

Bürocomputer unter der Lupe

PC für Anfänger

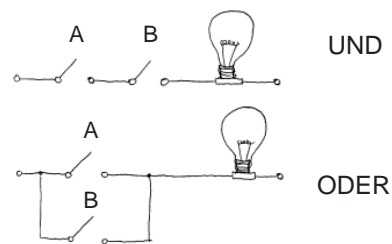
von Oliver Weiss

Obwohl der Computer seit langem den Weg in die Büros gefunden hat, bleibt bei vielen Anwendern tiefsitzender Argwohn gegenüber dem technischen Vielkönner. Argwohn entsteht durch Unkenntnis: Der Autor bemüht sich um Klärung der grundsätzlichen Funktionsweise des Rechners und gibt Hilfestellung für den Kauf.

Die Ansprüche an den Bürorechner wachsen parallel mit den Versprechungen der Werbung, die den Eindruck vermittelt, alles sei möglich. Anwender selbst so hochentwickelter Betriebssysteme wie Windows 95 wissen es besser: Daß häufig nur der Neustart des Computers fehlerhafte Programme bzw. Defizite des Betriebssystems wieder geraderückt, ist dem Vertrauen in die Wundermaschine nicht gerade zuträglich. Die ernsthafte Anwendung für jedermann hat offensichtlich gerade erst begonnen – auch wenn jeder Mickey-Mouse-PC heute ein Vielfaches der Rechenleistung des Supercomputers umfaßt, der Armstrong geradewegs zum Mond steuerte.

Fakten, Fakten, Fakten

Aber bleiben wir auf dem Teppich: Heutige Rechner können natürlich eine



Nach diesem Prinzip funktionieren Transistorschaltungen. UND-Gatter heißt: die Glühbirne leuchtet nur, wenn Schalter A und B geschlossen sind. ODER-Gatter heißt: einer von beiden genügt.

ganze Menge. Im Gegensatz zu Hard- und Software hat sich ihre Grundstruktur seit den 60er Jahren nicht wesentlich verändert. Information wird 1. aufgenommen (Input), 2. berechnet, 3. ausgegeben (Output) und 4. gespeichert. Das eigentliche Rechenbauteil ist der Prozessor, ein kleiner Chip mit integrierten Transistorschaltungen. Er wird von einem eingebauten Taktgeber in sehr kurzen Abständen mit Stromimpulsen versorgt: Immer nur dann, wenn der Prozessor „getaktet“ wird, kann er Befehle ausführen; die Taktrate bestimmt seine Geschwindigkeit.

Jeder Befehl an den Rechner bedeutet intern die Kommunikation zwischen Bauteilen untereinander. Die Kommunikatoren sind der Prozessor, verschiedene Steuerungschips, der flüchtige Arbeitsspeicher und der permanente Festplattenspeicher (vgl. die NJW-CoR-Grafik auf der folgenden Doppelseite).

Der Computer verarbeitet sämtliche Befehle – manuelle Eingaben durch die Tastatur wie auch interne Berechnungen durch das Betriebssystem oder ein Anwenderprogramm – in Form von elektrischen Ladungen. Jeder Befehl wird

Grundsätzlich gilt: Lassen Sie sich Rechner zeigen und vorführen. Vor dem Kauf sollten Sie ein Gespür für die einzelnen Komponenten und die eigentümlichen Akronyme entwickelt haben, das Sie vor falschen Entscheidungen bewahrt.

Checkliste für den PC-Kauf

- **Preis:** bei im Text genannter Konfiguration etwa 3500 bis 5000 DM. Vergleichen lohnt sich allemal.
- **Komponenten:** Wenn Sie keine Komplettlösung kaufen, achten Sie darauf, daß Ihre Einzelteile (v. a. die internen Bauteile) zueinanderpassen.
- **Software:** Der Verkaufspreis sollte ein Betriebssystem (z. B. Windows 95) und mindestens ein größeres Anwendungspaket wie z. B. Microsoft Office enthalten; beide sollten vorinstalliert sein, aber – wichtig für eventuelle Neuinstallierungen – auch als CDs oder Disketten mitgeliefert werden. Achten Sie auf neue Pro-

grammversionen, lassen Sie sich keine alten Hüte oder Demoversionen andrehen. Zumindest das Betriebssystem-Handbuch sollte dabei sein.

- **Garantie:** allermindestens 1 Jahr
- **Erweiterbarkeit:** Es sollten genügend Steckplätze für Steckkarten vorhanden sein. Für den Arbeitsspeicher sind i. a. vier Steckplätze vorgesehen; achten Sie darauf, daß Ihre 16 MB auf nur zwei Module verteilt sind (2 x 8 MB), damit Sie später auf 32 MB erweitern können. Achten Sie auch auf den richtigen RAM-Typ (Aufschrift!).
- **Direktkauf/Versand:** Bei Versandkäufen sollte man genau wissen, bei wem man seine Bestellung aufgibt.
- **Support/Hotline:** Erstens sollte eine telefonische Hilfestellung überhaupt existieren, zweitens sollte sie kostenlos sein und drittens nicht nur über den großen Teich führen. Verlassen Sie sich darauf: Sie werden Hilfe brauchen.

Wie kommt das „A“ auf den Bildschirm?

Was passiert, wenn man auf der Tastatur „A“ drückt? Die NJW-CoR-Grafik beschreibt stark vereinfacht den Weg durch den Rechner und die Peripheriegeräte.

Durch den Tastendruck auf „A“ wird auf einem Chip im Innern des Keyboards ein Kontakt geschlossen und ein „Interrupt“-Signal an den Prozessor geschickt. Der unterbricht seine Aktivität und sucht im RAM-Arbeitspeicher das Programm zur Ansteuerung der Tastatur („Tastaturtreiber“), das im ROM-Speicher gefunden wird. Mit dem Treiber-

programm wird die Tastaturinformation vom für die Tastatur verantwortlichen Chip auf der Platine geholt und im RAM gespeichert: Von hier aus kann der Prozessor jederzeit auf unser „A“ zugreifen.

Spezielle Grafikspeicher, die Video-RAM-Speicher (VRAM) auf der Grafikkarte, behalten die Bildinformation im Speicher;

ein Steuermodul (Controller) auf der Karte schickt sie in Form elektronischer Impulse an den Monitor, der unser „A“ als Bild darstellt. – Zugunsten der Übersichtlichkeit sind in der Grafik nur die externen Geräteanschlüsse dargestellt.

FESTPLATTE:
Unser „A“ kann auf diesem Massenspeicher permanent gespeichert werden.

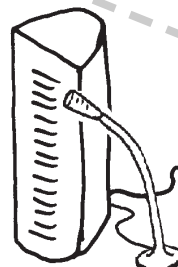
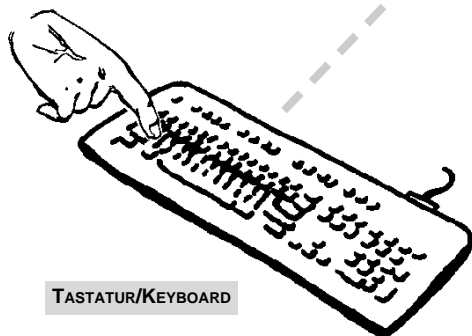
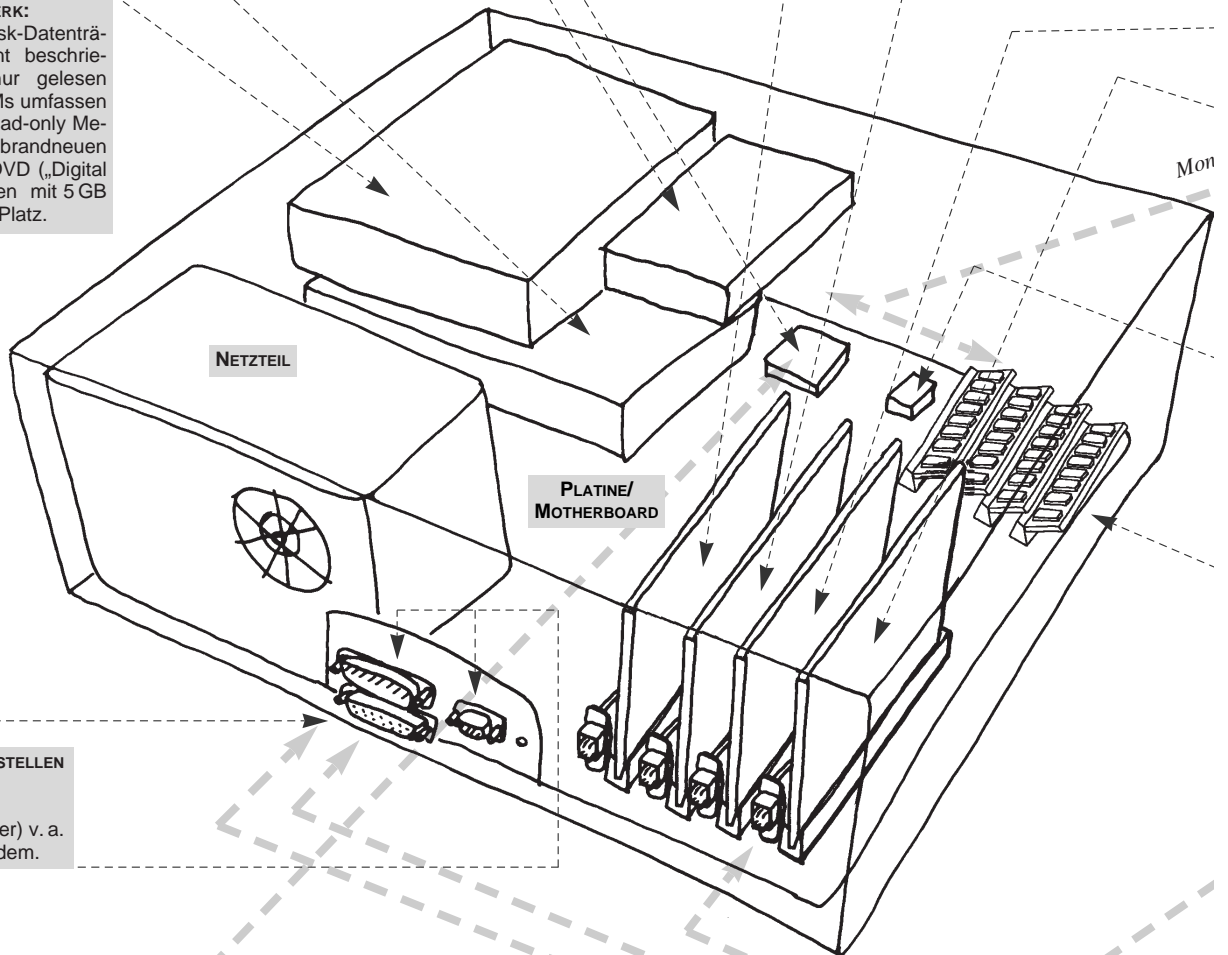
DISKETTEN- / FLOPPYLAUFWERK:
Hier werden Informationen von einer Diskette gelesen und darauf gespeichert.

PROZESSOR:
Als zentrales Rechen- und Steuerwerk das Herz des Computers.

CD-ROM-LAUFWERK:
Die Compact-Disk-Datenträger können nicht beschrieben, sondern nur gelesen werden. CD-ROMs umfassen über 600 MB „Read-only Memory“. Auf der brandneuen Generation der DVD („Digital Video Disk“) haben mit 5 GB ganze Spielfilme Platz.

PARALLELE SCHNITTSTELLE (LPT):
(25-polig, weiblicher Stecker) für den Drucker.

SERIELLE SCHNITTSTELLEN (COM1, COM2):
(9- bzw. 25-polig, männlicher Stecker) v. a. für Maus und Modem.

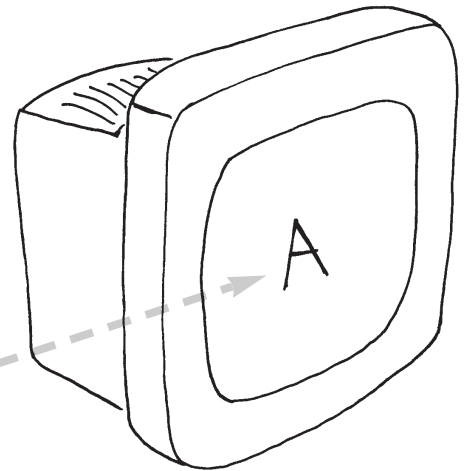


Drucker

SCSI

Modem

MONITOR:
Zeilenweise wird das „A“ als Bild von einem Elektronenstrahl aufgebaut; die horizontale Bildwiederholfrequenz in Kilohertz bestimmt die Anzahl der Wiederholungen pro Sekunde.



CONTROLLER-KARTE:
Der Controller-Chip auf der Karte organisiert den Datenfluß zur Festplatte und Diskette und steuert die beiden Laufwerke.

SOUNDKARTE:
Vom Mikrophon aufgenommene analoge Sprachsignale werden hier digitalisiert und z. B. für ein Diktierprogramm bereitgestellt. Die sprachliche Steuerung von Benutzeroberfläche und -programmen wird Computeranwendungen in den nächsten Jahren ähnlich einschlagend verändern wie die Einführung von Windows.

GRAFIKKARTE:
Mit den Chips (VRAM) auf dieser Karte werden die Bildinformationen des „A“ aus dem RAM in Bildsignale umgewandelt und zum Monitor weitergeleitet.

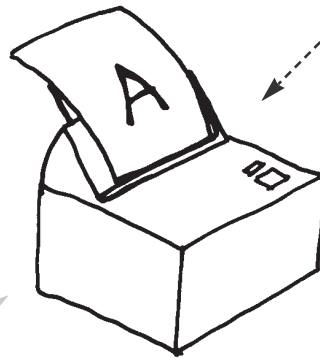
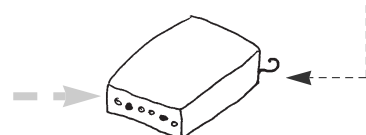
SCSI-KARTE:
Eigentlich bräuchte man für jedes interne und Peripheriegerät eine eigene Steuerungskarte, die der Prozessor für eine konkrete Aufgabe anspricht. Eine einzige SCSI-Karte umgeht diese Anhäufung von Karten: Mit ihr können interne und externe Geräte mit einem speziellen SCSI-Kabel in Reihe geschaltet und individuell vom Prozessor angesprochen werden. In der Grafik sind Scanner und Bandlaufwerk mit der SCSI-Karte verbunden.

NUR-LESE-SPEICHER / ROM:
Der ROM-Speicher kann nicht beschrieben, sondern nur gelesen werden. Er beinhaltet die grundlegenden Rechnerinformationen, die zum richtigen Starten („Hochfahren“) nötig sind; das ROM ist bereits vor dem Einsatz auf die Platine konfiguriert und kann nicht nachträglich bearbeitet werden.

ARBEITSSPEICHER/HAUPTSPEICHER/ RAM:
Hier werden bei jeder Arbeitsitzung Teile des Anwenderprogramms und der grafischen Benutzeroberfläche gespeichert. Die digitale Information unseres in eine Bitfolge umgesetzten „A“ wird hier zwischengespeichert. Sie bleibt solange im Speicher, wie sie vom Textverarbeitungsprogramm gebraucht wird und der Rechner mit Strom versorgt bleibt.

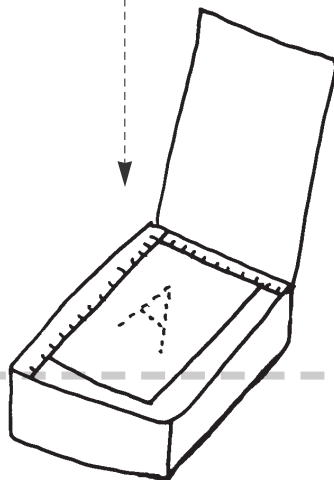
MODEM:
Der MOdulator/DEModulator ist die Schnittstelle zwischen Rechner und Telefonleitung und damit der Schlüssel zum Internet.

NJW-CoR-Grafik: Oliver Weiss

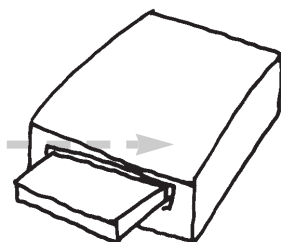


DRUCKER:
Byteweise (8 Bit auf einmal) werden die Daten unseres „A“ übertragen, und mit ihnen Informationen über seine Formatierung (z. B. Größe, Schrifttyp, Auszeichnung). Mehr Formatierungsangaben bedeuten mehr Möglichkeiten bei der Gestaltung; mit einem PostScript-Drucker, der die Seitenbeschreibungssprache PostScript kennt, sind deshalb besonders vielseitige Ausdrücke möglich.

SCANNER:
Gute Flachbettscanner tasten eine Bildvorlage ab 300 dpi („Dots per Inch“) ab; interessant sind sie auch für OCR-Anwendungen („Optical Character Recognition“), mit denen man Texte einlesen und zur Integrierung in die eigene Textverarbeitung automatisch erkennen lassen kann.




BANDLAUFWERK:
Mit diesem externen magnetischen Laufwerk erweitert man die eigene Festplatte, indem man Dateien oder Programme auslagert.

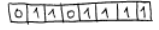


Kleines PC-Lexikon

16-BIT-/32-BIT-PROZESSOR
Der 32-Bit-Prozessor ist heute der De-facto-Rechnerstandard; er kann pro Arbeitsschritt 32 Bit auf einmal verarbeiten und ist damit schneller als ein 16-Bit-Prozessor. Außerdem erlaubt er MULTITASKING. Windows 95 ist ein typisches 32-Bit-Programm.

ANALOG 
Die Darstellung eines kontinuierlichen Signals, das zu jedem Zeitpunkt einen genau definierten Wert hat. Beispiel: Sprachsignal.

ASCII-ZEICHENSATZ
American Standard Code for Information Interchange (sprich: [*ʼaβki*]): Genormter Satz aus 128 Buchstaben, Ziffern, Interpunktionszeichen und Sonderzeichen, denen Zahlencodes zuordnet sind.

BIT, BYTE 
Ein Bit (BInary digiT) ist die kleinste Einheit des Informationsgehalts bzw. des RechnerSpeichers. Seinen beiden möglichen Werten *wahr* (1) oder *falsch* (0) entsprechen physikalisch die Zustände *Spannung an* bzw. *aus* (in der Praxis: starker vs. schwacher Strom). Die Kombination von acht Bit heißt Byte, das 2 hoch 8 = 256 Werte zuordnen kann: Ein 8-Byte-Grauwertbild beschreibt eine Grafik, deren Grauwerttiefen in der Skala von 0 bis 255, also von Weiß über Grau bis Schwarz liegen.

ARBEITSSPEICHER / HAUPT-SPEICHER / RAM
Random Access Memory: Zwischenlager für die von Programmen verwendeten Daten und Steuercodes. Ein flüchtiger Speicher, dessen Inhalt beim Ausschalten des Rechners gelöscht wird. Der Standard liegt heute bei 16 MB.

BACKUP
Sicherheitskopie der gesamten Festplatte oder eines Teils.

BETRIEBSSYSTEM
Das Systemprogramm eines Computers, auf dem alle anderen kleineren Anwendungsprogramme laufen. Typische Systeme sind DOS, Windows 95, OS/2, Mac OS und Unix.


BILDWIEDERHOLUNGSFREQUENZ
Die Anzahl der Monitor Darstellungen pro Sekunde. Um Flimmern zu vermeiden, sollte sie nicht unter 75 Hz liegen.

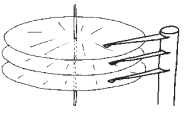
BUS
Leitungssystem zum Datenaustausch zwischen Prozessor, Arbeitsspeicher und den über die Steckplätze angeschlossenen Geräten.

CACHE
Sprich: [*käsch*]: Ein Pufferspeicher, der den Prozessor bzw. die Festplatte beschleunigt, indem er Daten auf einem sehr schnellen Medium zwischenlagert. Gute Cache-Speicher bewegen sich in der Größe von 256 bis 512 KB.

CHIP
Integrierter Schaltkreis mit vielen Millionen elektronischer Bauteile, insbesondere Transistoren und Widerstände.

CONTROLLER
Geräteeinheit zur Ansteuerung von Festplatten und Diskettenlaufwerken.

DIGITAL 
Digitale Werte können nur genau definierte Werte und keine dazwischenliegenden annehmen. Die Verarbeitung in Computersystemen erfolgt ausschließlich in digitaler Form.

FESTPLATTE / HARD DISK

Datenträger aus mehreren kreisrunden mit magnetisierbarem Material beschichteten Aluminiumplatten, der Daten in schallplattenähnlichen Spuren speichert. Typische Größe: 1 GB.

INITIALISIERUNGSDATEI
In dieser Datei sind Voreinstellungen zum Betriebssystem gespeichert, die beim Aufruf abgearbeitet werden.

STECKKARTE / ADAPTER
Leiterplatte, auf der die für einem bestimmten Zweck erforderlichen elektronischen Bau-

steine und Leitungsverbindungen aufgebracht sind. Typische Karten sind Controllerkarten, Grafikkarten und Soundkarten.

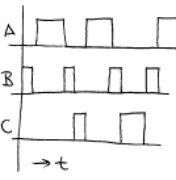
TAKTFREQUENZ
Der Prozessor wird vom integrierten Taktgeber mit Stromimpulsen versorgt, deren Anzahl pro Sekunde die Arbeitsgeschwindigkeit bestimmt. Pro Impuls kann ein Arbeitsschritt erledigt werden. Übliche Taktfrequenzen sind 133 MHz oder 166 MHz.

HARDWARE
Alles was im Unterschied zu SOFTWARE im Rechner nicht und nagelfest ist, also Bauteile, Kabel und Geräte.

INTERNET-PC
Die „Light“-Version eines PC, der zwar viel billiger ist als „richtige“ Rechner, dafür aber außer Internet wenig kann.

INSTALLATION
Software muß von CD-ROM oder Diskette installiert werden; dabei werden u. a. verschiedene Computersystemdateien entsprechend konfiguriert, d. h. mit Wissen über diese Software angereichert. Bloßes Kopieren auf die Festplatte genügt also nicht.

KILOBYTE(KB)/MEGABYTE(MB)
1 KB = 2 hoch 10 Byte = 1024 Byte; 1 MB = 1 KB mal 1 KB = 1 048 576 Byte

MULTITASKING

Ein 32-Prozessor arbeitet mehrere Programme (A, B und C im Bild links) jeweils stückchenweise nacheinander ab und wechselt dabei mehrmals in der Sekunde. Dadurch wird der Eindruck erweckt, die Programme liefen gleichzeitig.

PC
Kein Computer fürs Personal, (*personel*) sondern ein „persönlicher (*personal*) Rechner“.

PLUG & PLAY
Rechnerkomponenten verkabeln und loslegen? Schön wärs. Allzuoft ist „Plug & Pray“ angesagt.

PROZESSOR / CPU
Central Processing Unit: Baustein im Innern des Rechners, der das Rechen- und Steuerwerk (ALU – *Arithmetic-Logic Unit*) auf einem CHIP integriert. Bis vor kurzem waren Prozessoren der Bauart 80386 und später 80486 Standard. Der bekannteste Anbieter ist Intel, der den schnellen Pentium- bzw. Pentium-Pro-Prozessor anbietet. In Mac-Rechnern sitzen Motorola- oder PowerPC-Prozessoren von Apple, IBM und Motorola.

ROM / NUR-LESE-SPEICHER
Read-only Memory: Im Gegensatz zu RAM ein Speichermedium, das Daten auf Dauer behält. Beispiele: Chips oder CD-ROM.

SCSI
Small Computer System Interface (sprich: [*ʼskasi*]): Genormte Schnittstelle, über die sich interne wie externe Geräte in einfacher und einheitlicher Weise zusammenschließen lassen. Mit einem einzigen SCSI-Anschluß (während die zugehörige Karte beim Mac bei jedem Rechner dabei ist, muß sie bei PCs teuer nachgekauft werden) können bis zu sieben Geräte in Reihe geschaltet und angesteuert werden.

SOFTWARE
Anwendungsprogramme z. B. für die Textverarbeitung oder Grafikbearbeitung.

TREIBER
Programm zur Ansteuerung von PC-Komponenten wie Festplatte oder Diskettenlaufwerk und Peripheriegeräten wie Maus oder Drucker.

WYSIWYG
„What You See is What You Get“ heißt: Das was man auf dem Bildschirm sieht, ist auch das, was abgespeichert und ausgedruckt werden kann. Oft trifft man allerdings auf „WYSIWYG“: „What You See is What You Might Get“.

technisch als Hintereinanderschaltung von acht Schaltern realisiert, die jeweils entweder offen (Zustand „0“) oder geschlossen (Zustand „1“) sind. Mit acht Schaltern ergeben sich $2 \text{ hoch } 8 = 256$ Kombinationsmöglichkeiten, von „alle offen“ („00000000“) über „manche offen, die anderen geschlossen“ (z. B. „01101000“) bis hin zu „alle geschlossen“ („11111111“).

Komplexere Befehle werden vom Prozessor als logische Verknüpfungen von solchen Acht-Schalter-Befehlen verstanden, die als Weichenstellungen

von UND-, ODER- und NICHT-Gattern im viele Millionen Transistoren fassenden Transistornetz realisiert sind. Die übertragene Information

kann man messen: Die Einheit des Informationsgehalts ist das „Bit“, das physikalisch einem Schalterzustand entspricht und temporär im Arbeitsspeicher werden kann. Sämtliche Steuerbefehle, Tastatureingaben, Buchstaben, Bilder, Tabellen, Sprach- und Modemsignale werden durch logische Kombinationen von jeweils acht Bits (genannt ein Byte) beschrieben.

Seinen Rechner kauft man entweder als Komplettlösung oder komponentenweise. Die meisten Firmen stellen auf Wunsch eine individuell konfigurierte Maschine zusammen.

Anstatt einen neuen Rechner zu kaufen, kann man natürlich auch seinen alten aufrüsten. Aber Vorsicht: Allein mit dem Auswechseln des Prozessors ist es nicht getan. Rechner der 80286-Prozessorgeneration sind übrigens nicht auf heutige Standards aufrüstbar, es muß mindestens ein 386er sein. Am besten, man überträgt diese Aufgabe einem Fachmann.

Für alltägliche Büroanwendungen braucht man nicht den schnellsten Rechner der Welt, der obendrein rauf und runter multimedial daherkommt. Textverarbeitungssysteme benötigen weder viel Speicherplatz noch große Geschwindigkeiten.

Wegen der viel größeren Benutzerfreundlichkeit und Vielseitigkeit sollte man sich in jedem Fall dringend vom Betriebssystem DOS verabschieden und auf Systeme mit einer grafischen Benutzeroberfläche wie Windows, OS/2 oder Mac OS umsteigen.

Büro? Wir schlagen die folgende Konfiguration vor (die einzelnen Akronyme sind im kleinen PC-Lexikon erklärt): Intel-Pentium-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 133 oder 166 MHz, 16 MB Arbeitsspeicher, 256 KB Cache, Festplatte 1 bis 2 GB, 8fach- oder 12fach-CD-ROM-Laufwerk, 17-Zoll-Monitor.

(75 Hz Bildwiederholungsrate). Ein solcher Rechner kostet um die 3500 bis 5000 Mark; gewarnt wird vor No-Name-Firmen und Billig-Angeboten. Eine Liste wichtiger Computeranbieter finden Sie in der Tabelle links. Meist ist im Preis ein Softwarepaket inbegriffen; sinnvoll ist z. B. das Betriebssystem Windows 95 und ein professionelles Büropaket wie Microsoft Office.

Seinen Rechner kauft man entweder als Komplettlösung oder komponentenweise. Die meisten Firmen stellen auf Wunsch eine individuell konfigurierte Maschine zusammen.

Anstatt einen neuen Rechner zu kaufen, kann man natürlich auch seinen alten aufrüsten. Aber Vorsicht: Allein mit dem Auswechseln des Prozessors ist es nicht getan. Rechner der 80286-Prozessorgeneration sind übrigens nicht auf heutige Standards aufrüstbar, es muß mindestens ein 386er sein. Am besten, man überträgt diese Aufgabe einem Fachmann.

Für alltägliche Büroanwendungen braucht man nicht den schnellsten Rechner der Welt, der obendrein rauf und runter multimedial daherkommt. Textverarbeitungssysteme benötigen weder viel Speicherplatz noch große Geschwindigkeiten.

Wegen der viel größeren Benutzerfreundlichkeit und Vielseitigkeit sollte man sich in jedem Fall dringend vom Betriebssystem DOS verabschieden und auf Systeme mit einer grafischen Benutzeroberfläche wie Windows, OS/2 oder Mac OS umsteigen.

Nicht zu unterschätzen ist das Prinzip des Multitasking bei neuen 32-Bit-Rechnern, mit dem man schnell zwischen mehreren Programmen, z. B. einer Textverarbeitung, einer Tabellenkalkulation und einer Datenbank wechseln kann; z. B. belegt der Drucker in solchen Systemen nicht den ganzen Rechner für den Ausdruck.

Es gibt zwei Arten von Multitasking: das herkömmliche „kooperative Multitasking“, bei dem sich genau zwei Anwendungen gegenseitig „abschießen“, und das „preemptive Multitasking“, bei dem das Betriebssystem den Anwendungsprogrammen Prozessorzeit zuweist und die Kontrolle behält.

Perspektiven

Seit längerem gibt es neben dem altbewährten Pentium bereits den Pentium Pro, der sehr viel teurer ist und nur eine Zwischenstation hin zu größeren Geschwindigkeiten. Ähnlich ist vermutlich auch der brandneue Intel-MXX-Prozessor („Multimedia Extension“) zu bewerten, der vor allem für schnelle Multimedia-Applikationen gedacht ist und nach Firmenangaben bis zu 20 Prozent höhere Geschwindigkeiten gegenüber dem Pentium erreicht.

Denn Intel hat bereits einen weiteres Zukunftsmodell angekündigt, den „Klamath“-Prozessor, der alle Geschwindigkeitsrekorde brechen soll, und auf den die bisherigen Pentiumrechner nicht mehr aufrüstbar sein werden.

Wichtige Computeranbieter

Acer
Fax: 089-9828474

Apple
Fax: 089-99640-223

AST/Stoll
Fax: 0221-95688-99

Compaq
Fax: 089-9933-1158

ComTech/Escom 2001
Fax: 07151-980-811

Cubitec
Fax: 02103-23378

Digital Equipment
Fax: 089-68952-699

Gateway 2000
Fax: 089-9828881

Dell
Fax: 06103-971-701

Hewlett-Packard
Fax: 07031-1414111

IBM
Fax: 07032-15-4287

JE Computer
Fax: 030-8528094

Packard Bell
Fax: 089-8348296

Peacock
Fax: 02957-799291

Schadt
Fax: 06251-939865

Siemens
Fax: 089-4590-2973

Siemens Nixdorf
Fax: 089-636-52000

Vobis
Fax: 02405-444-4400

Welchen Rechner kaufen?

Was ist ein guter Rechner fürs