



Schüler in Aurich, elektronische Botschaft, Empfänger in der Bronx: „Kinder, die früher keine drei Zeilen Hausaufgaben

REVOLUTION DES LERNENS

Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit: Kinder lernen am Computer, programmieren Lernspiele oder kommunizieren über Datennetze mit Gleichaltrigen in Tokio und New York. Während die Schüler neuen Spaß am Lernen entdecken, schläft die Kultusbürokratie. In der Lehrerbildung kommen Computer kaum vor.

Wenn Argeli Taveras das Haus verläßt und die Tür hinter ihm ins Schloß gefallen ist, beginnt er sofort zu rennen. Der Junge hetzt vorbei an verrosteten Autowracks und Müllbergen, aus denen sich die Ratten ihren Fraß zerren. An verfallenen Häusern entlang, hinter deren Mauern sich die Süchtigen mit billigem Crack um den Verstand bringen. Vorbei an hungrigen Gestalten, die jeden Tag an der gleichen Straßenecke ihre Kunden mit neuem Stoff versorgen.

Argeli ist elf Jahre alt und auf dem Weg zur Captain Manuel Rivera School im New Yorker Elendsviertel South Bronx. Auf den Straßen nicht zu bummeln war das erste, was er gelernt hat. Dort herrscht Gewalt, täglich wird geraubt, geschossen, getötet.

Daß auf dieser Welt auch Kinder leben, die nachts nicht von Revolvergeschüssen geweckt werden und die Kokain nicht von Puderzucker unterscheiden können, wußte der Sohn dominikanischer Einwanderer bis vor kurzem nicht.

Heute hat es der Junge besonders eilig. Er reißt die gepanzerte Schultür auf, hastet am Wachmann vorbei direkt in den Computerraum. Dort schaltet der Sechstkläbler seinen Bildschirm ein und

ruft die Nachrichten ab, die nachts in der Mailbox eingegangen sind, dem elektronischen Briefkasten der Schule. „Cool“, freut sich Argeli, „was die wieder schreiben.“

„Die“ sind Argelis neue Freunde, Schüler der achten Klasse des Gymnasiums Ulricianum. Ihre Heimat ist die ostfriesische Kleinstadt Aurich (39 000 Einwohner), rund 6000 Kilometer entfernt.

Vor wenigen Stunden haben die Deutschen ihre elektronischen Briefe, die E-Mail (siehe auch Grafik Seite 97), während des Englischunterrichts in die Computer getippt. Dann wurden die Botschaften über Modem und Telefonleitung in das Datennetz Campus 2000 eingespeist, über das sie schließlich die Schulrechner in der Bronx erreichten.

Seit Jahresbeginn steht für die Schüler auf beiden Seiten des Atlantiks gemeinsamer Unterricht per elektronischer Kommunikation auf dem Stundenplan. Über das Datennetz verknüpft, debattieren sie über Lehrer, Liebe und Gewalt.

Wie die Auricher mit schwangeren Mitschülerinnen umgehen, wollen die Kids aus der Bronx wissen, wo es nicht ungewöhnlich ist, daß 14 Jahre alte Mädchen Kinder bekommen. Was die Deutschen davon halten, wenn Lehrer im Un-

terricht Kondome verteilen. Und wie sie mit Ausländerhaß umgehen.

Noch sind elektronische Begegnungen dieser Art einzelne Experimente, von vielen Lehrern und Eltern mißtrauisch beäugt. Doch mehr und mehr Pädagogen setzen im Unterricht auf den Computer, mehr und mehr lernen Schüler am Bildschirm – High-Tech erobert die Klassenzimmer.

Fasziniert entdecken die Schüler der Bronx-Aurich-Connection plötzlich eine Welt, in die sie eine Klassenreise nie geführt hätte.

„Es gibt hier Kinder, die konnten keine fünf Minuten stillhalten“, sagt Greg Papadopoulos, 36, Computerlehrer in der Bronx, „nun sitzen die plötzlich konzentriert vor dem Bildschirm.“

Und sein deutscher Kollege Reinhard Donath, 41, Englischlehrer in Aurich, berichtet: „Schüler, die mir früher keine drei Zeilen Hausaufgaben abliefern, schreiben plötzlich seitenlange Briefe.“

In den Lehrerräumen tobt bereits ein heftiger Streit um die Zukunft der Schule. Skeptiker berufen sich auf den hannoverschen Soziologen Oskar Negt, 59, oder den amerikanischen Zivilisationskritiker Neil Postman, 62 („Wir informieren uns zu Tode“), die vor Verka-



abliefern, schreiben plötzlich seitenlange Briefe“

belungswahn und dem Verlust zwischenmenschlicher Beziehungen warnen.

„Der Computer hält das Kind an seinem Stuhl fest, grenzt seine Lebensregungen auf das Feld zwischen Bildschirm und Taste ein, legt alle Sinne lahm“, gibt Hartmut von Hentig, 68, einstmals profilierter Bildungsneuerer, zu bedenken, „er macht alles zunichte, was sich die moderne Pädagogik seit Beginn unseres Jahrhunderts ausgedacht hat.“

Doch die Bildungskonservativen bleiben mehr und mehr hinter der Wirklichkeit zurück. Schon lange gehört der Computer im Beruf zum selbstverständlichen Arbeitsgerät. Kaum noch eine Ausbildung, bei der Jugendliche nicht mit dem Rechner arbeiten müssen. Und auch bei der Interschul vorige Woche in Dortmund, der größten deutschen Bildungsmesse, waren neue Techno-

logien im Unterricht ein Schwerpunktthema.

„Junge Menschen müssen lernen, in komplexen Systemen zu denken“, sagt Willi van Lück, 59, Berater am Landesinstitut für Schule und Weiterbildung im nordrhein-westfälischen Soest, „sonst werden wir die zukünftigen Probleme der Welt nicht meistern können.“

Den Reformern geht es nicht mehr allein um den Informatikunterricht, in dem allenfalls einige Freaks das Programmieren lernen. Computer für alle heißt ihr Programm: Selbstverständlich wie einen Bleistift sollen die Kinder in allen Schulfächern die Maschine nutzen, Datenbanken anzapfen, mit anderen Schulen kommunizieren und Informationen verarbeiten.

Die Lernrevolution ist überfällig, sollen die Schulen nicht von der Entwick-

lung zur Informationsgesellschaft völlig abgehängt werden. Immer deutlicher zeigt sich, daß die Bildungsstätten ihre traditionelle Aufgabe nicht mehr erfüllen können: den Schülern gesichertes Grundwissen weiterzugeben.

Das Weltwissen, die Gesamtheit aller irgendwie aufgezeichneten Daten, vermehrt sich explosionsartig. Alle fünf Jahre, so schätzen Informatiker, verdoppelt es sich. Schon verdrängen weltweit zugängliche elektronische Datenbanken die traditionellen Bibliotheken, deren Sammlungen immer lückenhafter werden. Bereits heute verwalten mehr als 6000 Datenpools ungezählte Texte, Bilder und Töne.

Bessere Telefonnetze, Mobilfunkstationen und über 500 Satelliten ermöglichen den Kunden sekundenschnellen Zugriff auf das gesammelte Wissen, selbst vom entlegensten Winkel der Welt aus. Immer dichter umspannt ein Netz aus Datenleitungen die Erde.

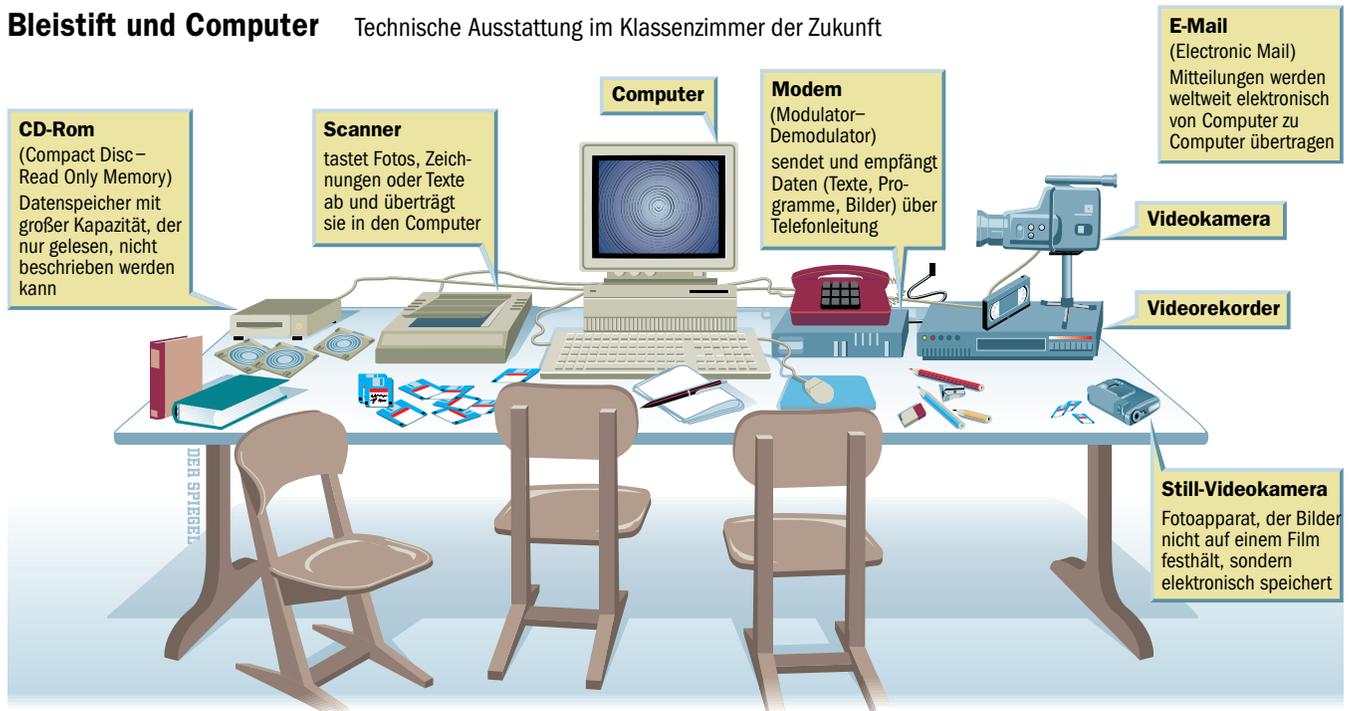
Die Vision des amerikanischen Multimilliardärs Bill Gates, 38, wird Wirklichkeit: „Information at your fingertips“ verhiß der Chef des Software-Giganten Microsoft vor vier Jahren der weltweiten Computergemeinde, Informationen für jeden zu jeder Zeit.

Ohne Computer ist der Wissens- und Informationsdschungel nicht mehr zu durchdringen. „Die traditionelle Schule ist überholt, sie paßt nicht mehr in die moderne Informationsgesellschaft“, sagt der amerikanische Bildungsforscher Seymour Papert, pädagogischer Vordenker für die schöne neue Welt im Klassenzimmer: „Wir brauchen eine neue Lernkultur.“*

Der Professor am Massachusetts Institute of Technology (MIT) fordert keineswegs die Abschaffung der Schule –

* Seymour Papert: „The Children’s Machine“. Basic Books, New York; 240 Seiten; 22,50 Dollar.

Bleistift und Computer Technische Ausstattung im Klassenzimmer der Zukunft



sondern eine Radikalreform (siehe Interview Seite 113). Die Lehrer könnten sich nicht mehr damit begnügen, den Kindern enzyklopädisches Wissen einzutrichtern. Der herkömmliche Frontalunterricht nach dem Schema, Lehrer diktiert, Schüler notiert, sei endgültig passé.

„Computer verbessern den Unterricht“, hält Papert den Techno-Zweiflern entgegen, „sie fördern kreativeres Denken und Lernen.“ Pädagogik bekomme eine neue Qualität: Die Maschine, richtig eingesetzt, diene den Kindern als Instrument, mit dessen Hilfe sie selbstbestimmt Informationen verarbeiten und Erkenntnisse gewinnen.

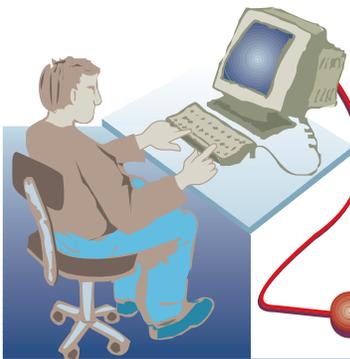
Noch können sich etliche Schulbürokraten unter CD-Roms, Mailboxen und Multimedia-Programmen kaum etwas vorstellen, herrschen in Ministerien und den meisten Schulen die „Buchfundamentalisten“ (der Zürcher Medienpädagoge Christian Doelker). Die Erziehungsfunktionäre „haben die Herausforderungen der Informationstechnologie noch überhaupt nicht begriffen“, kritisiert der Bremer Informatikprofessor Klaus Haefner, 57.

Nur wenige Schüler lernen derzeit, den Computer in ihrem Alltag sinnvoll zu nutzen. Zwar haben alle Gymnasien und Gesamtschulen sowie 80 Prozent der Haupt- und Realschulen mittlerweile Computerräume eingerichtet.

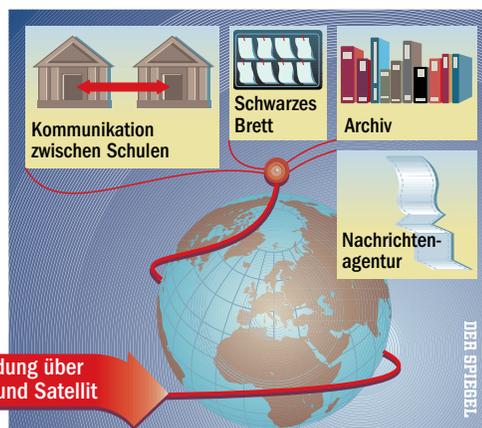
Doch im Durchschnitt ist dort gerade mal ein Dutzend Standard-Rechner un-

Von Aurich in die Bronx

Wie Datennetze funktionieren



Der Schüler wählt mit seinem Computer per Telefon ein internationales Datennetz an. Über das Netz kann er mit Partnern in aller Welt kommunizieren, in digitalen Archiven stöbern, Texte auf elektronischen Schwarzen Brettern hinterlassen oder Nachrichtenagenturen empfangen.



Welche Datennetze Schulen verbinden

DATENNETZ	ANZAHL DER SCHULEN online (weltweit)	ANSCHLUSSPREISE	VERFAHREN
Campus 2000 Großbritannien	3500	ca. 50 Mark/Monat + ca. 30 Mark Telefongebühren	Gut organisiertes Netz für Schüler aus aller Welt. Datenbanken, Nachrichtenagenturen, Ideenbörse, Schwarze Bretter und Aktionen. Infotelefon: 0044-442-2378 12
National Geographic Kids Network USA	3000	ca. 650 Mark/8 Wochen + ca. 40 Mark Telefongebühren	Schüler der fünften bis achten Klasse führen wissenschaftliche Projekte durch und tauschen weltweit Ergebnisse aus. Kaum deutsche Teilnehmer. Infotelefon: 001-301-921 13 22
AT&T Learning Network USA	1525	ca. 130 Mark/15 Wochen + ca. 200 Mark Telefongebühren	Schulklassen kommunizieren in Learning Circles aus circa zehn Schulen. Themenbeispiele: Umwelt, Gesellschaft, Bevölkerungsexplosion. Einfach zu nutzen. Infotelefon: 001-201-331 43 65
Offenes Deutsches Schul-Netz Deutschland	mehrere tausend	ca. 20 Mark/Monat Telefongebühren	Private Initiative von Lehrern aus Deutschland. Ermöglicht E-Mail und Zugang zu Schwarzen Brettern im Internet, dem weltweit größten Computernetz. Kontakt über Ralph Ballier, Lise-Meitner-Schule, Rudower Straße 184, 12351 Berlin.

keiten bietet, wird er kaum eingesetzt. Und E-Mail nutzen noch nicht einmal sieben Prozent der deutschen Schulen.

Ungeduldig werden mittlerweile nicht nur Schüler, sondern auch einzelne Lehrer. Während ihre Funktionäre noch an neuen Lehrplänen herumtüfteln, wagen etliche Pädagogen von sich aus den Aufbruch ins Computerzeitalter: Bei ihnen lernen Kinder spielend, als hackten sie auf einem Gameboy herum, den Computer zu bedienen. Und sie zeigen oft schon nach kurzer Zeit mehr Durchblick als ihre Eltern und die meisten Lehrer.

Sie programmieren im Unterricht ihre eigenen Lernspiele und suchen sich für ihre Hausaufgaben aus Datenbanken Material zusammen. Sie basteln aus Texten, Bildern und Videos Multimedia-Präsentationen, fertigen am Bildschirm Zeitungen oder unternehmen in den Datennetzen virtuelle Klassenreisen.

Am Evangelisch Stiftischen Gymnasium in Gütersloh etwa schneiden die Schüler täglich ihren eigenen Wetterbericht zusammen – als arbeiteten sie für die Tagesschau. Über eine Antennenschüssel auf dem Dach ist die Schule mit

den Satelliten Meteosat und Noaa verbunden.

Daten und Bilder speichern die Jugendlichen auf Videobändern, die sie mit dem Computer auswerten. Nach dem Golfkrieg beobachteten die Schüler im Sommer und Herbst 1991 die brennenden Ölquellen in Kuwait und analysierten, welche Folgen die riesige Rauchglocke für die Umwelt im Nahen Osten und in der übrigen Welt haben könnte.

In Physik steuern die Schüler mit selbstgeschriebenen Programmen kleine Roboter, im Politikunterricht erschließen sich Jungen und Mädchen die Warenwirtschaft mit Hilfe einer Simulationssoftware. Im Fach Musik hilft eine CD-Rom Mozarts dissonante Quartette besser zu verstehen. Die Kinder können sich nicht nur die Melodie anhören, sondern auch einzelne Instrumente herausfiltern und Notenblätter, Fotos sowie Dokumente zur Entstehungsgeschichte von der Speicherplatte abrufen.

„Mit dem Computer lernen macht viel mehr Spaß“, sagt Dominik Heinrich, 14, Schüler der achten Klasse, „wenn da eine Stunde ausfällt, paßt mir das überhaupt nicht.“

Das multimediale Gesamtkonzept in Gütersloh hat auch die Schulbibliothek drastisch verändert. Nichts erinnert an den Mief der herkömmlichen Bücherstu-



„Die Erzieher haben die Herausforderung noch nicht begriffen“

Klaus Haefner, 57, Informatiker

tergebracht: Rund sieben Millionen westdeutsche Schüler müssen sich 110 000 Geräte teilen, für ihre zwei Millionen Altersgenossen aus Ostdeutschland sieht es weit schlechter aus.

Viel zu sehr ist der Umgang mit Tastatur und Bildschirm noch auf langweilige Informatikstunden beschränkt. In Fächern wie Biologie, Deutsch, Englisch, Musik oder Kunst dagegen, wo der Computer faszinierende Möglich-

ben: Zu einzelnen Stichworten stehen Bücher, Videos und auf CD-Rom gespeicherte Computerprogramme gleichberechtigt nebeneinander. Ein Informationssystem, von Schülern programmiert, hilft bei der Suche.

Die kostspielige Supertechnik ist europaweite Ausnahme. Sie wird finanziert von der Bertelsmann-Stiftung des ortsansässigen Medienkonzerns, mit 17 Milliarden Mark Umsatz jährlich hinter dem US-Unternehmen Time Warner auf Platz zwei in der Welt.

Daß sich Unterricht auch mit weniger Hardware modernisieren läßt, zeigt sich anderswo: Kommunikation über Datenetze etwa gehört schon heute an vielen Schulen zum Alltag, vor allem in England, Skandinavien

und den Vereinigten Staaten, wo im letzten Schuljahr über 750 000 Jugendliche an E-Mail-Projekten teilnahmen.

Kinder aller Kontinente tauschen im Biologieunterricht Messungen aus, Werte über den Sauerstoffgehalt von Seen und Flüssen oder über den Säuregehalt des Regens. Und statt aus drögen Geographie- oder Sprachlehrbüchern Gebräuche fremder Kulturen einzupauken, informieren sie sich lieber bei ihren Altersgenossen vor Ort.

So stehen deutsche Kinder über Datenetze nicht nur in Kontakt mit der Bronx, sondern auch mit Klassen in Hongkong, Neu-Delhi oder Tokio. In Sekundenschnelle jagen sie ihre elektronischen Briefe bis ans andere Ende der Welt, wo Jugendliche ebenso eifrig die Nachrichten von Bildschirmen ablesen und sofort beantworten.

Die Kinder nutzen spezielle Netzwerke, über die Schulen zu günstigen Konditionen E-Mail austauschen und auf Datenbanken zugreifen können (siehe Grafik Seite 100). An das weltweite National Geographic Kids Network etwa sind bereits 310 000 Schüler angeschlossen. Das amerikanische AT&T Learning Network verbindet über 35 000 Schüler in zwei Dutzend Nationen, die in sogenannten Learning Circles über Armut, Umweltverschmutzung oder Bevölkerungsexplosion debattieren.

Über das britische Netzwerk Campus 2000, gegründet von British Telecom und der englischen Tageszeitung *Times*, kommunizieren derzeit 3500 Schulen, darunter etwa 100 deutsche, überwiegend aus Niedersachsen.

Die Datenetze eröffnen grenzenlose Möglichkeiten für den Unterricht: Im vergangenen Frühjahr tauschten sich Schulkinder im amerikanischen Minnesota per Datenpost mit ihren Alterskameraden auf der sibirischen Halbinsel Kamtschatka aus. Andere verfolgten

den abenteuerlichen Weg von vier Wissenschaftlern, die mit dem Fahrrad 10 000 Meilen durch Afrika pedalteten.

Unterwegs in Wüste oder Savanne tippten die Forscher Informationen über Menschen, Wetter oder Tierwelt in ihren Laptop. Mehrmals wöchentlich sendeten sie die Berichte von Dörfern oder Busstationen aus über Telefonverbindungen und Datenetze in die Schulcomputer. Dort werteten Jugendliche

„Mit dem Computer lernen macht viel mehr Spaß“

Dominik Heinrich, 14, Schüler



gemeinsam mit den Lehrern die Meldungen aus. Spannend wie nie lernten Schüler auf diese Weise den Schwarzen Kontinent kennen.

Schüler des Gymnasiums Bad Essen diskutierten wochenlang im elektronischen Datenaustausch mit ihren Altersgenossen der Northeast High School von Oklahoma City über Gewalt im Klassenzimmer. Die Amerikaner lieferten authentische Berichte: Vor kurzem war in ihrer Nachbarschule ein Neuntkläßler von einem Schulkameraden erschossen worden.

Texanische Schüler wollten Geschichte nicht allein aus langweiligen Schulbüchern büffeln. Über ein Datenetz baten sie Gymnasiasten aus Emden um Berichte aus der Nazi-Zeit. Die interviewten ihre Großeltern über deren Erfahrungen

im Dritten Reich, übersetzten die Berichte ins Englische und schickten sie an ihre Computerfreunde zurück.

Beim Projekt Worldtour machen sich gar alljährlich Tausende Schüler aus allen Kontinenten auf zu einer virtuellen Klassenreise. Rund ein Dutzend ausgewählter Schulen versorgen die Klassen, die sich über Datenetz einklinken, mit Informationen. Die Cybertouristen lernen auf diese Weise in wenigen Wochen das ostfriesische Norden ebenso kennen wie die japanische Insel Kyushu oder die russische Metropole Moskau.

Die Jugendlichen sind von den virtuellen Ausflügen begeistert: „Es ist unglaublich spannend, von Gleichaltrigen zu erfahren, wie hart das Leben in der Bronx ist“, sagt Stephan Adden, 17, Oberstufenschüler am Auricher Ulricianum. E-Mail sei viel intensiver als Briefeschreiben. Adden: „Die sind so weit weg und doch plötzlich unheimlich nah.“

„Der Computer, richtig eingesetzt, ist als Motivationshilfe unübertroffen“, sagt der Auricher Lehrer Donath. An seinem Gymnasium sitzen die Schüler gelegentlich noch nachts in Projektgruppen beisammen. Lehrer machen freiwillig Überstunden, „weil das Unterrichten einfach Spaß macht“ (Donath).

Zwar betrachtet niemand das neue Lernen als eine Wunderkur für frustrierte Lehrer und gewalttätige Kids. Doch eine Umfrage der Oldenburger Anglistik-Professorin Heike Rautenhaus bestätigt: Kinder lernen besser am Computer. Zwischen 75 und 90 Prozent der Schüler gaben an, sie hätten durch Lernprojekte mit Datenetzen mehr Spaß am Englischunterricht.

Die Sprache, mit der es die Schüler zu tun hätten, sei „expressiver, echter und



Roboter-Konstrukteure in Gütersloh: Revolutionärer Eifer

konkreter“, fand Rautenhaus heraus. Das Interesse der Schüler werde weit stärker geweckt als mit Lehrbüchern.

Die Untersuchung widerlegt auch das gängige Vorurteil, wer sich ständig auf eine virtuelle Welt am Bildschirm konzentrierte, verlöre die menschliche Kommunikation und gerate zum verhaltensgestörten Egoisten.

Vielmehr arbeiten mehrere Kinder meist gemeinsam an einem Computer. Einer tippt beispielsweise Texte ein, ein anderer achtet auf korrekte Grammatik, ein dritter schlägt Vokabeln nach. Zudem laufen viele Computerprojekte klassenübergreifend, ältere Schüler bringen den jüngeren den Umgang mit der Technik bei.

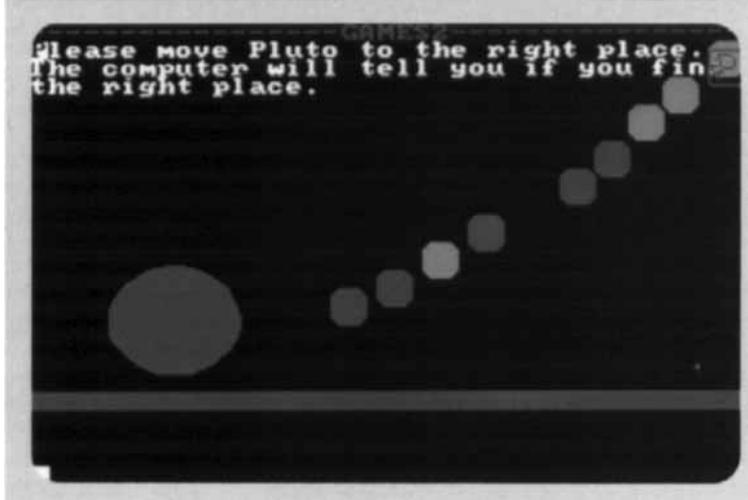
Rund 75 Prozent der Kinder, so ermittelte Rautenhaus, arbeiteten durch den Computer enger und besser mit ihren Klassenkameraden zusammen. Und nahezu ebenso viele wollten in Zukunft noch mehr als bisher an Datenprojekten mitarbeiten – auch wenn dadurch mancher freie Nachmittag draufgehe.

Während Mädchen den Informatikunterricht überwiegend staubtrocken finden, beurteilen sie die Arbeit am Bildschirm nur geringfügig schlechter als Jungen. Mädchen gingen heute viel selbstbewusster mit der Technik um, sagt Rautenhaus, „sie stellen sich der Technisierung von Schule und Arbeitsplätzen“.

Längst ist für viele Schüler der Umgang mit Elektronik selbstverständlicher als für viele Lehrer. Nahezu zwei Drittel aller westdeutschen Familien mit Kindern haben bereits einen Computer zu Hause, ermittelte das Kieler Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften. In wenigen Jahren, so die Prognosen, wird der Personalcomputer (PC) in Haushalten so selbstverständlich sein wie Fernseher oder Waschmaschine.

Erziehungswissenschaftler warnen allerdings vor blinder Maschinengläubigkeit. Reformpädagoge Papert: „Die Schulen mit Technik vollzupropfen und sonst alles beim alten zu lassen, ist wie ein Düsentriebwerk an eine Kutsche zu montieren.“

Schüler ließen sich nur dann sinnvoll motivieren, wenn eine neue Pädagogik in die Klassenzimmer einziehe. „Kinder



Lernspiel-Programmierer in Boston, Lernspiel
Warum immer mit Lesen und Schreiben anfangen?

sollen nicht mehr zum Wissenskonsum gezwungen werden“, so Papert, „sie sollen selbstbestimmt lernen.“

Nahezu alles, was heute die Institution Schule ausmacht, stellen die Bildungsrevolutionäre zur Disposition: Starre Lehrpläne und enge Fächergrenzen müßten aufgebrochen werden, strikt getrennte Klassenstufen seien überholt und verhinderten die kreative Zusammenarbeit von Schülern unterschiedlichen Alters. Papert stellt sogar die ehernen Abläufe kindlicher Erziehung in Frage: „Warum müssen wir beim Lernen immer mit Lesen und Schreiben anfangen?“

Viele der Reformideen erinnern an die Bildungsveränderer in den frühen siebziger Jahren. Mit revolutionärem Eifer setzten sich junge Pädagogen, geprägt von den Experimenten mit antiautoritärer Erziehung, für neue Lernformen ein. Die Schüler sollten nach Spaß und Neigung selbst entscheiden, was und wie sie lernen wollten. Lehrpläne, Klassenarbeiten und Zensuren galten als veraltete Instrumente einer profitorientierten, genußfeindlichen Leistungsgesellschaft.

Deutsche Erziehungsfachleute bezweifeln, ob neue Liberalität der richtige Weg ist, Kinder an die Informationstechnologie heranzuführen. „Vor dem Lernenden wird einfach eine informationelle Umwelt ausgebreitet, in der er sich frei orientieren möge“, kritisiert der Informatiker Klaus Haefner. „Das mag für einige intellektuelle Freaks reizvoll sein“, so der Bremer Professor, „der normale Homo oeconomicus aber fragt sich zunächst: ‚Was muß ich lernen?‘“

Am Evangelisch Städtischen Gymnasium in Gütersloh werden Computer deshalb nicht einfach den Kindern überlassen: „Bücher, Filme, Computer und Videotechnik müssen gleichberechtigt eingesetzt werden“, sagt Schulleiter Ulrich Engelen, 49. Die Kinder arbeiten nur dann am Bildschirm, wenn er wirklich Vorteile bietet.

Daß Laissez-faire nicht der rechte Weg sein kann, haben auch Pädagogen an amerikanischen Computerpionierschulen festgestellt. Mit High-Tech ausgestattet wie keine deutsche Schule machen sie vor, wie Unterricht im 21. Jahrhundert aussehen könnte.

Etwas an der staatlichen Stevens Creek School im kalifornischen Cupertino, mitten im legendären Silicon Valley, dem Entwicklungszentrum der amerikanischen Computerindustrie: In jedem

„Bücher und Computer müssen gleichberechtigt eingesetzt werden“

Ulrich Engelen, 49, Schulleiter



Klassenzimmer stehen einige PC. Die 500 Kinder im Alter zwischen 6 und 14 Jahren jonglieren selbstsicher mit CD-Roms und Disketten, wie Profis übertragen sie mit Scannern Texte und Bilder aus Büchern in ihre Computer. Sie bedienen Videokameras und verarbeiten digitale Fotos, die sie auf Ausflügen geschossen haben.

Jason Kim, 11, hat gerade eine elektronische Autobiographie fertigge-

stellt. Das Bildschirm-Menü zeigt ein halbes Dutzend Symbole, für jeden Lebensabschnitt eines. Mit der Computermaus können Jasons Klassenkameras die Zeichen anklicken: Eine Erkennungsmelodie erklingt, von dem Tastenkünstler selbst programmiert; dann erscheinen Texte und bunte Bilder, der Junge berichtet über seine Erlebnisse, Hobbys, Ferienreisen oder den jüngsten Streit mit den Geschwistern.

„Drei Monate habe ich dafür gebraucht“, erzählt er, „die graphische Gestaltung war eine Menge Arbeit.“ Wie seine Mitschüler hantiert der Dreikäsehoch mit komplizierter Software so sicher wie andere mit dem Baseball: „Ich bin der Computerkönig in unserer Familie“, sagt Jason.

„Wir nutzen den Computer ganz selbstverständlich, wie Schulbücher“, sagt Sheila McGann Tiedt, Leiterin der Schule. Traditionelle Fächergrenzen kennen die Schüler kaum noch, Gruppenunterricht dominiert. Bei einem Projekt über die christlichen Missionen in den Anfangszeiten der Vereinigten Staaten beschäftigen sie sich gleichzeitig mit Geschichte, Religion und Architektur.

Anstatt Protokolle in zerknitterte Schulhefte zu schreiben, bringen die Kinder ihre Hausaufgaben in einem multimedialen Lernprogramm unter. Auf dem Bildschirm erscheinen dann Fotos einzelner Missionen, erläuternde Texte und kurze selbstprogrammierte Trick-Sequenzen: Auf Kommando bewegen sich Glocken, eine Melodie erklingt.

Die Lehrer achten darauf, daß die Kinder nicht zu Multimedia-Freaks verkommen. „Wir versuchen die Balance zu halten zwischen Projektunterricht mit dem Computer und traditionellen Schulstunden“, sagt die Schulleiterin. Multimedia bedeute, daß alle Medien gleichberechtigt eingesetzt werden – Füllfederhalter, Bücher und Malstifte ebenso wie Grafikprogramme und Videos.

Angst vor der Computertechnik kennt keiner der Lehrer. Alle sind geschult, jeden Sommer reisen sie für ein paar Tage ins Hard- und Software-Trainingslager. Der Computerkonzern Apple (Jahresumsatz: acht Milliarden



Schüler-Regisseure in Worcester: „Da lernst du was fürs Leben“

Dollar) hat die Technologie (Wert: rund eine Million Mark) spendiert.

Die Pädagogen an Schulen wie in Cupertino stützen sich auf Forschungsergebnisse der modernen Lernpsychologie. Danach begreifen Kinder im multimedialen Unterricht den Stoff viel leichter als in der klassischen Schulstunde.

Die Hälfte seines Wissens nimmt der Mensch über Bilder auf, ermittelten amerikanische Forscher, ein weiteres

Alle Computer in den Klassenzimmern wie im Lehrerzimmer sind miteinander vernetzt. Über Modem und Telefonverbindungen erreichen die Kinder Bibliotheken und andere Schulen. Die Lehrer, alle mit portablen Kleincomputern ausgestattet, können sich auch vom heimischen Schreibtisch in das Computernetz der Schule einklinken. In einigen Jahren werden auch die Kinder von zu Hause aus an den Lektionen teilnehmen – die Kunstwelt Szenenle wird aufgebrochen.

Für die Zukunft planen die Lehrer Videokonferenzen über Datennetze zwischen Schülern und Schriftstellern oder Wissenschaftlern. Entfernungen spielen dann keine Rolle mehr. Zeitzeugen, die nie auch nur einen Fuß in das verschlafene

Worcester (170 000 Einwohner) setzen würden, können der Schule mediale Besuche abstatten.

Schon heute produzieren die Kids in ihrem kleinen Fernsehstudio jeden Morgen eine eigene News-Show. Regisseur Andrew Kimball, 11, wählt am Mischpult zwischen verschiedenen Kameraeinstellungen, schiebt die Tonregler in die Höhe und startet den Trailer. „Mit dem Fernsehen und dem Computer lernst du was fürs Leben. Die Schule“, so meint der Knirps erkannt zu haben, „gibt dir das, was du für die Zukunft brauchst.“

Die Mehrzahl der deutschen Pädagogen sieht das anders, in den Lehrerzim-



„Nur zehn Prozent der Lehrer sind wirklich innovativ“

Willi van Lück, 59, Lehrerausbilder

Viertel über das Gehör. 15 Prozent erfährt er aus Unterhaltungen mit Freunden und Bekannten und nur 10 Prozent durch Bücher und Zeitschriften. Herkömmlicher Unterricht basiert dagegen zu über 90 Prozent auf Schulbüchern oder Quellentexten.

Die Lehrer der Co-Nect School in Worcester, einer Industriestadt bei Boston, setzen deshalb ganz auf Kommunikation. Unterstützt von der gemeinnützigen New American Schools Development Corporation und der Firma BBN Systems and Technologies haben sie eine offene Schule geschaffen, deren Mauern die Kinder nur noch räumlich von der Außenwelt trennen.



Schüler-Moderatoren: Jeden Morgen eine News-Show



Schüler-Kamerateam: Videokonferenz per Datennetz

mern haben noch immer die Techno-Skeptiker das Sagen. Die Schulmeister, mit einem Durchschnittsalter von 44 Jahren alles andere als taufersch, sind wenig geneigt, sich kurz vor der sicheren Pensionierung noch mit der Zukunft zu beschäftigen.

Allenfalls ein Bruchteil der Pädagogen kommt bisher mit Tastatur und Bildschirm zurecht. Berater Willi van Lück, 59, für die Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen zuständig, hält gar nur „zehn Prozent der Lehrer für wirklich innovativ“. Viele hätten Angst vor der neuen Technologie, wegen der Überalterung werde sich daran auch in den nächsten Jahren kaum etwas ändern.

Die Lehrerausbildung, praxisfern und verkrustet, bereitet auf die Herausforderungen des modernen Schulalltags nicht vor: Die Pädagogik-Professoren dozieren, als sei die Zeit stehengeblieben.

Neue Didaktik wie etwa fächerübergreifende Teamarbeit kommt in ihren

Vorlesungen ebensowenig vor wie Unterricht mit Computern. Und obwohl Kommunikationstechnik die Schulen mehr als jedes Medium zuvor verändern wird, erfahren angehende Pädagogen darüber kaum etwas.

Dabei müssen sich die jungen Lehrer mit einem völlig neuen Berufsverständnis vertraut machen: „Aus dem Wissensvermittler“, prophezeit van Lück, „wird der Organisator und Moderator im Klassenzimmer.“

Längst übertrifft die Technik manchen Pädagogenvortrag: Gelangweilt stöhnen die Jugendlichen über Folien, Schaubilder oder Texte, von den Lehrern nach alter Väter und Mütter Sitte in mühevoller Heimarbeit erdacht.

Schon heute können sich die Kids anschaulicher und präziser am heimischen PC mit Hilfe von CD-Roms informieren, auf denen Atlanten, Sternensystem oder Lexika in Bild, Schrift und Ton gespeichert sind. „Die Kinder machen Druck“, beobachtet Rolf-Peter Berndt vom Niedersächsischen Landes-

institut für Lehrerfortbildung, „die wollen auch in der Schule mit Computern lernen.“

Oft rührt das Technik-Mißtrauen deutscher Pädagogen aus alten Zeiten. In den sechziger Jahren träumten einige maschinengläubige Erzieher davon, das gesamte Schulwissen in einer Lernmaschine zu speichern. Der Wissensroboter sollte mit einer Art Trainingsprogramm, „drill and practice“ genannt, den Schüler von einer Lernstufe zur nächsten führen – Lehrer wären fortan überflüssig gewesen.

In der Tat ist ein großer Teil der in den vergangenen Jahren entwickelten Lernprogramme für Computer reine Drill-Software – auf dem didaktischen Stand der fünfziger Jahre und für den Unterricht nicht geeignet.

Aus den 3200 Programmen hat die Beratungsstelle für Neue Technologien in Soest knapp 100 als brauchbar registriert (siehe Kasten Seite 104). Intelligente multimediale Programme, Hypermedia genannt, mit deren Hilfe sich Schüler Wissen über einzelne Gebiete selbst erarbeiten können, existieren kaum.

„Die Produzenten versuchen mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Markt zu erobern“, sagt der Bremer Informatiker Haefner. Moderne Computerschulen wie in Gütersloh, Cupertino oder Worcester verzichten denn auch fast ganz auf herkömmliche Paksoftware, deren Methodik amerikanische Pädagogen wie MIT-Professor Papert verächtlich als „drill and kill“ bezeichnen. Statt dessen nutzen die Schüler interaktive Programme, mit denen sie Text, Grafik, Bild und Ton zusammenfügen können.

Bis deutsche Schüler soweit sind, werden Jahre vergehen. Die Klassenzimmer sind miserabel ausgestattet, häufig springen Eltern ein, weil den Schulen Geld fehlt.

Die Schüler des Erfurter Buchenberg-Gymnasiums etwa versenden ihre Texte über den privaten Datennetzanschluß, den der Vater eines Klassenkameraden eingerichtet hat. Auch die 16 niedersächsischen Schul-Mailboxen werden fast alle von Eltern bezahlt. „Wir haben große Probleme, die Kommunen davon zu überzeugen, daß eine Mailbox an jede Schule gehört“, sagt Hans-Jürgen Gorsler vom niedersächsischen Kultusministerium.

So fremd der Gedanke in Deutschland auch erscheinen mag: Ohne private Förderung ist der Aufbruch ins Zeitalter der virtuellen Mobilität für die Schulen nicht zu schaffen.

Kein Kultusminister verfügt über das Budget, um das Evangelisch Stiftische Gymnasium auszustatten. Rund zehn Millionen Mark pumpt die Bertelsmann-Stiftung in den vergangenen zehn

Jahren in die Gütersloher High-Tech-Schule, zahlte rund 50 Computer, Software, eine Satellitenempfangsanlage, das Videostudio und die Multimedia-Bibliothek.

Auch die amerikanischen Zukunftsschulen verdanken ihre futuristische Ausstattung finanzkräftigen Konzernen oder Privatsponsoren. Der US-Verleger und Milliardär Walter H. Annenberg stellte kürzlich eine halbe Milliarde Dollar aus seinem Privatvermögen für die Entwicklung des teils maroden US-Schulsystems zur Verfügung.

Natürlich handeln Konzerne wie IBM (Jahresumsatz: 63 Milliarden Dollar) oder Apple nicht selbstlos, wenn sie den Schulen kostenlos Hardware in die Klassenzimmer stellen. Bei der Aufrüstung der 110 000 Schulen des Riesensandes winken satte Umsätze. „Big money“, viel Geld, sieht Don Tharpe, Direktor der Association of School Business Officials, auf dem Bildungsmarkt.

Schon bald könnten auch in Deutschland private Unternehmer versucht sein, dem rückständigen Kultuswesen Konkurrenz zu machen. Etwa nach dem Modell des amerikanischen Fernseh-Moguls Christopher Whittle, dem Erfinder des US-Schulkanals Channel One.

Der Medienmacher plant, unter dem Namen Edison Project eine Kette von Musterschulen aufzuziehen. Nach Whittles Vorstellungen, derzeit in den USA heftig umstritten, soll eine private Firma das Management einzelner staatlicher Schulen übernehmen. Der Staat zahlt an die Bildungsprofis pro Schüler die gleiche Summe, die er bisher aufgewendet hat. Schüler und Eltern müssen für den Unterricht nach wie vor nichts bezahlen.

Durch effektivere Organisation hofft Whittle, je Schule rund 90 Prozent der Verwaltungskosten zu sparen. Dafür will er die Lehrer besser ausbilden und entlohnen. Jeder Schüler soll einen tragbaren Computer erhalten, Video, Fax, Scanner und CD-Rom-Laufwerke sind in jedem Klassenzimmer verfügbar.

Seit drei Jahren arbeitet ein Team aus Wissenschaftlern bereits an der Zukunftsschule, über 100 Millionen Mark hat Whittle bereits investiert. Nächstes Jahr will der Unternehmer die ersten Schulen übernehmen, langfristig hofft er, ein Prozent der amerikanischen Schulen zu kontrollieren.

Ein neuer Industriezweig, Edutainment genannt, ist in nur wenigen Jahren entstanden und buhlt um die Computer-Kids – etwa auf der Computermesse Ce-bit, die am 16. März in Hannover beginnt.

Software-Firmen und innovative Buchverlage arbeiten an immer raffinierteren CD-Roms, in denen Kinder und Erwachsene mit wachsender Begeisterung herumstöbern: Multimedia-En-

zyklopädien, sprechende Bücher und Abenteuer-Lernspiele mit den Comic-Helden der Kinder.

Auch die Schulbuchbranche erwartet neue Geschäfte: Anfang des Jahres übernahm das Stuttgarter Verlagshaus Klett den Heureka Verlag, der sich auf die Herstellung und den Vertrieb von Lern-Software spezialisiert hat. „Ein großer Wachstumsmarkt“, hofft Klett-Geschäftsführer Wolf-Dieter Eggert.

In den USA hat sich bereits eine neue Ladenkette mit dem Namen „Learning Smith“ auf das Geschäft mit Edutainment, dem Lernen beim Spielen, spezialisiert. Mit großem Erfolg: Das Sortiment findet reißenden Absatz, nahezu jeden Monat eröffnen die Bildungsvorkäufer eine neue Filiale.

Daß es allerdings auch ohne blitzende Discs mit ihren vorgefertigten Welten

geht, zeigt die Bostoner Hennigan School, deren Lehrer mit dem Massachusetts Institute of Technology zusammenarbeiten. Dort werden Lernspiele nicht gekauft, sondern von den Schülern selbst programmiert.

Die Kids der Nintendo-Generation, kaum älter als zehn Jahre, nutzen die einfache Computersprache Logo. Den Umgang damit, das gehört zum Konzept, haben ihnen ältere Schüler beigebracht.

Stolz präsentiert Shakara, 12, das von ihr entworfene Lernspiel, Thema: das Sonnensystem. Der Spieler muß am Bildschirm die Planeten benennen, die das Mädchen mit leuchtend-bunten Kreisen dargestellt hat.

Bringt er von Merkur bis Pluto alle in die richtige Reihenfolge, blinkt auf dem Bildschirm: „You're a genius.“

„Lernen, Leben und Lieben“

Der amerikanische Bildungsforscher Seymour Papert über Schul-Computer

Papert, 65, ist Professor am Massachusetts Institute of Technology im amerikanischen Cambridge. Der Mathematiker und Schüler des Schweizer Bildungsforschers Jean Piaget entwickelte die Programmiersprache Logo und gilt als Vordenker der Computer-Pädagogik.

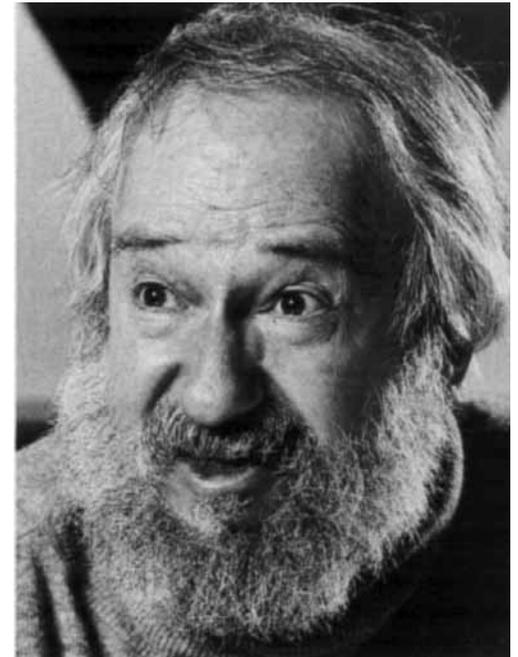
SPIEGEL: Herr Papert, wird es im nächsten Jahrhundert noch Schulen geben?

Papert: Wir werden etwas haben, das Schule genannt wird, aber es wird anders aussehen. Lehrpläne, wie wir sie kennen, werden abgeschafft, sie ersticken Kreativität. Auch werden die Schüler nicht mehr nach Altersklassen getrennt, denn das verhindert, daß Kinder voneinander lernen. Die heutige Schulform ist Ausdruck einer Gesellschaft, deren Methoden zur Weitergabe von Wissen völlig unterentwickelt sind. In Zukunft wird Schule viel natürlicher sein und sich daran orientieren, wie Kleinkinder erzogen werden: Lernen, Leben und Lieben werden nicht mehr künstlich getrennt.

SPIEGEL: Wie wird sich der Unterricht ändern?

Papert: An den Schulen werden Kinder normalerweise gezwungen, das gleiche Wissen in der gleichen Zeit auf die gleiche Art zu lernen. Das Ergebnis ist katastrophal: Es kommen die Kinder besonders gut zurecht, die gelernt haben, Wissen einzupakuen, auch wenn es sie nicht interessiert. Alle übrigen scheitern. Die sind vielleicht viel kreativer und intelligenter, können aber ihr Talent in der Schule nicht entfalten.

SPIEGEL: Denen sollen Computer helfen?



Computer-Pädagoge Papert

„Antworten in Sekundenschnelle“

Papert: Der Computer gibt den Kindern ungeheure Möglichkeiten, kreativ zu sein: Sie können mit ihm Musik machen, schreiben, zeichnen, kommunizieren oder einfach nur spielen. Er fasziniert und motiviert sie mehr, als viele Lehrer es vermögen.

SPIEGEL: Das heißt doch nicht, daß sie mit dem Computer auch besser lernen.

Papert: Durch die Arbeit mit der Maschine lernen Kinder zwei ganz wichtige Dinge, um in unserer komplexen Welt besser zurechtzukommen: in Zusam-