, von der Waschmaschine über das Auto bis zur Heizung werden computerisiert. Der Computer übernimmt dabei Aufgaben der Informationsgewinnung und Informationsverarbeitung, die bisher von Menschen vorgenommen wurde und steuert damit Geräte und Arbeitsabläufe.

Gerade von dieser Art der Anwesenheit von Computern wird eine Perspektive deutlich, die mit dem Thema „Kind und Computer“ verbunden ist und in der Regel unterschlagen wird.³ Die Steuerung, zum Beispiel der Wagen, die Passagiere im Frankfurter Flughafen von Terminal 1 zu Terminal 2 fahren, geschieht durch Computer. Es gibt keinen sichtbaren Fahrer. Wer in die Wagen einsteigt und mitfährt, vertraut nicht mehr der Kompetenz eines Menschen, sondern den Fertigkeiten eines Rechners. Diese Art der Computerisierung verändert deutlich die Beziehung zwischen Mensch und Maschine. Der mitfahrende Reisende übergibt die Verantwortung an eine Technik, die für ihn selbst unsichtbar bleibt.

Sozialisation

¹ Rudolf Biermann in Biermann/Schulte 1996, S. 30.

² Etwa die Hälfte aller Kinder und Jugendlichen spielt und arbeitet nach einer Forsa-Umfrage 1999 zu Hause am Computer. Familien ohne Computer halten laut Umfrage zu 40 Prozent ihre Kinder für zu jung für die Computernutzung. 22 Prozent gaben an, dass sie sich keinen Computer leisten könnten. 14 Prozent sind aus pädagogischen Gründen dagegen. Insgesamt sitzen den Angaben zufolge 72 Prozent der Kinder mehr als eine Stunde pro Woche am PC, 30 Prozent sogar länger als vier Stunden. 79 Prozent verwenden den Rechner für Spiele, 67 Prozent für die Schularbeiten.

Nur sechs Prozent der Eltern gaben an, dass ihre Kinder im Internet surfen. Bei Jugendlichen erhöht sich der Anteil auf 15 Prozent. Was die Kinder dort suchen, bleibt den Erwachsenen meist verborgen. Knapp die Hälfte der befragten Eltern lässt den Nachwuchs allein im Internet surfen, so das Ergebnis der Umfrage, für die 1007 Personen befragt worden waren.

³ Retschitzki/Gurtner nennen in ihrem Buch „Das Kind und der Computer“ typischerweise lediglich die folgenden Möglichkeiten der Computernutzung durch Kinder: als Lehrmittel, Untersuchungsgegenstand, Arbeitsinstrument, Spielgefährte. (vgl. Retschitzki/Gurtner 1997, S. 14f.)

Computer als Alltagsgegenstände im Leben von Kindern lassen sich auf ihre sozialisatorische Bedeutung untersuchen: Welche Vorstellung von sich und seiner Umwelt muss ein Kind entwickeln, um routiniert seinen Alltag bewältigen zu können, sei es als Kind oder später als Erwachsener?

Diese Frage lässt sich in viele Unterfragen differenzieren. Wir deuten hier nur einige an. Da Computer in einer anderen Weise als Druckerzeugnisse oder Schriftprodukte Raum und Zeit gestalten, stellt sich die Frage, welche Vorstellung von Raum, Zeit, von Gegenwart, Anwesenheit oder Abwesenheit, Gleichzeitigkeit und Vergangenheit oder auch Zukunft Kinder aus dem Umgang mit Computern entwickeln. Und: Wie sie lernen, sich selbst, ihre eigene zeitliche, räumliche und biographische Position zu bestimmen? Welche anderen Vorstellungen von Moral, von Verantwortung sind notwendig, um in ein Auto steigen zu können, dessen Bremsen und Fliehkräfte elektronisch gesteuert werden? Da Computer einen leichten Zugang zu anderen Orten ermöglichen, existiert eine neue Vielfalt von Möglichkeiten, zum Beispiel Dinge zu kaufen oder sich zu informieren. Wie kann ein Kind lernen, aus der Vielfalt das Wichtige herauszufinden und was bedeutet es, permanent Auswahlentscheidungen treffen zu müssen?

Zusammenfassend stellt sich die Frage, welche Rolle Computer spielen für die Erfahrung von Welt und für die Möglichkeit, in dieser Welt einen eigenen Platz zu finden.

Erziehung

Eine zweite Ebene, die das Thema Kind und Computer berührt, ist die der Erziehung. Wenn in den bisherigen Beispielen nach der Bedeutung des Computers für das Kind in dessen Gegenwart gefragt wurde und nach der Bedeutung dieser gegenwärtigen Erfahrungen für den späteren Erwachsenen, so lässt sich aus einer erzieherischen Perspektive danach fragen, was denn die Erwachsenen wollen, was eine computerisierte Welt für das Kind bedeuten soll. Ein Aspekt dieser Frage wird häufig diskutiert, nämlich die Darstellung von Gewalt und Pornographie im Internet. Dahinter steht die Frage, wie der Aufprall der Kinder auf die Realität der Erwachsenenwelt gestaltet werden soll. Es gibt keine Kultur, die Kinder ungebremst mit der Realität der Erwachsenenwelt konfrontiert. Wenn die Lesefähigkeit gewissermaßen eine Art natürlicher Schranke zu der Informationswelt der Erwachsenen ist, so stellt sich die Frage, ob diese Schranke hinfällig wird, wenn die Informationen nicht als Schrift sondern in Form von Bildern vorliegt. Der Hinweis, dass Kinder ja auch im Kino, im Fernsehen und in Print-Medien mit Gewalt und Pornographie begegnen unterschlägt, dass hier faktisch Zensur geübt wird. Bestimmte Vertriebswege bleiben Erwachsenen vorbehalten. Diese Art von Zensur ist im Internet nicht möglich, weil es sich um eine dezentrales Medium handelt. Ebenso ist aus unserer Sicht auszuschließen, dass auch Informationen für Erwachsene generell zu zensieren sind. Das kann man weder wollen, noch ist es technisch machbar.

Ein Aspekt der Erziehung bezieht sich also auf die Frage, wie die Erwachsenen ihren Kindern das Verhältnis zwischen den Generationen darstellen. Eine gängige These behauptet eine zumindest tendenzielle Aufgabe der Unterscheidung von Kind und Erwachsenen, sei es in der These vom „Verschwinden der Kindheit“ (Postman) oder vom „Verschwinden der Erwachsenen“ (Lenzen).

Auch ein anderes Phänomen verweist auf das Generationenverhältnis. Durch die Medien geistert die Argumentationsfigur von der Überlegenheit der Jungen gegenüber den Alten im Umgang mit den Neuen Medien. Es mag für diese Behauptung manche Hinweise aus dem Alltag geben, aber es gibt dazu keine gesicherte Erkenntnis. Es sind auch nicht die Jungen, sondern die Alten, die dieses Bild in die Welt gesetzt haben und es beständig wiederholen. Man kann sich fragen, was eine Generation von Erwachsenen dazu motiviert, die eigenen

Fähigkeiten zur Bewältigung des gegenwärtigen und zukünftigen Lebens geringer einzuschätzen als die Fähigkeiten der Kinder und Jugendlichen. Eine Antwort könnte in der These bestehen, die Erwachsenen seien dabei, die Erziehungsaufgabe zu verweigern. Die Hoffnung ist, dass die Kinder von allein „gut“ werden. Und sie beruht auf der Hoffnung auf einer geplanten Fortpflanzung ohne Geschlechtsverkehr und einer Betreuung der Kinder durch Computer.⁴ Aus einer anderen Sicht verweist die Rede von der Überlegenheit der Jungen über die Alten auf eine Veränderung der Vorstellungen über die Abfolge kultureller Entwicklungen. Die alte Denkfigur, nach der die Jungen auf den Schultern ihrer Vorfahren stehend das Projekt weiterentwickeln, gilt danach nicht mehr. Aber auch die Denkfigur einer „offenen Zukunft“ (Schleiermacher) ist fragwürdig geworden. Denn der Gedanke, dass die jeweils nachfolgende Generation in die Lage versetzt werden soll, zu eigenständigen Lebensformen zu gelangen, war immer mit den Gedanken verbunden, dass Voraussetzung der Eigenständigkeit des Neuen die Kenntnis der bisherigen Kultur und Tradition, die Kenntnis des Wissens der Alten ist. Dass die Kinder schon in der Gegenwart und nicht erst in der Zukunft ihre Eltern überholen sollen, ist als Erziehungsziel ein gänzlich neuer Gedanke. Als Phänomen ist es zu beobachten in der Lebenssituation von Einwanderern. Während die ältere Generation sich schwer tut, die neue Sprache zu lernen und mit den kulturellen und gesellschaftlichen Regeln zurechtzukommen, so setzt sie vielfach in dieser Hinsicht auf ihre Kinder. Dies wird aber als notwendige Anpassung an einen Übergang und für eine Übergangszeit angesehen. Aus dieser Sicht verweist das Bild auf das Gefühl der Generation der Erwachsenen von den technischen und gesellschaftlichen Veränderungen überrannt zu werden.

Lehren

Der größte Teil der Diskussion über Kinder und Computer bezieht sich nicht auf Kinder, sondern auf Schülerinnen und Schüler. Und dort, wo in den Texten von „Lernen“ die Rede ist, sind eigentlich Lehrprozesse gemeint. Dies betrifft sowohl den Einsatz des Computers in der Schule, wie auch die Nutzung von sogenannter Lernsoftware im außerschulischen Kontext. Zur Zeit lässt sich die Qualität der Lernsoftware grundsätzlich kritisieren. In aller Regel handelt es sich um sogenannte „drill and practice Programme“, die die technischen Möglichkeiten des Computers nicht nutzen. Diese bestehen vor allem darin, dass die Lernsoftware nicht einfach mit „falsch“ oder „richtig“ auf eine Antwort des Schülers reagiert, sondern Hilfen zum Verstehen des gemachten Fehlers bietet. Das Schlagwort von der „Interaktivität“ verdeckt dabei, dass dies nur eine der Leistungen der Software wäre. Sie muss auch in der Lage sein, den konkreten Fehler des Anwenders auf seine Struktur hin zu analysieren und aus dieser Kenntnis heraus, Lehrwege anzubieten. Dies ist technisch möglich, aber uns ist kein Programm bekannt, dass dies leistet. Aber die Frage lässt sich auch allgemeiner diskutieren.

Beispielhaft für die Befürworter des Einsatzes von Lernsoftware ist der Erziehungswissenschaftler Peter Struck, der in einer Podiumsdiskussion sagte: „Es gibt eine Studie aus den Niederlanden, die besagt, daß Kinder, wenn sie vor dem Computer lernen, in wesentlich kürzerer Zeit wesentlich mehr lernen, das dann auch noch wesentlich länger im Hirn haften bleibt. Wir ahnen schon, wenn man einen Heinz Sielmann-Film über den Dachs in der Grundschule zeigt oder den sogar über Internet aus der Landesbildstelle abrufen kann, daß der Dachs sehr lebensnah überkommt, unter Tage gezeigt werden kann, wie er Würmer frißt, wie er seine Jungen zur Welt bringt usw., man kann ihn fast riechen und schmecken. Und das ist schon eine andere Qualität, als wenn der Lehrer nur

⁴ So schon 1985 Elisabeth Dessai

etwas über den Dachs erzählt. Kinder lernen besser, wenn sie selbst lernen, anstatt belehrt zu werden, sie lernen besser, wenn sie beim Lernen handeln dürfen, und sie lernen am besten, wenn sie zu zweit vor einem Problem sitzen.“

Die erste Behauptung, Kinder würden vor dem Computer mehr lernen und das Gelernte bliebe länger haften, können wir nicht nachprüfen. Wenn es sich aber so verhielte, wie Struck behauptet, so stellt sich fundamental die Frage, welche Art von Wissen Kinder benötigen, dass sie möglichst schnell lernen sollen und möglichst lange behalten? Unser Verdacht ist, dass hier Lernen im Sinne eines bestimmten Ansatzes der Psychologie verstanden wird, nämlich als Lernen von Zusammenhängen, die keinen Sinn machen. Das Lernen des Alphabets, des Kleinen Einmal Eins oder auch von Vokabeln ist in pädagogischen Zusammenhängen nur als Lernen zu bestimmen, wenn der Sinn, die Bedeutung des Gelernten beim Lernen mit vermittelt wird. Entscheidend bei den genannten Beispielen ist nicht die Menge des Gelernten, nicht die Geschwindigkeit mit der es gelernt wurde, auch nicht die Dauer der Erinnerungsfähigkeit, sondern die Verknüpfung des einzelnen Wissens mit den Strukturen, in denen es steht.

Uns fällt nichts ein, was Kinder möglichst schnell lernen sollten und möglichst lange behalten.

Das Beispiel des Filmes über den Dachs muss zunächst auf den Computer übertragen werden. Aus dessen technischen Möglichkeiten heraus könnte durch die Verknüpfung von Text, Bild und Ton und die Variabilität dieser Verknüpfungen der Computer eine Anschaulichkeit vermitteln, die über die Anschaulichkeit des Filmes hinausgeht. Riechen und schmecken kann man den Dachs auf absehbare Zeit dann aber immer noch nicht. Infrage steht das Wort „lebensnah“. In der Wortwahl von Struck bezieht es sich sowohl auf den Dachs wie auf das den Film beobachtende Kind. Die Behauptung, es gelänge dem Computer besser als der Erzählung des Lehrers eine Beziehung zwischen dem Leben des Dachses und dem Leben des Kindes herzustellen, vermögen wir nicht zu teilen. Und zwar deshalb, weil jede Erzählung von dem Raum lebt, der zwischen den Zeilen existiert, weil das Gesagte über das Sagbare hinausgeht. Das zuhörende Kind wiederum kann sich in diesen, durch die Erzählung zur Verfügung gestellten Raum hineinfinden, hineindenken und hinein fühlen. Bilder dagegen machen es sehr viel schwerer als Erzählungen, diese Lebensnähe herzustellen, weil das Bild als Abbild der Realität wahrgenommen wird und sich so hermetischer gibt als die Erzählung. Die durch den Computer möglichen Verknüpfungen von Text, Bild und Ton vervielfältigen die Informationen über den Dachs, aber ein Wissen über den Dachs als Differenz zu dem Wissen über sich selbst, vermögen sie ebenso wenig zu ermöglichen wie der Film. Dieses Wissen entsteht erst in der Auseinandersetzung mit dem Film, der Erzählung oder der Collage von Text, Bild und Ton des Computers. Die Frage, welches Medium für welche Art von Wissen geeignet ist, lässt sich nicht anhand der Menge der mit einem Medium verknüpften Informationen beantworten, sondern allein entlang der Frage, welche Art von Auseinandersetzung mit den Informationen das Medium ermöglicht oder verhindert.

Der Dachs ist ein von Struck insofern geschickt gewähltes Beispiel, weil der Dachs als lebendes Tier kaum für Lehrsituationen zur Verfügung steht. Nun kann man fragen, warum es der Dachs sein muss und nicht die Katze, die sich – im Unterschied zum Dachs – tatsächlich beobachten ließe und die – unter Beachtung aller möglichen Vorschriften – auch für Handlungen von Kindern zur Verfügung stünde. Zu behaupten, die Kinder würden am Computer mit realer Welt handeln, können wir nicht nachvollziehen. Ihre Handlungen beziehen sich am Computer auf den Umgang mit Symbolen und im Rahmen symbolischer Ordnungen.

Nun kann man sagen, dass sich immer mehr Lebensbereiche einem direkten Zugang, einer direkten Beobachtung von Kindern entziehen. Das gilt vielleicht weniger für die Tier- und Pflanzenwelt als für andere Lebensbereiche der Erwachsenen wie Arbeit, Politik, Wirtschaft, Wissenschaft etc. Man kann auch sagen, dass durch die Entwicklung von Techniken der Abbildung Wissensbereiche eröffnet wurden, die vorher verschlossen waren. Dazu gehören als Beispiel Photos von Embryos, Bilder vom Mond oder generell Mikroaufnahmen. Wenn durch gesellschaftlich-technische Entwicklungen die Form des Gegenstandes keine ausreichenden Informationen mehr über den Gegenstand liefert, dann stellt sich für das Lehren grundsätzlich die Frage, wie abstrakte Zusammenhänge Schülerinnen und Schülern gelehrt werden können. Der Computer ist dafür ein gutes Beispiel. Seine Funktionsweise als Vermischung von Hardware, Software und Teil eines weltumspannenden Netzes ist ihm nicht mehr anzusehen. Die didaktische Erzählung von der Notwendigkeit des handelnden Umganges als Voraussetzung für das Begreifen gerät angesichts dieser Entwicklung in eine Krise. Denn der handelnde Umgang führt – je abstrakter der Gegenstand ist – umso weniger zum Verstehen und um so eher zu einer Täuschung.

Die Anschauungsmöglichkeiten des Computers könnten also genutzt werden, wenn man die Ideologie aufgibt, der Umgang mit der Anschauung sei eine Handlung. Für Lehrprozesse kommt es aus unserer Sicht eher darauf an, auf die Differenz zwischen dem Sichtbaren und dem Nicht-Sichtbaren hinzuweisen, auf die Differenz zwischen dem realen Leben des Dachs und seiner Darstellung im Computer.

Der didaktische Gewinn des Computers für die Lehre besteht also gerade in der am Computer möglichen Erfahrung der Differenz zwischen Realität und Zeichen. Die Behauptung Strucks, der Computer steigere die Realitätsnähe, führt in die Irre.

Lernen

Von Seymour Papert gibt es die schöne Frage, was Giraffen mit ihrem Hals anstellen, wenn sie schlafen. Diese Frage kommt in keinem uns bekannten Lehrplan und auch in keinem Schulbuch vor. Papert zitiert sie als Frage aus einem Lernprozess eines Kindes. Die Lebensnähe ist hier greifbar: Das Kind fragt sich, wie es wäre, wenn es selbst einen so langen Hals hätte wie ein Giraffe, wo es dann wohl im Bett liegend seinen Kopf hinlegen sollte. Aus Paperts Sicht kann der Computer dazu beitragen, dass das Kind nicht Objekt, sondern Subjekt seines Lernprozesses werden kann.

Der Computer ist für ihn kein Lehrwerkzeug, sondern ein Lernmedium. Über den Computer ist der Zugang zu allem möglich, was in der Welt an Wissen vorhanden ist und er bietet zudem die Möglichkeit, mit anderen Menschen zusammen eine Suche nach Antworten, nach Wissen zu organisieren. Während das Lehrwerkzeug Wissen in einer für Schülerinnen und Schüler aufgearbeiteten Form repräsentiert, verzichtet das Lernmedium sowohl auf die besondere Form der Aufarbeitung als auch auf die Auswahl zwischen vorhandenem Wissen und zu repräsentierendem Wissen. Wenn man davon ausgehen kann, dass die Repräsentation im Lehrwerkzeug im Kern das einzelne Wissen auswählt in bezug auf seine Qualität als Exempel für einen allgemeinen Zusammenhang, dass einzelne also auf eine allgemeinere Struktur verweisen soll, ist die Grundlage des Lernmediums der Gedanke, dass sich aus der Kette des gewissermaßen zufällig ergebenden Einzelwissens in der Person des Lernenden ein Wissen über Strukturen verankert. Das Kind, dass sich stundenlang mit dem Hals der Giraffe beschäftigen darf und per Computer versuchen eine Antwort auf seine Frage zu bekommen, lernt nicht nur etwas über die funktionale Beziehung der Länge des Halses und den Lebensgewohnheiten der Giraffe, es lernt auch, dass Wissen-Wollen zu den zufrieden machenden Eigenschaften von Menschen gehört. Es lernt, dass Wissen-Wollen wichtiger ist als Wissen-Haben.

Der Computer als Lernmedium stellt die Grundstruktur von Schule als Repräsentant von zu lehrendem Wissen grundsätzlich in Frage. Einfach gesagt: Die Auswahl der Lerninhalte geschieht im Lernmedium losgelöst von dem Klassenraum, losgelöst von Schulbuch und Lehrplan und bestimmt von den Aktivitäten von Kindergruppen. Die Abfolge der Prozesse wird sich dabei aus der Logik der Kooperation entwickeln und nicht aus didaktischen Strukturen. Erwachsene werden diese Prozesse nur noch moderieren können, aber nicht mehr steuern.

Der Text auf einer Webseite einer zweiten Klasse macht die Problematik deutlich. Katrin und Sonja schreiben – sicher mit erheblicher Unterstützung ihrer Lehrerin u.a.:

„Im Jahre 2005 werden uns zwar noch die Lehrer unterrichten, aber sie werden die Aufgaben auf Disketten speichern und der Computer kontrolliert sie. Jedes Kind hat einen eigenen Computer, viele CD-Roms und viele Disketten. Natürlich sind alle Schüler über das Internet miteinander verbunden. Sie können einander e-mails schicken oder einfach im Netz surfen. So können auch alle Schulen miteinander `sprechen`. So sind wir eigentlich nur mehr in einem gemeinsamen großen Klassenraum – im `classroom 2005`“

und Kevin aus der gleichen Klasse fährt fort:

„2005 wird das Jahr der Technik. Jeder Klassenraum wird im Internet angemeldet sein, so wie unser. Im Klassenzimmer werden mindestens zwei Computer stehen und die Kinder werden auf eine Leinwand schauen. Tafeln wird es nicht mehr geben. Manche Klassen werden einen Computer zerlegen und einen beweglichen Roboter bauen können. Das Lernprogramm wird von einem Computer gemacht. In den Pausen wird immer ein Kind auf dem Computer ein Lernprogramm spielen. Viele Kinder werden im Internet surfen, damit sie wichtige Informationen bekommen. Der Computer wird in das Hauptzimmer der Schule auf den Hauptcomputer geleitet, aber eines wird es nicht geben: einen Roboter als Lehrer.“⁵

Man kann den Text der drei Kinder als Ausdruck von Wünschen, Ängsten und Hoffnungen ihrer Lehrerinnen oder Lehrer lesen. Dann wird deutlich, dass es einen Roboter als Lehrer nicht geben soll, aber dafür keine Begründung gegeben wird. Deutlich wird auch die Vermischung der Hoffnungen auf den Computer als Lehrwerkzeug und als Lernmedium. Wenn man diese Hoffnung als Hoffnung von Lehrerinnen und Lehrern liest, dann ist sie Ausdruck einer Illusion. Der Computer als Lehrwerkzeug wird, wenn die erste Attraktivität verrauscht ist, seine Untauglichkeit beweisen. Der Computer als Lernwerkzeug wird, wenn die Schule sich nicht grundlegend verändert, von den Lehrerinnen und Lehrern nicht akzeptiert werden. Die Angst so mancher Planer der flächendeckenden Versorgung von Schulen mit Computern besteht genau darin, dass sich die Computer in den Schulen in kurzer Zeit zu Investitionsruinen entwickeln werden, wenn sich die Vorstellungen der Lehrenden über Lernen, die Bedeutung der Organisation von Lernprozessen und die Rolle der Lehrerinnen und Lehrer in diesem Zusammenhang nicht grundlegend verändern.

Ein Problem dabei ist die wahnsinnige Tempo der Entwicklung. Es stellt fast in das Unterbewusstsein abgesunkene Bilder und Leitbilder von Schule in den Köpfen von Lehrerinnen und Lehrern, aber auch Eltern und Kinder in Frage. In dem oben zitierten Text der Kinder haben die Lehrenden als Vermittler von Wissen keine Funktion mehr. Dies erledigen Computer, CD-Roms und viele Disketten. Aus heutiger Sicht ist dies eine Phantasie von Kindern, weil der Zugang zu diesem im Computer gespeicherten Wissen selber auf einem Wissen über den Umgang mit Kulturtechniken beruht, dass zur Zeit eben durch Erwachsene vermittelt wird.

⁵ www.classroom2005.at/u00504/klasse2.htm

Geht man aber ein paar Jahre weiter in die Zukunft als die drei Kinder, vielleicht in das Jahr 2010, dann sind absehbar zwei Schranken gefallen, die den Zugang von Kindern zu Computern zur Zeit noch erschweren.

Als Szenario formuliert lässt sich eine Situation beim Schulanfang einer ersten Klasse denken:

Alle Kinder bringen einen kleinen transportablen Computer in den Klassenraum, der permanent, wie jetzt ein Telefon, mit einem Server verbunden ist. Die Eingabe und die Ausgabe erfolgt nicht mehr schriftlich, sondern mündlich. Die Kinder könnten also zum Beispiel fragen, wie viel drei mal neun ist und sie bekämen „siebenundzwanzig“ als Antwort. Oder sie könnten fragen, wie man das Wort „Computer“ richtig schreibt und sie bekämen eine Antwort. Der mitgeführte PC könnte auch ihre Hautaktivität messen und den Kindern etwa sagen: „Zappele nicht so viel herum, sondern konzentriere dich.“

Die Frage lautet einfach: Was ist es, was nun den Unterricht der Lehrerin ausmacht?

Deutlich wird, dass es nicht mehr auf die Vermittlung von Wissen ankommt, sondern auf den Umgang mit Wissen. Eigentlich ist dies auch jetzt schon der Fall und die Verweigerung der Schule, diesen Aufgabenwechsel auch tatsächlich zu vollziehen, dürfte die Ursache eines großen Teils der von Lehrerin und Lehrern beklagten Probleme ausmachen. Viel Zeit zur Umstellung besteht jedenfalls nicht mehr, wenn tatsächlich Computer flächendeckend in die Schulen einziehen.⁶

Schule

Nun kann man fragen, ob Computer in die Schule gehören. Zweifelsohne gehören Computer zu den Erfahrungsbereichen von vielen Kindern. Das gilt aber auch für viele andere Dinge. Wir skizzieren zunächst einige bekannte Positionen. Die Frage, die sich stellt, lautet, welche Auswahl aus der Vielfalt der Erfahrungsbereiche von Kindern soll in der knappen, der Schule zur Verfügung stehenden Zeit in der Schule bearbeitet werden. Wir beschränken uns dabei auf die Grundschule.

Die Position von Peter Struck haben wir schon angedeutet. Er sieht den Computer als Lehrwerkzeug, das den Lernprozess beschleunigen kann. Diese Zeitersparnis soll Raum geben für jene Prozesse, die Struck vor allem in der Schule verstärkt sehen möchte, nämlich soziale Lernprozesse.

Eine gänzlich andere Antwort gibt der amerikanische Computerforscher Joseph Weizenbaum. Er ist gegen den Einsatz von Computern in der Grundschule und sieht in der flächendeckenden Einführung von PC's in amerikanischen Schulen ein typisch amerikanisches Vorgehen bei der Bearbeitung von Problemen: Angesichts einer katastrophalen Schulsituation mit einem hohen Anteil an Analphabeten und einem hohen Maß an Gewalt wird – so Weizenbaum – einfach eine technische Lösung des Problems offeriert, weil dann man sagen kann, dass man etwas getan hätte. Aus seiner Sicht muss sich die Schule fragen, welche Prioritäten sie setzen will – und da hält er zum Beispiel die Einrichtung einer Bibliothek für wichtiger als das Aufstellen von Computern.

Der Waldorfpädagoge Ernst Schubert sieht angesichts der Erfahrungswirklichkeit der Kinder die Aufgabe der Schule vor allem in der Vermittlung von Sinnes- und Sinnerfahrungen. Kinder sollten eine gesunde Motorik entwickeln, lernen sich zu bewegen, sich in ihrem Körper einzuhausen. Sie sollten lernen, mit Menschen zu sprechen, die eigene Sprache im Umgang mit Menschen zu nutzen. Und Kinder sollten lernen. Lernen als Entwicklung von Fähigkeiten zu erfahren, lernen, selbstbestimmt Neues zu entwickeln. Lernen am Computer

⁶ Das gilt nicht nur für die Schule, sondern auch für die Lehre an der Hochschule

bezeichnet er als Dressur. „In den Klassenraum gehören Menschen, die mit Kindern umgehen können, die offen für Kinder sind, die individuell Kinder sehen können, die Kinder zu Eigentätigkeit anregen können, die sprechen können, die Sprache der Kinder entwickeln können. (...) Ich votiere entschieden gegen den Einsatz von Computern in der Grundschule, gerade wegen der Medien, die das Kind im außerschulischen Bereich überschwemmen, um ihm dort die Chance zu geben, sich wirklich in sich selber, in seinem Leib, einzuhausen, Primärerfahrungen zu machen, Sprache zu entwickeln, kreativ schöpferisch tätig zu sein im künstlerischen Prozeß, und nicht durch das Medium Bildschirm von der Wirklichkeit abgetrennt zu werden.“⁷

Hartmut Mitzlaff vertritt die These: *"Die moderne Grundschule formuliert für sich den pädagogischen Anspruch, ihren Unterricht an die Erfahrungswirklichkeit der Kinder anzubinden und ihnen Hilfen bei der Bewältigung und theoretischen Verarbeitung dieser erfahrenen Wirklichkeit zu bieten"* (Mitzlaff 1996, Einleitung S. 11).

Mitzlaff geht es nicht, wie Struck um die Lehrmaschine, auch nicht primär um das Erlernen des technischen Wissens, dass notwendig ist zur Bedienung des Computers. Ihm geht es um den Computer als Teil der gesellschaftlichen und kulturellen Umgebung, in der Kinder leben und aufwachsen. Eine besondere Rolle spielt dabei, dass der Computer zu einem wichtigen Medium der Speicherung von Informationen und der Suche nach Informationen wird und wahrscheinlich noch stärker werden wird. Die Frage, die sich stellt lautet: Was ist Erfahrungswirklichkeit? Um sie beantworten zu können, müssen drei weitere Fragen zumindest angerissen werden:

1. Was sind Computer?
2. Was ist neu an den Neuen Medien?
3. Wie erfahren Kinder die gesellschaftliche Realität, in der sie leben?

Auch eine Antwort auf diese Fragen wird nicht in der Lage sein, die Frage abschließend zu beantworten, ob Computer in die Grundschule gehören. Hartmut von Hentig stellt die Orientierung der Pädagogik an die Entwicklung der Verkehrsfähigkeit der Kinder in der Gesellschaft durch die schulische Verarbeitung ihrer Erfahrungswirklichkeit grundsätzlich in Zweifel, wenn er – in Anlehnung an die Grundfigur pädagogischen Handelns als Ermöglichung einer selbstbestimmten Zukunft schreibt: „Sie (die Schule – Beck/Scholz) muß vor allem lehren, was das Leben nicht lehrt, was aber für seine Erhaltung und Würde notwendig ist. (...) Die Schule darf das Gemeinte – ideale Verhältnisse – im Sinn haben, wenn sie auf das Wirkliche – reale Verhältnisse – vorbereitet.“ (Hentig 1999, S. 39).

Es gibt also drei Fragen, die eine lautet, ob man Kinder an den Computer heranzuführen soll; die zweite, wie man sie an den Computer heranzuführt und die dritte: was in den Kindern vorgeht, wenn man sie an die Computer heranzuführt.

Was sind Computer?

Die Antwort ist: Diese Frage ist zur Zeit nicht zu beantworten.⁸

⁷ Wir beziehen uns auf Redebeiträge aus einer Diskussion auf der Interschul-Messe Berlin 1997 an der neben Peter Struck der amerikanische Computerforscher Joseph Weizenbaum und der Waldorfpädagoge Ernst Schubert beteiligt waren.

⁸ Ein Grund für die Schwierigkeit eine Antwort auf die Frage zu geben, was ein Computer ist, liegt in der ungeheuren Geschwindigkeit der technischen Entwicklung. Einen Einblick in zukünftige Entwicklungen gibt die Time vom 11. Oktober 1999 unter dem Titel: „The Communications Revolution. How new technology lets us talk to one another – and to our machines – in new and surprising ways.“

Vordergründig lassen sich die technischen Möglichkeiten aufzählen:

Mit dem Computer kann man:

- schreiben, Texte speichern, wieder aufrufen und verändern, sie graphisch gestalten
- Bilder scannen oder gleich digital aufnehmen, sie verändern
- Rechnungen durchführen lassen und Statistiken anfertigen
- Töne aufnehmen und verändern
- Texte, Bilder, Töne an einen oder viele andere Menschen per e-mail versenden
- Seiten gestalten, und durch Verweissysteme nebeneinander Texte, Bilder und Töne so anordnen, dass sich thematisch fokussieren lassen
- Im Internet auf solche gestalteten Seiten zurückgreifen, um sich zu informieren oder etwas zu kaufen oder auch zu verkaufen
- Mit Hilfe der Suchfunktionen des Internet bei einer noch vage formulierten Frage sich einen Überblick über den Informationsbereich zu verschaffen.⁹
- Texte, Bilder und Töne auf den eigenen Computer laden und selbst weiterverwenden
- Die Interaktivität des Computers nutzen für viele Zwecke, am häufigsten wohl für Spiele
- In chatrooms mit mehreren anderen Menschen Texte austauschen – in absehbarer Zeit wohl auch miteinander sprechen.¹⁰
- Per Computer fernsehen und Radio hören.
- Per Webcam live an einem fremden Ort beobachten

Die Liste, die sich verlängern ließe, macht deutlich, dass es sich einmal um Formen handelt, die auch mit anderen Medien möglich sind. Fernsehen kann man mit dem Fernseher, Radio hören mit einem Radio. Sprechen kann man auch mit einzelnen Menschen oder auch mit einer großen Gruppe. Sich informieren kann man durch Befragen von Menschen oder durch Aufsuchen von Bibliotheken, die ebenfalls über Texte, Bilder und Töne verfügen usw.

Durchgreifend neu sind am Computer die folgenden Aspekte:

- Es entfällt vielfach die Notwendigkeit, den eigenen Schreibtisch zu verlassen
- Die Kommunikation mit anderen Menschen bzw. der Zugriff auf Informationen ist unabhängig vom Raum, unabhängig von der Entfernung der Information oder der anderen Menschen.
- Die Folge von Frage und Antwort ist sehr viel schneller geworden
- Damit ergibt sich auch die Möglichkeit, vom eigenen Schreibtisch aus auf Situationen an anderen Orten direkt einzuwirken
- Die Multimediafunktion ermöglicht die gleichzeitige Darstellung von Text, Bild und Ton
- Die Suchfunktion im Internet erlaubt es – und dies zunehmend besser – mit unspezifischen Fragen zu beginnen. Wer in einem Bibliothekskatalog ein Buch über den Gebrauch sucht, den die Giraffen mit ihren Hälsen machen, wird sich entlang der Systematik des Kataloges orientieren müssen. Auch der Stichwortkatalog basiert auf dieser Systematik. Begriffe, die nicht Teil der Systematik sind werden auch nicht aufgeführt. Im Internet kann von einer Seite zur nächsten gesurft werden. Das führt

⁹ Dies hat (noch), wie aller Nutzer wissen, seine Probleme. Eines besteht in der Vielzahl, ein anderes in der mangelnden Eingrenzung der Semantik. Am Beispiel „Kind und Computer“. Die Suchmaschine „google.de gab dafür mehr als 13 000 Quellen auf deutschsprachigen Webseiten an. Einige bezogen sich aber auf verschiedene Arten von Computern: „kind of computer“.

¹⁰ Stephan Wöckel führt drei Funktionen des Internet an. Es ermöglicht eine Kommunikation zwischen Individuen, es fungiert als Kommunikationsmedium und es ist ein Medium der Massenkommunikation, bei der ein Sender eine große Zahl von Empfängern erreicht. Als Tätigkeiten von Schülerinnen und Schülern in der Grundschule im Umgang mit dem Internet nennt er: Kooperieren, Korrespondieren, Publizieren und Recherchieren.

einerseits zu einem hohen Grad an Zufälligkeit. Andererseits aber wird durch das Surfen die Vielfalt an Kontexten deutlich, in denen ein gesuchter Zusammenhang stehen kann.¹¹

- Der Computer verändert die Ordnungen, in der Informationen verwaltet werden und in der sie zugänglich sind. Die computerisierte Lagerhaltung funktioniert nicht mehr nach einer Standortsystematik. Die Teile – Bücher zum Beispiel – werden dort gelagert, wo gerade Platz ist. Die Schnelligkeit der Suchfunktion macht – jedenfalls solange der Rechner funktioniert – eine Systematik überflüssig. Beim Zusammenbruch der EDV ist allerdings auch niemand mehr in der Lage, die Bücher wieder zu finden.

Mit dem letzten Beispiel wurde deutlich, dass sich die Logiken ändern, insofern ist es auch nicht zulässig, davon zu sprechen, dass der Computer andere Medien kopiere, nachahme oder integriere. Das digitale Photo hat mit dem Papierphoto nichts mehr zu tun. Im Gegensatz zu den alten Medien, von der Schrift bis zum Rundfunk und Fernsehen, in denen Daten analog verarbeitet werden, bedient sich der Computer einer digitalen Codierung auf der Grundlage einer binären Metasprache. Mit der Unterscheidung von 1 und 0 werden nicht Abbildungen erzeugt, sondern Differenzen. Im Rechner wird nicht der Buchstabe „a“ abgelegt, sondern die Differenz zu anderen Zeichen. Dies gilt für alles, was sich in Differenzen auflösen lässt. Dieser Binärcode ist ein Universalcode. Er führt zur Verschmelzung bisher getrennter Medien. Er macht alle Zeichen und Bedeutungen austauschbar und ineinander übersetzbar. Das bedeutet andererseits, dass die Organisation der Differenzierungen spezifisch gestaltet sein muss. Das ist die Leistung von software. Man benötigt ein spezifisches Programm für Texte, ein anderes für Bilder, ein drittes für Töne usw. Dies ist die technische Grundlage der Gegebenheit, dass der Computer eine eigenständige Wirklichkeit schafft, die ohne Computer nicht existieren würde. Die Eigenständigkeit besteht in der jeweiligen notwendigen Organisation von Differenzen in Abbildungen. Am Beispiel des Sprechens schreibt Bernhard Vief:

„Die Maschinensprache repräsentiert ein sprachliches Atommodell. Die `Sprache` wird in kleinste, nicht weiter teilbare Sprachelemente zerteilt – in Bits. Dabei hat sie ihre natürliche und lautliche Haut abgestreift: Ein Bit ist nichts Lautliches. Der Sprecher liefert mit seiner Stimme nur das Material, mit dem die `Sprache` umgeht. So kann ich der Stimme beliebige Sätze unterlegen, die der Sprecher nie gesagt hat. (...) Mit der Stimme eines Menschen verbinden wir gewöhnlich die Vorstellung von Echtheit und Authentizität. Von dieser Vorstellung, so selbstverständlich sie scheinen mag, müssen wir uns in Zukunft verabschieden. Da ein Sprachgenerator Lautelemente beliebig aneinander reihen kann, werden Stimmen zu variablen Texten. Eine synthetische Stimme drückt keine persönliche Identität aus, auch wenn bei dem erwähnten Sprecher noch der Anschein entstehen kann, es handele sich um eine `natürliche` Stimme. Im Prinzip ist auch der Sprecher überflüssig, dann nämlich, wenn eine fiktive Stimme `generiert` wird, die nie ein Mensch gesprochen hat.“ (Vief 1998, S. 40)

Vief ergänzend kann man sagen, dass die Entwicklung dahin gehen wird, die synthetische Stimme künstlich mit ebenso synthetisch erzeugten Merkmalen auszustatten, die die Individualität eines Sprechers vortäuschen – wenn man möchte, sogar die Stimme eines Freundes dessen, der sie hören soll.

Nun kann kein Computer die Nähe eines Freundes ersetzen, er kann aber Nähe vortäuschen, wobei es sich nicht um eine Täuschung handelt, sondern um eine Simulation. Von Täuschung wäre erst dann zu reden, wenn der, der den Freund hört, vergisst, dass er eben nicht im Raum

¹¹ Man kann dies auch so beschreiben: Etwas wissen hieß früher: über Informationen verfügen. Auf der zweiten Stufe ließe sich Wissen beschreiben als ein Wissen über den Zugang zu Informationen. Mit dieser These wird ein Teil der Computerbildung begründet. Aber auch diese Notwendigkeit, zu wissen, wo man Informationen finden kann, ist angesichts der Entwicklung von Suchinstrumenten entfallen, die in der Lage sind, sowohl eine einzelne Informationsquelle anzugeben als auch den Kontext, in dem diese Quelle steht.

anwesend ist bzw. darüber getäuscht wird, dass nicht der Freund sondern ein anderer Mensch oder ein Computer den Text erdacht hat.

Von dem zweiten Beispiel – der Täuschung über den Autor ausgehend – kann man sagen, dass der Computer sich grundlegend von anderen Medien dadurch unterscheidet, dass er tendenziell hinter dem verschwindet, was er abbildet. Diese Abbildung geschieht jeweils in einer computerspezifischen Logik, die einerseits das was sie zur Darstellung bringt bestimmt und andererseits tendenziell diese Bestimmung nicht mehr erkennen lässt. Die gegenwärtig diskutierten Probleme des computerisierten Zahlungsverkehrs, der Simulation von Unterschriften etc. ist nur ein vorübergehendes Beispiel für den angedeuteten Zusammenhang. Dies bedeutet für Menschen, die mit Computern umgehen, dass sie in völlig anderer Weise als bisher das Verhältnis von Darstellung und dem was es darstellt reflektieren und verstehen können müssen.

Der Computer ändert die Wissensordnung, er verändert die Beziehung zwischen Bild und Abbild und verändert damit grundlegend die Möglichkeiten, sich und seine Welt zu verstehen und sich zurecht zu finden. Der Computer ist kein Maschine – er kann räumlich zur Größe eines Telefons verkleinert werden, der Sprache und Töne an das Ohr leitet, sofern man nur einen Finger in das Ohr steckt und er kann Bilder und Texte auf eine Brille spiegeln. Und er kann durch eine permanent bestehende drahtlose Verbindung zu einem Server als raum- und zeitüberwindender Wellenstrom gelesen werden. Der Computer ist ein Gerät, Teil eines Netzwerkes, Ausdruck bestimmter Organisationsstrukturen und Ordnungen. Er verändert, was man von sich und der Welt wissen kann und wie man es erfahren kann.

Was ist neu an den Neuen Medien

Als Leser oder Leserin mögen Sie denken, dass diese Frage doch nun gerade in dem Absatz zuvor beantwortet wurde. Wir haben aber bisher nur einige Bedingungen diskutiert. Wenn man die Frage beantworten will, was neu an den Neuen Medien ist, so muss sich die Aufmerksamkeit nicht auf den Computer richten, sondern auf die Beziehung zwischen Menschen und Computern.¹² Wenn der Computer, wie es am Schluss des vorigen Kapitels heißt, verändert, was man von sich und der Welt wissen kann und wie man es erfahren kann, so wird man die Situation betrachten müssen, in der Mensch und Computer gemeinsam vorhanden sind. Die Frage, die sich stellt, lautet, wie man zu einem Wissen über sich und die Welt gelangt, allgemeiner formuliert: Wie man etwas erfährt?

Nun ist dies eine Frage, die zu den Schlüsselfragen der Erkenntnistheorie, der Philosophie, der Sozial- und Geisteswissenschaften, der Phänomenologie und vieler Spielarten von Kognitionstheorien gehört. Wir müssten also eine Reihe von Theorien vorstellen und damit den Umgang dieses Buches sprengen. Dennoch kommt man an der Frage nicht vorbei, wenn man sich mit der Bedeutung des Computers für Kinder beschäftigt. Wir versuchen eine Antwort auf die Frage, indem wir am Beispiel der Stimme einen anthropologisch-phenomenologischen Ansatz vorstellen, der nach unserer Kenntnis am bislang reflektiertesten sich mit der Frage der Neuen Medien und ihrer Bedeutung für Erfahrungsprozesse beschäftigt. Zur Debatte steht dabei die These des Erfahrungsverlustes von Kindern durch die neuen digitalen Medien, dass dies gerade das Neue an den Medien ausmache, dass sie zu einem Verlust an primären Erfahrungen führen würden. Diese Argumentationsfigur ist in dem Beitrag des Waldorfpädagogen Schubert enthalten. Er nimmt eine Unterscheidung vor

¹² Mehan schreibt: „A microcomputer in a classroom is a social practice and not a technology. The crucial ingredients is people's experience with the machine, not its inherent features. It is what people do with the machine itself, that makes a difference“ (Mehan 1989, S. 19). Eine von Martina Mantke durchgeführte Studie zur Computernutzung in der Familie kommt zum gleichen Ergebnis. (Vgl. Mantke 1999).

zwischen dem Leib, in den sich das Kind einhausen soll und trennt davon die leibfernen, künstlichen Medien. Den Leib zählt er zur Wirklichkeit, die Medien nicht. Wir bleiben bei dem von Schubert aber auch von Vief herangezogenen Beispiel der Stimme, beim Sprechen und Hören.¹³

Kinder erfahren Stimmen als natürliche Stimmen und bereits als medial vermittelte – durch das Radio, den Fernseher oder Kassettenrekordern. Die Stimme eines Menschen, der zu uns spricht und sich mit uns im Raum befindet, vermittelt uns ein umfassendes Wissen über die Person die spricht, über das, worüber sie spricht und davon, in welcher Weise wir als Hörende angesprochen werden. Diese Stimme ist die individuelle Stimme einer Person, sie vermittelt uns ein Wissen über die Identität der Person, ihrer Beziehung zu uns und die Beziehung des Sprechenden zu dem, worüber er spricht. Stimmen verändern sich je nach der Form in denen gesprochen wird. (Eine Predigt hat eine andere Stimme als eine Ansprache; es macht einen Unterschied, ob jemand öffentlich oder privat spricht usw.) Stimmen sind von dem Geschlecht des Sprechenden abhängig, von seinem Alter, seiner Bildung, seiner Herkunft usw. In der Stimme schwingt mit, worüber gesprochen wird. Die Stimme hat einen Ausdruck, sie kann emotional sein oder kühl, aufgeregt oder ruhig usw. Und es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Stimme zu variieren: Man kann den Tonumfang verändern, ebenso die Tonhöhe, den Rhythmus, die Melodie, die Artikulation, die Modulation, die Atmung usw. Mit diesen Beispielen wollen wir zunächst deutlich machen, dass die Stimme eine sinnliche Qualität hat, die wesentlicher Teil des Sinns der Rede ist.

Um zu verstehen, was die Stimme sagt, kann der Hörende nicht bloß passiv zuhören. Er ist aktiver Teil der Hörerwirklichkeit. Er füllt, was er hört, mit seinen Erfahrungen und seinem Wissen – anders macht der Strom der Rede für den Hörenden keinen Sinn.¹⁴

Für die Frage, die uns beschäftigt, ist es wichtig zwischen Stimme und Hören zu unterscheiden und gleichzeitig Sprechen und Hören als ein einheitliches zwischenleibliches Phänomen zu verstehen. Stimmen, das zeigt unsere Alltagserfahrung, können medial verändert werden. Schon mit analoger Technik gehört die Veränderung von Stimmen zur Alltagsroutine von Toningenieurern. Deren Normen, so zeigen Analysen, sind heute im Zuge der Entwicklung der Technik und angesichts kulturell – oder gesellschaftlicher veränderter Hörgewohnheiten anders als zum Beispiel vor dreißig Jahren.

Aber auch diese Stimmen müssen rückübersetzt werden. Die in diesem Zusammenhang zentrale These lautet, dass maßgebend für die Rückübersetzung die Orientierung an den eigenen leiblich gebundenen Hörerfahrungen ist. (Vgl. Westphal 2000, S. 142), dass der Maßstab der künstlichen Stimme die natürliche Stimme sei. (Westphal 2000, S. 34)

Verallgemeinert man diese Aussage, so führt dies zu dem Ergebnis, dass die Sinne auch in der Medienwelt unersetzbar sind. (Westphal 2000, S. 35)

Auch der Bildschirm des Computers muss mit den Augen gesehen werden, dass sichtbare zweidimensionale Bild im Kopf des Betrachters durch seine Erfahrungen und sein Wissen zu einem dreidimensionalen ergänzt werden. Die Berührung der Tastatur vermittelt taktile Sinneserfahrungen und generell: in jeder Form der Berührung von Mensch und Computer ist der Mensch leiblich anwesend. Daraus folgt die These, dass eine medialisierte Welt ohne humane leibliche Referenz und Wahrnehmungsregister nicht denkbar ist.

¹³ Der folgende Absatz stützt sich vor allem auf die Habilitationsschrift von Kristin Westphal. Westphal 2001.

¹⁴ Diese These wird auch neurophysiologisch gestützt: Die Sinnesrezeptoren im Innenohr werden als informationsbildendes System verstanden. Sie konservieren ein vorausgehendes Erregungsmuster und aktivieren es wieder. Hören ist danach ein aktiver und kein passiver Informationsgewinn, ein aktiver Prozess des Erkennens. (Vgl. Westphal 2001, S. 45)

Zwei Grundgedanken dieses Ansatzes sind leitend: Erstens: Natur und Kultur bilden keinen Gegensatz, sondern durchdringen sich gegenseitig. Zweitens: Erfahrung ist schon immer medial vermittelt. Kristin Westphal schreibt:

„Medien hat der Mensch immer schon verwendet, um sich über seinen Körper hinausgehend Ausdruck zu verschaffen, sich zu inszenieren oder seine Arbeit zu erleichtern. D. h. der Zugang zur Welt ist immer schon vermittelt und medial. Er wird darüber hinaus durch eine quasi Verselbständigung der Medien durch Instrumente, Vehikel oder Werkzeuge intentional-technisch vermittelt. Medien bringen das Wie ins Spiel, nämlich die Mittel, Wege und Verfahren, um sich zu entäußern und auszudrücken. Waldenfels weist auf die Grundsituation des Menschen als Lebewesen hin, das auf der Schwelle von Natur und Kultur existiert (Waldenfels 1999, 94). Weder geht der Mensch gänzlich in die Natur ein, noch läßt ihn seine leibliche Zugehörigkeit zur Natur aus dieser gänzlich heraustreten. Diese Ambivalenz verweist uns zunächst auf die grundlegende Medialität unseres Zugangs zur Welt, wie sie sich z. B. über die Sprache vollzieht.“ (Westphal 2000a)

Aus dieser Sicht wird auch einer Gegenüberstellung von Medien und Leib widersprochen. Westphal schreibt:

„Angesichts einer Medienwelt, deren Dichte an Bildern und an schnellen Informationen gewachsen ist, gewinnt die leibliche Existenz des Menschen an Bedeutung. Die modernen Technologien können z.B. die Stimme über eine Tonbandaufnahme von ihrer leiblichen Präsenz abkoppeln und – vom Ursprung sich lösend – in alle Zukunft hinein konservieren. Auch das Körperbild und seine Figurationen im Raum können im Computer zu immer neuen Möglichkeiten entworfen und verworfen, manipuliert und bis zur Auflösung verfremdet werden. Sie vermögen uns zu täuschen. Die Kehrseite dieser medialen Prozesse ist, daß gerade diese Körperbilder und Figurationen die Präsenz des leiblichen Körpers bewußt machen. Der Mensch hat im Umgang mit Bild und Ton – angefangen mit der Fotografie und dem Tonband, heute weiterentwickelt mit Fernsehen, Internet und virtuellen Räumen – seinen Körper nicht verloren. Verloren gehen vielmehr traditionelle Vorstellungen von Raum und Zeit, Körper und Bewegung. Die neuen hingegen erzeugen eine gesteigerte Aufmerksamkeit, die durch die Eigenwahrnehmung hergestellt werden. Kommunikation kann ohne leibliche Anwesenheit in einer gemeinsamen Situation stattfinden. Erst das Medium läßt ein Bewußtsein des Unterschiedes zwischen einem leiblichen und medialisierten Körper als Konstruktion aufkommen.“ (Westphal 2000, S. 11f)

Aus dieser Sicht sind die technisch-medialen Welten nicht neue Welten, sondern transformierte (vgl. Westphal 2000, S. 210) und folglich wird in dem Umgang mit neuen Medien auch die Möglichkeit gesehen, über Umlernprozesse im Umgang mit Medien neue Möglichkeiten des Erfahrens zu erschließen. Im Unterschied zu einer Auffassung, die zwischen Natur und Kultur, also zwischen „Eigenem und Fremdem“ unterscheidet, schreibt Meyer-Drawe: „Nicht das Alte ist im Neuen aufgehoben, sondern in der Konfrontation mit dem Fremden gestaltet sich das Neue in einem Umgestaltungsprozeß und hebt sich als eine Transformation heraus. Dann verwirklicht sich das Subjekt als antwortendes Ich.“ (Meyer Drawe zit. n. Westphal 2000, S. 212)

Aus unserer Sicht in frage stellen lässt sich die These: „Stimmen können medial verändert werden, das Hören jedoch nicht.“ (Westphal 2000, S. 31)

Die explorativen Studien, die Kristin Westphal mit Studierenden unternommen hat, zeigen nämlich zweierlei:

Erstens: „Technische Medien bestimmen unseren Alltag und beeinflussen –oft unbemerkt, aber wirksam – unseren Umgang mit ihnen und unsere Wahrnehmungs- und Äußerungsmöglichkeiten.“ (vgl. Westphal 2000, S. 201)

Zweitens: „Technologien vermögen Natürliches derart gut zu simulieren, daß unsere Wahrnehmung getäuscht werden kann. Es zeigt sich, daß `natürlich´ als Norm über die mediale Perfektionierung mitbestimmt.“ (a.a.O. S. 202)

Vor allem die zweite These soll als Konkretisierung der ersten These etwas genauer betrachtet werden. Sie besagt, dass der Techniker, der eine künstliche Stimme manipuliert, die natürliche Stimme zum Vorbild hat. Dies ist aus unserer Sicht die eine Seite der Medaille. Die andere besteht darin, dass die Manipulation der künstlichen Stimme zu einer natürlichen Maßstäbe der Perfektion setzt, die nun allgemein, für künstliche, wie für natürliche Stimmen gelten. „Und hier setzen sich – über alle Individualität hinweg – gesellschaftliche Normierungen durch.“ (Westphal 2000, S. 142)

Das bedeutet eben doch, dass sich das Hören ebenso ändert wie die Stimme. Denn der Hörende hört – eben, weil er nicht passiv hört, sondern aktiv – entsprechend seiner Hörgewohnheiten. Und diese Hörgewohnheiten werden durch technische Medien verändert. Die Verwobenheit von sinnlicher Wahrnehmung und die schon immer diese Wahrnehmung begleitende und in mancher Hinsicht ihr vorausgesetzte Art und Weise der Deutung der Wahrnehmung macht das, was wahrgenommen wird abhängig von Kultur und Gesellschaft, und damit auch von Technik. Wahrnehmung erfolgt im Kontext möglicher Ordnungen. Unterschiedliche Medien folgen unterschiedlichen Ordnungen. Deshalb ändert sich die Wahrnehmung, wenn sich die Ordnungsformen verändern.¹⁵ Ein Alltagsbeispiel kann diesen Gedanken veranschaulichen: Wir haben gelernt, die technisch erzeugte Idealform einer Frucht, zum Beispiel eines Apfels als Normalfall zu betrachten und empfinden von daher Früchte als „unnormale“, wenn sie dieser Form nicht entsprechen und so aussehen, wie dies von Natur aus der Fall ist.

Wenn die Medienwelt Teil der erfahrbaren Wirklichkeit ist, so hat dies eben nicht nur Auswirkungen auf unsere Wahrnehmung der Medien, sondern auch Auswirkungen auf unsere Wahrnehmung jener, nicht im technischen Sinne medialen Welt. Die Medien verändern unsere Vorstellungen über uns selbst, über die Welt, über das was als wahr erscheint, als authentisch, als bedeutsam oder unbedeutsam. Gerade weil Natürlichkeit und Künstlichkeit integraler Bestandteil jeder Erfahrung sind bedeuten die Neuen Medien für die Erfahrung einen neuen Zwang zur Vergewisserung, zur Reflexion über die Wahrnehmung. Wenn die Neuen Medien als Transformationen zu verstehen sind, so müssen Menschen, wenn sie sich selbst als Subjekte erfahren wollen in einer anderen Weise ihre Wahrnehmungen reflektieren als ohne diese Medien.

Käte Meyer-Drawe hat diese Anforderung so formuliert.

„Bildung bedeutet in dieser Perspektive gerade nicht Identitätsfindung, sondern Gestaltung einer unausweichlichen Fremdheit mit uns selbst, also einer konflikthaften Lebensformung unter historischen, gesellschaftlichen, aber auch natur-gegebenen Bedingungen.“ (Meyer Drawe, zit. n. Westphal 2000, S. 213).

Im folgenden wird uns die Frage beschäftigen, ob Kinder dies leisten können.

Wie erfahren Kinder die gesellschaftliche Realität, in der sie leben?

Eine Antwort auf diese Frage ist außerordentlich schwierig. „Bisher wissen wir aber sehr wenig darüber, wie Kinder dieses für sie neue Medium der elektronischen Bildschirmspiele in

¹⁵ Hier liegt der Kern für die Debatte um die Ablösung der Schriftkultur durch eine Medienkultur. Die Durchsetzung der Schriftlichkeit hat zur Gewohnheit an Ordnungen der Darstellung und der Selbstdarstellung geführt, die sich aus der Struktur und der Logik der Anordnung von Texten ergeben. Deren wesentliches Kennzeichen ist das Nacheinander. Die multimediale Ordnung ermöglicht ein Nebeneinander.

ihren Alltag und ihre Lebenswelt einbauen.“ schreiben Fromme/Kommer (1996, S. 157). Dies gilt nicht nur für Bildschirmspiele, sondern allgemein für den Umgang von Kindern mit Computern. Die Mehrzahl der publizierten Bücher besteht aus einer Ratgeberliteratur, die sich entweder mit noch aus den alten Medien stammenden Ängsten speist oder Euphorie verbreitet. Die pädagogisch-didaktische Literatur betrachtet den Computer fast ausschließlich als Lehrwerkzeug, als Maschine auf der sich Lernsoftware installieren lässt. Wissenschaftliche empirische Studien beschränken sich auf spezielle Fragen und beruhen fast ausschließlich auf Befragungen von Kindern. Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen steht vor allem die These der Vereinsamung der Kinder und die Verdrängung anderer Medien durch den Computer.¹⁶ Alle empirischen Untersuchungen nennen Ergebnisse, die schon immer zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung veraltet sind. Es gibt zur Zeit keine Studien, die sich mit der Bedeutung des Computers im Alltag von Kindern beschäftigen. Alle theoretischen Beiträge haben mit dem Problem zu tun, dass es schon in der Analyse der klassischen Medien wie des Fernsehens, kaum eine Wirkungsforschung gibt, die in der Lage ist, aus der Perspektive der untersuchten Kinder deren Erfahrungen mit Medien nachzuvollziehen. Erst seit jüngster Zeit wird versucht, die Bedeutung der Tatsache, dass Kinder nicht nur einen Film anders sehen als Erwachsene, sondern auch einen anderen Film, als theoretische Grundlage für die Forschung anzunehmen. Von daher bleibt die vorhandene Forschung befangen in der Interpretation von Umwelt als Realität der Kinder. Dagegen ist davon auszugehen, dass die „objektive Umwelt“ nicht der subjektiv von den Kindern erfahrenen Umwelt entspricht. Kinder sind keine Reiz-Reaktionsdeppen, sie verfügen über eigenständige Formen der Verarbeitung von Realität. Und die bisherigen Ergebnisse der sog. Neuen Kindheitsforschung, die versucht, die Perspektive von Kindern nachzuzeichnen, zeigen, dass die Verarbeitungsformen von Kindern sich von denen von Erwachsenen unterscheiden. Ein weiteres Problem der theoretischen Diskussion besteht darin, dass in der Regel allgemeine Entwicklungen, von denen der Computer einen Aspekt darstellt, nicht deutlich von dem unterschieden werden, was denn nun tatsächlich auf den Computer zurückzuführen ist. Werner Sacher schreibt aus unserer Sicht zurecht: „Die befürchteten Rückwirkungen der Informationstechnologie auf die geistige Konstitution des Menschen, der sich ihrer bedient, haben größtenteils im Gefolge der Symbolsysteme und ihrer Trägertechniken längst eingesetzt und sind durch die Vormachtstellung der Naturwissenschaften bereits weit verbreitet. (...) Ungünstige Auswirkungen auf das Lernen sind weniger von einer maßvollen Einführung der Computerlehre und des Computerlernens in der Schule zu befürchten als von den gesamtgesellschaftlichen Veränderungen, mit welchen der Eintritt in die Informationsgesellschaft verbunden ist. (Sacher 1989, S. 137f.) Der Computer ist zum Beispiel ein Instrument ohne das Globalisierung nicht möglich wäre, gleichzeitig wird seine Nutzung durch die Globalisierung mitbestimmt. Die Bedeutung des Computers wäre also genauer in einem Zusammenhang zu bestimmen, dessen Teil der Computer selber ist. Ebenfalls defizitär ist die Abgrenzung des Computers von anderen Medien. Er ist einerseits so etwas wie ein universelles Medium, indem es alle anderen Medien wie Fernsehen, Radio, Telefon, Fax etc. simuliert und er ist deshalb etwas grundlegend anderes als eines dieser

¹⁶ Die Ergebnisse dieser Studien legen eher nahe, dass diese Befürchtung zu unrecht besteht. Die Computernutzung unter Kindern ist in einem hohen Maße sozial organisiert und es ist eher davon auszugehen, dass es unterschiedliche Typen gibt; nämlich Kinder, die viel Zeit mit Medien verbringen und andere, die ihre Freizeit ohne Medien nutzen. Die Befürchtung etwa, die Computer würden die Bücher verdrängen, hat sich eher nicht bestätigt. Man kann auch darauf verweisen, dass vor allem für behinderte Kinder – aber nicht für diese – der Computer überhaupt erst die Möglichkeit schafft, sich auszudrücken und anderen mitzuteilen. Für lernschwache Kinder ist von daher der Computer eine Chance – aber nicht zuletzt deshalb, weil in der Schule nun im Umgang mit dem Computer Ausdrucksformen von den Lehrerinnen und Lehrern erlaubt werden, die sie ohne Computer verbieten würden. Das gleiche gilt für das Spielen mit computerisierten Bausteinen.

Medien.¹⁷ Um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen: Schon heute lassen sich auf dem Bildschirm des Computers Fernsehfilme anschauen. Seine Besonderheit wird der Computer aber erst sichtbar machen, wenn die Computerisierung des Fernsehens dazu führt, dass sich jeder – gegen Bezahlung – zu jeder gewünschten Zeit den von ihm gewünschten Film auf den Rechner laden können. Fernsehen bedeutet dann etwas völlig anderes als heute. Die Forschung, die sich mit der Bedeutung von Objekten für die Entwicklung von Kindern beschäftigt, ist in der Orientierung an Piaget eindeutig kognitiv orientiert und unterschlägt nicht nur die subjektive Bedeutsamkeit eines Gegenstandes für Kinder, sie unterschlägt auch häufig die emotionalen, symbolischen und sozialen Aspekte von Gegenständen. Gegenstände sind „kulturelle Objektivationen.“ Das heißt: In ihnen spiegeln sich die Vorstellungen einer Kultur über sich selbst., Gegenstände sind symbolisch aufgeladen – das Auto ist anderes als ein bloßes Fortbewegungsmittel – und sie können nicht losgelöst betrachtet werden von der Bedeutung, die sie im Umgang von Menschen miteinander einnehmen. Sie sind, auch das macht das Beispiel des Autos deutlich, Moment innerhalb der Ordnungen, in denen Kulturen sich selbst wahrnehmen und interpretieren. Eine dieser grundlegenden Ordnungen ist die Ordnung der Geschlechter: Bestimmte Gegenstände gelten als männlich, andere als weiblich. Der Computer spielt dabei eine wichtige Rolle.

Ein weiterer Aspekt ist der, dass zwar mit jedem Gegenstand gewissermaßen ein kultureller Konsens verbunden ist, wie mit ihm umzugehen ist. Dieser Konsens kann allerdings auch bewusst oder unbewusst verlassen werden. Kinder neigen dazu, schon weil sie vielfach die „Gebrauchsanweisungen“ nicht kennen, mit Gegenständen anders umzugehen, als Erwachsene. Sie realisieren eine größere Vielfalt an Umgehensweisen. Aber auch diese Vielfalt ist begrenzt. Man kann mit einem Handtuch sehr vieles tun, aber nicht einen Nagel einschlagen. Von daher ist genauer zu bestimmen als dies bisher getan wurde, welche Möglichkeiten und welche Grenzen der Nutzung der Computer vorgibt. Diese Frage ist schon deshalb schwer zu beantworten, weil der Computer keine klassische Maschine – in einem gewissen Sinne – gar kein Gegenstand ist.¹⁸

Ein weiteres zur Zeit völlig ungeklärtes Forschungsfeld ist die Lesbarkeit von Bildern. Wie lesen Kinder Bilder, welche Voraussetzungen sind notwendig, um Bilder zu verstehen. Die Forschung zum Schriftspracherwerb hat vor noch nicht langer Zeit begonnen, sich dafür zu interessieren, wie dieser Lernprozess sich von den Kindern aus gesehen vollzieht. Grundlage dieses anderen Blickes war die Einsicht, dass Lehrprozesse nicht identisch sind mit Lernprozessen. Diese Einsicht ist erst noch auf den Umgang mit Bildern und mit Computern zu übertragen. Voraussetzung dafür ist wiederum ein Verständnis von Lernen als langfristigen, sozial und emotional verankerten Umlernprozess, der Lernen, nicht wie ein großer Teil der Psychologen vom Ergebnis her betrachtet, sondern in der Lage ist, Lernen als einen sinnvollen Prozess zu erfassen.

Wir verfügen über keine ausreichenden theoretischen Grundlagen, um die neue Situation hinreichend erfassen zu können. Die Durchsetzung der Computer überrollt die Diskussion.

¹⁷ Hier liegt auch eine der großen Risiken der Einführung der Computer in Schulen. Sinn machen diese Investitionen nur, wenn die besonderen Möglichkeiten des Computers auch genutzt werden. Das scheitert zur Zeit an den hohen Kosten für gute Lernsoftware, die von den Verlagen gescheut werden. Stattdessen wird als Lernsoftware vor allem in ein anderes Medium übertragene Bücher verkauft. Und es scheitert an einem Verständnis vieler Lehrerinnen und Lehrer, die in dem Computer nur eine Ergänzung der bisherigen Medien sehen, aber nicht als ein Instrument, das Lehren und Lernen grundlegend verändert. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage zu diskutieren, ob nicht die Computerisierung eine neue Aufteilung in arme und reiche Kinder verursachen wird. Die Kinder bildungsorientierter und besser verdienender Eltern werden in Zukunft mit dem Vorwissen aus vorschulischen Lernprogrammen in die Schulen kommen. Und die Art – dieser zur Zeit auf völlig überholten didaktischen Modellen beruhenden Programme – wird von diesen Eltern zum Anlass genommen werden, die Fortsetzung dieser Art von Lernen in der Schule zu fordern.

¹⁸ In der Forschungsgruppe „Kind und Computer“ haben wir den Computer heuristisch als „Beziehungsmaschine“ definiert; als ein Gerät, das Beziehungen stiftet und Beziehungen verändert.

Dies gilt sowohl für kulturpädagogische als auch für pädagogische Fragen. Die pädagogischen Einwände werden zur Zeit kaum noch wahrgenommen. Die als Sachzwang getarnten Interessen werden aktionistisch umgesetzt. Wir verbinden damit keineswegs eine Absage an den Einsatz von Computern, sei es im Lebensalltag, sei es in der Schule. Aber auffallend ist, dass in anderen Bereichen, die uns vor ähnlich grundlegende Fragen stellen wie der Computer – Gentechnologie als ein Beispiel – zumindest der Beginn einer öffentlichen Diskussion und Ethikkommissionen existieren.

Auch wir können hier nur Fragen stellen und einige Beispiele vorstellen. Die Grundlage unserer Betrachtung bildet dabei das kompetente Kind und die Beobachtung, dass durchaus Kinder im Kindergartenalter Computer benutzen und benutzen können. Wir gehen auch aus von der Beobachtung, dass sich offenbar eine Entwicklung konstatieren lässt, die dazu führt, dass Abstraktionsleistungen zunehmend früher von Kindern erbracht werden. Die bereits vorhandene Vielfalt der Medien scheint dazu zu führen, dass auch junge Kinder in der Lage sind, zwischen Gegenstand und dessen Abbildung sowohl einen Zusammenhang herzustellen, als auch die Unterschiede zu benennen. Wir vertreten also keine Bewahrpädagogik, aber wir fragen, welche Entwicklungsmöglichkeiten für Kinder ermöglicht, erschwert oder gar verhindert werden.

Heinz Buddemeier schreibt in seinem Beitrag über „Kind und Computer. Bildschirm und Rechner als Fenster zur Welt?“:

„Wenn ein Kind einen Stift in die Hand nimmt und damit ein Haus auf ein Blatt Papier zeichnet, dann kann es den Zusammenhang zwischen seiner Tätigkeit und dem Ergebnis dieser Tätigkeit im wahrsten Sinne des Wortes begreifen. Wenn ein Kind auf eine »Maus« drückt oder auf eine Taste und dadurch etwas auf dem Bildschirm bewirkt, dann kann es den Zusammenhang nicht verstehen. Der Computer insgesamt ist für das Kind unverständlich. (...) Weil der Bildschirm flächig ist und weil auch alle Eingabemöglichkeiten flächig sind (Tastatur, Maus, Benutzeroberfläche), gibt es beim Computer weder einen Sehraum, noch einen Greifraum. Wenn das Kind einen Apfel schält, dann nimmt das Auge die Krümmung wahr und die Hand folgt dem, was das Auge sieht. Da findet wirkliches Zusammenwirken statt. Beim Schreiben am Computer hat das, was die Hand tut, mit dem, was das Auge sieht, im Sinne von Koordination überhaupt nichts zu tun.“ (www.geistesleben.com/diedrei/drei299/budde.html)

Die Argumentation klingt sympathisch, weil sie dem Bild eines unmittelbar aus seiner Sinneswahrnehmung lernenden Kinde folgt – aber sie ist nicht zutreffend. Es gehört zu den pädagogischen Mythen und zu denen über den Unterschied von Kindern und Erwachsenen, dass Kinder aus einer Tätigkeit oder Handlung heraus begreifen, was die Handlung bedeutet. Die Bedeutung der Handlung setzt immer einen Abstraktionsprozess voraus. Schon die Aussage, dass der von meiner Hand geführte Stift auf einem Blatt Papier Farbspuren hinterlässt, dass also die Farbspuren Ergebnis meiner Handbewegungen sind, setzt die Fähigkeit voraus, die Handlung in einer Ordnung wahrzunehmen. Wenn Kinder lernen, so lernen sie gleichzeitig Handlungen auszuführen und diese Handlungen mit Bedeutungen zu verknüpfen. Jerome Bruner hat dies am Beispiel des Sprechen lernens gezeigt. Die Aussprache von Wörtern wird gleichzeitig gelernt mit deren semantischer Bedeutung und mit ihrer sozialen Bedeutung. Sprache ist von Beginn an verknüpft mit Sinn und mit den geltenden sozialen Regeln über den Umgang von Menschen miteinander. Beim Schreiben auf dem Computer ist ebenso eine Abstraktionsleistung vorzunehmen, wie beim Malen mit dem Stift. Was sich ändert ist die Art der notwendigen Abstraktion. Der Stift ist zunächst ebenso fremd wie die Tastatur. Ein kleines Kind muss auch erst lernen, dass es notwendig ist, die breite Seite des Stiftes zu benutzen, um einen breiten Strich zu erzielen.

Wenn man Kinder im Grundschulalter beobachtet, so kann man feststellen, dass sie jene Theorien, die sich bisher in ihrem Leben bewährt haben, auch auf die neue Situation anwenden. (Dies ist eine allgemeine Beobachtung, die nicht nur für Kinder gilt.) Sie folgen dem gelernten Muster, dass die Wiederholung der Handlung zum Erfolg führt; sie schlagen fester auf die Tasten, wenn sie einen fetten Buchstaben haben wollen; sie stellen sich in einer Weise vor den Computer, der in ihrer Körperhaltung deutlich macht, dass sie bemüht sind, den Computer zu beherrschen – etwa so, wie einen Schlitten.

Beobachtbar ist also die Verbindung bisheriger Erfahrungen mit der neuen Situation.

Allerdings erzwingt der Computer notwendig eine andere Handlungsweise, als die bisher gelernte.

Am Beispiel der Computerspiele können zwei Aspekte der neuen Herausforderung deutlich gemacht werden. Eine Reihe von Computerspielen lassen sich als „Als-Ob-Spiele“ fassen. Etwa ein Spiel, in dem der Benutzer ein Rennauto steuern kann. Dieses Spiel ließe sich mit einem Spielzeugauto spielen oder mit einem phantasierten Auto, wobei dem Kind vielleicht ein Stück Holz als Anlass genügen würde. Im Vergleich zum Spielzeugauto ist das Auto im Computerspiel ein gänzlich anderer Spielgegenstand. Fromme/Kommer schreiben: „Die ausgeführten Operationen stehen mit der Spielhandlung nicht mehr inhaltlich in Verbindung, sondern nur noch impulsgebend. (...) Wenn man davon ausgeht, daß auch die operationale Ebene eine Lern- bzw. Aneignungsebene ist, so werden beim Bedienen eines Computerspieles andere Fähigkeiten und Fertigkeiten ausgebildet als beim Hantieren mit dem Spielzeugauto oder beim Kett-Car-Fahren.“ (Fromme/Kommer 1996, S. 170f)

Im Vergleich zum phantasierten Auto entfällt die Notwendigkeit, sich die Situation selbst vorzustellen. Diesem „Gewinn“ steht der „Verlust“ entgegen, dass das Phantasiespiel dem Kind eine freie Gestaltungsmöglichkeit lässt. Beim Computerspiel „... befindet sich das Kind (wie jeder User) eher in der Position des Auswählenden als des Gestaltenden bzw. Einwirkenden.“ (ebd.) Fromme und Kommer weisen darauf hin, dass ein Computerspiel zwar eine große Zahl unterschiedlicher Optionen ermöglichen mag, dass aber eine gänzliche Umgestaltung nicht möglich ist. Diese würde bedeuten, dass das Kind das Spiel umprogrammieren müsste. (vgl. ebd.)

Die Differenz liegt in dem Unterschied zwischen „Gestalten“ und „Anwenden“. Alle Optionen, die ein Computerspiel bieten mag, gehen auf einen einzigen Algorithmus¹⁹ zurück, der in einer Vielfalt von Formen die Wiederholung des Gleichen bedeutet. Das Erlebnis am Computer ist eines der Vielfalt; die Einsicht in die tatsächliche Wiederholung des Gleichen bedarf eines reflexiven Aktes. Die Erfahrungen, die sich im Spiel am Computer machen lassen, können systematisch nicht zu dem Verständnis der Bedingungen führen, die das Spiel bestimmen. Dazu wäre die Kenntnis des Programms notwendig. Der Computer tendiert also dazu, den Anwender über die Realität seines Umgangs mit dem Computer grundsätzlich zu täuschen: „Diese Spiel-Medien enthalten so gesehen mehr und andere Botschaften als Gegenstände der Objektwelt. Sie können all diese Gegenstände simulieren, neu arrangieren und zugleich in eine sich selbst erklärende Welt einbetten, wobei tendenziell unsichtbar wird, daß es sich um ‚gemachte‘ Welten handelt.“ (a.a.O., S. 175)

Die „anderen Fähigkeiten und Fertigkeiten“, die sich beim Computerspiel entwickeln beziehen sich auf kognitive Verarbeitungsleistungen, auf Konzentrationsfähigkeiten und darauf, wie Fromme/Kommer schreiben: „cool zu bleiben“ (a.a.O. S. 173), denn ein emotionaler Ausbruch führt zu einer Leistungsminderung.

Man kann beide Aspekte des Computerspiels unter dem Gesichtspunkt der Aneignung als Aufforderung an das Kind verstehen, die Form der Medialität seiner Handlungen für die Interpretation seiner Handlungen zu berücksichtigen. Dies ist nicht nur eine kognitive Leistung, sondern, wie der Hinweis auf das „cool bleiben“ deutlich macht, eine Leistung im

¹⁹ Einen Algorithmus kann man beschreiben als: „vollständige, detaillierte und präzise Beschreibung des Operationsablaufs zur Lösung einer Kategorie von Problemen.“ (Retschitzki/Gurtner 1997, S. 181)

Umgang mit dem eigenen Leib. Geschult wird die Distanzierung von den Handlungen. Die pädagogische Folgerung, die Fromme und Kommer ziehen, besteht darin, dass genau diese Aspekte des Umgangs mit dem Computer sich aus dem Umgang selbst nicht erklären und von daher auf personale Vermittlung und soziale Kontexte angewiesen sind. (Vgl. a.a.O., S. 176)

Eher einen gestalterischen Umgang mit dem Computer ermöglicht die Gleichzeitigkeit der Darstellung von Bild, Text und Ton. Seymour Papert sieht deshalb im Computer ein Gerät, dass – wiederum aus der Perspektive der Aneignung – dem Kind ermöglicht, zu improvisieren, sich zu behelfen. Er nennt dies in Anlehnung an Levi-Strauss „bricolage“. „Bricolage“ ist eine Methode geistiger Aktivität. Sie sucht nicht nach dem Algorithmus, nicht nach der Logik und nicht nach dem Gleichen, sondern assoziiert das Ähnliche miteinander. Man kann es auch beschreiben als Prozess der allmählichen, assoziativen Verfertigung der Gedanken beim Handeln. Dabei geht die bricolage von den vertrauten Fähigkeiten aus. Papert beschreibt nun anhand seiner Beobachtungen einen nahtlosen Übergang vom Vertrauten zum Neuen. Am Beispiel der Verknüpfung von Text, Bild und Ton auf einer Seite besteht die eigene Erfahrung darin, dass diese Verknüpfung von Text und Bild die Schreibweise von Kindern am Beginn der Schulzeit darstellt. Insofern knüpft der Umgang mit dem Computer an eigene Erlebnisse an – oder anders formuliert: Der in der Schule zugelassene Umgang mit dem Computer ermöglicht hier das, was jeder gute Schreiblernprozess tun sollte.

Aber auch an diesen Beispielen lässt sich vielleicht der gleiche Irrtum konstatieren wie bei Buddemeier. Levi-Strauss' Methode der bricolage bei der Verknüpfung von Mythen unterlag der Idee einer Struktur. Die assoziative Verknüpfung der Mythen sollte die Strukturen erkennbar machen, die sich in den Mythen ausdrückt. Seine Wahrnehmung der mythischen Erzählung erfolgte im Rahmen einer Wissensordnung, die als Strukturalismus durch Levi-Strauss bekannt geworden ist. Für Kinder lässt sich fragen, aus welcher Wissensordnung heraus, sie denn erkennen können, was das Neue am Neuen ist. Und: Diese Wissensordnung, über die Levi-Strauss verfügte, war nicht angelesen. Er hatte als reflektierter erwachsener Mensch ein Bewusstsein der Verschränkung seiner Existenz in die Mythen seiner Zeit, ein Bewusstsein davon, dass er leiblich-sinnlich an etwas teilhat, dass er nicht vollständig analytisch erfassen kann. Die Übertragung dieses erkenntnistheoretischen Ansatzes auf den Umgang mit Computern bricht sich an dem Abstreifen der sinnlich-leiblichen Momente des Wissens. Dies wird an einem Text deutlich, den Franz Gerlach unter Berufung auf Seymour Papert schreibt:

„Medienkompetenz bedeutet in diesem Sinne die Entwicklung von kognitiven Schemata bzw. Denk- und Handlungsmustern, die Spielräume für das eigene Handeln erzeugen und Gedächtnis und Wahrnehmung strukturieren.“ (Gerlach 1999, S. 10)

Denk- und Handlungsmuster sind bei Kindern und bei Erwachsenen nicht bloß und nicht in erster Linie kognitive Muster. Die Landkarten, die wir im Kopf konstruieren, sind emotional und sozial von Wünschen, Gefühlen, Ängsten, diffusen Erfahrungen usw. geprägt. Wir denken in Bildern und nicht in Strukturen. Unter dem Begriff der Medienkompetenz ist vor allem zu fragen, welche Bilder über uns selbst und über die Beziehung von Mensch und Welt Computer ermöglichen, nahe legen, aufdrängen oder verhindern.

Wir wollen die Bedeutung von „Landkarten“ noch an einem Beispiel erörtern, auf dass viele Schulen stolz zu sein scheinen. Gemeint ist die eigene homepage von Grundschulen im Netz. Wenn man diese Seiten aufruft, so fällt zunächst auf, dass sie den Darstellungsformen von Erwachsenen folgen und nicht denen von Kindern. Die Seiten sind „offiziös“, sie transportieren Schulstoff und entsprechen in ihrer Form in aller Regel den Darstellungsformen von Fremdenverkehrsbüros. Die subjektiven Erlebnisse von Kindern, dass, wovon sie untereinander erzählen oder worüber sie bei der Mutter schimpfen, kommen selten vor.

Tatsächlich gibt es für all diese Arten von gedruckten oder in Dateien abgelegten Schülerzeitungen das Problem, dass Kinder im Grundschulalter offensichtlich erst lernen zu verstehen, dass für eine Zeitung die Frage des Interesses des Lesers entscheidend ist. Kinder in diesem Alter neigen dazu, dass, was ihnen interessant erscheint als von allgemeinem Interesse zu behandeln. Auf diese Weise entstehen unendlich langweilige Schülerzeitungen. Deren Langeweile wird allerdings auch dadurch bewirkt, dass die Lehrerinnen und Lehrer eben alle spontanen Äußerungen in das Korsett der konventionellen Darstellungsformen bringen. Und die Webseiten verlieren damit den Anspruch, mit dem sie auftreten, nämlich eine Kommunikation zu ermöglichen. Sie sind bloße Darstellungen und ohne Anreiz, sich zu ihnen zu äußern.²⁰

Das Verschenken der mit dem Internet gegebenen Möglichkeiten eines direkten Austausches zwischen den Schülern unterschiedlicher Schulen ist ein Aspekt, der sich beobachten lässt. Die andere Frage stellt sich grundsätzlicher. Welche Bedeutung für die Entwicklung einer Vorstellung über Räume vermittelt ein Umgang mit Informationen, bei denen es gleichgültig ist, wo der Ort der Personen auf der Erde zu finden ist, von der die Information stammt? Bei der Benutzung des Handy lässt sich beobachten, dass viele Gespräche mit einer – notwendigen – Ortsbestimmung beginnen: „ich bin jetzt gerade auf dem Bahnsteig“. Dies setzt voraus, dass der Gesprächspartner über eine Landkarte verfügt, in die er den Bahnsteig einordnen kann. Und diese Landkarte hat er sich erworben, weil er einmal mit seinem Leibe auf dem Bahnsteig stand, weil er aus der Erfahrung ein Wissen um die Atmosphäre des Bahnsteiges, um die Besonderheit dieses Ortes besitzt. Ohne dieses Wissen wäre der Hinweis auf den Bahnsteig nicht verstehbar. Was kann es für Kinder bedeuten, die per Internet Informationen aus verschiedenen Orten bekommen, mit denen sie keine Erfahrung verbinden können. Es ist aus unserer Sicht fraglich, dass hier die verschiedenen Orte zu einer „Landkarte“ im Bewusstsein des Kindes verknüpft werden können. Und der Verzicht auf die Landkarte macht den Ort beliebig – auch den eigenen. Erfahrung als Erfahrung anderer Orte, allgemeiner formuliert, als Erfahrung von Anderem und Fremdem ist die Grundlage für die Entwicklung einer Vorstellung, die zugleich von der Vielzahl möglicher Orte und Perspektiven weiß und um die Besonderheit des eigenen Ortes und der eigenen Perspektive. Man kann dies abgekürzt „Identität“ nennen und sich damit die Frage stellen, ob die Nutzung des Internet nicht bereits Identität voraussetzt und sie auf keinen Fall ermöglichen kann.

Am Beispiel der zur Zeit am weitesten entwickelten Lernsoftware lässt sich ein anderes Problem beschreiben. An didaktischen Programmen loben Retschitzki/Gurtner: „Durch ihren Aufbau und ihre Verwendungsweise eignen sich didaktische Programme besonders gut zum individualisierten Unterricht. (...) Didaktische Programme bieten auch Gewähr, daß alle Schüler, die das Ende des Programms erreichen, die gleichen Informationen erhalten und die gleichen Fragen studiert haben.“ (Retschitzki/Gurtner 1997, S. 34). Es fragt sich allerdings, was die Schüler gelernt haben. Beobachtungen, die wir an solchen Programmen und deren Nutzung durch Kinder durchgeführt haben, weisen eher darauf hin, dass hier ein Wissenserwerb aber kein Lernprozess stattfindet. Der Rahmen, aus denen solche Programme ihre Attraktivität schöpfen, die wiederum notwendig ist, um die Kinder zum Weitermachen zu motivieren, macht aus dem Lernen ein Spiel. Die Orientierung der Kinder richtet sich folglich darauf, das Spiel gewinnen zu wollen. Wenn man unter Lernen ein Wissen darüber versteht, dass man und was man gelernt hat, so findet hier kein Lernen statt bzw. es entsteht keine Vorstellung darüber, was Lernen im Unterschied zu anderen Handlungen eigentlich ist. Walter Benjamin hat diese Tendenz der Didaktik, Lernen als unbewusste Übung durch Spiel schon 1930 als ein Nicht Ernst Nehmen von Kindern kritisiert. Die Hinterlist dieser

²⁰ Die Kritik gilt nicht für alle Webseiten. Der Grundschul-Internet-Wettbewerb „EnterPreis“ zeigt auch Seiten, in denen realisiert wird, was wir hier kritisieren. Zum Beispiel das Gespensterspiel einer 1. Klasse: <http://enterpreis.san-ev.de/webpace/Lucky.2889>

Inszenierung kennzeichnet „... die ungemaine Fragwürdigkeit, die das Kennzeichen unserer Bildung geworden ist.“ (Benjamin 1969, S. 107). Es geht hier nicht darum, der alten Paukschule das Wort zu reden. Aber von Lernprogrammen kann man erwarten, dass sie mit vermitteln, was Lernen ist, nämlich eine manchmal oder auch häufig schwere Arbeit der Verbindung des Neuen mit dem schon Bekannten.²¹

Eine weitere kritische Sicht ergibt sich aus einer Studie von Kathrin Cottmann. Sie schreibt: „Unbeachtet bleibt stets die ‚inhaltliche‘ Seite des Computers. Es ist aber ein Trugschluß zu erwarten, daß mit dem alltäglichen Umgang mit Computern ein Verständnisgewinn einhergeht. Das haben sowohl meine Untersuchung als auch die anderer Autoren belegt. (...) Vergleicht man also die heutige Praxis des Computereinsatzes in der Grundschule mit den vorliegenden Untersuchungsergebnissen, so wird deutlich: die hier vertretene Forderung, Computereinsatz sollte das Maschinenverständnis von Kindern weiterentwickeln helfen, ist mit den derzeitigen Programmen sehr in Frage zu stellen, da Kinder mit einem unterentwickelten Maschinenverständnis erhebliche Defizite aufweisen, um den Computer als Maschine zu betrachten. Aufgrund von vermuteten menschlichen Attributen oder Kognitionen bei Rechnern gelingt es ihnen nicht, die Leistungen eines Computers angemessen einzuschätzen.“ (Cottmann 1998, S. 266).²²

Karin Cottmann verschärft das Problem durch die Feststellung, dass je ausgefeilter und benutzerfreundlicher das Programm ist, desto mehr bleibt der Computer als Maschine verborgen. „Perfekte“ Programme verstärken die bei Kindern vorhandenen animistischen Vorstellungen. (vgl. ebd.) Sie stellt die Frage, ob die kognitive Entwicklung der Kinder mit der technischen Umwelt Schritt zu halten vermag und schreibt: „Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, ist durchaus bei allen Kindern Wissen über Maschinen und Computer vorhanden, es ist jedoch ‚äußerliches‘ Wissen ohne persönlichen Bezug und Verständnis.“ (a.a.O. S. 267) Und Cottmann stellt die Frage, ob mit Kindern im Grundschulalter überhaupt Begriffe wie Maschine oder Computer geklärt werden können. (vgl. a.a.O., S. 268)²³

Es ist keine Frage: Dem erfahrenen Erwachsenen mag der Computer eine Vielfalt neuer Erfahrungsmöglichkeiten eröffnen. Er kann Arbeit effektivieren, etwas darstellbar machen, was sonst nicht darstellbar wäre, er kann Beziehungen herstellen und beschleunigen und damit eine bisher ungekannte Form dichter Kommunikation ermöglichen, er kann auf der Basis selektiver Entscheidungen ein hohes Maß an Individualisierung ermöglichen, er kann einen selbstbestimmteren Umgang mit Zeit ermöglichen, er kann eine virtuelle Welt als

²¹ Hier spielt der Einsatz von Computern eine aus unserer Sicht problematische Rolle, weil er als Verstärker einer unreflektierten allgemeinen Entwicklung der Grundschuldidaktik eine Diskussion über die Gestaltung von Lernprozessen eher verhindert als ermöglicht. Der Gegensatz zur Paukschule ist nicht die Spielschule, sondern eine Schule, die Kindern die Mühe abverlangt, über ihre Erfahrungen und ihre Theorien nachzudenken.

²² Cottmann fragt, welches Verständnis Kinder von Maschinen allgemein haben, wie sie Maschinen definieren und vor allem, „... ob Kinder beim Computer im Vergleich zu anderen Maschinen vor zusätzliche Verständnisprobleme gestellt werden.“ (S. 15) Die von ihrer untersuchten Kinder waren zwischen acht und zehn Jahren alt. Cottmann weist allerdings darauf hin, dass das Entwicklungsalter sehr viel breiter gestreut war. Sie hat die Kinder einzeln und in Gruppen befragt. Sie ermittelt drei Typen des Maschinenverständnisses: einen anthropomorphen Typ, einen prototypizistischen Typ und einen distanziert-elaborierten Typ: „Das bedeutet konkret, daß bei dem ersten, dem anthropomorphen Typ, im Gegensatz zu den anderen animistische Strukturen stark hervortreten. Der zweite Typ identifiziert Maschinen nach bestimmten Eigenschaften und bildet daraus einen Maschinen-Prototypen, während der dritte Typ Maschinen auf einer abstrakten, umfassenderen Ebene betrachtet und sich auch sprachlich gewandter auszudrücken vermag.“ (S.49)

²³ Biermann und Schulte kommen aus einer qualitativen Studie zum Fernsehkonsum von Grundschulkindern zu dem Schluss: „Sowohl das spezifische, d.h. auf den Grundreiz gerichtete, als auch das unspezifische Medienwissen der Grundschüler ist für sie weitgehend an ihr unmittelbares Erleben gebunden und nur schwer von den Situationen abzulösen, in denen sie es erworben haben.“ (Biermann/Schulte 1996, S. 262)

Kunstwerk gestalten und damit beitragen zur Steigerung von Reflexivität und vielleicht anderes mehr.

In bezug auf Kinder fragt sich allerdings, wie und wo sie die Differenz zwischen Text und Welt, zwischen der Art der Beschreibung und dem was beschrieben wird, lernen können. Denn dieses Wissen und Können ist wohl Voraussetzung für die Möglichkeiten der Erfahrungserweiterung, die der Computer auch sein kann.

Will man zu einer Bewertung kommen, so ist zunächst ein dauernd wiederholtes Argument für den Einsatz von Computern in der Schule zu zitieren. Mitzlaff formuliert dies so: „Die ersten Schritte auf dem Weg zu einem mündigen Umgang mit der gar nicht mehr so neuen Computertechnik zurückzulegen, gehört zweifelsohne zu diesem Auftrag. (Mitzlaff 1998, S. 13). Die Denkfigur ist die der Überholung technisch-gesellschaftlicher Entwicklungen durch Bildung. Die Kritik an der Emanzipationspädagogik der siebziger Jahre, aus der diese Denkfigur stammt, hat die zugrunde liegende Trennung von Bildung und Gesellschaft als Illusion entlarvt.²⁴

Wir können uns eher einer anderen Denkfigur anschließen. Sie stammt von Hartmut Schröder. Er sagte auf einer Podiumsdiskussion: „Wir wissen noch sehr wenig über Lernprozesse im allgemeinen und insbesondere über Lernprozesse mit Medien, d.h. was real abläuft. Wir stehen hinsichtlich des Einsatzes von Medien wie der Entwicklung der Medien für Lernzwecke erst am Anfang. Deswegen wäre es, glaube ich, in dieser Phase verfrüht, vorschnell einem Kulturpessimismus zu verfallen, der in der deutschen Geschichte ja immer dann, wenn neue Medien eingeführt werden, Renaissance feiert. (...) Ich plädiere daher für ein sehr pragmatisches Herangehen, für ein Experimentieren. Mehr ist im Moment auch nicht drin.“ (Beiträge zur Hochschulpolitik 1997, S. 33)

²⁴ Niklas Luhmann verweist darauf, dass das System der Gesellschaft aus Kommunikation besteht. Einen Strukturwandel auch nur zu beobachten, geschweige denn zu planen oder zu verhindern seien wir unfähig. Luhmann nennt drei Risiken: Die Unfähigkeit vergessen zu können; der Verlust der spezifischen Funktion von Kommunikation, weil alles möglicher Gegenstand von Kommunikation werden könne; und die Schwierigkeit Kriterien für Selektion und Verantwortung zu finden, „... wenn der ganze Prozeß eine totalitäre Zirkularität besitzt.“ (Luhmann 1989, S. 15).

Literatur

Beiträge zur Hochschulpolitik 6/1997.

Benjamin, Walter: Über Kinder, Jugend und Erziehung. Frankfurt am Main 1969.

Biermann, Rudolf/Schulte Herbert (unter Mitarbeit von Hans-Eckehard Landwehr und Burkhard Lehmann): Bildschirmmedien im Alltag von Kindern und Jugendlichen. Frankfurt am Main 1996.

Bussmann, Hans: Computer kontra Eigensinn. Was Kinder dem Computer voraus haben. Frankfurt am Main 1988.

Cottmann, Kathrin: Wie verstehen Kinder Maschinen und Computer. Eine empirische Studie mit Konsequenzen für Pädagogik und Softwareentwicklung. München 1998.

Dessai, Elisabeth: „Kinder? Höchstens eins!“ Vom Geburtenrückgang zur künstlichen Menschenproduktion? Reinbek 1985.

Fromme, Johannes/Kommer, Sven: Aneignungsformen bei Computer- und Videospielen. Überlegungen zu Konsequenzen der Mediatisierung von Spiel und Kinderkultur. In: Jürgen Mansel (Hrsg.): Kindheit – schwierige Zeit? Über veränderte Bedingungen des Aufwachsens. Opladen 1996.

Gerken, Gerd: Final Fiction. Erfolg durch Virtualität. Düsseldorf 1997.

Gerlach, Franz: Bildung und Lernen in der Informationsgesellschaft. Ein Auftrag für Kindertageseinrichtungen? In: TPS (Theorie und Praxis der Sozialpädagogik) Heft 6/1999, S. 6-11.

Gogolin, Ingrid/Lenzen, Dieter (Hrsg.): Medien-Generation. Beiträge zum 16. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Opladen 1999.

Hansen, Gunnar: Memory-Effekte: Neue Medien und pädagogische Schnittstellen. In: Marotzki/Sander/Meister (Hrsg.): Zum Bildungswert des Internet, Bd. 2. Opladen 2000
Hentig, Hartmut von: Jugend im Medienzeitalter. In: Gogolin, Ingrid/Lenzen, Dieter (Hrsg.): Medien-Generation. Opladen 1999, S. 17-42.

Illich, Ivan/Sanders, Barry: Das Denken lernt schreiben. Lesekultur und Identität. Hamburg 1988.

Lenzen, Dieter: Mythologie der Kindheit. Die Verewigung des Kindlichen in der Erwachsenenkultur. Versteckte Bilder und vergessene Geschichten. Reinbek 1985.

Levi-Strauss, Claude: Strukturelle Anthropologie. Frankfurt am Main 1977.

Luhmann, Niklas: Kommunikationsweisen und Gesellschaft. In: Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 5: Computer, Medien, Gesellschaft, hrsg. v. W. Rammert und G. Bechmann. Frankfurt.M./New York 1989, S. 11-18.

Lyotard, Jean-Francois: Das postmoderne Wissen. Ein Bericht. In: Theatro Machinarum Heft 3 / 4 1982 (1. Jg.)

Mantke, Martina: Dokumentation der Beobachtung von zwei Kindern im Rahmen des Forschungsprojektes „Kind und Computer“, MS Darmstadt 1999.

Mantke, Martina: Synoptische Zusammenstellung vorhandener theoretischer und empirischer Forschungen zum Thema „Kind und Computer“, MS Darmstadt 1997.

McLuhan, Marshall: Die magischen Kanäle. Understanding Media. Düsseldorf u.a. 1992.

Mehan, H.: Microcomputers in classrooms. Educational technology or social practice?. In: Anthropology and Education Quarterly 20/1989, S. 3-22.

Meyer-Drawe, Käte: Leibhaftige Vernunft – Skizze einer Phänomenologie der Wahrnehmung. In: Scholz, Gerold (Hrsg.): Die Sache(n) des Sachunterrichts. Erkenntnistheoretische Orientierungen. Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Geographie und des Sachunterrichts: Bausteine + Materialien 2, hrsg. v. Volker Albrecht, Jürgen Hasse, Ellen Sulger. Frankfurt am Main 1998, S. 9-15.

Mitzlaff, Hartmut (Hrsg.): Handbuch Grundschule und Computer. Weinheim und Basel 1996.

Mitzlaff, Hartmut: Computer – eine Herausforderung für die Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift 114/1998 (12. Jg.), S. 6-13.

Papert, Seymour: Die Revolution des Denkens. Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt. Hannover 1994.

Postman, Neil: Das Verschwinden der Kindheit. Frankfurt am Main 1987.

Retschitzky Jean/Gurtner, Jean-Luc: Das Kind und der Computer. Bern u.a. 1997.
Sacher, Werner: Computer und die Krise des Lernens: eine pädagogisch-anthropologische Untersuchung zur Zukunft des Lernens in der Informationsgesellschaft. Bad-Heilbrunn/Obb. 1990.

Schründer-Lenzen, Agi: Weibliches Selbstkonzept und Computerkultur. Weinheim 1995.

Spanhel, Dieter: Der Aufbau grundlegender Medienkompetenz im frühen Kindesalter. In: Gogolin, Ingrid/Lenzen, Dieter (Hrsg.): Medien-Generation. Opladen 1999, S.225-247.

Time October 11, 1999.

Vief, Bernhard: Medientheorie und Geldtheorie. In: Scholz, Gerold (Hrsg.): Die Sache(n) des Sachunterrichts. Erkenntnistheoretische Orientierungen. Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Geographie und des Sachunterrichts: Bausteine + Materialien 2, hrsg. v. Volker Albrecht, Jürgen Hasse, Ellen Sulger. Frankfurt am Main 1998, S. 27-43.

Volpert, Walter: Zauberlehrlinge. Die gefährliche Liebe zum Computer. Weinheim und Basel 1985.

Waldenfels, Bernhard: Antwortregister. Frankfurt am Main 1994.

Westphal, Kristin: (2000) Wirklichkeiten von Stimmen. Grundlegung einer Theorie der medialen Erfahrung. Eine Analyse von Stimmen als und im Medium unter erziehungswissenschaftlicher Perspektive. Habilitationsschrift Frankfurt am Main 2000

Westphal, Kristin: (2000a) Mediale Erfahrung im Spannungsfeld zwischen „Natürlichkeit“ und „Künstlichkeit“ am Beispiel Stimme. Unv. MS Frankfurt am Main 2000.

Wöckel, Stephan: Internet in der Grundschule. Grundlagen einer pädagogisch-didaktischen Integration computergestützter Netzkommunikation in den Unterricht der Primarstufe. Libri Books on Demand 2000.