



## ZUM THEMA

### Digitale Klangwelten

Der Computer als Multimedia-Maschine hat sich unzweifelhaft durchgesetzt. Nicht nur die vielen bunten Bilder des Internets wecken das Interesse von Entscheidungsträgern der Bildungspolitik. Auch für viele andere Menschen ist der Computer erst dadurch zugänglich geworden, dass mit seiner Hilfe eben nicht nur auf einer kargen Bildschirmoberfläche Zahlen erscheinen. Doch die Wenigsten sind sich darüber im Klaren, was tatsächlich hinter den Möglichkeiten steckt, mit Texten, Tönen, Bildern und Videos interaktiv umzugehen. Unter anderem wurden in LOG IN mit dem Thema „Medienerziehung und informatische Bildung“ im Heft 3/1996 Wege aufgezeigt, mit welchen Unterrichtsinhalten und -zielen die Hintergründe von „Multimedia“, dem Wort des Jahres 1995, transparent gemacht werden können. Auch das vorliegende Heft soll dazu beitragen.

Das Titelbild wurde von Jens-Helge Dahmen, Berlin, für LOG IN gestaltet.

Impressum	2
Editorial	3
Berichte	4

## THEMA

Digitale Klangwelten im Informatikunterricht von Werner Arnhold	18
Digitale akustische Signale – Die Verarbeitung „roher“ Audiodaten in PYTHON von Werner Arnhold	23
Klänge sehen – Funktionen hören von Norbert Christmann	30

## DISKUSSION

Zum Begriff der Zeigervariablen – Über die Eignung einiger Programmiersprachen für den Informatikunterricht von Harro von Lavergne	37
--	----

## PRAXIS & METHODIK

Funktionale Programmierung in der Computermusik von Albert Gräf	44
Musik mit JAVA – Beispiele für den Informatik-Anfangsunterricht von Rüdiger Baumann	49
Werkstatt: Genetische Algorithmen – Teil 2: Programmierung des 0/1-Rucksackproblems in JAVA (II) von Alfred Hermes	60

## GRUNDBILDUNG

Betrieb eines Landgasthauses – Programmieren als situationsangemessene Verwendung informatischer Werkzeuge (Makros in der Textverarbeitung – Teil 1) von Alfred Heubaum	67
---	----

## COMPUTER & ANWENDUNGEN

Aktuelles Lexikon: Abtasttheorem	71
Software: Kostenfreie Software für Schulen – StarOffice 7.0	72
Geschichte: Puls-Codierungs-Modulation	74

## FORUM

Rezension: Neuwirth, E.: Musical Temperaments	76
Medien: Und die Gewinner sind ... TOMMI – der deutsche Kindersoftwarepreis 2003	76
Info-Markt	78
Veranstaltungskalender	78
Computer-Knobelei: Die speisenden Musiker	79
Vorschau	80
LOG OUT	80

<b>Beilagen:</b> Jahresregister 2002/2003, CD-ROM „StarOffice 7 für Forschung und Lehre“	
--	--

# Die Rückkehr der Pioniere

Bereits vor mehr als fünfunddreißig Jahren standen Rechner als Unterrichtsinhalt in etlichen Schulen zur Debatte. Einige der ersten Pioniere setzten sie ein, ohne sie jedoch zu besitzen: Sie stanzen Lochkarten mit Programmiersprachen-Vokabeln voll und verschickten sie per Post an ein Großrechenzentrum (oder brachten sie – wie beispielsweise beim IOWO-Projekt aus den Niederlanden – „bicycle online“ dort hin). Eine Woche später kam ein Päckchen zurück, und auf einem Schnelldrucker-Listing wurde den glücklichen Schülerinnen und Schülern mitgeteilt, dass in Zeile 27 ein Semikolon fehlte.

Dann kamen die ersten Rechner in den Schulen an, genauer gesagt, zunächst in der Sekundarstufe II. Ihre Software-Ausstattung bestand – neben dem Betriebssystem – aus kaum mehr als einem Editor und einer Programmiersprache. Das war den Akteuren damals mehr als genug, denn damit konnten sie zu jener Zeit „alles“ machen, was mit Rechnern möglich war. Es ging vor allem um das Formulieren von Algorithmen in einer formalen Sprache, damit die Maschine zu einer beabsichtigten Abfolge von Rechenoperationen veranlasst werden konnte.

Die Männer und Frauen der ersten Stunde erlagen zumeist der Faszination der Maschinen, interagierten auf ihren Interessengebieten mit dem Rechenknecht und schlugen sich die Nächte um die Ohren. Und die Schüler erlebten den Computer als Werkzeug in Spaziergängen durchs Land der Abstraktion, bei dem die Beispiele oft nebensächlich waren.

Einige Zeit später erreichten – begünstigt durch die Entstehung der ersten, damals „Mikrocomputer“ genannten Geräte – die Rechner auch die Sekundarstufe I. Die von der neuen Sucht Infizierten erlebten die gleiche Pionierphase wie die Kollegen der gymnasialen Oberstufe. Auch hier war das Entwerfen von Algorithmen und das

Lösen von meist dafür speziell gestellten Problemen der Hauptinhalt des Unterrichts; teilweise wurden Computer aber auch schon als Werkzeug im naturwissenschaftlichen Unterricht benutzt. Den Informatik-Schülerinnen und -Schülern erschien die Maschine aber ähnlich wie denen in der Oberstufe. Auch die Faszination bei den Lehrkräften – meist männlichen Geschlechts – hatte ähnliche Ausprägungen, einschließlich der damit verbundenen Suchterscheinungen.

Aber die Geräte begannen, sich von den Jüngern der Abstraktion fortzubewegen. In der informationstechnischen Grundbildung wurde der Computer eine Tür zur späteren Berufswelt, nicht ohne eine andere Generation von Pionieren zu erzeugen, mit ähnlichen Auswirkungen auf alle Beteiligten.

Als die Fremdsprachenlehrer den Rechner für sich entdeckten, erblickten sie eine inzwischen zum Postboten mutierte Maschine, die in Windeseile Briefe an Partnerschulen transportierte und damit eine Umwälzung der Motivationslage der Lernenden bewirkte. In die elektronischen Briefumschläge konnte man sogar Fotos stecken. Kurz danach stellte man die Ergebnisse der Briefprojekte auf Web-Seiten aus – der Rechner als weltweite Plakatwand! Eine neue Generation von Pionieren war geboren, mit entsprechenden Begleiterscheinungen.

Jetzt „sickern“ die Maschinen in die Grundschulen. Die Softwareausstattung und Rechenfähigkeit hat sich bei annähernd gleichbleibenden Preisen so verändert, dass man heute mit einem Standardrechner aus einem Billig-Supermarkt eine ungeheure Menge an Multimedia-Aktivitäten entfalten kann. Die Kinder erleben den Rechner als Quiz-Master, als Maler, Sänger, Fremdsprachler, Kameramann, Mathe-Trainer oder einfach als Spielkamerad. Auch die beteiligten Kolleginnen und Kollegen sind wieder Pioniere, denn für sie ist alles neu. Der Umschwung ist

darin zu erkennen, dass Politiker nicht mehr von Computerwissen oder Informationstechnik, sondern von Medienkompetenz reden. Im Bewusstsein der politisch Verantwortlichen ist die Maschine auf ihre Funktion als vernetzter Medien-Clown reduziert.

Aber es gibt sie noch, die frühen Pioniere und ihre direkten Nachfolger! Sie halten das Banner der Algorithmen und Daten, der Struktur und Abstraktion, der Modellierung und der Auswirkungen hoch. Doch haben sie die Veränderungen der Welt wahrgenommen? Sie sind bei der Auswahl ihrer Themen nicht mehr auf character und integer beschränkt. Durch die enorm gesteigerte Leistungsfähigkeit der Maschinen einerseits und die Verfügbarkeit freier Programmbibliotheken und patentfreier Formate andererseits ist heute fast jeder Stoff, auch der multimediale, als Thema im Informatikunterricht behandelbar. Voraussetzung ist die geeignete didaktische Aufbereitung, was allerdings nicht zu unterschätzen ist!

Damit dies gelingt, soll das vorliegende Heft einen Beitrag leisten. Es bietet Anregungen für die Verarbeitung und Erzeugung von Audiodaten im Anfangsunterricht mit JAVA. Gezeigt werden darüber hinaus Beispiele zur Erzeugung und Bearbeitung von Tönen in Form von Wave-Dateien in PYTHON. Ein weiteres Beispiel zur funktionalen Programmierung mit einer interessanten Sprache namens Q belegt, dass spezifisch informatische Inhalte sich auch durchaus gut mit Multimedia vertragen. Außerdem enthält dieses Heft einen Beitrag, in dem Musik unter mathematischem Gesichtspunkt modelliert und gezeigt wird, welche interessanten Folgerungen sich aus diesem Ansatz ergeben. Damit soll sich der Kreis zwischen Multimedia- und informatischer Kompetenz schließen.

Werner Arnhold  
Bernhard Koerber