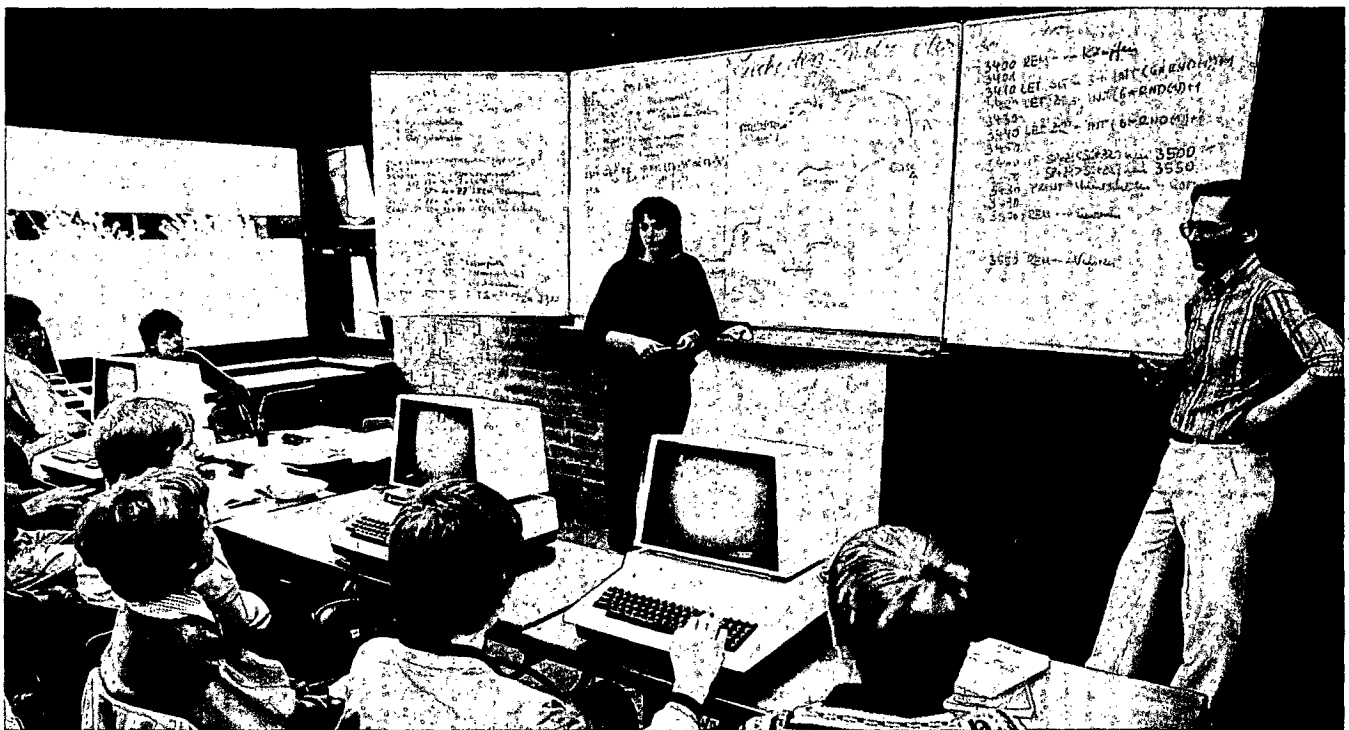




Informatik-Unterricht am Johanneum in Lüneburg*: Erfolgserlebnisse schon nach wenigen Stunden

Alarm in den Schulen: Die Computer kommen

Deutschlands Kultusminister und Lehrer stehen vor einem „notwendigen Abenteuer“

Computer in alle Schulen, alle Schüler an die Computer – dieses Programm wollen die Kultusminister zügig verwirklichen. Noch fehlt es an Rechnern und an Lehrern, die mit ihnen umgehen können. Auch gibt es Widerstand. Wie attraktiv der Unterricht am Computer

sein kann, führten bislang nur einige Pioniere vor. Offen ist, in welchem Alter Schüler an die Rechner sollen, ob das Fach „Informatik“ auf die Oberstufe der Gymnasien beschränkt bleibt und wie Computer und Computer-Themen in andere Fächer „integriert“ werden.

Ein Jahr vor seinem Abitur schrieb Frank Kardel, 19, in Altenholz bei Kiel auf einem Heimcomputer das Programm für einen Geheimcode.

Kürzlich wurde es veröffentlicht**, trotzdem könnten zum Beispiel Washington und Moskau das Computerprogramm des deutschen Abiturienten benutzen, um ihre Staatsgeheimnisse ohne jedes Risiko voreinander zu schützen. Denn sogar der größte Computer, den es derzeit auf der Welt gibt, müßte acht bis neun Jahre lang rechnen, um einen nach Kardels Methode geschützten Text zu entschlüsseln.

Eineinhalb Jahre vor seinem Schulanfang brachte Jens Niegemann, 4, in Saarbrücken sein erstes Programm zustande, ebenfalls auf einem Heimcomputer. Er tippte wie auf einer Schreibmaschine ein Dutzend Befehle in den Computer ein,



* Oben: links eine Schülerin, rechts Studiendirektor Rüdiger Baumann; unten: der vierjährige Jens Niegemann in der Kindertagesstätte Ottweiler.

** In „Log in“, einer Zeitschrift für „Informatik in Schule und Ausbildung“.

Vorschulkind am Computer*: Programmieren lernen, ohne es zu merken

dann hatte er sein Ziel erreicht. Das Gerät zeichnete ein Rechteck nebst einer langen Linie auf den Bildschirm, die „Fahne mit Stiel“ war fertig.

Gemeinsam ist dem Abiturienten und dem Kindergarten-Kind, daß sie einen „Algorithmus“ entwickelten – eine Folge von präzisen Anweisungen zur Lösung eines Problems, wie eine der vielen Definitionen für den wichtigsten aller Computerbegriffe lautet. Doch es überwiegen die Unterschiede.

Der Kodemacher arbeitete mit einer schwierigen, der Fahnenzeichner mit einer einfachen Computersprache. Frank Kardel hat in den beiden Monaten, die er für sein Programm brauchte, fast jeden Tag und manche Nacht am Computer gesessen oder den Algorith-

matisch wie in einer Schule oder Hochschule. Das unterscheidet ihn von jenen Zehntausenden seiner Altersgenossen, die ebenfalls nahezu ihre gesamte Freizeit an Computern verbringen. Aber sie beschäftigen sich überwiegend mit Spielprogrammen, entweder mit kommerziellen oder mit eigenen.

Die beiden Programmierer, der vierjährige und der neunzehnjährige, sind Grenzfälle, an denen sich Meinungen bilden können – in einer bundesweiten Bildungsdebatte, die gegenwärtig in Wohn- wie in Lehrerzimmern, in den Chefetagen der Kultusministerien und der Computerfirmen geführt wird.

Binnen weniger Monate ist es zu einem Thema der Nation geworden, ob es zu wünschen und wie es zu erreichen

derung an Schule und Ausbildung“ in Berlin teil. Vorige Woche ließen in Kiel 50 Kultusbeamte aus allen Bundesländern fünf Tage lang durch Vorträge und bei praktischen Übungen ihre „Kompetenzbasis für die anstehenden Planungen und Einführungen verbessern“ – so das „Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften“ (IPN), das eingeladen hatte.

Drei knappe Sätze, von einer Arbeitsgruppe der „Gesellschaft für Informatik“ beschlossen und auf dem Oktober-Kongreß verkündet, bergen ein gewaltiges Programm:

Wir schlagen vor, für alle Schüler der Sekundarstufe I (der Klassen 5 bis 10) Informatik obligatorisch zu lehren. Hierbei sollen das Verständnis von Lösungsverfahren, deren Realisierung in Programmen und die Arbeitsweise des Computers im Mittelpunkt stehen. Dieser Pflichtbereich sollte ... in Praktikumsform an Schulrechnern unterrichtet werden.

Ginge es nach dem amerikanischen Informatik-Professor Seymour Papert, der die Computersprache „Logo“ entwickelte und das anregendste Buch über Rechner und Kinder schrieb**, so würde noch mehr geschehen, und der Saarbrücker Jens Niegemann bliebe keine Ausnahme: Computer würden schon im Kindergarten, spätestens in der Grundschule aufgestellt.

Eine der Kernthesen Paperts, die er wie alle anderen mit missionarischem Überifer begründet: Einen Computer zu programmieren bedeute vor allem, eine Sprache zu lernen, um mit ihm zu kommunizieren, und: „Jedes normale Kind lernt sprechen, warum also sollte ein Kind nicht lernen, mit einem Computer zu ‚sprechen‘?“

Bislang wird Informatik, obwohl schon 1972 als Schulfach eingeführt, nur an etwa jedem zweiten Gymnasium unterrichtet, und auch dort nur als Wahlfach in der Oberstufe (Fach-Terminus: Sekundarstufe II). Anders sieht es in den Klassen 5 bis 10, in der Sekundarstufe I, aus: Schüler dieser Klassen in den Gymnasien kommen nur in Arbeitsgemeinschaften oder bei Modellversuchen mit Computern in Berührung, und an Real- und Hauptschulen sind solche Kontakte noch seltener.

Das soll nun alles ganz anders werden.

Von einer neuen „Bildungskrise“ ist die Rede, die zu schnellem Handeln zwingt, und von „technischen Analphabeten“, die auch unter Deutschlands Abiturienten überwiegen. Dem Umgang mit dem Computer wird sogar gleicher Rang wie dem Lesen, Schreiben und Rechnen gegeben: Zu diesen drei her-



Informatik-Unterricht am Bonner Helmholtz-Gymnasium*: Andrang wächst

mus am Schreibtisch entworfen. Jens Niegemann hält es selten länger als eine halbe Stunde am Bildschirm.

Sein Programm „Fahne mit Stiel“ würde er bequem auf einer Postkarte unterbringen, könnte er schon schreiben. Wenn hingegen ein Computer das Kodeprogramm Kardels ausdruckt, braucht er dafür 17 Meter Papier.

Der Knirps sitzt nur dann am Terminal, wenn ihn sein Vater, ein Pädagogik-Assistent, ein- bis zweimal wöchentlich in die Universität Saarbrücken oder in eine Kindertagesstätte nach Ottweiler mitnimmt, wo Niegemann senior, 37, einen Computerversuch mit Sechsbis Zehnjährigen leitet. Der Vater läßt den Sohn allein entscheiden, was er an dem Rechner anstellt; dementsprechend ist es mehr ein Spielen als ein Lernen.

Kardel erwarb seine Kenntnisse größtenteils im Selbststudium, aber so syste-

ist, daß nicht mehr nur eine Minderheit, sondern die gesamte deutsche Jugend den Umgang mit Computern lernt – und zwar nicht zu Hause, sondern in der Schule. Und ganz anders, als es jetzt bei Computerspielen geschieht.

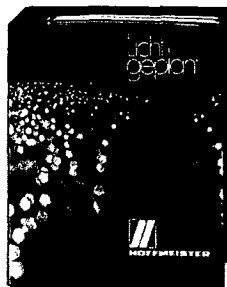
Seit vor einem Jahr 200 Lehrer die Evangelische Akademie in Loccum bei einer Tagung zu diesem Thema füllten, steht es alle drei, vier Wochen wieder auf der Tagesordnung eines Kongresses. Anfang September folgten tausend Lehrer einer Einladung der Gewerkschaften nach Dortmund, Anfang Oktober nahmen 600 Lehrer drei Tage lang an einer Fachkonferenz „Informatik – Herausfor-

* Mit Direktor Leo Klingens.

** Seymour Papert: „Mindstorms – Kinder, Computer und Neues Lernen“. Birkhäuser Verlag, Basel; 276 Seiten; 39 Mark.

Service ...

Licht geplant



Mehr als 14.000 Lichtplaner und Architekten arbeiten bereits erfolgreich mit unserem Standardwerk der modernen Beleuchtungstechnik. Eine Fundgrube für alle Profis, von denen Lichtlösungen erwartet werden. **LICHT GEPLANT**

enthält Kataloge und Broschüren über alle wichtigen Lichtsysteme. Für jede Leuchte gibt es ausschreibungsfähige Texte und umfangreiche Lichttechnik. Alle Besitzer der Planungsmappe erhalten automatisch die jeweils neu erscheinenden Ergänzungen ohne Zusatzkosten.

☐ 908 99003
Schutzgebühr DM 40,00

**... für den
Planer und
Architekten**

Name: _____

Firma: _____

Straße: _____

Ort: _____ SP 47/84



In diesen hochwertigen Katalog-Bildbänden werden alle Lichtsysteme und Leuchten behandelt. Mit zahlreichen Tips und Anregungen in Worten und Abbildungen von mustergültigen Lichtlösungen in Räumen und Gärten mit vielen Planungsbeispielen. Beschaffen auch Sie sich das „gebündelte“ Licht-Know-how eines der führenden deutschen Leuchten-Hersteller – natürlich alles in Farbe.

Schutzgebühr je DM 10,00

☐ 918 192 Seiten ☐ 931 200 Seiten

Bitte Verrechnungsscheck beilegen (dadurch keine Nachnahmegebühren).

**... für den
Verbraucher
und Bauherrn**

Name: _____

Straße: _____

Ort: _____ SP 47/84



HOFFMEISTER

Hoffmeister-Leuchten GmbH & Co. KG
Postfach 1820 · D-5880 Lüdenscheid



Computer-Förderer Oschatz

Zu viele technische Analphabeten ...

kömmlichen „Kulturtechniken“ komme nun diese neue, vierte. So reden nicht schul- und weltferne Reformer. Es sind Begriffe, die sich zum Beispiel Niedersachsens Kultusminister Georg-Berndt Oschatz (CDU) zu eigen gemacht hat. Er übernahm auch die Forderung, jedem Schüler müsse ein Computergrundwissen vermittelt, ein „technologischer Führerschein“ ausgestellt werden.

Erklärtes Ziel dieses Ministers ist es, jede Schule Niedersachsens binnen weniger Jahre mit eigenen Computern auszurüsten oder ihr zumindest Zugang zu nahe gelegenen zu eröffnen (etwa in einer anderen Schule, in einem Schulzentrum oder im Rathaus). Und ein



Computer-Gegner von Hentig

... unter Deutschlands Abiturienten

weiteres Ziel: In dem Land zwischen Nordsee und Harz soll nicht nur jeder Ober-, sondern auch jeder Haupt- und Realschüler im Laufe seiner Schulzeit an einem Computer gegessen und gearbeitet haben.

Seit Monaten sind vier Spitzenkräfte des Oschatz-Ministeriums dabei, diese Perspektiven zu präzisieren. 20 Kommissionen mit 100 Experten sollen praxisnahe und zugleich wissenschaftlich abgesicherte Konzepte erarbeiten.

Auch die anderen Kultusminister und Schulsenatoren sind auf den neuen Kurs gegangen und äußern sich derzeit zu kaum einem anderen Thema so oft wie zu diesem.

„Die wichtigste Herausforderung, vor die sich die Schule heute gestellt sieht“, nennt zum Beispiel Nordrhein-Westfalens Kultusminister Hans Schwier (SPD) „die Auseinandersetzung mit der Technik“. Deren „geistige und emotionale Beherrschung“ ist laut Schwier „ein wesentliches Ziel schulischer Arbeit. Dies gilt für alle Schüler, nicht nur für einen kleinen ausgewählten Kreis“.

Doch es gibt Unterschiede. Häufiger als ihre CDU-Kollegen mahnen Schwier

Computer in alle Schulen – binnen weniger Monate?

und die anderen SPD-Minister, die Entwicklung nicht zu überstürzen und nicht übers Ziel hinauszuschießen.

Hamburgs Schulsenator Joist Grolle etwa will zwar die Lehrer „ausdrücklich darin bestärken, sich auf das Abenteuer dieser neuen Kulturtechnik einzulassen“; aber wichtiger noch ist ihm das „notwendige Maß an intellektueller Distanz gegenüber dem Totalitätsanspruch der neuen Denkmachines“.

Einig sind sich alle Minister darüber, daß Computerwissen nicht nur in einem speziellen Wahlfach, sondern auch in den meisten Pflichtfächern vermittelt werden soll, und nicht nur an der Oberstufe, sondern auch in der Sekundarstufe I, und nicht nur am Gymnasium, sondern auch an Haupt- und Realschulen.

Computer in alle Schulen, alle Schüler an die Computer, einschlägige Themen in viele Fächer zu bringen – das ist ein gewaltiges Programm. Wird es auch nur annähernd so verwirklicht, wie es jetzt verkündet und vorbereitet wird, so wird es die deutsche Schule stärker verändern als die meisten Reformen, die es seit Kriegsende gab. Eine Revolution des Unterrichts steht demnach bevor, es herrscht Alarmstimmung.

Daß der Unterricht an Computern und über Computer sozusagen von einem Schuljahr zum anderen oder sogar binnen weniger Wochen eingeführt werden könne, mußten Zeitungsleser in letzter Zeit vermuten. 85 Prozent der Gymnasien in Baden-Württemberg seien mit Rechnern versorgt, machte der dortige

algarve

Viele meinen, „die schönste Küste Europas“.

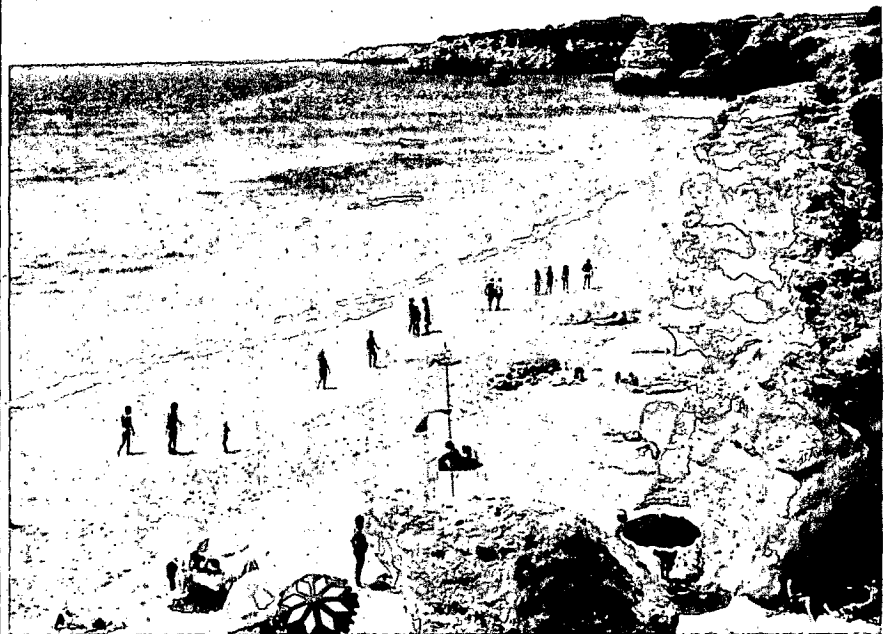
Mildes Klima, traumhafte Strände, eingebettet in ein faszinierendes Felspanorama.

Albufeira malerisches Fischerstädtchen und internationales Seebad zugleich.

Und andere historisch sowie reizvolle Orte, wie Praia da Rocha, Lagos und Sagres.

Für Erholungssuchende und Sporturlauber: Tennis, Golf, Tauchen, Reiten, Angeln, Hochseefischen, Schwimmen.

Auskünfte erteilen gern alle Reisebüros und das Portugiesische Touristik-Amt, Kaiserstr. 66, 6000 Frankfurt/Main, Tel. 0 69/23 40 94-97



portugal

sehen und erleben



Fliegen Sie mit

AIR PORTUGAL

BITTE SENDEN SIE INFORMATIONSMATERIAL ÜBER ALGARVE:

NAME

STRASSE

ORT



Wie geht der Bär vor, um den Honig zu finden?

SPIEGEL-Redakteur Michael Schmidt-Klingenberg im Informatikunterricht einer westfälischen Schule

Irgendwie riecht es hier komisch“, sagt Bernhard Schriek und schnüffelt am Computer. Seine Nase hat ihn nicht getäuscht. Ein Knall wie aus einer Schreckschußpistole, dann steigt Rauch aus dem Diskettenlaufwerk des Rechners auf. Der Informatikunterricht der neunten und zehnten Klassen an der Gesamtschule Kamen hat begonnen.

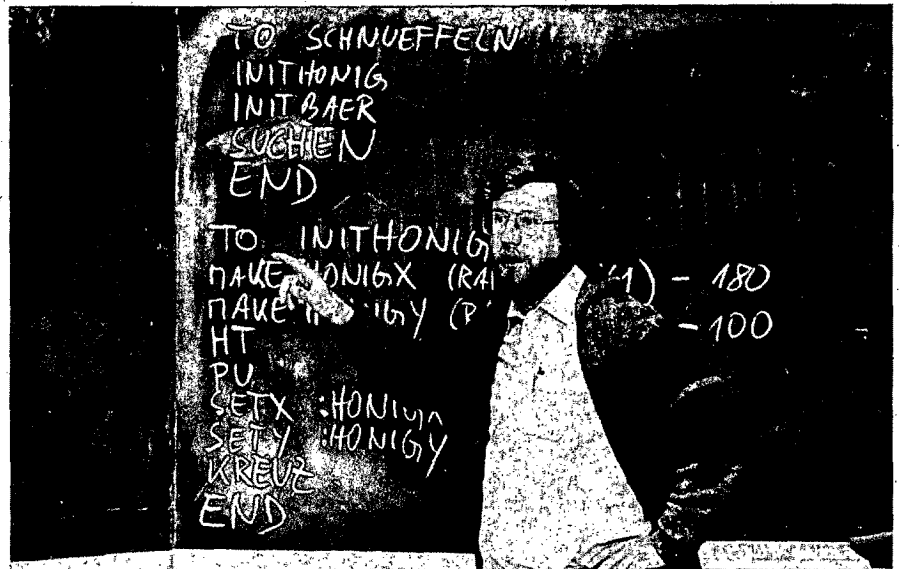
Oberstudienrat Schriek ist ganz schön zusammengefahren. „Gut, daß da das Gehäuse drüber war“, sagt er, „wer weiß, was sonst passiert wäre.“ Sonst stünde der Informatiklehrer wohl jetzt mit verkohltem Vollbart da. Das gäbe ja wirklich einen merkwürdigen Eindruck von der Wirkungsweise eines Computers, über die Herr Schriek seine fünfzehn- und sechzehn-jährigen Schüler aufklären soll.

Hat sich da vielleicht jemand von den siebzehn Jungen und Mädchen einen üblen Jux mit dem gutmütigen Schulmeister erlaubt – so eine Art Feuerzangenbowle des elektronischen Zeitalters? Nein, auf diese Idee käme bestimmt keiner von denen. Die hängen hingegeben zu Dreiergruppen an den Bildschirmen der sechs Apple-II-Rechner des Informatikraumes und drehen sich kaum um, wenn neben ihnen ein Computer hochgeht.

Nur die drei, die nun vor einer dunklen Mattscheibe sitzen, sind ganz schön sauer. Erst war ihr Laufwerk nicht angesprungen, sie konnten keine Daten und Programme von Magnetplatten in den Computer einspielen. Dann hatte der Lehrer an den Steckverbindungen im Rechner rumgefummelt, und nun ist es ganz aus. Offenbar ist ein Kondensator durchgebrannt. „Den fass' ich nicht mehr an“, sagt Schriek genervt und zieht den Netzstecker raus.

Zum Lehrplan gehört es ja nicht gerade, Computer in die Luft zu jagen. Nach den Richtlinien des Düsseldorfer Kultusministers hat der Informatiklehrer die „ungemein faszinierende und anhaltend motivierende Wirkung“ der Rechner „geschickt für den Lernerfolg zu nutzen“. Das Mißgeschick mit dem explodierenden Laufwerk ist da gar nicht so leicht pädagogisch zu verwerten.

Der Lehrer kann sich den Computerunfall nicht erklären. „So was hab' ich noch nicht erlebt“, staunt er. Und das will was heißen. Immerhin ist er einer der Pioniere des Informatikunterrichts. Er hat die Computerei an der Uni studiert, als der Kultusminister an so was noch gar nicht dachte, und entwickelte selber erfolgreiche Programme für Schul-Computer. Gerade umwirbt ihn das Gymnasium einer Nachbarstadt,



Informatiklehrer Schriek: „Manchmal hat der Rechner 'ne Macke“

dort den Computerunterricht aufzubauen.

Also guckt er doch mal in den demonstrierten Rechner rein und gewinnt eine schmerzliche Erkenntnis: Er, der Computer-Schriek höchstpersönlich, hat einen Stecker ganz dilettantisch falsch eingesteckt.

Mit rotem Kopf bekennt er tapfer vor dem ganzen Kursus seinen Fehler und bereichert die Stunde um einen unvorhergesehenen Lehrgegenstand: „Wollt ihr mal sehen, wie man ein Laufwerk kaputt macht?“

So ein Computerlehrer hat es wirklich nicht leicht. Im Grunde muß er ständig dem Eindruck entgegenwirken, daß die Schüler viel besser ohne ihn auskommen würden. „An sich kann ich jetzt rausgehen“, murmelte er halbverdrossen, halb hingerissen von der Computerbegeisterung seiner Schüler. Die haben schon längst ihre von zu Hause mitgebrachten Disketten eingeschoben und führen ihre neuesten Programmschöpfungen vor.

Der Lehrer greift zum letzten Drohmittel, um die Aufmerksamkeit auf seinen Unterricht zu lenken: „Ich kann auch den Strom ausschalten.“ Zu diesem Zweck ist neben der Tafel ein Hauptschalter angebracht, der alle Computer auf einen Schlag lahmlegen kann.

Die Warnung wirkt. Ergeben wenden sich die Schüler dem von Schriek verordneten Programm zu. Die Problemstellung hat der Lehrer auf einem natürlich mit Computer erstellten Arbeitsblatt formuliert: „Ein Bär befindet sich im Wald und riecht plötzlich Honig. Wie geht er vor, um den Honig zu finden?“

Ganz einfach:

```
TO SCHNUEFFELN
INIT HONIG
INIT BAER
SUCHEN
END
```

So jedenfalls stellt sich die Honigsuche in der Programmiersprache „Logo“ dar. Ein bewegliches Dreieck auf dem Bildschirm, genannt „turtle“, symbolisiert den Bären, ein Kreuz „X“ den Honig.

Natürlich ist es mit fünf Computerbefehlen allein nicht getan. Man muß dem Rechner schon etwas näher erklären, was INIT BAER eigentlich bewirken soll. Da gibt es dann einen schönen Moment für Lehrer Schriek, als er den Schülern mal zeigen kann, wie die Fächer unter dem Dach der Informatik sinnreich ineinandergreifen. „So, jetzt kommt ein klein wenig Mathematik“, kündigt er sanft an. Die Computer-Kids ächzen ein gedehntes „Nein“.

Der Lehrsatz des Pythagoras („Den hatten wir ja gerade“) läßt den Rechner die jeweilige Distanz zwischen Bär und Honig ermitteln. Der Mathematiker im Lehrer triumphiert: „Das ist das erste Mal, daß wir den Pythagoras außerhalb der Mathematik angewandt haben.“

Leider hat er sich zu früh gefreut. „I don't know how to turtle X“, meldet einer der Bildschirme aus dem Innern des Computers – der hat wohl den Pythagoras nicht recht verstanden. Schriek betrachtet sich die Programmzeilen, die er mit den Schülern zusammen an der Tafel entwickelt hat, und entdeckt einen Fehler. Ihm ist ein Kommando aus einer

anderen Computersprache in den Logo-Dialekt hineingerutscht, so was kommt schon vor, wenn man so viel weiß.

Aber das war's auch nicht, der Rechner gibt sich weiter begriffsstutzig.

„Der hat manchmal 'ne kleine Makke“, grummelt Schriek und läßt das renitente Gerät zur Prüfung schnell 2 mal 2 rechnen. Das hat der Computer auch verlernt. „Der kann nicht mehr rechnen“, stellt Schriek fast befriedigt fest – diesmal ist der Lehrer wirklich nicht schuld an der Fehlanzeige. Der Computer hat irgendwo drinnen einen etwas weich gewordenen Schaltkreis, der von Zeit zu Zeit verrückt spielt.

Das ist immerhin keine blasse Theorie, diese Informatikstunde. Ein bißchen geht es zu wie im wirklichen Leben.

Am Ende der Doppelstunde ist es noch nichts mit dem Honigschlecken, auf den meisten Bildschirmen irren die Bären hilflos umher.

Wie sein Bär auf der Honigsuche, so kreuzt Schriek unablässig durch den Informatikraum von einer Gruppe zur anderen. Der Unterricht am Computer ist für den Lehrer um einiges anstrengender als die üblichen Mathe-Stunden. „Das ist unheimlich schwer, die alle auf gleichem Niveau zu halten“, sagt er.

Die Kursteilnehmer sind aus fünf verschiedenen Klassen der Gesamtschule zusammengesogen, im herkömmlichen System wären sie Hauptschüler. Einige sind richtige Freaks, zwei haben sogar die ein paar tausend Mark teuren Apple-Computer zu Hause. Andere kämpfen auch nach einem halben Jahr Unterricht noch mit der Eingabe der englischen Kommandos auf der Tastatur.

Für die höheren Klassen, die der Gymnasiums-Oberstufe entsprechen, hat Schriek ein anspruchsvolleres Programm. Da stehen die Computer mitunter die ganze Stunde still – nicht wegen eines Defekts, sondern weil sie nicht gebraucht werden. Der Informatiker arbeitet ausgiebig mit den altbewährten Mitteln der Pädagogik, bis seine Nase weiß von Kreide ist.

Es geht um die Theorie der „AVL-Bäume“, so benannt nach – der Lehrer muß auch erst mal nachschauen – zwei sowjetischen Wissenschaftlern mit Namen Adelson-Velski und Landis.

Die beiden haben eine Regel entwickelt, die bei großen elektronischen Datenbanken, zum Beispiel der Kundenkartei einer Versicherung, die Suche nach einzelnen Angaben abkürzt. „Das ist schon ganz schön schwierig“, meint der Lehrer. „Entartete Bäume“ etwa werden „ausbalanciert“ durch „einfache“ oder „doppelte Rotation“. Doch die Schüler der zwölften Jahrgangsstufe meistern das ohne Probleme.

Schriek ist recht stolz auf diese Gruppe. „Das ist eigentlich ein verkappter Leistungskurs“, sagt er – so was gibt es

nach den Informatikrichtlinien des Kultusministers nämlich gar nicht. Der Kurs ist freilich nach einem Jahr auf knapp die Hälfte des Anfangsbestandes ausgedünnt. Viele Informatikhänger hatten die Arbeit unterschätzt und „das mit Telespielen verwechselt“, befürchtet der Lehrer.

Und Spiele, das wissen seine Schüler, mag er nicht. Zumindest nicht in der Schule. „Ich wette, der spielt zu Hause auch“, vermutet allerdings Michael aus dem Kurs der 9/10. Das ist nämlich ein heikles Thema an der Gesamtschule. Computerfan Schriek hatte es zunächst gar nicht so leicht gegenüber den Kollegen. Da gab es, sagt er vorsichtig, „anfänglich Skepsis aus gesellschaftspolitischen Gründen“.

Inzwischen seien die meisten Kollegen aber geradezu neidisch: Der Computerlehrer hat es zu einer Beliebtheit bei den Schülern gebracht, die allenfalls noch der für den Sport zuständige Kollege erreicht.

Diese Begeisterung ist wohl kaum zu trennen von dem eingebauten Zweitnutzen der Computer als Videospiel-Gerät. Am Nachmittag, nach dem Unterricht, durften die Schüler bis vor kurzem nach Belieben und ohne Aufsicht in den Informatikraum. „Das war hier die reinste Spielhölle“, sagt Michael.

Damit ist es jetzt vorbei, die Computerfans haben es dort doch zu wild getrieben: Eines Abends um sechs hatten sie die Putzfrauen einfach fortgeschickt, als sie den Informatikraum endlich säubern wollten. Nun ist die Tür zu, und den Schlüssel kriegt nur, wer einen Stempel von Schriek im Schülerausweis hat.

Natürlich gibt es genug Schüler, die den Computern den nötigen Ernst entgegenbringen. Gegenüber anderen Fächern wie der Mathematik, sagt etwa Stefan aus der Sekundarstufe I, reizt viele die größere Selbständigkeit, die sie beim Informatikunterricht entwickeln können: „Man kriegt nicht vom Lehrer alles vorgesetzt.“ Das bedeutet allerdings nicht, daß sie alle dem hochgesteckten Lehrziel von Schriek entgegenstreben; der würde am liebsten „den kleinen Informatiker ranzuchten in Richtung auf die Hochschule“. Stefan dagegen, der später einmal in einer Bank arbeiten möchte, sieht den Umgang mit dem Computer „mehr als Hilfsmittel denn als eigenständigen Beruf“.

Auch der Pädagoge rät manchmal zum Maßhalten. Schließlich hat er glänzende Computerkünstler in seinen Kursen, die in den anderen Fächern mächtig abgefallen sind. „Herr Schriek, können Sie meinen Eltern nicht zureden – halb hab' ich sie schon rum“, macht sich da in der Pause einer an ihn ran, der ganz scharf auf einen eigenen Computer ist.

„Ich weiß nicht, ob ich das verantworten kann“, wehrt der Lehrer ab, „dann tust du ja noch weniger.“



„Logo“-Erfinder Papert
Geschichten von Affen und Kröten

Kultusminister Gerhard Mayer-Vorfelder publik. Für Bayerns Gymnasien wurden 90 Prozent gemeldet. Demnach wäre es lediglich ein regionales Problem, daß zum Beispiel in Niedersachsen, Berlin und Schleswig-Holstein nur halb so viele Computer stehen, und überall hätten nur die größtenteils computerlosen Real- und Hauptschulen einen immensen Nachholbedarf.

Daß in der Bundesrepublik Computer an 25 000 Schulen im Werte zwischen 400 und 600 Millionen Mark fehlen, machte der „Fachverband Datenverarbeitung“ publik, als Bildungsministerin

Fünf von sechs Fragebögen kamen in den Papierkorb

Wilms und Forschungsminister Riesenhuber die Spitzen der einschlägigen Firmen und Verbände zum Start einer Aktion „Computer und Bildung“ in Bonn versammelten.

Die Zahlen hätten auch doppelt oder halb so hoch sein können und wären dann genauso richtig oder falsch.

Diese und fast alle anderen Zahlen trügen. Das gilt insbesondere für eine angeblich „fundierte Untersuchung“, die von der Computefirma Triumph-Adler zusammen mit den Zeitschriften „Chip“ und „HC – Mein Home-Computer“ durchgeführt wurde.

Sie erfüllte zwar ihren Werbezweck und brachte die Firmennamen in fast alle Zeitungen und ins Fernsehen. Aber die Zahlen sind das Glanzpapier nicht wert, auf dem sie gedruckt und der Bonner Bildungsministerin Dorothee Wilms präsentiert wurden.

Fünf von sechs Schulen, die Fragebögen erhielten, warfen sie in den Papierkorb (Rücklauf: 3357 von 20 000), der Rest ist nicht repräsentativ. Und selbst

wenn die Zahl stimmte, daß 60,5 Prozent der deutschen Schulen Computer benutzen, so besagte sie nichts.

Viele Gymnasien haben lediglich einen einzigen Rechner. Er kann den Schülern nur vorgeführt, von ihnen aber nicht benutzt werden – oder nur so wie der Schulflügel im Musikzimmer, auf dem ja auch schon mal eine Tonleiter geklumpert werden darf.

Und für gar manchen Computer, der die Statistik aufbessert, gilt ähnliches wie für einen, den der Fachmann Norbert Szyperski im Gymnasium seiner Kinder vorfand (wie er auf einem Kongreß zum besten gab): „Dieser Rechner war schon ein Kleinrechner vor zwölf Jahren, und er wird heute von jedem Taschenrechner, sogar von manchem Rechner an der Armbanduhr, übertroffen.“

In Hessen, so ermittelte das Wiesbadener Institut für Bildungsplanung und Schulentwicklung, stehen in jedem vierten Gymnasium überhaupt keine Computer, ein anderes Viertel ist hinreichend versorgt, etwa die Hälfte braucht mehr Geräte, als sie besitzt. Hier wie anderswo helfen etliche Lehrer ihren Schulen aus der Computernot und bringen ihre eigenen Geräte mit.

Die Fragebogen-Aktion von Triumph-Adler, verbunden mit einer Verlosung von Computern, gehörte zu den vielen Mitteln und Methoden, mit denen die Computerhersteller um Anteile am Schulgeschäft kämpfen. „Wir haben noch nie eine Epoche in der Bildungsgeschichte gehabt“, meint Hamburgs Schulsenator Grolle, „in der der Druck des Marktes auf das Schulwesen so groß war wie heute.“

Aber Schulen und Lehrer stehen noch aus einem anderen Grund unter einem Handlungszwang, der schon die Kultusminister in Bewegung gebracht hat und der die politischen Unterschiede zwischen CDU- und SPD-Ländern einbe-

„Der Druck des Marktes auf die Schule war noch nie so groß“

net. „Der Druck der Basis“, so der hessische Experte Rudolf Peschke vom Wiesbadener Planungsinstitut, „ist überall gleich groß.“

Ausgelöst wurde dieser Zwang von der Welle, die Computer in alle Kaufhäuser und in viele Wohnungen schwappte. Binnen weniger Monate wurden die deutschen Städte mit mehr Computershops überzogen als in den sechziger Jahren mit Sexläden, und es gibt mittlerweile zwei Dutzend populäre Computerzeitschriften, die überwiegend von Jugendlichen gekauft werden.

Nie zuvor hat sich der Jugend die Chance geboten, für so wenig Geld so



Unterrichts-Roboter „hero 1“, Schüler: Singt, greift, erklärt, hört, sieht

viel moderne Technik zum eigenen Gebrauch zu erhalten. Ein Heimcomputer, der einige hundert Mark kostet und ein paar Kilo wiegt, leistet soviel wie der erste amerikanische Großcomputer Eniac, der vor fast 40 Jahren für 20 Millionen Dollar gebaut wurde, 30 Tonnen wog und einen großen Raum füllte. Von den Lehrern, die diesen Vergleich in ihrem Unterricht verwenden, rechnen einige noch weiter: Hätte es in der Autobranche einen ähnlichen Preissturz gegeben, so würde ein Rolls-Royce heute für zehn Mark zu haben sein.

Nie zuvor in ihrer Geschichte sah sich die deutsche Schule einer so starken privaten und kommerziellen Konkurrenz ausgesetzt. Vieles, was die Schule auf diesem Gebiet künftig lehren will, können ihre Schüler schon heute anderswo lernen, wenn auch häufig eher schlecht als recht: zu Hause im Wohn- oder Kinderzimmer, in Volkshochschulen, in „Computerschulen“ und „Bildungszentren“, die wie Pilze aus der Erde schießen.

Vor einem „Funktionsverlust des staatlichen Bildungssystems“ warnt Ulrich Bosler vom Kieler IPN-Institut, einer der zwei Dutzend Fachleute, die seit Jahren den Einzug der Computer in die Schulen wissenschaftlich vorbereiten. Sein Kollege Klaus-Henning Hansen befürchtet sogar eine „Tendenz zur Privatisierung von Bildungsmitteln“. Und auf der Computertagung in Loccum mahnte einer der Referenten: „Die Lehrer müssen eine neue Rolle übernehmen, um nicht eines Tages von außerschulischen Wettbewerbern verdrängt zu werden.“

Nie zuvor, so meinen vor allem viele Eltern, sind die Berufschancen der Schüler in einem solchen Maße von speziellen Kenntnissen und Fähigkeiten abhängig gewesen. Bestärkt werden sie durch ein Argument, das in vielen Ministerreden



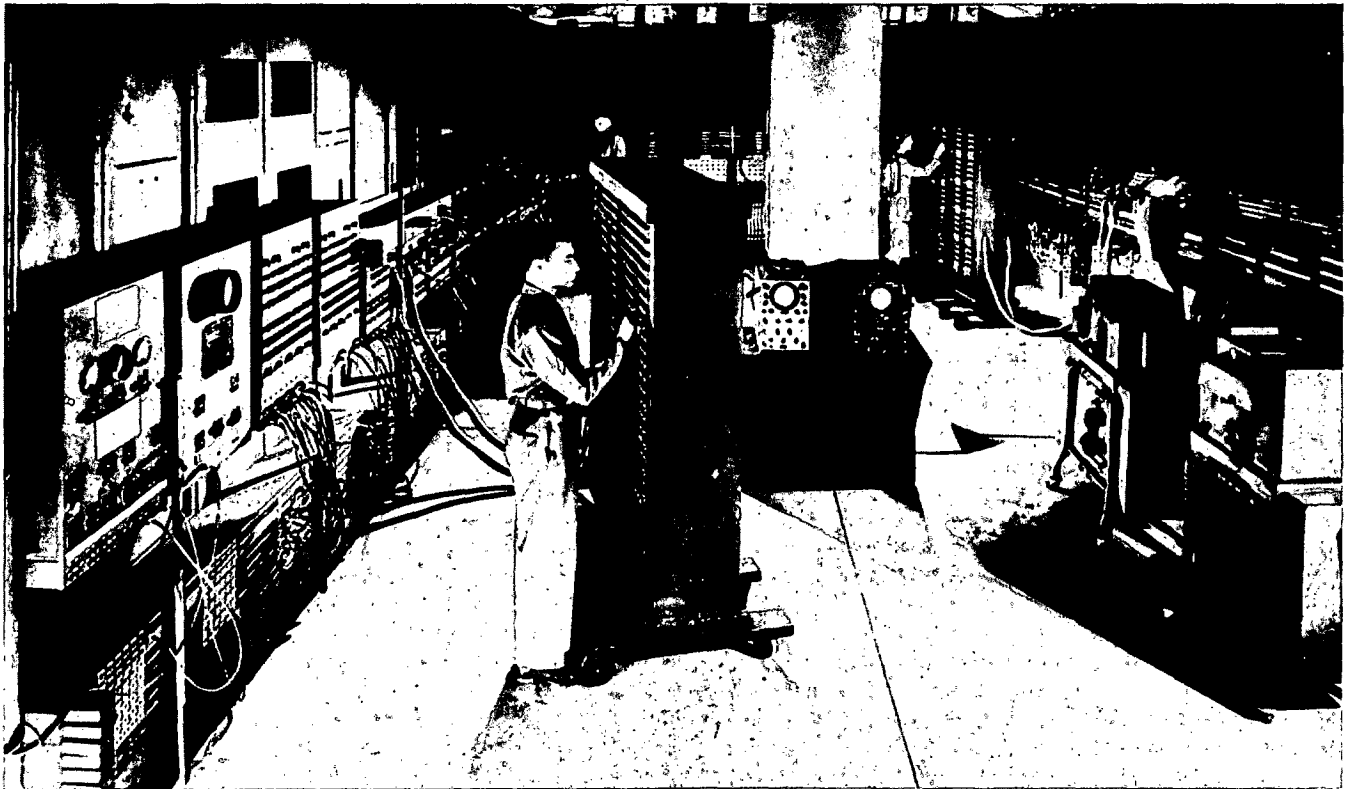
Computer-„Schildkröte“, Schülerin: Das Tier hinterläßt Spuren

wiederkehrt: Die Berufe von 70 Prozent der Bundesbürger würden künftig von den neuen Technologien geprägt.

Schüler sind es, die dem Fach „Informatik“ in der Oberstufe mehr Bedeutung verschaffen, als die Kultusminister ihm ursprünglich zugestehen wollten. Dem Buchstaben der ministeriellen Erlasse nach hat dieses Fach nicht den gleichen Rang wie die Naturwissenschaften, von Mathematik oder Deutsch ganz zu schweigen. Wie Musik und Sport kann es (von Ausnahmen abgesehen, die es bei dieser wie bei jeder anderen Schulerregel gibt) nicht als Leistungsfach und deshalb nicht als erstes oder zweites Abiturfach, sondern nur als drittes oder viertes gewählt werden.

Aber Gymnasiasten und Gesamtschüler nutzen an vielen Schulen die Freiheit der Wahl und entscheiden sich häufiger für Informatik als für Physik, für Chemie oder für eine dritte Fremdsprache.

„Wenn es um Computer geht“, versichert Helmut Mück, Leiter der hessi-



US-Computer „Eniac“ (1946): Heute für einige hundert Mark die gleiche Leistung wie früher für 20 Millionen Dollar

schen Gesamtschule in Ehringshausen, „braucht man die Schüler nicht zu motivieren.“

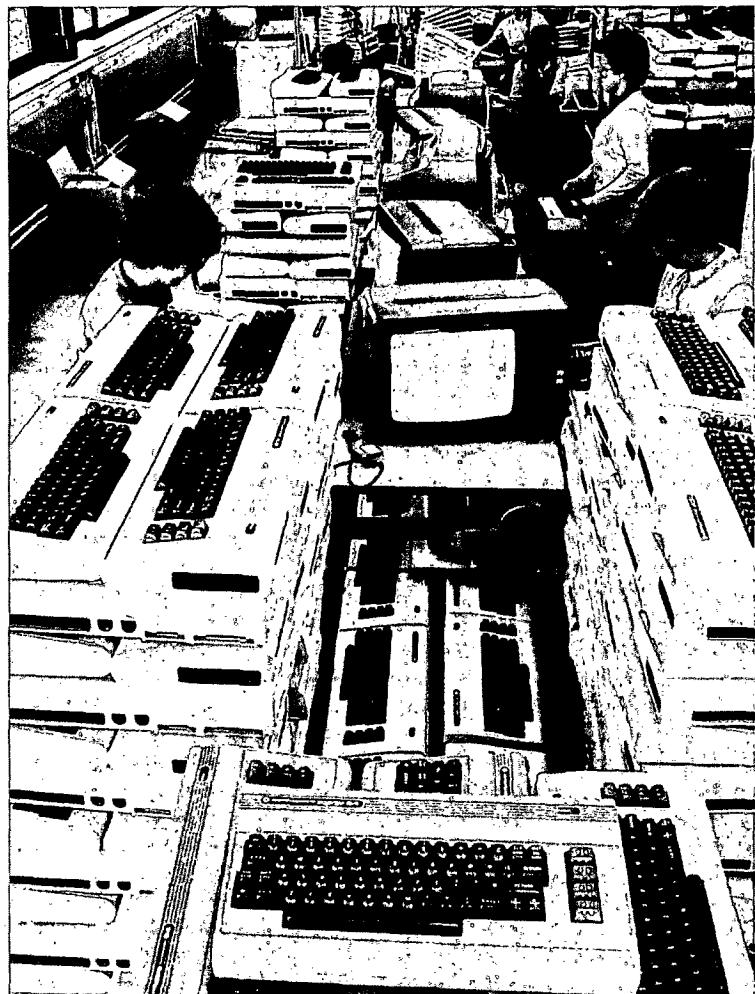
Und: „Das gibt's doch gar nicht“, zitierte ein hannoversches Elternblatt eine Mutter, „daß ein Kind während der Ferien immer in die Schule geht, aber es war eben nur wegen des Computers.“

Der Trend verstärkt sich sogar noch. Am Helmholtz-Gymnasium in Bonn und am Gymnasium der Heidestadt Soltau meldeten sich zwei Drittel der Schüler einer Jahrgangsstufe für Informatikkurse, und aus vielen anderen Schulen werden ähnliche Zahlen gemeldet. Nicht mal am Helmholtz-Gymnasium gab es je einen solchen Andrang, obwohl dort schon vor zwölf Jahren der erste Computer eingetroffen war, inzwischen an Geräten der dritten Generation gearbeitet wird und der Direktor Leo Klingen zu den renommierten Fachleuten gehört.

Gedrosselt wird der Zustrom, weil es nicht nur an Computern, sondern auch an kundigen Lehrern fehlt. Deshalb kommt es in den Ländern insgesamt nur zu Schüleranteilen von zehn bis fünfzehn Prozent, die sich in der Oberstufe für Kurse dieses Faches melden. Die höchste Zahl aller Bundesländer meldete Baden-Württemberg mit 28 Prozent.

Eltern helfen oft nach, wenn es den Schulen an Geld und den Lehrern an Begeisterung mangelt.

An vielen Schulen gründeten die Eltern Fördervereine, an anderen handelten sie spontan. Daß der Elternrat eines hessischen Gymnasiums einen Leasingvertrag mit einer Computerfirma abge-



„Commodore“-Produktion in Braunschweig (1984): Rabatte locken

schlossen hatte, erfuhr die Stadt – der Schulträger – erst, als die Geräte schon eingetroffen waren.

Am Helmholtz-Gymnasium in Bonn kündigte ein Vater an, er selbst werde eine Computer-Arbeitsgemeinschaft für elfjährige Schüler gründen und leiten, wenn die Schule keine zustande bringe. Nun gibt es deren zwei, im Parterre leitet dieser Vater die eine, im ersten Stock der Direktor Klingens die andere.

Im Schuljahr 1984/85 drücken die meisten Kultusminister aufs Tempo. In Hessen zum Beispiel ist an 36 Versuchs-Schulen mit dem Unterricht in einem Wahlfach „Informatik“ schon in der Sekundarstufe I begonnen worden.

Und in Baden-Württemberg verpflichten neue Lehrpläne die Lehrer mehrerer Fächer, ab Klasse 9 den Computer in den Unterricht einzubeziehen. Auch wurde in diesem Land eine Fortbildungsaktion gestartet, für die es kein Beispiel gibt: Derzeit sind dort 4000 Lehrer imstande, über Computer zu unterrichten, binnen weniger Jahre sollen es 16 000 werden.

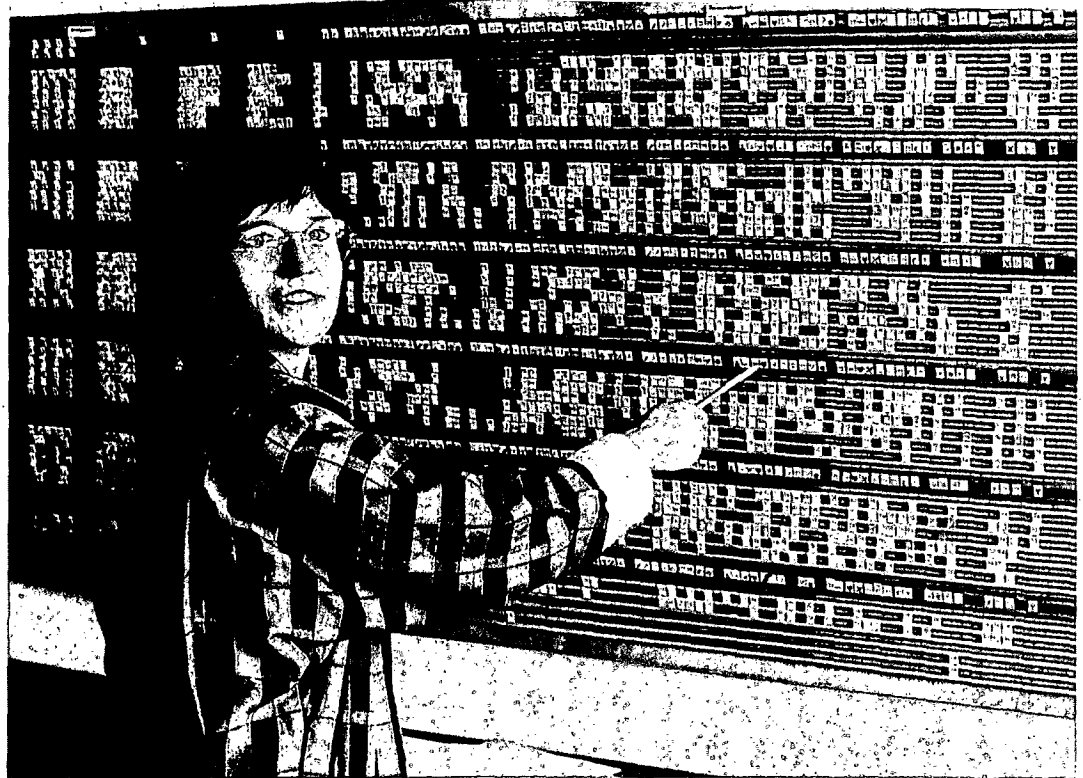
Bundesweit wird im Spätherbst eine Broschüre an allen Schulen verteilt, in der ein Autorenteam des Kieler IPN-Instituts Lehrer und Eltern informiert, was Schulcomputer kosten und leisten.

Solche Aufklärung tut not, denn den meisten ist der Markt fremd, der schnell gewachsen und hart umkämpft ist. Beherrscht wird er von den Firmen „Commodore“ und „Apple“.

Sie liefern an die Schulen mit erheblichen Rabatten. Die Spitze hält die Firma „Apple“, die einen Nachlaß von 30 Prozent gewährt. Den „Apple IIe“ etwa, der in den Geschäften um die 3000 Mark kostet, erhalten die Schulen für etwa 2000 Mark.

Aber auch für den erfolgreichsten Heimcomputer, den „C 64“ von Commodore, brauchen die Schulen nicht so viel zu zahlen wie die Kunden im Laden. Dort kostet dieser Computer, der Anfang 1983 für 1400 Mark auf den Markt kam und seit einiger Zeit auch in Braunschweig hergestellt wird, 700 Mark.

Etwa das Dreifache muß allerdings aufgewendet werden, weil der Computer allein nichts nützt. Notwendig sind mindestens ein Monitor und ein Laufwerk für die Disketten, auf denen die Pro-



Informatik-Lehrerin Alexandra Otto, Computer-Stundenplan: In zwei Tagen statt drei Wochen

gramme – die „Software“ – gespeichert werden.

Wie die beiden Marktführer gewähren auch die anderen Firmen Nachlässe, sie sind außerdem noch intensiver um direkte Kontakte bemüht. Olivetti etwa, insbesondere mit dem Computer „M 20“ dabei, lädt Lehrer zu kostenlosen Kursen ein, Triumph-Adler macht seinen „Alphatronic“ mit Schüler-Wettbewerben bekannt. Und der Branchenriese IBM, der seinen Personalcomputer schon an viele Schulen verkauft hat, bietet Lehrern die firmeneigenen Schulungszentren an.

Es wird über kurz oder lang neben Computern auch „Hardware“ anderer Art für die Schüler geben. Ein Vorläufer

Schüler und Lehrer handeln mit Software

ist der aus den USA importierte Roboter „hero 1“, der Arbeit nur zu Unterrichtszwecken simuliert.

Er bewegt sich ferngesteuert oder vorprogrammiert, greift mit seinem Arm Gegenstände, kann dank seiner Sensoren auch „sehen“ und „hören“, singt das Volkslied „Old MacDonald had a farm“ und erklärt sich in 50 Sätzen selbst. Er kostet brutto 10 000 Mark, und auch mit Rabatt wäre er für deutsche Schulen zu teuer, vermutlich erst in einigen Jahren werden die Roboter den Computern folgen.

Bleiben im Hardware-Geschäft die großen Firmen unter sich, so geht es auf dem Markt für Software wesentlich gemischerter zu. Von IBM bis zu einzelnen Oberschülern reicht dort die Konkurrenz.

Die Computerhersteller selbst, insbesondere Commodore und Apple, haben teils in eigener Regie, teils zusammen mit anderen Firmen Dutzende von Programmen herausgebracht.

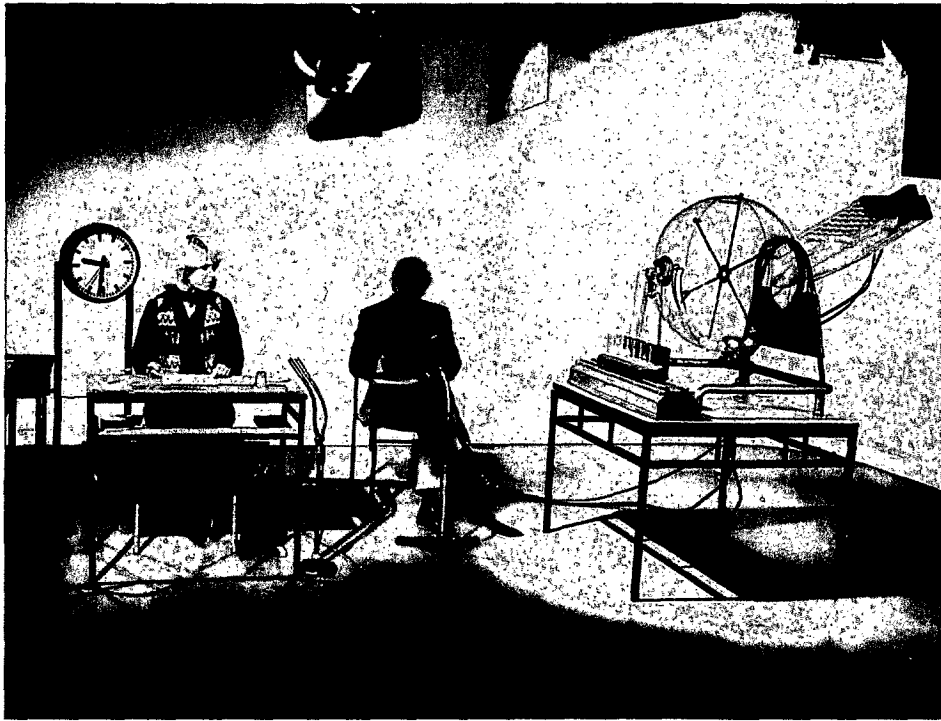
Schulbuchverlage wie Westermann und Klett sehen hier Chancen, die wegen der sinkenden Schülerzahlen stark zurückgehenden Umsätze aufzubessern.

Neugegründete Firmen versuchen sich zu etablieren. Der Schweizer Felix Irniger zum Beispiel fing vor eineinhalb Jahren mit seiner Firma „Intus“ an, investierte 300 000 Franken und bietet heute 150 Programme an, die er größtenteils aus den USA bezog und von freien Mitarbeitern eindeutschen ließ. Für einen Kursus „Grundrechnen für alle“ mit 16 Disketten verlangt er 1856 Mark. Sein Werbegag: Kauft eine Schule Programme für mehr als 8888 Mark, schenkt er ihr einen Computer „Apple IIe“.

„Intus“ will vor allem für den Hausgebrauch nachhilfebedürftiger Schüler liefern, „schon weil Eltern mehr Geld haben als Schulen“ (Irniger). Auch der Westermann-Verlag produziert „mehr für Grundschüler als für Grundschulen“ (so sein Software-Chef Reiner Steen). Jeweils 10 000 Module für die vier Grundrechenarten und für Rechtschreibung brachte er in den letzten Wochen zum Preis von 69 Mark auf den Markt.

Klett hingegen will seine Software in den Unterricht bringen, „Energistoffwechsel“ für den Biologie- und „Reaktionskinetik“ für den Chemieunterricht gehören zu den ersten Programmen.

Für welche Zielgruppen auch immer produziert wird, Spaß soll dabeisein. Bei Westermann brüllt ein Löwe, wenn ein Fehler gemacht wird; sind die Antworten richtig, bläst er Posaune oder schlägt Purzelbäume. Bei anderen Verlagen



Computer-Thema Zahlenlotto: „Hilft gegen leeres Schwätzen“

hüpfen Kängurus, brummen Bären oder zwinkern Roboter.

Manche Lehrer verkaufen Programme, die sie in ihrer Freizeit schreiben, an Firmen, andere vertreiben sie selbst zu Preisen zwischen 10 und 800 Mark. Gut im Geschäft ist der Werler Oberstudienrat Bernhard Schriek, einer der Pioniere des Informatikunterrichts (siehe Seite 106). Er hat ein Stundenplan-Programm für je 600 Mark bereits an 130 Schulen verkauft und handelt auch mit anderen eigenen Werken.

Zu den Software-Produzenten gehört auch das Herder-Gymnasium in Minden mit Programmen zu Preisen von 20 bis 300 Mark. Viele Schüler erledigen ihre Geschäftspost als Software-Einzelhändler mit dem Schulfüller und lassen ihre Einnahmen auf Vaters Konto überweisen, andere haben Firmen gegründet. Als sich der Hamburger TV-Autor Reinhard Kahl mit zwei Chefs einer Software-Firma verabedete, ahnte er nicht, daß er zwei dreizehnjährige Schüler treffen würde.

Das Geschäft mit den Programmen wird dadurch erschwert, daß jeder Computertyp seine eigene Software braucht, die Programme zumeist nicht „kompatibel“ sind. Hinzu kommt, daß es verschiedene Computersprachen und für die gebräuchlichsten Sprachen sogar verschiedene „Dialekte“ gibt.

Gescheitert sind die Versuche, für den Schulgebrauch die geeignetste Sprache herauszufinden. Am weitesten verbreitet ist das leicht erlernbare „Basic“, bei vielen Lehrern ist das kompliziertere „Pascal“ beliebter. Auf Platz drei liegt „Logo“, was die Verbreitung an den Schulen angeht – zwar weit zurück ge-

genüber „Basic“ und „Pascal“, aber auch weit vor allen anderen Computersprachen.

Mit dicken Software-Paketen und Büchern sind einige Firmen bemüht, den derzeitigen Computertrend zu nutzen und Eltern vor allem von Grundschulkindern für „Logo“ zu begeistern.

Die Sprache wurde von dem Informatiker Papert und anderen Wissenschaftlern am „Massachusetts Institute of Technology“ entwickelt. Ihre weltweite Popularität verdankt sie einer Schildkröte („turtle“), die sich entsprechend den „Logo“-Befehlen des Computers bewegt, entweder als babygroßes metalle-

nes Tier auf Rädern und unter einer Plexiglasglocke oder als Dreieck auf dem Bildschirm des Rechners.

Anders als in den USA ist die Metallschildkröte in der Bundesrepublik kaum bekanntgeworden, hierzulande wird mit „Logo“ gleich auf dem Bildschirm begonnen. Das Dreieck, das amerikanische Kinder sich als Schildkröte vorstellen, nennen die deutschen Kinder einen „Igel“.

Auf das Kommando „vorwärts 2“ macht das Phantasie-Tier einen kleinen, auf das Kommando „vorwärts 100“ einen großen Schritt. Wird „rechts 90“ eingetippt, dreht es sich um 90 Grad nach rechts. Nach dem Befehl „wiederhole 4 / vorwärts 50 / rechts 90“ bewegt es sich im Quadrat. „Stift runter“ bedeutet, daß sich ein imaginärer Zeichenstift senkt und das Tier von seiner nächsten Bewegung an eine Spur auf dem Bildschirm hinterläßt; so entstehen Quadrate und Kreise, Häuser und Figuren.

Die Kinder können neue Befehle erfinden und lernen so das Programmieren, ohne es zu merken. Papert: „Programmieren heißt für Kinder, der Schildkröte ein neues Wort beizubringen.“

Der „Logo“-Erfinder plädiert dafür, die „persönlichen, weniger entfremdeten Beziehungen zum Wissen, über die Kinder noch verfügen“, so früh wie möglich für die Aneignung von Computerkenntnissen zu nutzen. Er würzt seine Vorträge und sein Buch mit einer Aufgabe, die ähnliche Familiendebatten auslösen kann wie Kurt Tucholskys berühmte Frage, woher die Löcher im Käse kommen. Die Aufgabe:

Ein Affe und ein Stein sind an die beiden Enden eines Seils gebunden; das über einen Flaschenzug läuft. Der Affe und der Stein haben dasselbe Gewicht und halten einander im Gleichgewicht. Der Affe beginnt, am Seil hochzuklettern. Was geschieht mit dem Stein?



Computer-Thema Landeanflug: Farbige bewegte Bilder ersetzen Kreide und Tafel

Laut Papert gaben die meisten Studenten, die er in Massachusetts testete, falsche Antworten, weil sie in ihrem Gedächtnis nach dem Gesetz kramten, das hier wirken könnte, statt das Problem logisch zu durchdenken, während die meisten Kinder spontan die richtige Antwort fanden**.

„Logo“ wird oft mißverstanden als eine Computersprache, die nur für Kinder geeignet sei. Dabei ist es nur noch leichter zu lernen als „Basic“, im übrigen ist es eine hochentwickelte Sprache, die sogar an amerikanischen Hochschulen bei der Lösung schwieriger Aufgaben verwendet wird.

An den bundesdeutschen Schulen hat „Logo“ vermutlich nur geringe Chancen, sich neben „Basic“ und „Pascal“ durchzusetzen, und ohnehin allenfalls in den weiterführenden Schulen.

Denn in den Grundschulen soll nach einhelliger Meinung aller Kultusminister zwar über Computer gesprochen, aber nicht an Computern gelernt werden.

Manche Minister sind im Prinzip dagegen, andere haben strategische Bedenken: Sie fürchten den Widerstand von Eltern, auch dann, wenn der Computerunterricht in kleinen Schritten und unter wissenschaftlicher Aufsicht von Professorenteams eingeführt würde.

Tatsächlich hängt die Einstellung der Eltern zu Computern stark vom Alter ihrer Kinder ab, wie erste Erfahrungen zeigen. Sind sie im Grundschulalter, gibt es zumeist erhebliche Skepsis, gehen sie noch in den Kindergarten, überwiegt fast immer die Ablehnung.

Nach Ansicht vieler Pädagogen gibt es, wissenschaftlich gesehen, „keinen Grund, nach unten eine Altersgrenze zu setzen“ (so der Oldenburger Didaktik-Professor Peter Gorny).

Ein „Logo“-Versuch an der Kästner-Schule im württembergischen Ostfildern-Nellingen, den der Esslinger Didaktik-Professor Herbert Löthe leitet, brachte bislang positive Ergebnisse. „Bereits Neun- und Zehnjährige“, so Löthe, würden „sehr schnell einen Abstraktionsgrad der Arbeit erreichen, der über den üblichen Mathematikunterricht in dieser Altersstufe hinausgeht“.

Gleichwohl befürwortet auch Löthe den Computerunterricht an der Grundschule derzeit nicht. Ohnehin würde er ihn auf das dritte und vierte Schuljahr beschränken, aber auch für diesen Frühbeginn sieht er „zu große Schwierigkeiten, sinnvollen Unterricht zu machen, weil es an ausgebildeten Lehrern, an ausgefeilten Unterrichtskonzepten und an Erfahrungen fehlt“.

Den Meinungsstreit, den die Kultusminister an den Grundschulen vermeiden wollen, werden sie an den anderen Schulen nicht verhindern können. Bislang schweigt dort die Lehrermehrheit. Es dringt kaum nach draußen, daß die Ansichten in den Kollegien „diskrepant und diffus“ sind, wie der Dortmunder



Computer-Thema Wahlhochrechnung*: Dem Ergebnis so nahe wie die Profis

Pädagogik-Professor Werner Spies bei einer Rundfrage feststellte.

In der Abneigung oder sogar im Widerstand gegen die Schulcomputer unterscheiden sich Lehrer, die zu grün oder zu rot sind, um an diesem technischen Teufelswerk Gefallen zu finden, nicht von altgedienten Philologen, in deren einigermassen heile Schulwelt Computersprachen nicht passen.

Und es gibt auch, wie Niedersachsens Oschatz vermerkt, nicht gerade selten „die Angst des Lehrers vor dem Computer“. Sorgt er sich, daß die Maschine

„Unkindliches, unpolitisches, unphilosophisches Instrument“

ihn, den Menschen, ersetzen könne und solle, so ist sie unbegründet. Aber einen triftigen (und trivialen) Grund für Ängste nannte der Dortmunder Informatik-Professor Volker Claus: daß sich viele Lehrer „beim Umgang mit Rechnern hilfloser anstellen als die Schüler“.

Unter einer Minderheit der Lehrer wächst, wie es scheint, aus den verschiedensten Gründen die Entschlossenheit, dem Eindringen der Computer in alle Schulen und viele Fächer Widerstand entgegenzusetzen.

Zum Streit an gar mancher Schule wird es spätestens dann kommen, wenn die Pläne der Minister realisiert werden und die Beschäftigung mit den Rechnern nicht mehr Sache einer engagier-

ten Minderheit bleibt, sondern von allen Schülern und vielen Lehrern verlangt wird.

Wie hitzig es dann manchenorts zugehen wird, lehrte ein Auftritt des Bielefelder Pädagogik-Professors Hartmut von Hentig in den ARD-„Tagesthemen“.

Für Hentig sind Computer „ein unkindliches, ein unphilosophisches und ein unpolitisches Instrument“, das er am liebsten aus den Schulen fernhalten würde.

Seine Begründung: „Ein Kind sitzt davor in Isolation für sich. Es guckt, es nimmt etwas auf, es gibt etwas in die Tasten ein, ordnet die Ziffern, denkt sie nicht einmal. Alles dieses hat keine Beziehung zu seinen übrigen Erlebnissen, es kann nicht direkt in Handeln übersetzt werden.“

Und schließlich: „Alle Anstrengungen, die wir in den letzten 20 Jahren gemacht haben, Lernen und Leben miteinander zu verbinden oder zu versöhnen, sind auf der Stelle zunichte gemacht vor diesem Gerät.“

Hätte Hentig recht, so wäre es in der Tat besser, die Computer blieben draußen vor der Schultür. Aber seine Vorstellung beruht nicht auf Erfahrungen, sondern auf Vorurteilen.

Zwar gibt es Jugendliche, die sich an ihrem Heimcomputer isolieren und ihre Beziehungen zur Umwelt schrumpfen lassen. Aber sogar unter den Hackern und Freaks, deren Welt nur noch aus Bits und Bytes, aus Load und Run zu bestehen scheint, sind solche Einzelgänger eine Minderheit.

Die meisten haben alte Freunde verloren und neue gewonnen, mit denen sie fachsimpeln, an den Geräten basteln und die Software-Branche austricksen. Deren Spielprogramme werden vieltausendfach kopiert, ausgetauscht und so

* Im Bonner ZDF-Studio nach der Bundestagswahl 1983. Redakteur Zimmer fragt die Leiter der „Forschungsgruppe Wahlen“, Roth und Gibowski, nach ihren Zahlen.

** Die Lösung: „Wenn der eine hochsteigt, muß der andere mit gleicher Geschwindigkeit ebenfalls steigen“ (Papert).



Büro früher: Gleiche Lern- und Lebenschancen ...

gesammelt wie Platten oder Comic-Hefte.

Wer so pauschal urteilt wie Hentig, vermag nicht zu unterscheiden zwischen den Jugendlichen, die mit Computerspielen ihre Zeit vertun, und anderen, die programmieren und sich eine eigene Welt schaffen mit Gesetzen, die sie selbst ihr geben. Auch wenn sie nur ein Spiel produzieren, bei dem Affen von Palme zu Palme hüpfen, so ist das eine Eigenleistung, wie sie auf anderen Gebieten – abgesehen vom Sport – selten vollbracht und der Umwelt vorgeführt werden kann.

Aber wie kontaktarm oder -reich die Computerfans auch sind; wie stumpf sie spielen oder wie pffiffig sie programmieren – die Schule darf sich nicht an ihnen orientieren, sondern muß auch sie den rechten Umgang mit Computern lehren.

Denn allzu schnell wird das Freizeit-Programmieren zur Routine, allzu wild tippen sich viele Hacker ihre Programme zusammen, allzu selten werden alle die Möglichkeiten genutzt, die Computer sonst noch bieten, allzu eng wird der Blick auf Tasten und Bildschirm gerichtet.

Noch haben viele Jugendliche entweder gar keine Einstellung zu den Computern oder eine falsche, wenn sie ihnen entweder verfallen sind oder sie von vornherein ablehnen wie Hentig.

Mehr noch als auf vielen anderen Gebieten hat die Schule hier eine Bildungsaufgabe zu erfüllen. Und es geht auch um Chancengleichheit. Sie besteht derzeit nicht, weil der Besitz eines Heimcomputers vom Einkommen der Eltern abhängt, weil fast nur Ober- und nicht auch Haupt- und Realschüler den Umgang mit Computern lernen können, weil auch die Gymnasien für die neue Aufgabe unterschiedlich gerüstet sind, weil es

weit mehr Jungen als Mädchen zu den Computern zieht.

Nur die Schule kann sich um gleiche Chancen bemühen, und auch nur sie kann Jugendlichen eine kritische Einstellung zu den Rechnern vermitteln und die Folgen der allgemeinen Computerisierung, negative wie positive, zur Sprache bringen.

Computer werden überdies, recht genutzt, die Schule nicht (wie Hentig befürchtet) hindern, sondern ihr umgekehrt helfen, „Lernen und Leben miteinander zu verbinden“.

An einigen hundert Schulen hat diese Zukunft schon begonnen: überall dort,



... müssen das Ziel der Schule sein: **Büro heute**

wo engagierte und zugleich fachkundige Lehrer seit Jahren Informatikunterricht erteilen.

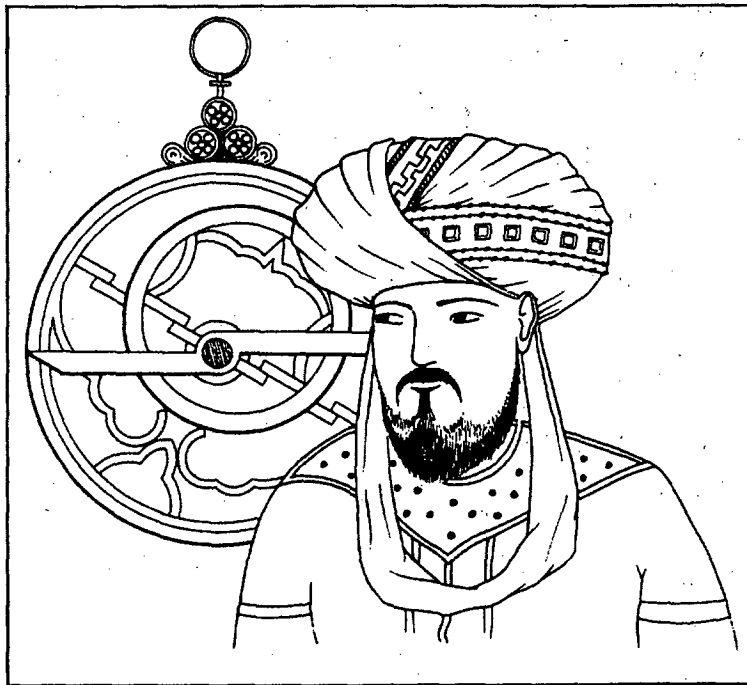
Mit dem Unterricht in diesem Fach haben in den siebziger Jahren Lehrer begonnen, die sich als Autodidakten für diese Aufgabe ausbilden mußten: ohne Lehrpläne und ohne Fachbücher, ohne amtliche Unterrichtshilfen, ohne irgendwie geregelten Erfahrungsaustausch, ohne größere Fortbildungschancen als die Lehrer alter Fächer.

Weil fast jeder Lehrer sein eigener Ausbilder war, gibt es viele Arten des Unterrichts in dem neuen Fach und neben positiven auch negative Beispiele. Da ist dann die Informatik nur eine modernisierte Mathematik, oder der Unterricht bleibt fast ganz aufs Programmieren beschränkt, oder – noch schlimmer – es wird am Computer nicht gelernt, sondern nur mit ihm gespielt.

Manches ist inzwischen korrigiert und organisiert worden, aber noch immer lebt der Fortschritt in diesem Fach weit mehr von der Eigeninitiative relativ weniger tüchtiger Lehrer als von den Leitlinien der Kultusminister.

Zu den Multiplikatoren gehören Instituts-Experten wie der Kieler Bosler und dessen IPN-Kollegen, gehören Schulpraktiker wie der Bonner Direktor Klinggen, wie der Lüneburger Studiendirektor Rüdiger Baumann und die Fachlehrer des Gymnasiums in Westerland (Sylt), die sich nicht auf ihren Unterricht beschränken.

Baumann wurde vom niedersächsischen Kultusministerium als Fachberater für andere Schulen bestellt und hat mehrere Bücher geschrieben, das Sylter Team verfaßte zusammen mit Bosler und einigen anderen Autoren ein Informatik-



Rechenmeister Algorithmus: Seiner Zeit um elf Jahrhunderte voraus

Lehrbuch für die gymnasiale Oberstufe, das kürzlich erschienen ist*.

Für alle Gebiete des neuen Fachs, für die ersten Unterrichtsstunden wie für die schwierigen Aufgaben am Ende eines mehrsemestrigen Oberstufen-Kurses haben diese Pioniere beispielhafte Vorarbeit geleistet. Wer will, kann aus dem vollen schöpfen und einen Unterricht machen, der lebendiger und sogar lustiger ist als gar manche Lehrveranstaltung in alten Fächern.

Da brauchen, um die Schüler zu fesseln, nicht unbedingt Geschichten erzählt zu werden, die es in Fülle gibt. Eine handelt von einem Herrn Algorithmus, der wirklich gelebt hat: Algorithmus ist der latinisierte Name des usbekischen Rechenkünstlers Abu Dschaafar Mohammed Ibn Mussa el-Chwarismi, der vor elf Jahrhunderten am Hof des Kalifen von Bagdad seine Aufgaben mit ähnlichen Methoden löste wie heute die Computer.

Den Schülern schon in den ersten Stunden an praktischen Beispielen die Grenzen und Möglichkeiten der Computer vorzuführen, hat sich als nützlich erwiesen.

Der Satz „Lobelt last auf Lichalds Motollad dultch den Losengalten“ gibt didaktischen Sinn, wenn der Rechner ihn aus der „Chinesensprache“ (l statt r) ins Deutsche übersetzt und danach in Sekundenbruchteilen mit all den Sätzen umgekehrt verfährt, die von den Schülern deutsch angesagt oder eingetippt werden.

Der Bonner Direktor Klingen läßt Zehn- oder Zwölfjährige, die zum erstenmal zu einer Computer-Arbeitsge-

meinschaft kommen, 50 Tiere mit Namen wie Warzenschwein, Rotbarsch und Waschbär nennen und den Computer die beiden Teile der Namen trennen, durcheinanderwirbeln und zur Gaudi der Schüler neu zusammensetzen zu Phantasienamen wie Warzenfloh, Brillenforelle und Murmelfresser.

An der Berliner Helen-Keller-Schule, einer Sonderschule für Sprachbehinderte, verlor der Computer schon in der ersten Stunde seinen falschen Zauber. Die Schüler erlebten, daß er nicht mal von 1 bis 100 zählen konnte und wie schwer es war, ihn dazu zu befähigen. Sie waren (so ihr Lehrer Werner Arnhold) beglückt über die Erfahrung, „daß der Computer, der doch angeblich alles weiß und kann, ihnen bei einem so einfachen Problem hoffnungslos unterlegen war“.

Wird programmiert, so haben die Schüler schon nach wenigen Unterrichtsstunden Erfolgserlebnisse, die sich von Monat zu Monat steigern lassen. Nach den Erfahrungen Baumanns lernen Schüler binnen eines halben Jahres, den Computer blitzschnell Hunderte willkürlich genannter Namen nach dem Alphabet ordnen, Zufallszahlen wie beim Lotto ausspielen oder eine Bundesliga-Tabelle auf den neuesten Stand bringen zu lassen.

All dies wäre auch zu erreichen, wenn in den Schulen so wild programmiert würde wie von den meisten Freizeit-Hackern. Die sitzen an ihren Heimcomputern, haben sich oft nur ein verschwommenes Ziel gesetzt und arbeiten nach dem „Versuch-und-Irrtum“-Prinzip: Geht's nicht auf diesem Weg, klappt's vielleicht auf einem anderen.

Weil es da an jedwedem System fehlt, sehen die Programme wie ein undurchdringliches Gewirr von herumhängenden

Erlau Schnee- Ketten



...in Sekunden ohne Rangieren montiert

Keine Angst mehr vor'm Kettenmontieren –

durch Erlau Qualitäts-Schneeketten mit dem Federstahlring.

Die echten Standmontage-Ketten, die sich auch noch am festsitzenden Fahrzeug in Sekunden leicht und bequem auflegen lassen. Erlau-Schneeketten garantieren Laufruhe, Spurtreue, Kurvenstabilität, Griffigkeit und Langlebigkeit.



Erlau AG®

Postfach 1226, D-7080 Aalen

* „Metzler Informatik“, bearbeitet von Gerd Harbeck und anderen. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart; Grundband 404 Seiten; 34 Mark.

Fäden aus; deshalb ist von einem „Spaghetti-Code“ die Rede, in dem sie geschrieben seien. Baumann: „Die meisten populären Computerzeitschriften sind voll davon.“

Einig sind sich alle Fachleute, daß die Schule für klar strukturierte und logisch entwickelte Programme sorgen muß.

Zumeist werden drei Schritte streng getrennt, wenn in der Schule programmiert wird:

Erst wird das Problem besprochen, das gelöst werden soll. Geht es darum, daß der Computer eine Modell-Verkehrssampel steuern soll, sind Fragen vor Ort zu klären, etwa die: Gibt es eigentlich eine Phase, in der alle Ampeln einer Kreuzung rot sind?

Dann wird die Lösung entwickelt und ein Algorithmus entworfen, meist in den eigenen Worten der Schüler, die noch immer nicht am Computer sitzen.

Schließlich wird dieser Algorithmus in Befehle an den Computer übersetzt, wird das Programm geschrieben und eingetippt, beginnt der Rechner zu arbeiten.

Vielfältig sind die Möglichkeiten, zum einen den Computer vor allem als blitzschnellen Rechner und Speicher für Millionen Daten zu nutzen, zum anderen lebensnahe Aufgaben zu wählen.

Da wird dann der optimale Lagerbestand eines Händlers ermittelt, der wegen der Kosten nicht zu hoch, wegen der Nachfrage nicht zu niedrig sein darf. Oder es geht um die günstigsten Verbindungen im Nahverkehrsnetz rund um den eigenen Ort, über die der Computer Auskunft gibt.

Mit Zubehör für ein paar Mark oder ein paar hundert läßt sich realisieren, daß der Computer einen Fahrstuhl oder einen Kran steuert oder daß er bei einem Gewächshaus Temperatur, Licht und Feuchtigkeit mißt und reguliert. Fahrstuhl, Kran und Gewächshaus würden die Schüler bauen.

Leicht kann die Arbeit am Rechner genutzt werden, um aktuelle Probleme zu erörtern. Wird eine Datei für die Schülerbücherei entwickelt, ergibt sich als Frage des Datenschutzes, ob jeder-

Fahrstuhl, Kran oder Gewächshaus für den Computer bauen

mann sich über die Lektüre des Schülers X informieren darf. Wird gelernt, daß der Computer auch schreiben und drucken kann, liegt es nahe, darüber zu reden, wie er die Bürowelt verändert. Passiert im Unterricht eine Panne, bietet sie den Anlaß, über Computerfehler zu sprechen.

Zahlreiche Themen fast aller Fächer lassen sich mit farbigen, bewegten Bildern auf dem Bildschirm besser abhandeln als mit Kreide an der Tafel. Da wird mit einem Tastendruck eine Fläche mit



Schüler beim Videospielen im Kaufhaus „Lobelt last auf Lichalds Motollad“

Farbe gefüllt, da wachsen Säulen und verschwinden wieder, da wird dreidimensional gezeichnet.

Der Ehrgeiz vieler Informatiklehrer geht dahin, einem Halbjahreskurs ein Thema zu geben. Am Gymnasium in Westerland war es das Thema „Lande-anflug“, der Bericht füllt 50 Seiten in dem jüngst erschienenen Lehrbuch. Der „Steckbrief“ einer Boeing 727, die Funktion ihres Bordcomputers und andere technische Details wurden mit mathematischen und physikalischen Berechnungen verbunden, und am Ende wurde auch noch das Buchungssystem der Luft-hansa besprochen.

Ein Projekt „Wahlhochrechnung“ beschäftigte ein Semester lang erst 20, am Ende weitere 40 Schüler des Pinneberger Heuss-Gymnasiums. Das Projekt begann mit der Suche nach repräsentativen Wahllokalen und endete mit einer Party am Tag der 1983er schleswig-holsteinischen Landtagswahl. 600 Gäste beklatschten den Erfolg des Schulteam, das dem Ergebnis genauso nahe gekommen war wie die Hochrechnungsprofis von ARD und ZDF. Auch an anderen Schulen sind solche Wahlprojekte beliebt.

Ähnliche Effekte, intern oder nach außen, werden erzielt, wenn der Schulcomputer den Stundenplan für das nächste Schuljahr in zwei Tagen produziert, während früher mehrere Lehrer zwei bis drei Wochen damit beschäftigt waren. An einem Computer des Bonner Helmholtz-Gymnasiums plant Alexandra Otto

die Stunden, eine der bislang wenigen Frauen, die Informatik unterrichten.

Am Esslinger Schelztor-Gymnasium liegen 30 Minuten nach dem letzten Zeugniskonvent die vom Computer gedruckten Zeugnisse im Fach jedes Klassenlehrers, und der Schulleiter hat dann auch schon alle Übersichtslisten mit Sitzbleibern, Preisträgern und Durchschnittsnoten auf dem Schreibtisch.

An solchen Verwaltungsarbeiten der Computer sind Schüler zwar selten beteiligt, aber der einschlägige Unterricht befähigt sie, die Arbeitsweise der Rechner zu erläutern, die vielen Erwachsenen rätselhaft ist. Das Selbstgefühl, das sich daraus entwickelt, ist manchen Eltern nicht recht geheuer, für die Jugendlichen aber oft von erheblichem Wert.

Informatiker der Schule und der Hochschule werden nicht müde, weiteren pädagogischen Nutzen des Computerunterrichts zu preisen. Er sei, meint zum Beispiel der Paderborner Professor Milos Lánský, „ein ausgezeichnetes Mittel gegen Oberflächlichkeit, gegen zu schnelle Verallgemeinerungen, gegen verkürzte Synthesen und gegen leeres Schwätzen“.

Die meisten Experten leugnen aber nicht, daß der Unterricht auch mit gewichtigen Problemen belastet ist.

Ungelöst ist das Problem der besonders begabten Schüler, von denen es – so Baumann – „in der Mathematik in jeder Schule nur alle hundert Jahre mal einen, in der Informatik aber jedes Jahr zwei oder drei gibt“.

Am Bonner Helmholtz-Gymnasium arbeiten sie als „unbezahlte Assistenten“ und dürfen dafür in ihrer Freizeit die Schulcomputer benutzen „bis der Hausmeister sie hinauswirft“ (Klingen). An etlichen Schulen leiten sie Arbeitsgemeinschaften (wie anderswo nur Lehrer), am Lüneburger Johanneum werden sie vom Unterricht beurlaubt und nur zu den Klausuren geladen. Aber das können nur Not- und Nebenlösungen sein.

Dem Ruf des Faches abträglich ist auch die starke Polarisierung. Bei einem Teil der Schüler wächst die Begeisterung, bei einem anderen Teil die Enttäuschung. Häufig verabschiedet sich die Hälfte der Teilnehmer eines Oberstufen-

Kursus nach einem Semester von der Informatik.

Auf Dauer wird die Informatik auch nicht ein Fach bleiben können, das für den Unterricht mehr Zeit braucht, als der Stundenplan vorsieht: Allzu viele Lehrer halten es für selbstverständlich, daß ihre Schüler nachmittags stundenlang an den Schulcomputern sitzen und an den Unterrichtsthemen arbeiten.

Mehr als diese inhaltlichen Fragen beschäftigt die Fachleute zur Zeit ein organisatorisches Problem, über das sie fast allesamt anders denken als die Kultusminister.

Die Lehrer, unterstützt von vielen Informatik-Professoren, wollen ihr Fach nicht auf die Oberstufe der Gymnasien beschränkt lassen, sondern es auf die Sekundarstufe I ausdehnen und dort zum Pflichtfach machen. Lediglich darüber, wann mit dem Unterricht in diesem Fach begonnen werden soll und wie viele Stunden gebraucht werden, gehen ihre Meinungen auseinander.

Das Hauptargument der Schulinformatiker: Nur so lasse sich das von den Ministern gewünschte Grundwissen systematisch vermitteln, die Schüler brauchten es sich nicht in mehreren Fächern zusammenzusuchen und selbst zu ordnen.

Die Kultusminister hingegen wollen das Fach Informatik weiterhin auf die Oberstufe beschränken. Darunter soll es nur an einigen Schulen (wie von diesem Schuljahr an in Hessen) versuchsweise als Wahlfach eingeführt werden. Aber in weitaus den meisten Schulen soll der neue Stoff auf die bestehenden Fächer verteilt, in diese Fächer (so der Terminus der Schul-Insider) „integriert“ werden.

Dagegen, daß sich auch Lehrer anderer Fächer künftig mit Computern befassen sollen, haben die Informatiker keine Einwände. Aber sie halten die „Integration“ von Computerthemen in den herkömmlichen Unterricht nicht für eine akzeptable Alternative zur Ausdehnung ihres Faches.

„Mit dem gleichen Argument“, wehrt sich der Dortmunder Professor Volker Claus gegen diese Pläne, „kann man Mathematik und Deutsch in alle anderen Fächer integrieren.“ Denn wie diese beiden Fächer sei auch die Informatik ein eigenständiges Fach und eine Hilfswissenschaft zugleich.

Andere Kritiker erinnern an mißlungene Integrationsversuche, etwa mit der Verkehrserziehung oder insbesondere mit der Sexualkunde.

So verweist der Esslinger Didaktik-Professor Kurt Peter Müller auf den Kontrast zwischen Wünschen und Wirklichkeit, was die Integration von Sexualkunde angeht: „Nicht nur die Biologielehrer, auch die Religionslehrer, die Deutschlehrer, die Gemeinschaftskundelehrer sollten das Thema aufgreifen, aber in der Schule sind schließlich nur kümmerliche Reste dessen eingeführt

worden, was vorher geplant worden war.“

Zu den wenigen Fachleuten, die ein Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I ablehnen, gehört der Bonner Direktor Klingen: „Die Schule braucht fortschreitende Lernziele, und die gibt es in der Informatik für einen Unterricht über fünf, sieben oder neun Schuljahre hinweg nicht.“

Klingen hält in der Mathematik sowie in allen natur- und sozialwissenschaftlichen Fächern „einen algorithmischen Strang“ von fünf bis zehn Prozent für notwendig, und um einen solchen Anteil müsse der traditionelle Stoff in allen diesen Fächern gekürzt werden.

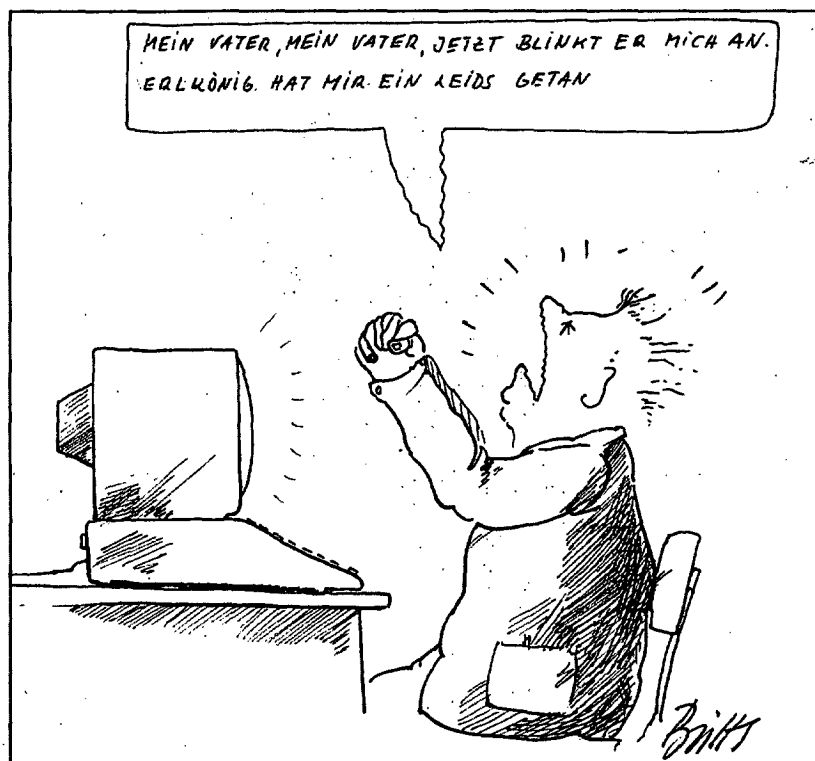
Damit rührt Klingen ein brisantes Thema an. Wenn erst die Diskussion

von etwa 60 Unterrichtsstunden an Haupt-, Real- und Oberschulen.

Kern wäre ein Projekt, bei dem die Schüler mit den Computern eine praktische oder praxisnahe Aufgabe lösen – etwa ein Sportfest vorzubereiten, zu veranstalten und auszuwerten.

Die Schüler brauchten keine Computersprachen wie „Basic“ oder „Pascal“ zu lernen, sondern könnten sich mit sogenannten Anwendersprachen begnügen und kämen mit weit weniger „Befehlen“ und anderen Begriffen aus. Auf einem ähnlichen Prinzip beruhen die Computerprogramme, mit denen Ärzte, Architekten arbeiten.

Die Schüler blieben denn auch bei diesem Pflicht-„Fundamentum“ laut Bosler „Benutzer“ (wie später im Be-



Aus „Westermanns Pädagogischen Beiträgen“

darüber beginnt, wird sich – wie die Berliner Schulsensorin Hanna-Renate Laurien vermutet – „eine Weltanschauungsschlacht“ entwickeln.

Es ginge um die größten Themen der deutschen Schule: wo die Allgemeinbildung beginnt und wo sie endet oder, studienrätlicher ausgedrückt: was zum Bildungskanon gehört, auf den die deutsche Schule im allgemeinen und das deutsche Gymnasium im besonderen eingeschworen sind.

Einen Kompromiß im Streit um das neue Fach und die alten Fächer meinen der Kieler Bosler und andere Fachleute gefunden zu haben. Ihre Idee: In Klasse 8 soll für alle Schüler verbindlich ein „Fundamentum“ eingeführt und dort ein Grundwissen über Computer vermittelt werden. Gedacht ist an einen „Block“

rufsleben viele von ihnen), erst in dem darauf aufbauenden Wahl-Informatikunterricht würden diejenigen, die es wollen, zu „Experten“ (wie später wenige).

Dieses „Fundamentum“ wäre Sache relativ weniger Fachlehrer.

Das Konzept wurde schon auf den letzten Kongressen erläutert und von den Fachleuten akzeptiert.

Als erster Kultusminister hat Nordrhein-Westfalens Schiewer beschlossen, das „Fundamentum“ an einer Reihe von Schulen zu erproben. Ob andere Minister und Senatoren seinem Beispiel folgen, steht dahin; sie haben sich bislang weder positiv noch negativ geäußert.

Bosler ist Optimist: „Ich vertraue auf deren Mut, dieses Fundamentum zu legen.“