

Internet als Chance für den Bildungsbereich in Entwicklungsländern?

Uwe Afemann, Universität Osnabrück

Vortrag auf der GI-Tagung "Informatik und Ausbildung", Stuttgart, 31.3.1998

Ich möchte meinen Vortrag mit einem Zitat von Stephen L. Talbott, dem Autor des Buches "[The future does not compute](#)", beginnen. In einem Aufsatz über die Rolle des Computers in der Bildung schrieb er: "Ich zweifle nicht daran, daß Computernetze die Ausbildung revolutionieren werden. Die Frage ist, ob die Ausbildung davon profitiert?" [1]

Internet für Universitäten

Internet-Vernetzungen in Entwicklungsländern im Hochschulbereich

Auch wenn die überwiegende Mehrheit der Internetnutzer aus den Industrienationen stammt, nur ca. drei Prozent kommen aus den Entwicklungsländern, so gewinnt das neue Medium auch zunehmend an Bedeutung in und für diese Länder. Heute existiert kaum noch ein Land, das nicht ans weltweite Datennetz angeschlossen ist. Da liegt es nahe, die Möglichkeiten des Internet auch im Bildungsbereich der Staaten des Südens zu nutzen.

Anwendungsbereiche sind u. a. "teleteaching" und "distance education".

Über das Internet können Lehrmaterialien verteilt werden, was man als computer mediated education (CME) bezeichnen kann. Vorlesungen und Seminare können individuell angeboten und bearbeitet werden. Ein selbstgesteuertes Lernen soll hierdurch ermöglicht werden. Computer assisted instruction heißt der englische Fachbegriff. Dabei lassen sich die Lernfortschritte überwachen, was als computer managed instruction bezeichnet wird. Und nicht zuletzt kann der Computer im Internet als Multimediawerkzeug zum Einsatz kommen.[2]

Der Einsatz ist aber sowohl in der Ersten Welt als auch in der Dritten Welt umstritten, insbesondere was den Grundschulbereich angeht.

Bevor ich auf die verschiedenen Möglichkeiten zur sinnvollen Nutzung des Internets im Hochschul- und Schulbereich eingehe, möchte ich eine kurze Bilanz zu bereits bestehenden Projekten im Bereich des sogenannten telelearning und der distance education präsentieren und dabei den Hochschulbereich ansprechen.

In vielen Regionen der Dritten Welt gibt es bereits eine Vernetzung der Universitäten und Forschungseinrichtungen nicht nur auf nationaler sondern auch kontinentaler Ebene oder eine solche Vernetzung befindet sich zumindest im Versuchsstadium.

Das ERNET aus Indien

Eines der ersten Länder, das seine Universitäten vernetzte, war Indien. Im Jahr 1989 wurde mit einer Anschubfinanzierung des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen und Eigenmitteln der indischen Regierung das Education and Research Network, kurz ERNET genannt, an fünf technischen Instituten und einigen anderen Wissenschaftseinrichtungen unter der Regie des Department of Electronics in Betrieb genommen. Ernet mit Hauptsitz in Bangalore bietet seinen angeschlossenen Institutionen vor allem eine e-mail Service und file transfer an. Remote login ist nur an den Ernet-Knoten möglich, die durch eine Standleitung

vernetzt sind. Die durchschnittlichen Datenübertragungsgeschwindigkeiten liegen zwischen 9600 bps und 28,8 Kbps. Über sein VSAT-Netz sind z. Zt. ca. 60 Forschungseinrichtungen miteinander verbunden. Es existieren zwei internationale Verbindungen über Bombay und Bangalore in die USA .[3]

CERNET in China

Das chinesische Wissenschaftsnetz [CERNET](http://www.cernet.edu.cn) (<http://www.cernet.edu.cn>) wurde im Dezember 1993 als erstes landesweites Computernetz geplant und besteht seit Ende 1994.[4] Es verband anfangs zehn Universitäten. Jetzt sind es mehrere hundert akademische Einrichtungen.[5] Eine Übersicht der angeschlossenen Universitäten findet sich unter <http://www.cernet.edu.cn/education/university/index.html>. Das CERNET ist über vier Verbindungen mit dem globalen Internet verbunden. Eine Verbindung besteht mit dem deutschen DFN in Karlsruhe, zwei Verbindungen mit den USA und eine Verbindung nach Japan.[6]

RedHuCyT in Südamerika

In Lateinamerika entstand Anfang der 90-ziger Jahre das Red Hemisférica Inter Universitaria de Información Científica y Tecnológica, kurz [RedHuCyT](#). Es verbindet die nationalen Wissenschaftsnetze und ist eine Initiative der Organisation Amerikanischer Staaten, gesponsert durch die USA.

CUNET in der Karibik

Ein ähnliches Netz für Mittelamerika und die Karibik ist [CUNET](#), Caribbean Academic Scientific and Technologic Network, das ebenfalls Anfang der 90-ziger Jahre entstand. Beide Netze sind über Satellitenstrecken in die USA ans Internet angebunden.

Virtuelle Bibliothek in Brasilien

Neben den kontinentweiten Einsatz in Lateinamerika gibt es auch zahlreiche Projekte in einzelnen Ländern. Ein neueres Vorhaben ist die Schaffung einer virtuellen Universität an der Universität von Sao Paulo in Brasilien. Hierbei handelt es sich um einen Vorschlag vom Oktober 1996 im Rahmen des Weltbankprojektes InfoDev.

Afrikanische Universitäten im Internet

Auch Afrika ist mittlerweile mit vielen Universitäten im Internet vertreten. Im April 1997 gehörten dazu Universitäten aus Algerien, Angola, Ägypten, Lesotho, Mauretanien, Mauritius, Marokko, Senegal, Uganda und Zambia und natürlich die Republik Südafrika.

Die Association of African Universities

Eine weitere wichtige Organisation in Afrika ist die Association of African Universities mit Sitz in Accra in Ghana. Seit Juni 1995 verbindet sie 119 afrikanische Universitäten und Forschungseinrichtungen aus 42 Ländern per e-mail.[7]

African Virtual University

Eine von der Weltbank angestoßene Initiative von 1995, welche im Rahmen ihres InfoDev-Programm finanziert wird, ist die African Virtual University, [AVU](#). Hierbei handelt es sich um ein Satelliten basiertes Projekt zur distance education, mit dem Ziel die Länder des südlichen Afrikas in der Universitätsausbildung im Bereich von Naturwissenschaft und Ingenieurwesen zu unterstützen und die Zahl der Studenten afrikaweit zu erhöhen.

Universitätsstudenten pro 100000 Einwohner	
Region	1989
Südliches Afrika	162
Asien	645
Lateinamerika	1659
Arabishe Staaten	1093

Quelle: [Weltbank: The African Virtual University \(AVU\), Project Concept, http://www.avu.org/documents/concept.html](http://www.avu.org/documents/concept.html))

Die Geldgeber

Neben der Weltbank sind die afrikanischen Länder, die USA, Belgien, Frankreich, Irland und die Schweiz Geldgeber dieses Pilotprojektes. Auch Kanada und Japan zeigen Interesse an einer finanziellen Unterstützung.

Demonstrationsprojekte in Addis Abeba und Dakar

Erste Demonstrationsprojekte fanden bereits Anfang 1997 in Afrika statt. Auf einer Konferenz im Februar 1997 in Addis Abeba wurden englischsprachige Kurse in Naturwissenschaften, Mathematik und Technik für Studenten des Grundstudiums aus den sechs Ländern Zimbabwe, Tansania, Uganda, Äthopien, Kenia und Ghana durchgeführt. Das Kursmaterial stammte aus den USA und Irland.

Für einige französischsprachige Länder wurde vom 7. - 10. April 1997 ein Workshop in Dakar im Senegal organisiert. Diesmal kam das Kursmaterial aus Frankreich, Belgien und der Schweiz.

Beteiligte Staaten waren u. a. Benin, Burkina Faso, Cap Verdische Inseln, Republik Kongo, Elfenbeinküste, Äthopien, Kenia, Mauretaniens, Niger, Nigeria, Uganda, Senegal und Togo. Von den Industrienationen nahmen Vertreter aus Belgien, Frankreich und den USA teil. Der Server für den französischsprachigen Teil des AVU-Projekts steht in der Université Libre de Bruxelles in Belgien.[8]

Ein portugiesischsprachiges Projekt ist für das zweite Quartal 1998 geplant.[9]

AVU und ihre Ziele

Neben der Partnerschaft mit Industrieländern soll der Erfolg der AVU aber vor allem daran gemessen werden, ob eine wirkliche Afrikanisierung der Bildung erreicht werden kann.

Aus der Konkurrenz zwischen afrikanischen und nicht afrikanischen Bildungseinrichtungen zur Produktion von Kursmaterialien soll die Verbreitung indigener Forschung stimuliert werden.

Als Nebenprodukt verspricht man sich eine automatische Studentenverwaltung.

Für Ende 1997 war eine Intelsat-Satellitenverbindung geplant. Hierüber soll weiteres Kursmaterial auf englischer Sprache aus den USA, Irland und zum Teil Kanada direkt nach Afrika verteilt werden. Material auf Französisch soll aus Frankreich, der Schweiz und Kanada kommen. Zusätzlich soll eine digitale Bibliothek den afrikanischen Wissenschaftlern und Studenten Zeitschriften und ganze Bücher online zur Verfügung stellen, die bei der schlechten Ausstattung der meisten Universitätsbibliotheken sonst unerreichbar sind.

Während der Pilotphase von Juli 1997 bis Juni 1998 soll dieser Dienst kostenlos angeboten werden.

Einsatzmöglichkeiten

Damit die Studenten bzw. das Wissenschaftspersonal alle diese geplanten Dienste überhaupt nutzen können, werden an den Partnerinstitutionen der AVU Internet-Cluster mit PCs eingerichtet. Folgende Einsatzformen zur Nutzung des Internet sollen erprobt werden: bulletin boards (newsgroups), e-mail, chat-rooms, home pages und CD-ROM. Auch groupware tools sollen eingesetzt werden.

Studiengebühren und Franchising

Die spätere Finanzierung soll nicht ausschließlich aus Regierungsgeldern geschehen. Die Studenten sollen Gebühren bezahlen, denn, so die Begründung, nur das, wofür man etwas bezahlt, werde auch geschätzt.

Angestrebt wird ein Franchisingmodell zur Kostenreduzierung, d. h. Musteruniversitäten sollen afrikaweit verkauft werden.

Das Scheitern der bisherigen akademischen Ausbildung wird von den Befürwortern der AVU u. a. darauf zurückgeführt, daß das südliche Afrika in der Vergangenheit das koloniale Ausbildungssystem zur reinen Elitenausbildung übernommen habe. Es bleibt abzuwarten, ob das Konzept für die AVU, vor allem in der Anfangsphase, wirklich etwas anderes ist als eine Neuauflage kolonialer Bildungspolitik im moderneren Gewande. Die ausschließliche Nutzung der Sprachen der ehemaligen Kolonialmächte im Rahmen der Virtuellen Universität für Afrika läßt zumindest Zweifel aufkommen.

Auch ob die angestrebte Erhöhung der extrem niedrigen Studentenzahlen im Vergleich zu anderen Regionen der Dritten Welt erreichbar ist, bleibt fraglich, insbesondere, wenn man an die Einführung weiterer Studiengebühren denkt und die geringen Einkommen auf dem afrikanischen Kontinent in Betracht zieht. Zum Beispiel kommen 90 % der Studenten Zimbabwes aus bäuerlichen Bereichen und gehören zu den Armen. Durch Privatisierungsmaßnahmen

oder höhere Studiengebühren zur Finanzierung der neuen Medien werden sie vermutlich vom Studium ausgeschlossen.[10]

Das Problem einer Unterrichtssprache

An dieser Stelle möchte ich auch noch den afrikanischen Wissenschaftler Dr. Temba Dlodlo aus Zimbabwe zitieren, der vor einem Verschwinden afrikanischer Sprachen warnt. Er betont den Nutzen der Muttersprache im Unterricht in Afrika, was dazu führen würde, daß mehr Studenten Naturwissenschaften und Technikkurse an Universitäten wählen würden, besonders jene die aus ländlichen Gebieten stammen, wo Englisch oder Französisch unangebracht ist. Es gäbe mehr Wissenschaftler und daraus folgend mehr wissenschaftliche Beiträge zur Forschung und Technik in Afrika. Letztendlich wüchse das Selbstwertgefühl, welches leidet, wenn man nur schlecht Englisch oder Französisch beherrscht.[11]

Daß das Thema Internet und Bildung in den Entwicklungsländern immer größere Bedeutung gewinnt, ergibt sich auch aus der Tatsache einer extra Konferenz vom 20. - 22. Mai 1998 in Ghana unter dem Arbeitstitel "[Computer Literacy & distance education](#)".[12]

Ich kann und will an dieser Stelle nicht alle bestehenden Initiativen der Entwicklungsländer, zum Teil von Nichtregierungsorganisationen, aufzählen und möchte stattdessen einen Blick auf die Universitäten in den Industrienationen werfen. Auch hier gibt es bereits Projekte zu sogenannten virtuellen Universitäten, manchmal sogar mit Zielrichtung Dritte Welt.

Virtuelle Universitäten in den Industrienationen

UVLA Universidad Virtual Latinoamericana aus Schweden

Eine solche Initiative von Lateinamerikanern ist die Virtuelle Universität für Lateinamerika, [UVLA](#), der Lund Universität in Schweden vom Februar 1997. Hier wurde ein Kurs in sogenannter Ethnomathematik angeboten.

Internationale Teleuniversität aus Deutschland und andere Projekte

In Deutschland gibt es seit neuestem die Internationale Teleuniversität [ITU](#) [13], entstanden aus einer Idee des Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in Zusammenarbeit mit den Universitäten Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim. Die ITU möchte weltweit Kurse in englischer Sprache anbieten und damit den Studienstandort Deutschland attraktiver machen. Das Projekt soll sich langfristig selbst finanzieren, was bedeutet, daß diese Universität als GmbH organisiert wird. Bildung wird damit zur Ware. Vorerst ist die Einführung von technischen Fächern, Informatik, Medizin, Chemie, Soziologie und Management geplant. Angestrebt wird eine intensive Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Hochschule.

Weitere Versuche im Bereich des teleteaching sind u. a. an der FH Furtwangen mit Kursen um die 50 Gasthörer gewesen. Hier entstanden pro Student zusätzliche Kosten von 300,- DM.[14] Die Maximilians Universität in München konnte mit ihren Projekten nur bescheidene Erfolge aufweisen und an der Universität in Saarbrücken entstanden Projektkosten in Höhe von 200000,- DM.

Erfahrungen an der Universität Bielefeld mit der "Virtual School of Natural Science" zeigten die Notwendigkeit regelmäßiger "virtuelle Sitzungen". Daneben erwiesen sich Kurse die

ausschließlich auf e-mail basierten als nicht erfolgreich. die Kurse in Bielefeld hatten 71 Teilnehmer.[15]

Die Fernuniversität Hagen

Erfahrungen mit Fernstudien per Internet hat die Fernuniversität Hagen. Mitte 1996 startete das erste Projekt unter Finanzierung durch das Land Nordrhein Westfalen. Im Sommer 1997 wurde mit Unterstützung der Europäischen Union das Online-Seminar "Internet Technology for Teleteaching" durchgeführt. Zum Einsatz kamen hierbei e-mail, chat, Audio- und Video-konferenzen. Lehrsprache war Englisch.[16]

Hardwarevoraussetzungen für ein Online-Seminar

Voraussetzung für die Teilnahme war eine sehr gute Hardwareausstattung für jeden beteiligten Studenten. Sie bestand aus einem Computer sowohl am Arbeitsplatz zu Hause als auch am lokalen Lernzentrum. Dabei kamen Pentium Pro 100 MHz Computer zum Einsatz. Als Betriebssysteme wurden Windows 95 und Windows NT eingesetzt. Jeder Rechner war mit einer Soundkarte, einem Lautsprecher und einem Mikrofon sowie einer Videokamera ausgestattet. Neben dem natürlich vorhandenem CD-ROM Laufwerk besaß der Rechner eine ISDN-Karte zum Anschluß an des Internet.[17]

Solch eine Ausstattung ist für Studenten in Entwicklungsländern unerschwinglich. Den teilnehmenden Studenten wurde die Hardware kostenlos zur Verfügung gestellt. Zusätzlich war eine besondere Software, u. a. eine Konferenzsoftware erforderlich.

Im Rahmen dieses Projektes konnten folgende Schwierigkeiten festgestellt werden. Zum einen fehlte es vielen Studenten am technischen Verständnis. Fehlendes know how war selbst bei den meisten Informatikstudenten auszumachen.

Fehlende oder mangelhafte Infrastruktur in Entwicklungsländern

Unter den meist bescheidenen Wohnverhältnissen, der überwiegende Teil der Menschen der Entwicklungsländer in Indien und Afrika lebt auf dem Lande, wo weder elektrischer Strom noch eine Telefonleitung vorhanden ist bzw. wenn eine solche vorhanden ist, deren Qualität so schlecht ist, daß nur geringe Datenübertragungsraten von nicht einmal 9600 bpi möglich sind, läßt sich ein solches Modell 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 Internetanschluß in Afrika kostet durchschnittlich 75 Dollar und ein Computer kostet in Zimbabwe ca. hundertmal so viel wie in den USA, wenn man den Kaufpreis in Relation zum Bruttosozialprodukt pro Einwohner zugrunde legt.

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.

Virtuelle Universitäten in den USA

Auch in den Vereinigten Staaten gibt es verstärkt Bestrebungen Vorlesungen per Internet abzuhalten und zur Finanzierung dieser Projekte werden joint-venture mit Firmen angestrebt. U. a. gibt es virtuelle Universitäten in [Phoenix](#), Maryland und [Florida](#). Eine vollständigere Auflistung von virtuellen Universitäten vor allem in den USA findet sich unter der folgenden Internetadresse: <http://acetylene.lamp.ac.uk/ewan/geneva97/www.html>.

Die Reaktionen der Studenten

An den staatlichen kalifornischen Universitäten sind es Firmen wie Microsoft, GTE Corp., Fujitsu und Hughes Electronics, die auf diese Weise ihren Markt vergrößern wollen. Doch nicht immer stoßen diese Vorhaben auf die Gegenliebe der Studenten. Als im Sommer 1997 an der UCLA-Universität in Kalifornien die "Structural Education Initiative" eingeführt wurde, mit dem Ziel alle Kurse verpflichtend per Telekommunikation anzubieten, wehrten sich die Vereinigung der Studenten unter dem Slogan "Classroom vs. Boardroom" gegen diese Maßnahmen. Außerdem befürchten sie eine verschleierte Privatisierung ihrer Universitäten und eine Kommerzialisierung der Bildung. Eine weitere Befürchtung der Studenten ist das Entstehen geklonter Universitäten. Das Franchising-Modell der AVU in Afrika weist genau in diese Richtung. Es handelt sich dabei nicht um einen fortschrittlichen Trend in Richtung einer neuen Ära, sondern eher um eine rückwärts gewandten Trend in Richtung einer vergangenen Ära der Massenproduktion, der Standardisierung und der reinen kommerziellen Interessen. Treibende Kräfte in der "Transformation" der Bildung sind nicht die Studenten und Lehrer sondern Firmen, die Netzhardware, Software und Inhalte verkaufen wollen.[18]

Nicht immer ist Online-Ausbildung billiger

Auch das Argument, daß Ausbildung per Computernetz billiger ist, wird z. B. durch die Duke Universität in North Carolina widerlegt. Ein Master in Firmenadministration durch online-Ausbildung kostet hier 82500 Dollar.[19]

Lassen Sie mich nun ein paar ausführlichere Bemerkungen zu den Möglichkeiten des Internet in der universitären Ausbildung machen.

Die Einsatzmöglichkeiten

Persönliche E-Mail

Die einfachste Möglichkeit ist die Benutzung von e-mail, eine Eins zu Eins Kommunikation z. B. unter Studenten, unter Lehrer und Studenten und unter Lehrern. Einige sehen im Anbieten von e-mail auch eine Möglichkeit, Wissenschaftler, 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 fällt ihnen leichter. Nach 1995 war z. B. für viele Wissenschaftler aus Zimbabwe und andere afrikanische Länder e-mail auf der Basis von FidoNet das Tor zur Wissenschaft weltweit. FidoNet kommt auch mit relativ schlechten Telefonleitungen zurecht.

Gelegentlich kommt auch die ansonsten eher kostengünstige e-mail Kommunikation mit Kollegen in 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.[20]

Mailinglisten, Newsgroups und Classroom Bulletin Boards

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 sollte jedoch darauf achten, daß möglichst nur reine Texte verschickt werden, damit auch Teilnehmer mit alten gebrauchten Computern und reinem DOS-Betriebssystem eine Mitmachmöglichkeit haben.

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 ersteinmal darum, diese Schriftzeichen in den Computer zu bekommen.

Multimediaanwendungen

Multimediaanwendung verbieten sich eigentlich schon aus Kostengründen und aus Gründen der schlechten Infrastruktur in Entwicklungsländern.

Eine ausführliche Diskussion mit pro und contra zum Einsatz vom Internet im Bildungsbereich bietet u. a. der Aufsatz "Internet Teaching" von Paul Groves vom Februar 1996. Der Aufsatz ist unter <http://info.ox.ac.uk/jtap/reports/teaching> im Internet verfügbar.

Beschränkte Möglichkeiten in Entwicklungsländern

Voraussetzung für eine erfolgreiche Einsetzung dieser Medien ist als allererstes ein Computer und ein Internetanschluß. Viele Universitäten vor allem in Afrika sind Campusuniversitäten mit angeschlossenen Wohnheimen für die aus ländlichen Gebieten kommenden Studenten. Hier müßten wenigsten in den Universitätsgebäuden und möglichst auch in den Wohngebäu-

den entsprechende Computerräume vorhanden sein. Wenn ich an meine eigene Universität in Osnabrück denke und den täglichen Andrang um die wenigen Computer beobachte, kommen mir allerdings Zweifel, ob viel viel ärmere Universitäten in Entwicklungsländern das Geld zu einer solchen Ausstattung besitzen.

Entgegen den Regierungsbeteuerungen zum Beispiel in Lateinamerika sich für eine Wissenschaftsgesellschaft vorzubereiten, wird die höhere Bildung nur stiefmütterlich durch Staatsgelder finanziert. Lateinamerikanische Staaten investieren jährlich nur 1000 Dollar pro Student, das ist der sechste Teil dessen, was die OECD-Länder ausgeben.[21] Die arabischen Staaten geben ca. 1600 Dollar pro Student und Jahr aus und die europäischen Staaten ca. 6600 Dollar.[22]

Andere Hindernisse

Es gilt noch ein weiteres zu bedenken. Neben der Beschäftigung mit dem Kursmaterial muß der Student auch mit der Unbill der Technik kämpfen, d. h. den Hard- und Softwareproblemen. Um dies abzumildern, könnte eine zusätzliche newsgroup zu diesen Problemen hilfreich sein. Studien zeigen, daß sich Computerbenutzer zu 29 % der Nutzung eines PCs mit dem Betriebssystem herumschlagen.[23] Die schon eingangs erwähnten Probleme deutscher Studenten der Fernuniversität Hagen mit ihren Computern und Netzanschlüssen lassen erahnen, womit auch Studierende aus Entwicklungsländern zu rechnen haben.

Denkt man an distance education ergeben sich zusätzlich zu beachteten Aspekte. Im Mittelpunkt muß der Student stehen. Lerninhalte können über Radio und falls vorhanden über Telefon, Video/Film, CD-Rom oder Computernetze übermittelt werden und natürlich über gedruckte Medien. Damit diese Materialien aber den Studenten fern ab der Universitäten erreichen, müssen ersteinmal die Zufahrtswege vorhanden sein. Doch hieran mangelt es häufig. Eine weitere besondere Herausforderung ist die Isolierung der Studenten. Nicht ohne Grund hat das Pilotprojekt der Fernuni Hagen auch eine Betreuung vor Ort in sogenannten Studienzentren eingeplant. Die Kursmaterialien selbst müssen den Bedürfnissen und Erfordernissen unterschiedlicher Teilnehmer und ihrer unterschiedlichen Erwartungen entsprechen. Meine Erfahrungen mit peruanischen Studenten während meiner Lehrtätigkeit in Peru, belegen die Notwendigkeit von kontextgebundenen Lehrinhalten. Nicht zu letzt sind Fragen des Copyrights zu lösen. Außerdem ist gute Lernsoftware nicht billig und die Bezahlung vieler Lizenzen für Softwareprodukte reißt so manches Etatloch auf. Und es reicht nicht aus, Scripte 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.[24]

Internet für Schulen

Ausbildungssituation in der Dritten Welt

Ich möchte mich jetzt dem Bereich der allgemeinbildenden Schule zu wenden.

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.[25] 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. [26]

In vielen Regionen der Dritten Welt können die Kinder aus Armutsgründen nicht die Schule besuchen. In Mozambique sind es 40 % der schulpflichtigen Kinder. Oder die Lehrer sind schlecht oder garnicht 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?[27]

Weltweit vernetzte Schulen in Entwicklungsländern

Trotzdem gibt es auch in der Dritten Welt schon viele "Schulen am Netz". Waren es Anfang der 90-ziger 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 teureren 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 ["Education Cibernética"](#) von engagierten Lehrern, die Schulen den Zugriff auf das Internet ermöglichen wollen.[28] In der Türkei lief von August 1992 bis Juli 1997 das von der Weltbank finanzierte Projekt "Computer Experimental Schools" (CES)[29] und in Singapur sind alle 14 junior colleges und 24 Secondary Schools schon 1995 im Internet gewesen.[30] 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"](#). [31] 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 Web-Seiten in Japan und vier in den USA.[32]

Vernetzte Schulen in den Industrieländern

In Deutschland läuft seit 1996 das Projekt "Schulen ans Netz", eine Initiative u. a. des Bildungsministeriums und der Deutschen Telekom[33], und in den Vereinigten Staaten sind schon 75 % aller 80000 öffentlichen Schulen am Netz.[34]

Um in Europa den Internetanschluß der Schulen zu forcieren, haben die Firmen Apple, Sun Microsystems und Oracle sowie die Telefongesellschaften France Telecom, Deutsche Telekom und Belgacom eine sogenannte "[European Education Partnership](#)" im September 1997 ins Leben gerufen. Diese Initiative wird von der Europäischen Union mitfinanziert. Neben dem Internet soll der Multimediaeinsatz in den europäischen Schulen vorangetrieben werden.[35] Im Gegensatz zu den USA, wo für jeden siebten Schüler ein Schulcomputer vorhanden ist, liegen die Zahlen für Europa zwischen 12 und 140 Schüler pro Computer.

Zurück zu Deutschland. Sabine Etzold beschrieb in einem Beitrag für die Wochenzeitung "Die Zeit" zum Gebrauch der Computer in deutschen Schulen: "Der Lehrer sitzt am Steuer und seine Schüler bringen ihm das Fahren bei. Und keiner weiß wohin die Reise geht." Für die Schulen am Netz gibt es weder ein pädagogische Konzept, noch gibt es Lehrer, die ein solches vermitteln könnten.[36]

Wer propagiert die Anbindung ans Internet?

Initiativen zur Vernetzung der Schulen gehen immer von den Firmen aus. 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 Internetinteressenverband "[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.

Lernerfolg per Computer? - Die Diskussion in den USA

Gegenwärtig findet in den USA eine kritische Diskussion über den Einsatz von Computern in Schulen statt. Zwei Ende 1997 fertiggestellte Studien stellen dabei fest, daß Schüler aus Schulen mit den fortgeschrittensten Technologien bei Tests nicht besser abschneiden als Schüler normaler Schulen.[41] Große Investitionen in Schulcomputer haben bis jetzt an den meisten Schulen nur wenig gebracht. Die Maschinen funktionieren gut und die Schüler lernen mit dem Computer umzugehen. Aber Erziehungswissenschaftler haben herausgefunden, daß auch die beste Technologie keine intelligenteren Schüler macht und auch keine fähigeren Lehrer.[42]

Computer in der Grundschule

Eine Grundweisheit ist die, daß Schüler erst Lesen und Schreiben können müssen, bevor sie mit einem Computer umgehen können.

In der dreidimensionalen realen Welt lernen Kinder mit allen fünf Sinnen und entdecken auch Unerwartetes. Über dem zweidimensionalen Bildschirm werden nur zwei Sinne angesprochen, Sehen und Hören, und außerdem sieht das Kind nur das, was der Programmierer für es vorge-

sehen hat. Kinder sind keine kleinen Erwachsene. Man muß das Alter mit in Betracht nehmen, wenn man über Computerunterricht spricht.[43]

Eine ausführliche Diskussion über den Einsatz von Computern in der Schule aus der Sicht der Waldorf Pädagogik gibt der Brasilianer Valdemar Setzer, Professor für Informatik an der Universität von Sao Paulo in den folgenden zwei Aufsätzen: "[Computers in Education: Why, When, How](#)" [44] vom July 1995 und "[Los Medios Electrónicos y la Educación](#)"[45] erschienen in "La Educación encierra un Tesoro" 26.2. - 7.3.1998 in San Salvador.

Computer in weiterführenden Schulen

Die Experten stimmen allerdings darin überein, daß Oberschüler sich mit den neuen Technologien vertraut machen müssen, erst recht in der beruflichen Bildung. Aber wie schon gesagt, es gibt keine ernstzunehmenden Untersuchungen, die zeigen, daß jüngere Schüler durch den Einsatz von Computern besser lernen. Computer können als zusätzliches, ergänzendes Element zum Einsatz kommen, sie dürfen aber kein Ersatz für bestehende Lehrmittel und Unterrichtsverfahren sein.[46] Gute Software ist meistens sehr komplex und daher mehr für ältere Schüler geeignet. Der größte Teil, der auf dem Markt befindlichen Lernsoftware, ist allerdings für den Unterricht ungeeignet. Handelt es sich zudem um Simulationssoftware, so ist auch zu beachten, das Simulationen häufig auf versteckte Annahmen bauen. Viele davon sind stark vereinfachend bzw. fragwürdig, d. h. sie bilden die Wirklichkeit kaum nach.

Prof. Hermann Astleitner vom Institut für Erziehungswissenschaften der Universität Salzburg in Österreich weist in einer Studie über den Einsatz von Hypertexten auf die Orientierungslosigkeit, die dadurch entstehen kann hin. Hier greift das Stichwort "lost in Hyperspace".[47]

Ein erfolgreiches Beispiel zum Computereinsatz?

In Kalifornien gibt es jedoch vielleicht ein Gegenbeispiel. Um den Lernerfolg von lateinamerikanischen Einwandererkindern mit geringen Englischkenntnissen zu steigern, wurde eine 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?[48]

Ein Phänomen, das viele Schulen beobachten, ist das viel Geld für gestohlene Computer bzw. zu dessen Sicherung aufgebracht werden muß.

Kritiker vergleichen die Versprechungen bzgl. des Computereinsatzes in Schulen mit denen von Schlankheitsmitteln. Man weiß nie, ob sie wirklich etwas bringen.

Apple Mitbegründer Steve Jobs sagt: "Was in der Ausbildung schief läuft, kann nicht durch Technologie repariert werden."[49]

Gründe für das bisherige Scheitern von Technik in Schulen

Todd Oppenheimer, der mit seiner Studie "[The Computer Delusion](#)"[50] (Der Computerwahn) vom Juli 1997 erschienen in The Atlantic Monthly in den USA für viel Aufsehen gesorgt hat,

zitiert in dieser Studie Larry Cuban von der Stanford University, der die vielen fehlgeschlagenen Versuche und Vorhersagen der Technologiepropheten im Bereich der Bildung untersuchte: "Zuerst wurde fehlendes Geld, Lehrerwiderstand und Schulbürokratie für den fehlenden Erfolg ausgemacht. Als jedoch der Erfolg weiter ausblieb, entdeckte man die Maschine als Übeltäter. Man brauche nur eine neuere Generation von Technik."

Heutige Technologiebefürworter sagen, sie hätten aus den Fehlern von gestern gelernt und verglichen mit der Technologie von früher, sei der Computer jetzt besser.

Joseph Weizenbaum sieht überhaupt keine Notwendigkeit von Computern in der Schule: "Studenten lernen in einem Sommer alle notwendigen Computerkenntnisse."[51]

Eine ausführliche Diskussion über die Erwartungen, die mit dem Einsatz von Computernetzen in Schulen verbunden sind, findet sich in dem lesenswerten Aufsatz von Klaus Beck mit dem Titel "Das Computernetz als pädagogische "Wunschmaschine". Prognosen über den Einsatz und die Folgen computervermittelter Kommunikation im Bildungswesen."[52]

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 weiteres Problem, das ich schon beim Thema Universitäten und Internet angesprochen habe, sind die unzähligen verschiedenen Sprachen mit ihren unterschiedlichsten Alphabeten und Schriftformen.

Das Problem nicht lateinischer Schriftsprachen

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 Entwicklungsländer 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](#)"[53] der Unesco Ende März in Stockholm wurde auf die Bedeutung der multilingualen Ausbildung und die Gefahr des Verschwindens ganzer Sprachen und Kulturen hingewiesen.[54] 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.

Fazit

Im Wissenschaftsbereich wird man um die Verwendung des Englischen nicht herum kommen, insofern ist in diesem Bereich die Verwendung des Computers und des Internets relativ unproblematisch. Der Einsatz des Internets an Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist allein schon zum internationalen Wissenschaftsdialog unerlässlich. Fraglich bleibt jedoch der Einsatz des Internets zur Realisierung von virtuellen Vorlesungen oder ganzer Universitäten. Zum einen fehlen die notwendigen finanziellen Mittel auf Seiten der Hochschulen und erst Recht auf Seiten der Studierenden und zum anderen muß ein besserer Lernerfolg und vielleicht eine Verkürzung der Studienzeiten erst noch bewiesen werden, ehe man aus einer Erprobungsphase zur generellen Einführung solcher Kurse übergehen kann.

In den allgemeinbildenden Schulen ist die Sprache jedoch ein nicht zu vernachlässigender Faktor. Zumindest in den ersten Schuljahren ist ein Unterrichten in der Muttersprache unerlässlich. Außerdem konnte noch kein gesteigerter Lernerfolg durch den Einsatz des Computers, vielleicht mit Ausnahme für behinderte Kinder, nachgewiesen werden. Bisher sind nur höhere Kosten entstanden. Gerade Kinder in Entwicklungsländern brauchen eine an ihrer Realität orientierte Ausbildung, die es ihnen gestattet, ihr erworbenes Wissen unmittelbar umzusetzen.[55]

Keine Frage ist dagegen der Einsatz von Computer und Rechnernetzen in der beruflichen Bildung. Die rasante Entwicklung im Hardware- und Softwarebereich macht erworbenes Wissen in bezug auf die Nutzung von Programmen und Programmpaketen sehr schnell obsolet, so daß in frühen Jahren erworbene Kenntnisse mit später nicht mehr verfügbarer Software nutzlos werden.

Quellenangaben:

- [1] Stephen L. Talbott: Do Computers benefit Education?,
<http://www.oreilly.com/people/staff/stevet/meditations/educ.html>, gefunden 22.1.1998
- [2] Distance Education at a Glance Guide #1, October 1995, University of Idaho,
<http://www.uidaho.edu/evo/dist1.html>
- [3] Education and Research NETwork - ERNET: <http://ece.iisc.ernet.in/ernet/ernet-home.htm>
- [4] The Internet and Scholary Commuication in China, <http://www.bridge.org/csccpaper.html>
- [5] Brief introduction of CERNET, <http://www.cernet.edu.cn/cernet/intro/index.html>,
gefunden: 14.4.98
- [6] CERNET: Net Structure, <http://www.cernet.edu.cn/cernet/structure//index.html>, gefunden:
14.4.98
- [7] AAU Home Page: <http://www.zamet.zm/zamnet/aau/aau.htm>

- [8] Université virtuelle africaine - Dakar: participants: <http://physinfo-mac0.ulb.ac.be!/UVA!/participants.html>
- [9] The African Virtual University: The Pilot Phase Program, <http://www.avu.org/pilot/program.htm>
- [10] Tambayi Nyika: Structural Adjustment threatens University Education, Pana, 25.1.1998
- [11] Scientist says African languages could become extinct, Pana, 24.9.1997
- [12] <http://www.ulbobo.com/gdep/abstract/abs-000.htm>
- [13] http://itu.ira.uka.de/INTUG_Summary/
- [14] Fachhochschule mit Vorlesungen im Internet, <http://www.spiegel.de/netzwelt/aktuell/fach.html>, 30.8.97
- [15] Kai Brauer: Professoren im PC, Spiegel Online 12/1997, <http://www.spiegel.de/netzwelt/pool/prof.html>
- [16] Virtual Seminar - Call for Participation, <http://vu.fernuni-hagen.de/lehre/seminar/semvirtue/callforpart.html>
- [17] Virtual Seminar - Requirements, <http://vu.fernuni-hagen.de/lehre/seminar/semvirtue/requirements.html>
- [18] 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
- [19] Gary Chapman: Will Technology Commercialize Higher Learning, Los Angeles Times, 19.1.1998, <http://www.latimes.com/HOME/NEWS/CUTTING/t000005831.html>
- [20] Empfang von e-mail kostete russischem Forscher Jahresgehalt, dpa vom 24.2.97 und APA vom 25.2.97
- [21] Daniel Gatti: Education - Latin America: Universities redefine Operations, InterPress Service, 21.1.1998
- [22] Arab States address higher education, 30.8.98, http://unesco.uneb.edu/educnews/98_03_30/beirut.htm
- [23] Ina Hönicke: Aus Träumen könnten Schäume werden, Frankfurter Rundschau, 7.2.98
- [24] Margaret Small: Virtual universities and their libraries, <http://ultibase.rmit.edu.au/Articles/small1.html>, 25.8.1997
- [25] Olu Oguibe: Forsaken Geographies: Cyberspace and the New World 'Other', Juni 1996, <http://eng.hss.cmu.edu/internet/oguibe/>

- [26] Sub-Saharan Africa 6 years after Jomtien, Progress, obstacles, trends, and perspectives, Discussion Document, UNESCO, Paris Januar 1996, <http://unesco.uneb.edu/efa/text/07E3afri.htm>
- [27] Claudio Pinhanez: Internet in Developing Countries: The Case of Brazil, <http://www.ibase.org.br/~esocius/t-pinhan.html>
- [28] <http://www.panenet.com/educacion/acerca.htm>, gefunden: 14.4.1998
- [29] Robert Schware und Adriana Jaramillo: Technology in Education: the Turkish Experiment, <http://www.worldbank.org/html/fpd/technet/turk-ed.htm>
- [30] Asiaweek, 9.6.1995
- [31] AT&T expands virtual classroom project in Asia/Pacific, 1.9.1997, <http://www.att.com/press/0997/970901.cia.html>
- [32] <http://www.cernet.edu.cn/education/school/index.html>
- [33] Patrick Goltzsch: Lehrer lernen surfen, die tageszeitung, 20.3.1997 und Prof. Dr. Rainer Busch: Lernen aus dem Netz: Multimedia und Internet - Anlaß für eine Bildungsreform, c't 06/97 S. 280
- [34] Schools wired but Classrooms still waiting, San José Mercury News, 26.2.1998
- [35] Information Society Trends , Issue number: 63 - (20.12.96 - 27.1.1997) , <http://www.ispo.cec.be/ispo/press/press63.html>
- [36] Sabine Etzold: Computer und Schule: Das Lehren mit dem Computer will gelernt sein. Aber wie?, Die Zeit, 13.6.1997
- [37] Leslie Helm: High Tech Sales Goals Fuel Reach Into Schools, Los Angeles Times, 9.6.1997, <http://w.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 elektrionische Revolution rollt, - doch noch fehlen computer und Konzepte, Die Zeit, 18.4.1997
- [40] Computerfirmen gründen Internet-Interessenverband, APA 12.12.1996
- [41] The Learning Connection, Schools in the Information Age, Benton Foundation, <http://www.benton.org/Library/Schools/connection.htm>, 21.7.1997
- [42] Sandy Banks und Lucille Renwich: Technology is still a promise, not a panacea, Los Angeles Times, 8.6.1997
- [43] 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>

[44] <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/comp-in-educ.htm>

[45] <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/medios.htm>

[46] Wadi Haddad (UNESCO): Technology and the Environment for Learning,
<http://unesco.uneb.edu/educprog/lwf/doc/portfolio/opinion5.htm>

[47] Neue Medien haben beim Lernen oft Nachteile, APA, 21.11.1996

[48] 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>

[49] Computer won't fix Schools (Editorial), Los Angeles Times, 28.12.1997

[50] <http://www.theatlantic.com/atlantic/issues/97jul/computer.htm>

[51] 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>

[52] jtg-online-Artikel, <http://www.jtg-online.de/jahrbuch/online/Online-Artikel/beck/beck.html>

[53] http://www.unesco.org/culture_and_development/ocd/intro.html

[54] Adriana Malvido: Menos tanques y bombas y más apoyo a la cultura, insta la Unesco, La Jornada, México, 31.3.1998

[55] Charles Okigbo (University of Nigeria) und Carol Ukigbo (Daystar University, Nairobi): The challenges of communication and education in Africa,
<http://unesco.uneb.edu/educprog/lwf/doc/portfolio/opinion6.htm>