

Internet als Chance für den Bildungsbereich

Uwe Afemann, Rechenzentrum der Universität Osnabrück

(November 1998, erscheint voraussichtlich im IKÖ-Rundbrief Januar 1999)

"Der Lehrer sitzt am Steuer und seine Schüler bringen ihm unterwegs das Fahren bei. Und keiner weiß, wohin die Reise geht." So beschreibt Sabine Etzold in der Zeit vom 13.6.97 zutreffend die gegenwärtige Situation zum Einsatz des Internets in deutschen Schulen. Doch auch Prof. Busch, Mitbegründer der Initiative "Schulen ans Netz", hat nicht ganz unrecht, wenn er formuliert: *"Die neuen Medien werden unser Leben entscheidend verändern."*[1] Ich möchte dem jedoch mit Stephen Talbott, einem amerikanischen Bildungsexperten, hinzufügen: *"Die Frage ist, ob die Bildung davon profitiert?"*[2]

Ziel der Bildung

Bildung ist mehr, als Kindern beizubringen, wie sie in einer sich ständig ändernden Arbeitswelt überleben können. [3] 1987 formulierten Bussmann und Heymann folgende Postulate an die Bildung:

1. Vorbereitung auf zukünftige Lebenssituationen

Allgemeinbildende Schulen sollen Qualifikationen vermitteln,

- a. die zur Bewältigung realer und auf absehbarer Zeit in unserer Gesellschaft verbreiteter Lebenssituationen beitragen,
- b. die nicht auf die Ausübung eines bestimmten Berufes hin ausgerichtet sind,
- c. von denen auszugehen ist, daß sie nicht gleichsam automatisch, nebenher von jedem Heranwachsenden erworben werden und
- d. die durch eine gewisse Universalität, also Anwendbarkeit in sehr verschiedenen Situationen gekennzeichnet sind.

1. Stiftung kultureller Kohärenz
2. Aufbau eines Weltbildes
3. Anleitung zum kritischen Vernunftsgebrauch
4. Entfaltung eines verantwortlichen Umgangs mit den erworbenen Kompetenzen
5. Stärkung des Schüler-Ichs[4]

Sicher sind die Anforderungen an Bildung an nicht allgemeinbildenden Einrichtungen, insbesondere im Universitäts- und Berufs- und Weiterbildungsbereich hiervon verschieden. Die Punkte 2 bis 6 lassen sich grob mit Erziehung umschreiben, während der Punkt 1 eher mit Wissensvermittlung als auch Wissensaneignung zu tun hat. D. h. die Vorbereitung auf zukünftige Lebenssituationen im beruflichen Bereich steht auch im Mittelpunkt außerhalb der allgemeinbildenden Einrichtungen des Bildungswesens. Deshalb würde ich auch die Reihenfolge der von Bussmann und Heymann aufgestellten Postulate bzgl. der Bildung vor allem für jüngere Schüler umstellen und die Erziehung als wichtigste Aufgabe ansehen.

Wenn man also über den Einsatz des Computers und des Internets im Bildungsbereich nachdenkt, muß man genauer differenzieren und die Bildungsziele z. B. auch altersgemäß definieren.[5] Daneben spielen auch die Fähigkeiten der Kinder und Jugendlichen sich Wissen und Fertigkeiten anzueignen, eine Rolle. Piaget z. B. unterscheidet fünf Stufen bei der Entwicklung kognitiver Funktionen[6]:

1. Die sensomotorische Stufe (1-2 Jahre)
2. Die präoperative Stufe (3-5 Jahre)
3. Die intuitive Phase (5-8 Jahre)
4. Die Stufe der Konkreten Operationen (8-12 Jahre)
5. Die Stufe der formalen Operationen (11-14 Jahre)

Das Internet hat für Vorschulkinder im Kindergarten eine ganz andere Bedeutung als für Studenten an Hochschulen oder Auszubildende an Berufsschulen oder Technikerschulen.

Pädagogische Voraussetzungen

Ein Konzept zum Einsatz des neuen Mediums

Bevor man daran geht, darüber zu entscheiden, ob Computer und Internet flächendeckend im Bildungsbereich eingesetzt werden sollen, sollte ein pädagogisches Konzept zum Einsatz dieser didaktischen Hilfsmittel vorliegen. Doch noch liegen keine fertigen Konzepte vor. Daher sind höchstens Modellversuche angebracht.[7] Das Curriculum muß die Technik bestimmen und nicht umgekehrt.[8] Computer einzusetzen, nur weil es "in" ist, führt zu keiner besseren Bildung.[9]

Z. Zt. liegen noch keine Untersuchungen vor, die bestätigen könnten, daß durch mehr Technikeinsatz in der Schule ein besserer Lernerfolg erzielt werden könnte.[10] Ein höherer Lernerfolg in Zusammenhang mit dem Einsatz von Technik war nur dann zu beobachten, wenn der gesamte Schulalltag und die Lehrmethoden total umgestellt wurden.[11] Und der Preis dafür ist meistens sehr hoch. Die Black Stock Junior High in Kalifornien ist hierfür ein Paradebeispiel. Um den Lernerfolg von lateinamerikanischen Einwandererkindern mit geringen Englischkenntnissen zu steigern, wurde diese Musterschule mit Computer ausgestattet. Je zwei Schüler teilen sich an dieser Schule einen Computer. Um den Lernerfolg zu erzielen, waren zehn Jahre nötig und eine zusätzliche Ausgabe von drei Millionen Dollar. Jährlich gibt die Schule 380000 \$ für ihr Technologieprogramm aus. Das ist ca. fünfmal soviel wie eine Durchschnittsschule. Zusätzlich wurde der Schulalltag radikal verändert, der starre Stundenplan aufgehoben und viele fächerübergreifende Unterrichtseinheiten geschaffen. Hier fragt man sich, ob der Lernerfolg vielleicht nicht vielmehr am geänderten Unterricht als am verstärkten Technikeinsatz lag?[12]

Eine neuere Bertelsmann Studie belegt angeblich einen höheren Lernerfolg durch den Einsatz von Computern und Netzen. Zufälligerweise ist Bertelsmann Förderer in der getesteten Schule in Gütersloh.

Altersgemäßer Einsatz

Kinder müssen erst Lesen und Schreiben können, bevor sie mit einem Computer mehr als nur Malprogramme bedienen können.[13] Über dem zweidimensionalen Bildschirm werden nur zwei Sinne, nämlich Sehen und Hören angesprochen. Die reale dreidimensionale Welt muß über alle Sinne erschlossen werden.[14]

Lernen geschieht auf unterschiedlichste Art und Weise und ist abhängig vom Fach und vom Alter, und nicht alle Menschen lernen gleich. Man unterscheidet z. B. fünf verschiedene Lernformen[15]:

1. Respondentes Lernen (Klassisches Konditionieren)
2. Kontiguitätslernen (Verknüpfungslernen)
3. Operantes Lernen (Lernen durch Verstärkung)
4. Beobachtungslernen
5. Kognitives Lernen

Alle Formen des Lernens sollten in der Bildung zum Zuge kommen und nicht das Überbetonen des kognitiven Lernansatzes, der durch den Computergebrauch forciert wird.

Kleine Kinderhände können eine Tastatur nicht im Zehnfingersystem bedienen, und das Erlernen im Zweifingersuchsystem ist kontraproduktiv, da sich die falsche Tastenbedienung im frühen Kindesalter verfestigen kann.

Ein weiteres Argument zum Einsatz von Computern ist, daß dadurch Situationen und Versuche in der Schule durchgeführt werden können, die sonst nicht vorgeführt werden könnten. Hierzu bedient man sich der Simulation. Simulationssoftware baut häufig auf versteckte Annahmen und ist daher nicht durchschaubar. Die Modelle sind stark vereinfachend bzw. fragwürdig und bilden die Wirklichkeit kaum nach. Simulation kann reale Erfahrungen nicht ersetzen. Sie ist höchstens in höheren Klassen angebracht. [16]

Professor Arthur Zajonc stellt in einer Untersuchung von 1997 fest, daß es keinen sinnvollen Einsatz von Computern vor der achten Klasse gibt, und selbst bei College-Studenten in den USA habe das Verständnis über Vorgänge nach intensiven Computereinsatz im Studium eher nachgelassen. [17]

Neuere Studien aus 1998 kommen zu dem Ergebnis, daß verstärkter Einsatz von Computern für Viertkläßler sogar kontraproduktiv ist, wohingegen erst ab der achten Klasse eine Leistungssteigerung durch sachgerechten Computereinsatz erreicht werden konnte. Eine weitere Beobachtung war die, daß der Computergebrauch in der Schule eher negative Auswirkungen hatte. Diese negative Auswirkungen konnten nur dann positiv überkompensiert werden, falls die Schüler zu Hause genügend Möglichkeiten hatten, mit dem Computer zu arbeiten. [18]

Amerikanische Wissenschaftler äußern sich so: Medien gestatten zwar die Lieferung und Speicherung von Lernanweisungen, sie bestimmen aber nicht den Lernprozeß.

Ausstattung

Wie können die Bildungseinrichtungen mit Computern ausgestattet werden?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten abhängig vom Ort der Bildungsvermittlung.

Die übliche Ausstattung in Schulen ist ein gesonderter Raum für alle Computer, ein sog. Computerraum, meistens unter der Verfügungsgewalt eines Informatiklehrers. Seltener sind dagegen einzelne Computer in Klassenräumen, wo eine direkte Anwendung im Unterricht möglich ist, ohne daß eine Koordinierung unter den Lehrkräften erforderlich ist. Angestrebt wird, einen Computer für zwei Schüler zur Verfügung zu stellen. Vorstellen läßt sich auch eine Mischform, d. h. ein Computerraum mit vielen Rechnern, wo je zwei Schüler einen Computerplatz haben, und die Ausstattung der übrigen Klassenräume mit einzelnen Rechnern dient eher dem Vorführen.

Jamie McKenzie macht in der März-Ausgabe 1998 des From-Now-On Educational Technology Journal konkrete Angaben zur Ausstattung von Klassenzimmern mit Computern. Eine Warnung spricht sie besonders aus: niemals einen Klassenraum ohne Projektionswand auszustatten. Denn nur über einen zentralen Projektor können alle Schüler am Surfen im Internet und anderen Aktionen gemeinsam teilnehmen. [19]

In Hochschulen gibt es meist Computerräume im zentralen Rechenzentrum und zusätzliche Computerräume in den einzelnen Fachbereichen bzw. Fakultäten. Einige wenige Universitäten haben auch schon einige Hörsäle mit Vorführcomputern ausgestattet. Nicht vergessen werden dürfen die vielen Computer der Studenten, die über die Universitätsrechenzentren von zu Hause Zugang zum Internet haben. Meist sind dies jedoch Studenten aus den naturwissenschaftlichen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Studienrichtungen. Und wer richtig von zu Hause aus im Internet surfen will, ohne daß sehr hohe Telefonkosten anfallen, muß schon einen ISDN-Anschluß haben. Für E-mail reicht aber in jedem Fall ein Modemanschluß.

Eine Bemerkung sei mir noch zur Internetsucht an dieser Stelle gestattet. Damit die Ressourcen halbwegs gerecht von allen genutzt werden können, hat das Rechenzentrum der Universität Osnabrück ein oberes Monatslimit von 50 Stunden für den Internetzugang von zu Hause einführen müssen.

Hardware-Voraussetzungen

Als erste Voraussetzung zum Einsatz von Computern in Bildungseinrichtungen sind genügend elektrische Anschlüsse und Telefonanschlüsse erforderlich. Dies ist selbst in den Vereinigten Staaten von Amerika keine Selbstverständlichkeit. In den reichen USA haben nur ca. 40 % aller öffentlichen Schulen in ärmeren innerstädtischen Bereichen eine für die Computervernetzung ausreichende Infrastruktur wie genügend Telefonanschlüsse oder elektrische Energieversorgung. Im ländlichen Bereich kleiner Städte ist es nicht viel besser.

Wenn man daran geht, Bildungseinrichtungen mit Computern auszustatten, sollte man möglichst Multimedia-computer, die gerade in der oberen Leistungsklasse angesiedelt sind, anschaffen, denn bei der rasanten Entwicklung auf dem Computermarkt sind Rechner sehr schnell veraltet, und selbst Ersatzteile lassen sich nach spätestens drei Jahren nur noch auf dem Flohmarkt besorgen.

Zu überlegen ist, wie die Schule vernetzt werden soll. Dabei sollte auch bedacht werden, daß eine solche Vernetzung möglichst flexibel gestaltet wird. Da wir uns erst in einer Erprobungsphase befinden, ist damit zu rechnen, daß sich die Standorte der PCs noch mehrfach verändern werden.

Die langfristig kostengünstigste Lösung ist sicher eine Netzanbindung über eine Standleitung mit einem Internet-Provider, wenn es sich machen läßt mit einem Universitätsrechenzentrum. Die kurzfristig billigste Lösung ist vielleicht die Nutzung der analogen Telefonleitung mittels Modem. Eine Zwischenlösung stellt ein ISDN-Anschluß dar. Je nach der Entscheidung kommen also Netzwerkkarten, Modem oder ISDN-Karten zum Einsatz.

Denkbar ist auch der Einsatz eines Proxy-Server zum Anschluß an das weltweite Datennetz.

Damit alle Schüler bzw. Studenten gemeinsam Aktivitäten am Rechner verfolgen können, ist, wie schon weiter oben erwähnt ein Beamer oder Projektor sowie eine Leinwand für jeden der mit Computern ausgestatteten Räume erforderlich. Da eine Projektion bei Tageslicht z.Zt. kaum möglich ist, muß auch für entsprechende Verdunkelungsmöglichkeiten gesorgt werden. Zu beachten ist jedoch, daß in verdunkelten Räumen die Aufmerksamkeit schnell nachläßt, wenn man nicht wirklich am Lernstoff interessiert ist. Ältere Lehrende bzw. Lernende haben außerdem häufig Schwierigkeiten, sich an abgedunkelte Räume zu gewöhnen, da die Nachsichtigkeit mit zunehmenden Alter nachläßt.

Alle Studien zeigen, daß es nicht ausreicht, Informationen am Bildschirm zu lesen. Richtig lesen kann man nur Informationen auf Papier. D. h. die Recherche- und Arbeitsergebnisse müssen über einen Drucker auf Papier gebracht werden. Also sind auch Verbrauchsmaterialien wie Papier, Tintenpatronen usw. als auch ein Drucker pro Raum anzuschaffen.

Ein weiterer Grund für die Anschaffung von Druckern liegt darin, daß das ausschließliche Lesen am Bildschirm außerordentlich anstrengend ist und längerfristig Augenschäden verursacht.

Nicht zuletzt müssen die technischen Geräte gegen Diebstahl gesichert werden. Durch leidvolle Erfahrungen ist das Rechenzentrum der Universität Osnabrück z. B. dazu übergegangen, die Computer fest mit den Tischen zu verschrauben und zusätzlich ein Metallband um die Rechner zu legen, denn die nur verschraubten Rechner wurden seitlich aufgebrochen, um an das Innenleben der PCs zu gelangen. Die Monitore sind ebenfalls durch geeignete Maßnahmen anzuketten. Fast unmöglich ist die Sicherung der Tastaturen und Computermäuse.

Software-Voraussetzungen

Lizenzen für Betriebssystem

Für welches Betriebssystem soll sich die Schule entscheiden. Am meisten verbreitet ist Windows, aber welche Version? Außerdem kostet es relativ viel Geld. Alternativ sind evtl. Freeware-Betriebssysteme wie Linux in Erwägung zu ziehen. Deren Benutzeroberfläche unterscheidet sich aber noch stark von reinen Windows-Oberflächen. Wichtig ist in jedem Fall ein "sicheres Betriebssystem", welches von Schülern nicht beliebig zum Absturz gebracht werden kann, sei es durch bewußtes Verändern oder Löschen von Systemdateien oder durch fehlerhafte Bedienung. Es ist frustrierend, wenn zu Unterrichtsbeginn festgestellt wird, daß der Computer nicht einsatzfähig ist, weil die Gruppe zuvor Unheil angerichtet hat. Aus diesem Grund sind z. Zt. wohl nur Unix oder Windows-NT-Systeme zu empfehlen. Windows NT ist teuer, kommt aber den Erfahrungen derjenigen entgegen, die zu Hause schon einen Computer besitzen.

Lizenzen für Anwendungsprogramme

Bei der Anschaffung von Anwendungssoftware stellt sich die Frage, welche denn eingesetzt werden soll? Jene, welche die Schüler voraussichtlich an ihrem zukünftigen Arbeitsplatz vorfinden werden, oder jene, die besonders didaktisch gut einsetzbar ist, oder entscheidet mehr der Preis? Was passiert, wenn ein Schüler die Schule wechselt und dort andere Software vorfindet? Ist hier nicht ähnlich wie beim Einsatz von bestimmten Lehrbüchern die Schulverwaltung gefordert, Vorgaben zu machen?[20]

Doch noch ein weiteres ist zu beachten. Mit größter Wahrscheinlichkeit existieren die Programme gar nicht mehr, wenn der Schüler mit 16 oder 18 Jahren die Schule verläßt. Jüngere Schüler werden noch viele unterschiedlichste Versionen kennenlernen, bevor sie die Schule verlassen. In frühen Jahren angeeignete Kenntnisse werden obsolet. Das Argument, möglichst berufsbezogene Software in der Schule einzusetzen, gilt dann nämlich nicht mehr.[21]

Und der Preis für gute Software ist nicht zu unterschätzen. Wie lange wird es noch Sonderpreise für Forschung und Lehre geben, wenn Computer flächendeckend verpflichtend eingeführt werden? Darf der Schüler die in der Schule benutzte Software auch zu Hause kostenlos nutzen oder müssen die Eltern tief in die Tasche greifen, um ihrem Kind den Umgang mit den Programmen auch zu Hause zu ermöglichen? Die Studie zum altersgemäßen Computereinsatz im Mathematikunterricht jedenfalls belegt, daß die Spaltung zwischen Arm und Reich in der Gesellschaft durch verstärktem Technikeinsatz ehre verstärkt als verringert wird.

Eng verbunden mit diesem Problem sind die Copyright-Bestimmungen. Sobald die Software für Schüler nicht frei verfügbar ist, muß dafür Sorge getragen werden, daß die Schüler nicht unberechtigte Kopien von auf dem Schulrechnern vorhandenen Programmen ziehen, denn sonst werden die Schulen bzw. die Lehrer von den Softwarefirmen in Regreß genommen. Andererseits brauchen Schüler die Software meist auch zu Hause, um die Aufgaben nach- bzw. vorbereiten zu können.[22]

Schüler/Studenten neigen dazu, mitgebrachte Spiele auf den Computern der Bildungseinrichtung auszuprobieren, und schleppen so auch Software-Viren ein. Es muß also auch Vorsorge getroffen werden, daß dies nicht geschehen kann. Man könnte den externen Zugriff auf Laufwerke verbieten, dann kann der Schüler aber kaum Programme und Texte für seine Hausaufgaben austauschen.

Personelle Voraussetzungen

Es reicht nicht, eine Schule mit Computern und Netzanschlüssen zu versorgen, auch die personellen Voraussetzungen sind zu schaffen. Menschliche Infrastruktur muß mit der selben Geschwindigkeit geschaffen werden wie die technische Infrastruktur.[23]

Ausgebildetes Lehrpersonal und ständige Schulung

Es sind kaum Lehrkräfte für den Betrieb, geschweige denn für den didaktischen Umgang mit Computer und Internet ausgebildet. Meist erfolgt eine Selbstaneignung von Kenntnissen. Die zusätzliche Arbeit wird jedoch nicht bezahlt bzw. es findet in der Regel kein entsprechender Zeitausgleich statt.

Eine einmalige Ausbildung ist nicht ausreichend, da der Bereich der Hard- und Software extrem innovativ ist und sehr kurze Entwicklungszyklen bestehen. Altes Wissen veraltet in kürzester Zeit. Training ist erforderlich. Ca. ein Drittel der Ausgaben sind für Schulung einzuplanen.[24]

D. Walker benennt zudem zwei Arten von Schulung, nämlich technische Schulung in Bezug auf Hard- und Software und zusätzlich Schulung im pädagogischen Gebrauch der neuen Technologien.[25]

Personal zur Hard- und Softwarebetreuung

- **Netzadministration**

Erfahrungen zeigen, daß es nicht damit getan ist, einen Rechner einmal ans Netz anzuschließen. Netzadministration ist sehr komplex und bedarf einer Extraausbildung und ist eine ständige Aufgabe.

Prof. Kubicek aus Bremen schlägt einen Betreuer pro 90 Rechner vor. In der Wirtschaft gibt es normalerweise einen Betreuer pro 60 PC-Benutzer[26], was ca. ein Betreuer für je zwei Klassen bedeuten würde.

- **Wartung**

Der Gebrauch von Hardware durch unterschiedlichste Benutzer und in einer Schulumgebung führt zu einem verstärktem Verschleiß der Hardware. Oft ist auch mutwillige Zerstörung zu beobachten oder eine Fehlbedienung aus Unkenntnis und Neugier.[27] Deshalb sind häufige Reparaturarbeiten zu erwarten. Ein Rechner, der über längere Zeit ungenutzt herumsteht, ist nutzlos. Man braucht also entweder einen PC-Techniker oder mindestens einen Wartungsvertrag für die Hardware.

Neben der Hardware wird auch die Software in "offenen Umgebungen" extrem beansprucht. Schüler/Studenten probieren alles aus. Also muß auch die Software, Anwendungsprogramme und Betriebssystem, möglichst gesichert werden bzw. so installiert werden, daß sie schnell ersetzbar ist und einfach neu aufzuspielen ist. Zu denken ist hier z. B. an einen gesonderten Rechner, den man "clont". Nicht zu vernachlässigen ist auch der Aufwand zum Software-Update. Alle paar Monate kommt eine neue Version auf den Markt, um bekannt gewordene Fehler zu beseitigen. Dabei ist es nicht immer sicher, daß sich die neue Software auch problemlos installieren läßt und daß sie anschließend auch noch funktioniert, bzw. ob durch die neue Software die Funktionsfähigkeit aller übrigen Programme erhalten bleibt.

- **Beobachtung des Marktes evtl. durch zentrale Stellen**

Rechner, die man an der Kasse bezahlt, sind beim Installieren in der Bildungseinrichtung schon veraltet.[28] In Großbritannien z. B. gelten 40 % der Computer in den Schulen als veraltet.[29] Erfahrungen schon aus den 80er Jahren zeigen, daß viele der gekauften Rechner erst nach langer Erprobungszeit eingesetzt werden, wenn sie überhaupt zum Einsatz kommen.[30] Ähnliche Erfahrungen machen z.Zt. auch die Schulen in den USA. Obwohl 85 % aller öffentlichen Grund- und Sekundarschulen über einen Internet-Anschluß verfügen, nutzen doch nur 14 % das Internet zu Unterrichtszwecken. [31] Außerdem braucht neue Software immer leistungsfähigere Hardware.

Ein kostengünstiger Einkauf von Hard- und Software ist nur unter genauer Marktbeobachtung und durch zentrale Beschaffung zu erreichen.

Finanzielle Voraussetzungen

Z. Zt. wird überall gespart, auch im Bildungsbereich.

Neue Lehrer werden nicht eingestellt, der Lehrkörper ist überaltert. Woher soll dann das Geld für die notwendige Hard- und Software kommen? Die Gemeinden als Schulträger sind hoch verschuldet, also ist mit einer Umverteilung der spärlich vorhandenen Mittel zu rechnen.

Sollen noch weniger Lehrer zu Gunsten von Multimedia eingestellt werden? Schon jetzt beobachten wir eine Tendenz von immer größeren Klassen und eine Überalterung des Lehrkörpers.

In den USA geht man zum Teil einen anderen verhängnisvollen Weg. Um Computerspezialisten einstellen zu können, wurden an kalifornischen Schulen die Fächer Musik, Kunst und Sport gestrichen.[32]

Wo die Schulträger kein Geld haben, liegt es auch nahe, auf das Sponsoring zurückzugreifen. In den USA und Frankreich gibt es Probleme mit diesem Modell. Nicht beteiligte Firmen klagen über eine Wettbewerbsverzerrung.[33]

Eine Alternative zum Sponsoring ist die direkte Beteiligung der Schüler und Studenten bzw. Eltern an der Finanzierung der Hardware. Die Teleuniversität in Baden-Württemberg soll zum Beispiel als GmbH geführt werden.[34] Hier werden Studiengebühren erhoben. Bildung wird zur Ware.

Analog zum Kohlepfennig oder zur Finanzierung des Atomstroms ließe sich auch ein Internet-Pfennig einführen. Dies Modell hätte den Vorteil, nicht nur die direkt Betroffenen zur Kasse zu beten, sondern alle Steuerzahler.

Welche Gesamtkosten entstehen beim Anschluß der Schulen ans Netz? Nach einer Studie von Prof. Kubicek muß bei einer schrittweisen Einführung von in zunächst 7000 von 35000 Schulen mit Zusatzkosten von 350,- DM pro Schüler im günstigsten Fall ausgegangen werden.[35]

Stellen wir uns einmal die Frage, wer eigentlich die Vernetzung der Schulen und den Einsatz von Rechnern propagiert? Multimedia wird mehr durch Marketingziele als durch Nutzen bestimmt. Der Anstoß zur Nutzung von Technik in Schulen kommt fast immer von Firmen und nicht von Lehrern oder Schülern.[36] Denn hier ist ein Markt. War es früher die Firma Apple mit ihrem Projekt "Apple Classroom of Tomorrow" von 1985, die ihre Computer in die amerikanischen Schulen brachte[37], sind es jetzt Sun, AT&T und MCI beim Netday in den Vereinigten Staaten[38] oder Siemens, Deutsche Telekom, Bertelsmann und Compuserve bei "Schulen ans Netz" in Deutschland[39] oder der Internet-Interessenverband "[Global Internet Project](#)" aus Arlington in Virginia der Firmen Netscape, Deutsche Telekom, IBM und AT&T.[40] Die Global player tauchen überall auf und wollen sich kein Geschäft entgehen lassen.

Andere Voraussetzungen in der Dritten Welt

Sind die Voraussetzungen zur Vernetzung der Bildungseinrichtungen in den Industrienationen schon nicht überall gegeben bzw. zu finanzieren, so stellt sich diese Aufgabe für die Entwicklungsländer noch schwieriger dar.

Ausbildungssituation in der Dritten Welt

Weltweit sind ca. 23 % aller Erwachsenen ohne Schreib- und Lesekenntnisse. In Ländern wie Indien oder Nigeria liegt die Analphabetenrate gar bei 50 %, obwohl gerade Indien als Musterbeispiel für erfolgreichen Softwareexport, also High Tech Anwendungen gilt.[41] In Afrika sind es 43,2 %, die weder Lesen noch Schreiben können, wobei Frauen mit 52,7 % gegenüber 33,3% in Afrika südlich der Sahara besonders benachteiligt sind. [42]

In vielen Regionen der Dritten Welt können die Kinder aus Armutgründen nicht die Schule besuchen. In Mozambique sind es 40 % der schulpflichtigen Kinder. Oder die Lehrer sind schlecht oder gar nicht ausgebildet, wie im ländlichen Peru. Viele Jugendliche müssen arbeiten gehen, um das Überleben ihrer Familien zu sichern. In Afrika erreichen nur 48 % aller eingeschulten Kinder die fünfte Grundschulklasse. Für einzelne Länder sind die Zahlen allerdings noch viel besorgniserregender.

Ökonomisch aktive Jugendliche zwischen 5 und 14 Jahre	
Afrika	41 %
Asien	21 %
Lateinamerika	17 %
Quelle: Judith Achieng: Africa: Habra 100 millones de niños trabajadores para el 2015, InterPress Service, 10.2.1998	

Da bleibt nicht viel Zeit für die Schule.

Kann der Einsatz von Computern im Unterricht und eine Internetverbindung in Primär- und Sekundarschulen daran etwas ändern? Ist der Anreiz einer vollständigen Mahlzeit nicht ein größerer Anreiz für die Kinder zur Schule zu kommen, so wie es der brasilianische Professor Pinhanez meint?[43]

Weltweit vernetzte Schulen in Entwicklungsländern

Trotzdem gibt es auch in der Dritten Welt schon viele "Schulen am Netz". Waren es Anfang der 90er Jahre das K12- Network Projekt mit FidoNet-Technologie, die zuerst nur die USA und Kanada und dann später zwölf weitere Länder verbanden, sind es jetzt Internetverbindungen, überwiegend an teuren Privatschulen.

In Chile gibt es seit 1993 das Projekt [ENLACES](#), gesponsert von IBM und Apple. Ende 1995 waren 180 Grundschulen und 62 weiterführende Schulen am Netz. In Peru hat die Regierung mit dem peruanischen Wissenschaftsnetz RCP am 12. März 1996 einen Vertrag zur Vernetzung der Schulen geschlossen, um ihr Projekt [RENACE](#) zu verwirklichen. In Panama gibt es das Projekt "[Educación Cibernética](#)" von engagierten Lehrern, die Schulen den Zugriff auf das Internet ermöglichen wollen.[44] In der Türkei lief von August 1992 bis Juli 1997 das von der Weltbank finanzierte Projekt "Computer Experimental Schools" (CES)[45] und in Singapur sind alle 14 Junior Colleges und 24 Secondary Schools schon 1995 im Internet gewesen.[46] Für Südafrika gibt es das von der Weltbank im Rahmen des InfoDev Projekts finanzierte [Cyberschool Africa](#) Vorhaben. Für den asiatisch-pazifischen Raum startete AT&T, der amerikanische Telefonriese, im September 1997 sein Programm zur verstärkten Nutzung des Internets mit Namen "[Virtual Classroom](#)".[47] Bis jetzt beteiligen sich fast nur Schulen aus den Industrienationen an diesem Projekt. Aus China sind z. Zt. zehn Schulen im Internet vertreten. Fünf davon haben ihre home-pages in China selbst, eine Schule hat ihre Webseiten in Japan und vier in den USA.[48]

Hindernisse auf dem Weg der Vernetzung

Für die Entwicklungsländer stellt sich neben dem Sinn und Unsinn von Computern im schulischen Bereich die Frage nach der Finanzierbarkeit und des Ausbaus der dazugehörigen Infrastrukturverbesserungen. Außerdem müssen die Lehrkräfte entsprechend gut für den Einsatz des neuen Lehrmediums Computer extra geschult werden, etwas das weder in den USA noch in Deutschland bis heute gelungen ist. Ob ausgerechnet die Entwicklungsländer dies besser schaffen, bleibt eine offene Frage.

Ein Großteil der Menschen der Entwicklungsländer lebt auf dem Lande, wo weder elektrischer Strom noch eine Telefonleitung vorhanden ist bzw. wenn eine solche vorhanden ist, ist deren Qualität so schlecht, daß nur geringe Datenübertragungsraten von nicht einmal 9600 bpi möglich sind. Häufig gibt es in diesen Regionen überhaupt keine Schulgebäude. Unter diesen bescheidenen Wohnverhältnissen läßt sich die Vernetzung von Schulen sicher nicht auf Afrika, Asien oder Lateinamerika übertragen.

70 % aller Afrikaner leben im ländlichen Bereich ohne Stromversorgung, und auch der indische Subkontinent ist zu 50 % ohne elektrischem Strom auf dem Lande. Nur 27 % aller Inder leben in Städten. Ein einzelner Internetanschluß für eine Privatperson in Afrika kostet durchschnittlich 75 Dollar, und ein Computer kostet in Simbabwe ca. hundertmal so viel wie in den USA, legt man den Kaufpreis in Relation zum Bruttosozialprodukt pro Einwohner zugrunde.

Telefondichte in Dritte Welt Regionen	
Region	Telefone pro 100 Einwohner
Zentral- und Osteuropa	18
Lateinamerika	8
Asien	5
Afrika	1,6

Die Telefondichte beträgt in Lateinamerika 8 Anschlüsse pro 100 Einwohner, in Asien 5 und in Afrika 1,6, wobei es jedoch noch enorme regionale Unterschiede gibt.

Das Problem nicht lateinischer Schriftsprachen

Noch ist der überwiegende Teil der Information im Internet auf Englisch. Nach einer Untersuchung der Internet Society von 1996 waren 82 % aller Home pages in englischer Sprache, Deutsch war zu 4 % vertreten.[49] Nicht lateinische Sprachen sind kaum vertreten, ganz zu schweigen von Schriftsprachen mit piktografischem Charakter. Ein Informationsaustausch ist überwiegend nur in lateinischer Schrift möglich. Die Probleme mit den deutschen Umlauten sind sicher bekannt. Die Verwendung des **UNICODE**, einer 16 Bit Darstellung von Zeichen, sowie von sogenannten **Mime-Nachrichten** kann dieses Problem evtl. etwas entschärfen.

Für Lateinamerika ist dies kein größeres Problem, denn die Computer können mit Programmen und Tastaturen für Spanisch und Portugiesisch bzw. Englisch und Französisch in der Karibik ausgerüstet werden. Und obwohl Englisch und Französisch sowie Arabisch und Portugiesisch in vielen Entwicklungsländern Amtssprachen sind, gibt es doch nur wenige Menschen, die diese Sprachen auch genügend beherrschen. In Indien zum Beispiel sprechen nur ca. fünf Prozent aller Inder Englisch. Da eine Erstausbildung möglichst in der Muttersprache erfolgen soll, um einen Lernerfolg zu garantieren und dies auch das Selbstwertgefühl und die Identität stärkt, muß für viele, viele Sprachen Afrikas und Asiens erst noch ein Ein- und Ausgabeverfahren für die verschiedenen Sprachen gefunden werden, ganz zu schweigen von muttersprachlicher Software. Auf einer gerade zu Ende gegangenen Konferenz "[Culture and Development](#)" [50] der Unesco Ende März in Stockholm wurde auf die Bedeutung der multilingualen Ausbildung und die Gefahr des Verschwindens ganzer Sprachen und Kulturen hingewiesen. [51] Nur wenn man das Verschwinden ganzer Sprachen und Schriften in Kauf nimmt und damit auch das Verschwinden ganzer Kulturen, die unsere Wirklichkeit so bereichern, kann man diese Bedenken beiseite schieben.

Einsatzmöglichkeiten

Wie läßt sich das Internet im Bildungsbereich einsetzen?

Informationsbeschaffung

Als erstes wird häufig die Informationsbeschaffung genannt, wobei man den Eindruck hat, als gäbe es für die Verfechter des Einsatzes von Internet keine anderen Informationsquellen mehr. Richtig ist, daß man mit dem Internet zusätzliche Informationsquellen erschließen kann, die sonst nicht verfügbar wären.

Leider ist gute Information nicht leicht zu finden, bzw. wird sie nur gegen Geld angeboten. Jedenfalls sind z. B. fachspezifische Datenbanken nur gegen hohe Gebühren zu durchforsten.

Medienkompetenz

An zweiter Stelle der Internetnutzung steht häufig das Thema wie man Medienkompetenz schafft bzw. erweitert. Die Medienkompetenz in Bezug auf andere Medien als Internet müßte eigentlich auch erst noch hergestellt werden. Wie viele Schüler lesen regelmäßig eine Zeitung – vielleicht außer der Bravo – oder wie viele Schüler sehen sich die Nachrichten im Fernsehen an oder hören sie im Radio? Es ist nicht zu erwarten, daß über einer anfänglichen Euphorie für das neue Medium Internet hinaus das Interesse für wirklich wichtige Informationen anhält, denn auch im Internet muß man die Informationen lesen oder kann sie gelegentlich hören.

Mit der Informationsbeschaffung ergibt sich jedoch ein nicht zu unterschätzendes Problem. Kinder sind neugierig, besonders auf alles Verbotene und nicht Erwünschte, und davon gibt es viel im Internet. Zu erwähnen seien hier Pornographie und rechtsradikale Inhalte. Evtl. machen die Eltern die Schule für den mißbräuchlichen Zugriff ihrer Kinder auf solche Seiten verantwortlich. In den USA ist dies schon heute der Fall. [52]

Um dem vorzubeugen, wurde in Bayern schon 1997 eine Arbeitsgruppe "Verantwortung im Internet" gebildet. Hier denkt man über den Einsatz von Filtersoftware nach. [53] Aber vielleicht sind wir dabei auch zu einschränkend?

Da Englisch in Deutschland die erste Fremdsprache ist, fällt es nicht weiter auf, daß der überwiegende Teil der Informationen im Internet in gerade dieser Sprache geschrieben ist. So sind auch viele englischsprachige Zeitungen im Netz vertreten. Ob die Schüler im Englischunterricht dazu zu begeistern sind, solche Zeitungen online zu lesen, wo sie kaum deutsche Zeitungen lesen, bleibt abzuwarten.

Unterrichtsvorbereitung

Das Internet ist jedoch nicht nur für Schüler und Studenten ein Informationsmedium. Auch Lehrer können es in dieser Weise nutzen. So lassen sich z. B. Unterrichtsmaterialien vom Deutschen Bildungsserver (<http://dbs.schule.de>) oder vom ZUM, Zentralstelle für Unterrichtsmedien, (<http://www.zum.de>) beschaffen

sowie von den Landesbildungsservern in Hessen (<http://www.bildung.hessen.de/>), in NRW (<http://www.bildung.nrw.de/>) und Hamburg (<http://lbs.hh.schule.de/>). Eine vollständige Liste ist beim ZUM unter der Adresse <http://www.zum.de/schule/BS.HTM> einsehbar. Eine Übersicht zur didaktische Software findet sich auf dem Server des Hessischen Landesinstituts für Pädagogik, Zentralstelle Medien, Daten und Informationen (<http://www.rz.uni-frankfurt.de/labi/didaso.html>).

Hausaufgabenbeschaffung

So wie sich Lehrer durch das Internet Anregungen zum Unterricht besorgen können, so können sich natürlich auch Schüler über das Internet das Erledigen der Hausaufgaben erleichtern. Es liegen schon viele fertige Hausaufgaben zu vielen Themen im Internet zum Herunterladen bereit. Das "Abschreiben" ist dadurch für Schüler noch leichter geworden, und es fragt sich, ob sie die Aufgaben überhaupt noch abschreiben müssen. Da Hausaufgaben häufig auch eine besonders saubere Form haben sollen, werden zunehmend auch mit dem Computer geschriebene Arbeiten gefordert bzw. gestattet. Hier reicht es dann, die fertige Information aus dem Internet nur auszudrucken. Ein Lerneffekt ist dabei kaum zu erwarten.

E-mail

Der Einsatz der E-mail wird besonders gelobt. Die einfachste Möglichkeit ist die Benutzung von E-mail, in Form einer Eins-zu-Eins Kommunikation z. B. unter Studenten, unter Lehrern und Studenten und unter Lehrern. E-Mail ist ein asynchroner Informationsaustausch, d. h. die beteiligten Personen brauchen nicht zeitgleich an der Diskussion teilnehmen. Einige sehen im Anbieten von E-mail auch eine Möglichkeit, Wissenschaftler aus Entwicklungsländern, die im Ausland ausgebildet wurden, wieder in ihre Heimatländer zurückzuholen. Es wird ihnen dadurch eine Kommunikationsmöglichkeit mit ihren Kollegen in den Industriestaaten geboten, und das Eingewöhnen nach der Rückkehr in ihr Heimatland fällt ihnen leichter. Nach 1995 war z. B. für viele Wissenschaftler aus Simbabwe und andere afrikanische Länder E-mail auf der Basis von FidoNet das Tor zur Wissenschaft weltweit. FidoNet kommt auch mit relativ schlechten Telefonleitungen zurecht. Und E-mail ist meist sehr preiswert.

Gelegentlich kommt auch die ansonsten eher kostengünstige E-mail Kommunikation mit Kollegen aus den Industrienationen recht teuer, wie eine kuriose Meldung vom Februar letzten Jahres beweist. Damals kostete der Empfang einer einzigen E-mail mit vielen Attachments einem russischem Forscher ein ganzes Jahresgehalt.[54]

Diskussionsforen

Neben der individuellen E-mail Kommunikation, kann die elektronische Post auch zur Kommunikation von vielen zu vielen in Form von sogenannten Listen oder Newsgroups genutzt werden. Und Classroom bulletin boards in Form einer newsgroup oder einer WWW-Seite ermöglicht die Art eines virtuellen Klassenzimmers. Die Diskussionslisten zur Konferenz "[Global Knowledge 97](#)" in Kanada, die von der Weltbank, dem kanadischen IDRC und dem APC organisiert wurde, ist z. B. in dieser Form organisiert. Man sollt jedoch darauf achten, daß möglichst nur reine Texte verschickt werden, damit auch Teilnehmer mit alten gebrauchten Computern und reinem DOS-Betriebssystem eine Mitmachmöglichkeit haben.

Home pages

Im Unterricht bzw. in Seminaren erlangte Arbeitsergebnisse lassen sich als Home pages im Internet stellen, um sie für andere abrufbar zu halten. Auch Diplomarbeiten oder Doktorarbeiten finden schon heute verstärkt Verbreitung über das Internet. Auch Home pages als eine Art Rundbrief mit Verweisen auf andere Lernquellen, auch hier wieder möglichst in ASCII-Form, bieten eine Anwendungsform. Natürlich setzt dies den Gebrauch von Schriftsprachen mit lateinischem Alphabet voraus. Für andere Buchstabenschriften oder ideographische und piktographische Schriften, wie z. B. Chinesisch, bestehen viel größere Schwierigkeiten. Hier geht es nicht nur ums Lesen, sondern vor allem erst einmal darum, diese Schriftzeichen in den Computer zu bekommen.

Ein beliebtes Projekt an Schulen ist das Veröffentlichen der Schülerzeitung im Internet. Sicher kann dies die Aufmerksamkeit der Schüler zumindest vorübergehend erlangen. Letztlich ändert sich dadurch aber nichts wesentliches an der Grundaufgabe zur Erstellung einer Schülerzeitung, nämlich das Schreiben von Artikeln und das Gestalten der einzelnen Seiten.

Das Erstellen von Schulseiten im WWW ist meist eine einmalige Angelegenheit. Danach findet eine Aktualisierung der Webseiten kaum noch statt. Und wer hat eigentlich Interesse an 35000 Webseiten von allen Schulen?

Projektbezogener Unterricht

Die Stärken des Computers und des Internets, so zeigen es alle Studien, kommen erst dann zum Tragen, wenn diese Medien in einem projektbezogenen über verschiedene Fächer gehenden Unterricht eingesetzt werden. Doch wie schon angemerkt, stellt sich die Frage, ob ein größerer Unterrichtserfolg nicht allein schon durch die Veränderung des Schulalltages und der Unterrichtsform erreicht werden kann. Das neue Medium kann dabei als zusätzliches Mittel in der Methodik eingesetzt werden.

Kontakt mit fremden Kulturen

Ein Argument für den Einsatz des Internets ist die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit Menschen in fremden Ländern. Hierdurch soll das gegenseitige Verständnis gefördert werden. Jedoch ist zu beobachten, daß man sich gleichzeitig gegen alles Fremde im eigenen Land abschottet.

Es besteht ein Trend, deutsche Schüler in Bekenntnisschulen zu schicken, um so Klassen mit Zuwandererkindern aus dem Wege zu gehen.

Will man tatsächlich die interkulturelle Zusammenarbeit fördern, so läßt sich dies leichter vor Ort erreichen. In jeder deutschen Großstadt gibt es Menschen aus unterschiedlichsten Kulturen, und die Kinder dieser Zuwanderer besuchen auch unsere Schulen. Es wäre also ein leichtes, deren Kultur im Unterricht zu thematisieren. Ein Kennenlernen über E-mail ist hier nicht erforderlich und wenn man den Austausch mit weit entfernten Kulturen sucht, läßt sich dieser auch über normalen Briefkontakt erreichen.[55] Der von vielen Osnabrücker Schulen praktizierte Schüleraustausch mit Schülern aus den Partnerstädten in Großbritannien, Frankreich und Italien ermöglicht ein direktes gegenseitiges Kennenlernen und ist sicher eine bessere Alternative zum E-mail-Kontakt und seien wir ehrlich, wie viele begonnene Brieffreundschaften unserer Schüler überdauern mehr als einen Brief?

Wissensaustausch

So wie auch in den Industrienationen kann eine landesweite Vernetzung der Hochschulen und übrigen Bildungseinrichtungen in den Dritte Welt Staaten den Austausch bzw. den Zugriff auf Informationen, die häufig nur zentral in den Hauptstädten der Länder verfügbar sind, erleichtern bzw. erst ermöglichen. Daneben erhalten die Wissenschaftler und Studierenden so auch eine Möglichkeit, auf Datenbanken außerhalb ihrer Länder zuzugreifen, und gelangen so an Wissen, daß ihnen sonst verschlossen bliebe. Die meisten Bibliotheken in der Dritten Welt sind sehr dürftig ausgestattet, und die Studenten haben meist nicht genügend finanzielle Mittel, um sich teure Bücher aus dem Ausland beschaffen zu können.

Fraglich ist jedoch, ob die so erlangte Information tatsächlich von großer Relevanz für diese Länder ist. Nicht alles, was für Industrienationen wichtig ist, muß es auch für Entwicklungsländer sein bzw. zumindest gibt es für sie andere Prioritäten. [56] Information ist nie wertfrei. Sie ist immer kontextabhängig vom Ort ihrer Entstehung und ihrer Anwendung.[57]

Virtuelle Vorlesungen und Seminare

Seit kurzem gibt es verstärkt Bestrebungen, Vorlesungen und Seminare zusätzlich übers Internet anzubieten. Erste Versuche dazu sind z. B. in Deutschland an der Maximilians Universität in München, der FH Furtwangen, der Universität Bielefeld mit ihrer Virtual School of Natural Sciences und der Fernuniversität Hagen mit Ihrer Virtuellen Universität durchgeführt worden. Auch in der Dritten Welt gibt es solche Projekte. Das bekannteste ist vielleicht das Projekt einer afrikanischen virtuellen Universität, kurz AVU genannt, das 1995 von der Weltbank ins Leben gerufen wurde.

Eine besondere Herausforderung, die dabei beobachtet werden konnte, ist die Isolierung der Studenten. Erfahrungen der Fernuni Hagen zeigen die Notwendigkeit zur zusätzlichen Betreuung in standortnahen Lernzentren. Soziale Kontakte unter Lernenden sind unabdingbar.[58] Die Kursmaterialien selbst müssen den Bedürfnissen

und Erfordernissen unterschiedlicher Teilnehmer und ihrer unterschiedlichen Erwartungen entsprechen. Und es reicht nicht aus, Skripte und anderes Kursmaterial nur digital zur Verfügung zu stellen oder die Literatur auf im Netz vorhandenes Material zu beschränken. Es ist unerlässlich, das Studierende auch Zugang zu normalen, gut ausgestatteten Bibliotheken haben.[59]

Viele Schüler und Studenten haben Probleme mit der komplizierten Technik von vernetzten Multimedia-PCs. Um dies abzumildern, könnte eine zusätzliche Newsgroup zu diesen Problemen hilfreich sein. Studien zeigen, daß sich Computerbenutzer zu 29 % der Zeit damit herumschlagen, das Betriebssystem zu konfigurieren.[60]

Verteiltes Material über Internet kann immer nur eine Ergänzung zu anderem Lehrmaterial sein.[61]

Übrigens waren die Studenten der UCLA-Universität in Kalifornien gar nicht begeistert, als alle Vorlesungen und Seminare im Rahmen der "Structural Education Initiative" vom Sommer 1997 verpflichtend "virtuell" eingeführt werden sollten. Unter dem Motto "Classroom vs. Boardroom" organisierten sie ihre Proteste. Eine Befürchtung war die Errichtung geclonter Universitäten. Eine Horrorvorstellung, überall auf gleiche Universitäten zu stoßen, sozusagen eine McDonaldisierung der Bildung. Außerdem befürchteten sie eine verschleierte Privatisierung ihrer Universitäten und eine Kommerzialisierung der Bildung. [62]

Selbstbestimmtes Lernen

Selbstbestimmtes Lernen soll dem Schüler erlauben, sein eigenes Lerntempo festzulegen, unabhängig von seinen übrigen Mitschülern. Meist kommen hier sogenannte "Drill-and-test" Programme zum Einsatz. Insbesondere sollen leistungsschwächere Schüler davon profitieren. Neuere Studien scheinen jedoch das Gegenteil zu belegen. Nira Hativa von der Universität Tel Aviv hat solche Programme in Israel und den USA untersucht und dabei herausgefunden, daß die Leistungen schwächerer Schüler oft zu schlecht bewertet werden. Aufgrund der nicht richtig erkannten Lernfortschritte wird der Schüler dann gezwungen, immer wieder die gleichen Lektionen zu wiederholen. Dies führt häufig zur Demotivierung.[63]

Live-Übertragung per Bild und Ton

Befürworter des Internet-Einsatzes denken auch an einen gemeinsamen Unterricht mit weit entfernten Schülern mit Hilfe synchroner Konferenzsysteme wie Chat und Videokonferenzen. Versuche hierzu wurden u. a. im Rahmen der Virtuellen Universität Afrika durchgeführt. Hier wurden Vorlesungen aus den USA online über Satelliten in afrikanische Hörsäle übertragen. Dabei traten massive Verständigungsschwierigkeiten zwischen den amerikanischen Dozenten und den afrikanischen Studenten auf. Obwohl beide Englisch sprechen, war eine Verständigung aufgrund der unterschiedlichen Dialekte kaum möglich. [64]

Selbst wenn man sich auf Live-Übertragungen innerhalb eines Landes beschränkt, sind normale Internet-Verbindungen über analoges Telefon oder auch ISDN für dieses Vorhaben nicht breitbandig genug. Vor allem leidet die Sprachübertragung. Meist ist Sprache dann gar nicht mehr zu verstehen.

Erfolge und Gefahren

Erfolge? Eine Langzeitstudie zum Gebrauch des Lernprogramms Reader-Rabbit im amerikanischen Bundesstaat Missouri, das in über 100000 Schulen in den USA eingesetzt wird, konstatiert einen Kreativitätsverlust von 50 % bei Schülern.[65] Schüler, die dieses Programm benutzen, neigen dazu, die Texte auswendig zu lernen, und geben so den Anschein, als könnten sie lesen. Die Abteilung für Bildung und Kultur des kanadischen Bundesstaates Neu-Schottland stuft das Programm gar als nicht empfehlenswert ein, weil es sich dabei um ein reines Drill-Programm handelt.[66]

Oder, wer benutzt heute noch die Programmiersprache Logo?[67]

Was ist aus den Versprechungen zum Einsatz der Sesamstraße geworden? Wo sind die brillanten, kreativen Studenten? Fernsehen und Computer verbannen die Kinder zum Stillsitzen vor dem Medium.

Technikzentrierte Leitbilder behinderten und behindern weiterhin pädagogische Innovationen, anstatt sie zu fördern.[68]

Die Gefahr besteht darin, daß unsere sozialen, kulturellen und politischen Probleme in technische Probleme undefiniert werden (Joseph Weizenbaum).

Vernachlässigung anderer Methoden

Neben dem Einsatz der Rechner gibt es viele andere Medien und Methoden der Wissensvermittlung und –aneignung. Durch starke Nutzung der Computer besteht die Gefahr eines Erfahrungsverlustes durch Virtualisieren der Bildung. Daneben wird die kognitive Komponente im Lernprozeß sehr stark betont. Kinder machen keine direkten eigenen Erfahrungen mehr.

Wenn das Medium wichtiger wird als der Inhalt, bleibt vom gelernten Stoff fast nichts mehr hängen. Nicht nur das, was im Internet erscheint, ist wichtig.

Vereinzlung

Neuere Studien zu den längerfristigen Gebrauch des Internet deuten auf eine Zunahme von Vereinzlung und sozialer Isolierung. Statt zusätzlicher Kommunikation wird das Gegenteil dessen beobachtet. Stichwort Sozialisationsdefizite.[69]

Verdrängung außereuropäischer Kulturen

Die **PANOS-Studie** von 1995[70] zum Einfluß vom Internet auf den Süden sieht eine Gefahr darin, daß durch das Internet die Werte und Wertvorstellungen des Nordens in die Länder des Südens transferiert werden. Es könnte dann eine Verdrängung der indigenen Wertvorstellungen durch die Werte eines "sozial konservativen Freihandelskapitalismus" stattfinden.

Verlust indigenen Wissens

Ein Problem, das sich aus der Nutzung westlicher bzw. nördlicher Datenbanken ergibt, ist die Überdeckung bzw. der Verfall indigenen Wissens. Häufig wird nur das als fortschrittlich und brauchbar angesehen, was aus dem Norden kommt, besonders weil die Eliten der Dritten Welt fast ausschließlich dort studiert haben und dann die Werte und Konsumgewohnheiten ihrer Gastländer unkritisch übernehmen.

Umweltverschmutzung

Ähnlich wie mit der Atomenergie verdrängen wir die Umweltauswirkungen des Computereinsatzes. Durch die Produktion elektronischer Einrichtungen, insbesondere der Computer, wird die Umwelt - und hier besonders die der Dritten Welt - beträchtlich geschädigt. Fast alle Rohstoffe zu seiner Herstellung kommen aus der Dritten Welt. Bei der Herstellung eines PCs wird Energie in der Größenordnung von ca. 2250 kWh Strom verbraucht. Das ist ungefähr der Halbjahresverbrauch eines deutschen Bundesbürgers bzw. der Jahresverbrauch von ca. 160 Kambodschanern. Dann fallen 60 kg Abfall an, wobei 25 kg als Sondermüll bezeichnet werden müssen. Daneben werden mindestens 33000 Liter Wasser verschmutzt, und ca. 50 Millionen Kubikmeter Luft werden bis an die zulässigen Grenzwerte belastet. Und nach drei Jahren Nutzung ist dieser Computer technisch überholt und gelangt auf eine Müllhalde - voraussichtlich wieder in eines der Entwicklungsländer. Diese dürfen sich dann um Arsen, Blei, Cadmium, Strontium, Zinn und andere stark umweltbelastende Stoffe kümmern. [71]

Daneben ist auch der anfallende Elektronikschrott aus anderen Bereichen der Kommunikationsmedien, wie z. B. Fernseher, Faxgeräte, Videorecorder zu erwähnen.

Von 41 Millionen Fernsehgeräten in Deutschland landen 3,5 Millionen auf die Müllhalde, und dabei ist die Hälfte der bei ihrer Produktion eingesetzten ca. 1000 verschiedenen Stoffe als Schadstoffe einzuordnen.[72]

Ein weiterer negativer Aspekt der Computernutzung ist der entgegen allen Erwartungen eingetretene Effekt einer enormen Steigerung des Papierverbrauchs, was zu einer weiteren Zerstörung der Wälder führt. Rollback nennt man das, wenn der vermeintliche Fortschritt unerwartet zurückschlägt.

Die einzelnen Rechner sind zwar immer energiesparender zu betreiben, dafür überkompensiert die rapide Zunahme von PCs aber den Einsparungsgewinn gegenüber älterer Technik.

Gesundheitliche Bedrohungen

Für Arbeitnehmer an Computerarbeitsplätzen gibt es besondere Richtlinien und Ergonomievorschriften, die einzuhalten sind, um z. B. Strahlenbelastungen, Haltungsschäden und Streß zu vermeiden. Ähnliches sollte besonders auch für Kinder und Jugendliche gelten, die im Unterricht mit Computern umgehen. So ist darauf zu achten, daß die Computermonitore so aufgestellt werden, daß keine Blendungen und Spiegelungen auf dem Bildschirm auftreten. Der ganze Computerarbeitsplatz muß ergonomisch eingerichtet sein.[73] Dazu gehört auch ein höhenverstellbarer Tisch, denn nicht alle Schüler oder Studenten sind gleich groß.[74]

Verstärkung von Ungleichheiten

Studien in den USA belegen eine Zunahme von Ungleichheiten bei verstärktem Technikeinsatz im Unterricht, etwas, das ohne Technikeinsatz nicht zu beobachten ist.[75]

Guter Unterricht ist in erster Linie eine Sache des Geistes, nicht der Geräte (TU Berlin, Schreibwerkstatt für Kinder).

Quellen:

[1] Rainer Busch: Lernen aus dem Netz, Multimedia und Internet – Anlaß für eine Bildungsreform, c't 06/97 Seite 280

[2] Stephen L. Talbott: Do Computers Benefit Education?;
<http://www.oreilly.com/people/staff/stevet/meditations/educ.html>, gefunden 22.1.1998

[3] Christopher Conte u. a.: The Learning Connection, Schools in the Information Age, 10.9.1997,
<http://www.benton.org/Library/Schools/connection.html>

[4] Bussmann, Heymann zitierte nach Dieter Engbring: Allgemeinbildende Informatik, FifF-Kommunikation 2/96, S.18, ISSN0938-3476

[5] siehe hierzu auch Valdemar W. Setzer und Lowell Monke: Computers in Education: Why, When, How, Universität Sao Paulo, Juli 1995, Setzer und Monke sind Vertreter der Waldorf Pädagogik

[6] Rainer Zwisler: Einführung in die Pädagogische Psychologie, Kapitel 6, 4. Auflage, Weinheim und München, Psychologische Verlags Union Beltz, 1994, <http://rpssg3.psychologie.uni-regensburg.de/~zwr02102/scripts/Gage.html>

[7] I. Byron und R. Gagliardi: Communities and the Information Society: The Role of Information and Communication Technologies in Education, Kapitel 7 Conclusions, UNESCO,
<http://www.idrc.ca/acacia/studies/ir-unes.htm>

[8] John Cradler: Implementing Technology in Education: recent Findings from Research and Evaluation Studies, Far West Laboratory, vermutlich 1996, <http://www.fwl.org/techpolicy/recapproach.html>

[9] Hamkrige u.a.: Computers in Third World schools: examples experiences and issues, 1990

[10] The Learning Connection, Schools in the Information Age, Benton Foundation,
<http://www.benton.org/Library/Schools/connection.html>, 21.7.1997

- [11] vgl. auch G. Delacote: *Savoir apprendre: les nouvelles méthodes*, Paris, Edition Odile Jacobs, 1996, zitiert nach: I. Byron und R. Gagliardi: *Communities and the Information Society: The Role of Information and Communication Technologies in Education*, UNESCO, <http://www.idrc.ca/acacia/studies/ir-unes.htm>
- [12] [Sandy Banks und Lucille Renwick: Technology is still a promise, not a panacea, Los Angeles Times, 8.6.1997](#) <http://www.realworld.org/archives/timesarticle1.html>
- [13] Hartmut von Hentig: *Lernen in der Medienwelt*, Die Zeit vom 19.9.1997 Nr. 39
- [14] William L. Rukeyser: *Broken promises: decision about Computer based Instruction must be based on data and analysis, not faith, fear, and hype*, Magazine of the Association of California School Administrators, February/March 1998, <http://www.realworld.org/articles/brokenpromises.html>
- [15] Rainer Zwisler: *Einführung in die Pädagogische Psychologie*, Kapitel 11, 4. Auflage, Weinheim und München, Psychologische Verlags Union Beltz, 1994, <http://rpssg3.psychologie.uni-regensburg.de/~zwr02102/scripts/Gage.html>
- [16] Todd Oppenheimer: *The Computer Delusion*, The Atlantic Monthly, Juli 1997
- [17] Arthur Zajonc: *Computers in the Classroom: Where's the Beef?*, in: Netfuture No. 62, 16.12.1997, http://www.oreilly.com/people/staff/stevet/netfuture/1997/Dec1697_62.html
- [18] Harold Wenglinsky: *Does It Compute? The Relationship Between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics*; Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, September 1998
- [19] Jamie McKenzie: *The WIRED Classroom, Creating Technology Enhanced Student-Centered Learning Environments, From Now On*, The Educational Technology Journal, Vol. 7, No. 6, March 1998, <http://fromnowon.org/mar98/flotilla.html>
- [20] Elliot Soloway: *Log on Education: No one is making money in educational Software*, Communication of the ACM, February 1998, Vol. 41, No. 2, S. 11 - 15
- [21] Larry Slonaker und Christopher H. Schmitt: *Classroom computers: Are they a help or a hindrance?*, Mercury Center, 15.1.1996, <http://www.mercurycenter.com/reprints/edcom011596.htm>
- [22] Pamela Mendels: *Los Angeles School District Accused of Software Piracy*, New York Times vom 12.8.1998
- [23] Christopher Conte u. a.: *The Learning Connection, Schools in the Information Age*, 10.9.1997, <http://www.benton.org/Library/Schools/connection.html>
- [24] Pamela Mendels: *Educators Emphasize Teacher Training in Technology*, New York Times vom 7.10.1998 und Christopher Conte u. a.: *The Learning Connection, Schools in the Information Age*, 10.9.1997, <http://www.benton.org/Library/Schools/connection.html>
- [25] D. Walker: *Introducing informatics into education at the national level*, Higher education policy, Vol. 2, No. 4, Seite 41-45, 1989
- [26] Christopher Conte u. a.: *The Learning Connection, Schools in the Information Age*, 10.9.1997, <http://www.benton.org/Library/Schools/connection.html>
- [27] Deb Riechmann: *Schools adopt new policies for bright troublemakers*, Associated Press, 31.8.1998
- [28] William L. Rukeyser, ehemaliger Vertreter der kalifornischen Bildungsbehörde, zitiert nach Sandy Banks und Lucille Renwick: *Technology is still a promise, not a panacea*, Los Angeles Times, 8.6.1997

- [29] I. Byron und R. Gagliardi: Communities and the Information Society: The Role of Information and Communication Technologies in Education, Kapitel 4.1, UNESCO, <http://www.idrc.ca/acacia/studies/ir-unes.htm>
- [30] Uwe Afemann: Der Gebrauch des Computers im deutschen Schulwesen und seine mögliche Verwendung in Peru, Vortrag in Lima 1987
- [31] Pamela Mendels: Schools get Internet Access, but how do Teachers use it?, New York Times vom 14.10.1998
- [32] Samuel G. Sava: Electronic Genie: Will computers serve schools – or run them?, 25.7.1997, The National Association of Elementary School Principals, Virginia, USA
- [33] Alan Tillier: France Telecom Net-In-Schools Plan Halted, TechWeb, 29.5.1998 und Courtney Macavinta: Net subsidy fight in Congress, CNET News.Com, 8.6.1998
- [34] http://itu.ira.uka.de/INTUG_Summary/
- [35] Herbert Kubicek und Andreas Breiter: Wer macht die Schulen fit für die Informationsgesellschaft?, Frankfurter Rundschau vom 17.10.1998
- [36] David F.Noble: Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education, Firstmonday Ausgabe 3/1 1998, http://www.firstmonday.dk/issues/issue3_1/noble/index.html
- [37] [Leslie Helm: High Tech Sales Goals Fuel Reach Into Schools, Los Angeles Times, 9.6.1997, http://www.realworld.org/archives/timesarticle2.html](http://www.realworld.org/archives/timesarticle2.html)
- [38] Ludwig Siegele: Computer und Schule: Das elektronische Klassenzimmer made in USA, Die Zeit, 9.5.1997
- [39] Ulrich Schnabel: Computer und Schule: Die elektronische Revolution rollt, - doch noch fehlen computer und Konzepte, Die Zeit, 18.4.1997
- [40] Computerfirmen gründen Internet-Interessenverband, APA 12.12.1996
- [41] [Olu Oguibe: Forsaken Geographies: Cyberspace and the New World 'Other', Juni 1996, http://eng.hss.cmu.edu/internet/oguibe/](http://eng.hss.cmu.edu/internet/oguibe/)
- [42] [Sub-Saharan Africa 6 years after Jomtien. Progress, obstacles, trends, and perspectives, Discussion Document, UNESCO, Paris Januar 1996, http://www.unesco.org/education/efa/text/07E3afri.htm](http://www.unesco.org/education/efa/text/07E3afri.htm)
- [43] [Claudio Pinhanez: Internet in Developing Countries: The Case of Brazil, http://www.ibase.org.br/~esocius/t-pinhan.html](http://www.ibase.org.br/~esocius/t-pinhan.html)
- [44] <http://www.panenet.com/educacion/acerca.htm>, gefunden: 14.4.1998
- [45] [Robert Schware und Adriana Jaramillo: Technology in Education: the Turkish Experiment, http://www.worldbank.org/html/fpd/technet/turk-ed.htm](http://www.worldbank.org/html/fpd/technet/turk-ed.htm)
- [46] Asiaweek, 9.6.1995
- [47] [AT&T expands virtual classroom project in Asia/Pacific, 1.9.1997, http://www.att.com/press/0997/970901.cia.html](http://www.att.com/press/0997/970901.cia.html)
- [48] <http://www.cernet.edu.cn/education/school/index.html>
- [49] Net Geography, http://www.emarketer.com/estats/net_geo_4.html gefunden 22.10.1998

- [50] http://www.unesco.org/culture_and_development/ocd/intro.htm
- [51] Adriana Malvido: Menos tanques y bombas y más apoyo a la cultura, insta la Unesco, La Jornada, México, 31.3.1998
- [52] Donna Murphy Weston: Schools plug in, but are they legally protected?, Associated Press vom 28.9.1998
- [53] APA: Arbeitsgruppe für Netz-Kontrolle, 5.2.1997
- [54] Empfang von E-mail kostete russischem Forscher Jahresgehalt, dpa vom 24.2.97 und APA vom 25.2.97
- [55] Stephen L. Talbott: Do Computers benefit Education?
- [56] George Sadowsky: Networking for Developing Countries, CACM, August 1993, Seite 43-47
- [57] Gerald G. Grant: Implementing Electronic Networking in Africa: The Case of Governet, Commonwealth Sekretariat, London, vermutlich 1995
- [58] Virtual Seminar – Requirements, <http://vu.fernuni-hagen.de/lehre/seminar/semvirtue/requirements.html>
- [59] Margaret Small: Virtual universities and their libraries, <http://ultibase.rmit.edu.au/Articles/small1.html> , 25.8.1997
- [60] Ina Hönicke: Aus Träumen könnten Schäume werden, Frankfurter Rundschau, 7.2.98
- [61] Wadi Haddad (UNESCO): Technology and the Environment for Learning, <http://unesco.unep.edu/educprog/lwf/doc/portfolio/opinion5.htm>
- [62] David F. Noble: Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education; Firstmonday Ausgabe 3/1 1998
- [63] Leserbrief von Ed Miller: Problems with Drill-and-test Educational Software, in: Netfuture No. 66, 24.2.1998, http://www.ora.com/people/staff/stevet/netfuture/1998/Feb2498_66.html
- [64] Das African Virtual University Projekt der Weltbank. Technik von morgen mit Konzepten von gestern?, Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung, 1998
- [65] Todd Oppenheimer: The Computer Delusion, The Atlantic Monthly, Juli 1997
- [66] Nova Scotia Department of Education and Culture: Educational Software which is not recommende, 1.9.1998, <http://lrt.ednet.ns.ca/eval/reject.htm>
- [67] Arthur Zajonc: Computers in the Classroom: Where's the Beef?, in: Netfuture No. 62, 16.12.1997, http://www.oreilly.com/people/staff/stevet/netfuture/1997/Dec1697_62.html und Elliot Soloway: Log on Education: No one is making money in educational Software, Communication of the ACM, February 1998, Vol. 41, No. 2, S. 11 - 15
- [68] Klaus Beck: Das Computernetz als pädagogische "Wunschmaschine", Prognosen über den Einsatz und die Folgen computervermittelter Kommunikation im Bildungswesen, 1998
- [69] Robert Kraut u. a.: Internet paradox: A social technology that reduces social involvement and psychological well.being? American Psychologist, September 1998, Vol. 53, No. 9, 1017–1031 <http://www.apa.org/journals/amp/amp5391017.html>
- [70] Panos Institute: The Internet and the South: Superhighway or dirty Track?, 1995, http://www.oneworld.org/panos/panos_internet_press.html

[71] Andreas Grote: Kupfer aus Chile, Titan aus Norwegen: Auch beim grünen Computer ist die Öko-Bilanz ernüchternd, Frankfurter Rundschau, 5.9.1995

[72] "Schrottreif schon nach drei bis fünf Jahren", Frankfurter Rundschau, 13.8.1996

[73] Uwe Afemann: Wie sollte ein Bildschirmarbeitsplatz aussehen?, miró Juli 1997, Jahrgang 6, S. 4 ff, Rechenzentrum der Universität Osnabrück

[74] Reinhard Keil-Slawik und Matthias Ohlemeyer: Computer im Kinderzimmer, FifF-Infoblatt, 24.2.1994

[75] John Gardner: Net Access May Increase Inequalities, TechWeb, 11.5.1998