

Zwischen den Rechnerwelten

Spiele für den C64 auf dem Intel-PC: Mit dem Programm *Personal C64* läuft auch diese Software auf dem PC



Wie ein Adapter sitzt ein Emulator zwischen einer Software und dem Betriebssystem. Er ermöglicht es beispielsweise, ein Windows-Programm auf einem Macintosh einzusetzen.

Die Nachricht verbreitet sich wie ein Lauffeuer: Atari-Software auf einem Standard-PC, das muß man gesehen haben. Es dauert keine Viertelstunde und sechs Augenpaare starren gebannt auf den Monitor. Grau in grau, schlicht und rechteckig gibt sich das Atari-Betriebssystem, das da auf einem Windows-95-PC ackert. Von den üblichen nackten Tatsachen, die sonst zu Aufläufen vor Bildschirmen führen, keine Spur. Da leben alte Zeiten auf, da werden süße Erinnerungen wach. Damals, als...

Atari-, CPC- und C64-Anwender ereilt das gleiche Schicksal: Die ehemals so beliebten Computersysteme sind kaum mehr erhältlich. Wenn einer der Rechner sein Leben aushaucht, ist es auch mit der Software vorbei. Und damit stellt sich die Frage, was mit den Daten passiert, die sich mit der Zeit angesammelt haben.

Mit etwas Glück verstehen sich Programme anderer Rechnerwelten auf das Dateiformat. Was soll der arme Anwen-

der aber machen, wenn die Daten zu komplex sind oder sich auf Disketten befinden, die ein Computer wie der PC nicht einmal lesen kann?

In solchen Fällen helfen Emulatoren, also Programme, die unter einem Betriebssystem ein anderes simulieren. Beispielsweise schafft Softwindows unter Mac OS eine Windows-Umgebung. Auf diese Weise kann der Anwender Windows-Programme auch auf dem Macintosh starten und verwenden.

Freilich sind es nicht nur die Daten, die den Einsatz eines Emulators sinnvoll machen. Im Verlauf von Jahren hatte man sich an den Umgang mit einer speziellen Textverarbeitung gewöhnt. Warum sollte man also auf eine andere Plattform und damit gezwungenermaßen auf eine andere Textverarbeitung umsteigen?

Das Spektrum der angebotenen Emulatoren ist groß. Von vielen der Volkcomputer gibt es für den Intel-PC einen Emulator. Viele Umgebungen sind als

So funktioniert ein Emulator

Ein Betriebssystem programmieren zählt sicher zu den schwierigsten Übungen, die einem Programmierer widerfahren können. Noch eine Stufe schwieriger sind Emulatoren zu implementieren. Dann nämlich darf man gleich mit zwei Betriebssystemen hantieren: mit einem, das als Wirtsplattform dient, und dem zweiten, das anderen Programmen vorgegaukelt werden soll.

Im Kern ist ein Emulator eine Art Interpreter: Er liest einen Befehlscode der Software und übersetzt ihn in die gleiche Funktionalität des anderen Systems. Soweit wäre das noch nicht so kompliziert. Doch müssen auch alle Zugriffe auf die Hardware übersetzt werden. Dazu zählen beispielsweise das Lesen und Schreiben von Dateien auf Festplatte oder Floppy Disk, die Tastatur- und Mausfunktionen und die Bildschirm- ausgabe. So muß der Emulator etwa auf eine Mausbewegung reagieren, die das Wirtssystem ihm mitteilt. Andererseits muß er den Bildschirm selbst zeichnen. Da etwa der Atari

ein anderes Dateisystem verwendet, darf der Emulator nicht die DOS- oder Windows-Funktionen zum Lesen einer Datei auf der Floppy Disk verwenden. Vielmehr müssen die Spurenzahl und Sektorengröße beachtet werden.

Besonders kritisch wird die Geschichte, wenn die Damen und Herren Programmierer von Anwendungen an dem Betriebssystem vorbei programmiert haben. Spiele schreiben wegen der größeren Geschwindigkeit oft direkt in den Bildschirmspeicher. Der Emulator muß dafür Sorge tragen, daß auch solche rabiaten Methoden nicht zum Absturz des Systems führen. Dazu hantiert ein Emulator meist mit einem Bereich im Hauptspeicher, der für die Anwendungssoftware als Bildschirmspeicher dient. Sie können ihre Daten in diesen Speicherblock schieben. Den Inhalt kopiert der Emulator dann in regelmäßigen Abständen in das Fenster des Wirtssystems.

steine investiert haben. Mindestens 16 Megabyte empfiehlt Insignia für die Windows-Variante und 20 Megabyte für die Windows-95-Version. Als Betriebssystem sollte System 7.1 oder höher installiert sein. Zum Preis für den Speicher kommen dann noch die Kosten für den Emulator selbst, die mit zirka 700 Mark (Softwindows 3.0) oder rund 800 Mark (Softwindows 95) zu Buche schlagen. Dafür erhält der Anwender auch ein komplettes Microsoft-Betriebssystem, das unter Mac OS in einem Fenster läuft.

Die Windows-Software ist keineswegs isoliert vom übrigen System. Dem Windows-System stehen alle SCSI-Geräte des Macintosh zur Verfügung.

Über den sogenannten Turbostart steht das Windows-95-System innerhalb kürzester Zeit bereit. Softwindows 95 legt die Konfiguration von Windows 95 auf der Festplatte ab, so daß sie schnell wieder in den Speicher geladen werden kann. Auch die Multimedia-Fähigkeiten liegen nun nicht mehr brach: Softwindows 95 unterstützt Soundblaster-kompatible Soundkarten.

Solche Windows-Emulatoren bietet Insignia auch für SCO Unix an.

- **Magic-PC und Magic-Mac**

Deutsche Software frisch auf die Festplatte liefert die Firma Application Systems Heidelberg. Die Atari-Anhänger vertreiben Programme wie die Datenbank Phoenix für Atari oder PC oder das DTP-Programm Signum. Daneben bieten sie jetzt die Atari-Emulatoren *Magic-PC* für den Intel-PC und *Magic-Mac* für den Macintosh an.

Magic-PC läuft unter Windows 95 in einem Fenster. Über die [Pause]-Taste der PC-Tastatur schaltet man zwischen der Maussteuerung für den Emulator und für

Shareware über die Online-Medien wie Compuserve erhältlich. Auf diese Weise kann man erst einmal testen, ob die geliebten Programme mit dem Emulator funktionieren. Denn eine Funktionsgarantie gibt es nicht. Zu vielfältig sind die Möglichkeiten der Programmierer, die vom Betriebssystem bereitgestellten Funktionen zu umgehen. Das Resultat: Der Emulator kann die Software nicht abarbeiten (siehe Kästen „So funktioniert ein Emulator“).

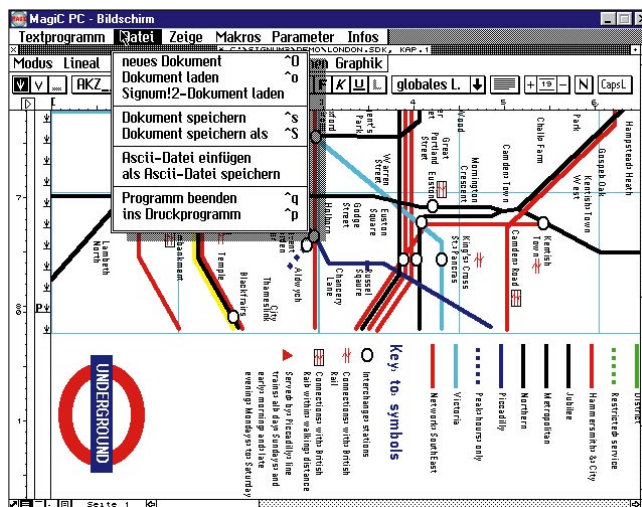
Für Leute, die der Nostalgie frönen wollen, sind meist auch noch einige Programme für die verschiedenen Plattformen erhältlich – ob nun der gute alte Packman oder Software zur Berechnung von Wochentagen. Der Neueinsteiger sitzt also nicht auf dem trockenen.

Je nach emulierter Plattform ist die Ausführung der Programme so schnell, daß der PC künstlich gebremst werden muß. Andernfalls ist es unmöglich, ein kleines Männchen sicher durch die Schluchten eines virtuellen Gebirges zu steuern oder dem gefräßigen Packman auszuweichen.

Selbst die Low-Cost-Speichersysteme der ersten Zeit werden von einigen Emulatoren unterstützt. Audiokassetten liest oder bespielt mancher Emulator über eine Soundblaster-kompatible Soundkarte.

- **Softwindows 3.0 und Softwindows 95**

Eine besondere Leistung haben die Entwickler von Insignia vollbracht. *Softwindows* 3.0 emuliert Windows 3.11 auf dem Power-Macintosh, während *Softwindows* 95 eine Windows-95-Umgebung auf der Apple-Maschine bereitstellt. Freilich ist der Spaß, Excel 7.0 oder Corel Draw auf einem Macintosh laufen zu lassen, nur denen vorbehalten, die genügend Geld in Hauptspeicher-Bau-



Atari trifft PC:
Unschwer zu erkennen ist das Windows-95-Fenster, in dem *Magic-PC* dem Satzprogramm Signum die richtige Umgebung bietet

Windows hin und her. Das ist notwendig, weil die Atari-Umgebung den Mauszeiger in das Fenster einspermt, sobald er aktiv ist. Will man nun unter Windows 95 ein Programm starten, versetzt man den Emulator über die [Pause]-Taste in Wartestellung. Der Schriftzug »Pause« im Fenster von Magic-PC signalisiert den Zustand. Will man schließlich wieder mit einem Atari-Programm arbeiten, genügt ein Klick in das Fenster oder das erneute Drücken von [Pause].

Der Anwender hat bei den Einstellungen die Wahl, ob er mit der Standardoberfläche des TOS-Betriebssystems arbeiten oder über die Erweiterungen des Systems Magic Farbe sehen will. Auch die Fenstergröße kann vor dem Start gewählt werden. Im Modus »benutzerdefiniert« ist der Anwender in der Lage, auch eine Auflösung beispielsweise von 800 × 600 Bildpunkten anzugeben.

Magic-PC liest und schreibt Atari-Disketten im normalen PC-Laufwerk. Auf diese Weise bringt der Anwender die Software auf den Rechner. Einen Speicherbereich auf der Festplatte nutzt die Software als Atari-Festplatte und gaukelt so dem Programm vor, es würde auf einem richtigen 68000-System laufen.

Signum und diverse Spiele arbeitet Magic-PC ohne Probleme ab. In bezug auf die Leistung sollte es ein Pentium sein, der den PC treibt. Zwar läuft die Software auch auf einem 486-PC, doch muß man dann starke Abstriche bei der Geschwindigkeit machen.

○ Personal C64

Der Name verrät schon, welchen Computer der Emulator auf den PC bringt: den C64. Die DOS-Oberfläche ist wie die des Explorers von Windows 95 aufgebaut. Im linken Fenster wählt man über einen Verzeichnisbaum das Programm, das der Emulator ausführen soll. Nach

Datenaustausch zwischen Rechnerwelten

Wer Dateien zwischen verschiedenen Rechnerwelten austauschen will, muß nicht unbedingt auf einen Emulator zurückgreifen. Am einfachsten geht es zweifelsohne, wenn die verschiedenen Rechner an einem Netzwerk hängen und über den Umweg Fileserver Daten hin- und herschieben können.

Ohne Netzwerk gibt es zumindest für die gängigsten Plattformen Programme, die beim Transfer helfen. Für Macintosh und Intel-PC bietet sich Software der Firma Software Architects an. Mit Hilfe von *Formatter Five* greift ein Power-Mac auf SCSI-Medien wie Festplatten oder Wechselplatten zu, die mit dem FAT-System von DOS formatiert wurden. *DOS Mounter 95* ermöglicht dem Macintosh das Lesen und Schreiben von DOS-Disketten und Medien wie ZIP-Disks oder Syquest-Platten. *Here & Now* dreht des Spieß um: Mit Hilfe dieses Werkzeugs liest ein Intel-PC unter DOS oder Windows Mac-Disketten oder Medien.

Für den Datenaustausch zwischen Linux und PC gibt es auf der Linux-Seite Tools wie *MCOPY*. Es greift unter Linux auf DOS-Disketten zu.

einem Return startet die Software das Programm. Wer eine Soundblaster-kompatible Soundkarte sein eigen nennt, wird mit etwas Glück auch mit Klängen aus den Lautsprechern erfreut. Mit dabei sind zwei Kung-Fu-Spiele und ein Flugzeug-Ballerspiel, deren Bedienung dem Autor mehr Probleme bereitete als der Umgang mit dem Emulator.

○ Spectrum-Emulator

Auch für den Sinclair ZX Spectrum gibt es eine Umgebung für den PC. Der *Spectrum*-Emulator kommt mit einer Reihe von Beispielprogrammen in BASIC. Darunter befinden sich beispielsweise ein Primzahlprogramm und ein Breakout-Spiel. Der Emulator verfügt über eine Oberfläche, über die bequem auch die mitgelieferten Beispielprogramme geladen werden können. Über die Tastenkombination [Strg][F10] schaltet man in den Ausgabebildschirm und startet die Ausführung des Listings.

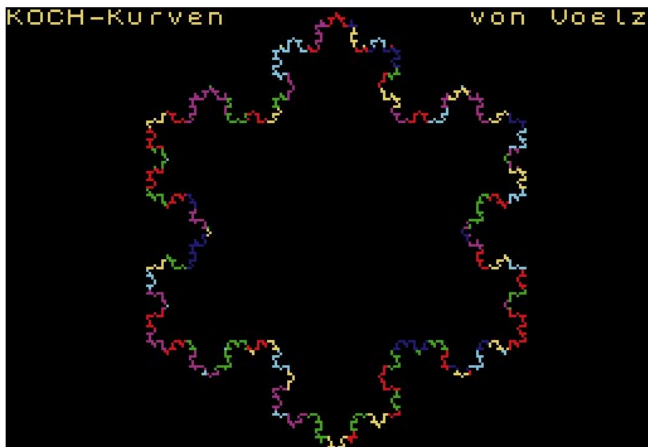
○ CPCEMU

CPCEMU macht aus einem DOS-Rechner einen CPC 464, 664 oder 6128 von Amstrad. In der Dokumentation erklärt der Autor kurz, was der Colour Personal Computer (CPC) war – für alle, die mit dem Namen nichts mehr anzufangen wissen. Auch bei diesem Emulator werden einige Beispielprogramme mitgeliefert. So zeigt ein Animationsprogramm, was der CPC schon 1984 an Grafik auf den Bildschirm bringen konnte.

○ Nostalgie

Emulatoren sind aus zwei Gesichtspunkten interessant. Zum einen helfen sie, alte Software wieder zum Leben zu erwecken oder brachliegende Daten in ein anderes Format zu übertragen. Freilich kann man nicht in jedem Fall sicher sein, daß die vorhandene Software unter dem Emulator läuft. Zum anderen bieten sie interaktives Lernen vom Feinsten: Eine Erfahrungsreise in die Geschichte des Personal Computers mit Hands-on-Training. Sie versetzen den Anwender zurück in die Steinzeit des Computers, doch diese Steinzeit ist gerade mal zwölf Jahre her.

Tilman Börner ☐



Koch-Kurven mit dem ZX Spectrum: Der Emulator läßt alte Zeiten aufleben



Softwindows 3.0, Softwindows 95: Insignia Solutions, Kingsmead Business Park, London Road, HP11 1JU Bucks, High Wycombe, Tel. (0044) 14 94 45 94 26, Fax (0044) 14 94 53 78 17 <http://www.insignia.com>

Magic-PC: Application Systems Heidelberg (ASH), Postfach 102 646, 69016 Heidelberg, Tel. (06221) 30 00 02, Fax (06221) 30 03 89 <http://members.aol.com/ASHInfo>

Formatter Five, DOS Mounter 95, Here & Now: Disk Direct, Im Stockmädler 6-8, 76307 Karlsbad-Ittersbach, Tel. (07248) 911-100, <http://www.softarch.com>

Online-Informationen: <http://www.freeflight.com/fms/comp/>
CompuServe: GO PCFF, Suchbegriff „Emulator“