

Im März dieses Jahres war es wieder soweit: Die weltgrößte Computermesse gab über 4000 Ausstellern Gelegenheit, ihre Neuheiten zu präsentieren und den über 560 000 Besuchern die Chance, sich einen Überblick zu verschaffen oder für sich das „Richtige“ zu finden. Besonders den knapp 25 000 Besuchern aus der DDR, von denen die meisten erstmals eine CeBIT kennenlernen konnten, dürfte ob der Ausmaße bald der Kopf geschwirrt haben. Wer auf der Suche nach sensationellen Neuheiten war, sah sich nach allgemeinem Urteil enttäuscht: Es gab keine. Für die meisten Besucher allerdings sicher nebensächlich; die Möglichkeit des konzentrierten Überblicks schlägt eindeutig positiv zu Buche. Zumindest für den Fachmann. Dem „Otto-Normal-PC-Anwender“ oder künftigen PC-Nutzer – insbesondere aus der DDR – wären überschaubare Veranstaltungen wie die COM in Erfurt wohl eher zu empfehlen.

Mit der folgenden Zusammenstellung der Neuheiten erhalten Sie einen Überblick über das, was derzeit international „Up to date“ ist; ob es für Sie wirklich notwendig ist, dürfte eine andere Sache sein. Denn für die meisten Anwender reichte es auch schon „eine Nummer kleiner“.

## Hardware

Das Besucherinteresse richtete sich verständlicherweise vorrangig auf die Welt der Personalcomputer; Mainframes oder Minis waren auf der CeBIT von untergeordneter Anziehungskraft und auch kaum ausgestellt. Etwas anders war es bei der Klasse der leistungsfähigen Workstations. Hier standen mehrere Hersteller – darunter auch Außenseiter für spezielle Anwendungen, vor allem im CAD-Bereich – in einem harten Wettbewerb. Insbesondere mit dem nunmehr offenbar ernsthaften Einstieg IBMs in dieses Geschäft – mit dem System /6000 – wurden die Karten neu gemischt. Von größerem Interesse dürften nach der Vorstellung von Compaqs Systempro – s. MP 3/90 – bald die Multiprozessor-PCs werden; ganz zu schweigen von den Notebook-PCs, die als Ableger der Laptops immer mehr von sich reden machen. Da die Grenzen der einzelnen

Computerklassen fließend sind, sollten Sie die Gliederung im Bericht nur als groben Rahmen sehen.

### Workstations und Terminals

Nach ihrer bisher unbedeutenden Rolle im RISC-Geschäft (RISC – Reduced Instruction Set Computer; Rechner mit reduziertem Befehlssatz) drängt IBM nun offenbar ernsthaft auch in dieses Marktsegment. Gleich in mehreren Anwendungen präsentierte die Firma ihr neues System /6000, das als zweite Generation von RISC-Rechnern unter Unix neue Dimensionen eröffnen soll (Bild 1). Die Rechnerfamilie besteht insgesamt aus sechs Modellen, deren Leistungsspektrum von 27 bis 41 MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde) reicht. Die hohe Systemleistung wird unter anderem durch den von IBM selbst entwickelten Mikroprozessor und die POWER (Performance Optimization With Enhanced RISC) genannte Architektur erreicht. Die Einstiegsversion im PC-Format ist das Modell 320 mit 27 MIPS bzw. 7,4 MFLOPS (Millionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde), 8 bis 32 MByte Hauptspeicher und intern bis zu 640 MByte Plattenkapazität. Die Versionen 520, 530 und 540 sind Standmodelle, wobei letzteres mit 41 MIPS bzw. 13 MFLOPS das leistungsstärkste der Familie insgesamt ist. Ausgestattet wird es mit 256 MByte RAM in 4-MBit-Technologie. Mit einem integrierten Hochleistungsgrafikprozessor ist das Modell 730 vor allem für rechenintensive Anwendungen mit höchsten Grafikanforderungen beispielsweise in den Bereichen Simulation und Visualisierung gedacht. Zur Abrundung der Familie dient das Schrankmodell 930 mit intern 12 GByte Plattenkapazität und hoher Ausbaufähigkeit. So lassen sich über 500 asynchrone Ein- und

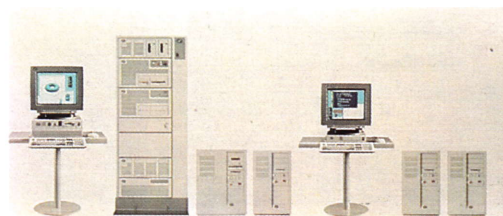


Bild 1 ▼

Bild 2 ▶

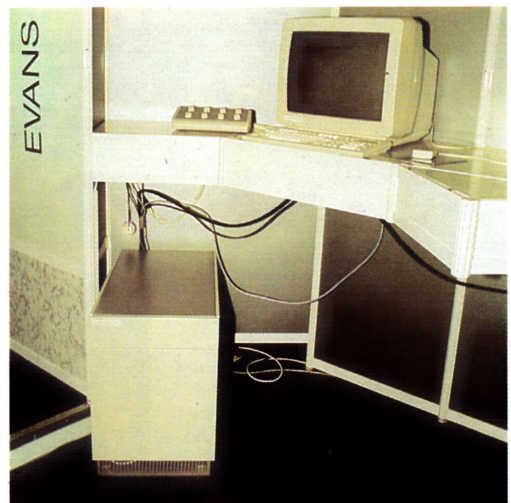


Bild 1 ▼

**Riesenlaptop mit Symbolcharakter: Die Bedeutung der tragbaren PC-Zweige ist inzwischen so riesengroß, daß sie nicht mehr übersehen werden können. Toshiba gelang es mit diesem überdimensionalen, funktionsfähigen Modell des T 5200 übriges, ins Guinness-Buch der Rekorde zu kommen.**

Ausgabegeräte anschließen. Ergänzt wird das System durch das ebenfalls vorgestellte X-Terminal IBM Xstation 120, das im LAN über Ethernet oder Token-Ring mit AIX-, Unix- oder anderen Systemen, die das X-Window-Protokoll unterstützen, kommunizieren kann. Dabei übernimmt die Xstation bei X-Window-basierten Anwendungen die grafische Aufbereitung. Mit dem gleichfalls angekündigten neuen Betriebssystem AIX Version 3 soll ein Schritt zum Zusammenwirken der beiden IBM-Systemumgebungen SAA und AIX getan werden.

Weitere Ergänzungen der Produktpalette von IBM gab es mit der Vorstellung der PS/2-Modelle 65SX (Prozessor 80386 SX, Standmodell, SCSI-Schnittstelle), Modell 80 (mit 80386/25 MHz und SCSI-Schnittstelle) sowie P70 386 (preisgünstigere Ausführung des portablen PS/2 mit 30 MByte Festplatte, 2 MByte RAM und 16 MHz Taktfrequenz).

Evans & Sutherland, einer der führenden Anbieter von Hochleistungsgrafiksystemen und seit über 20 Jahren auf dem Markt, präsentierte seine neue 3D-Hochleistungs-Grafikworkstationfamilie **ESV** (Bild 2). Die Rechner basieren auf dem RISC-Prozessor R 3000 der Firma MIPS Computer Systems mit einer Leistung von 20 MIPS und sind in sechs Modellvarianten lieferbar. Der Anwender kann jedoch auch mit dem Einstiegsmodell beginnen und das System durch Hinzufügen von Platinen bis zum Spitzenmodell ausbauen. Das Einstiegsmodell **ESV 5** bietet bereits die Darstellung von 360 000 Vektoren und 19 000 Polygonen je Sekunde; die **ESV 50**, das Topmodell, leistet 1 100 000 „Depth-cued“-Vektoren und 100 000 vierseitige, unabhängige Gouraud-schattierte Polygone pro Sekunde. Die Vektorleistungen werden durch in Hardware realisiertes Antialiasing, eine patentierte E & S-Entwicklung, erreicht. Die Gleitkom-

maleistung beläuft sich auf 4 MFLOPS (doppelte Genauigkeit) bzw. 8 MFLOPS (einfache Genauigkeit).

Alle Modelle laufen unter Unix System V mit BSD-Erweiterungen; berücksichtigt werden die Standards PHIGS (Programmers Hierarchical Interactive Graphics System), X-Window, MOTIF der OSF und PEX, die 3D-Grafikerweiterung zum X-Window-System, auf die bereits der Hardwareentwurf ausgerichtet wurde.

Intergraph stellte als Ablösung der bisherigen Modellreihe 3000 die neue **Serie 6000** vor. Die Firma nutzt für ihre Workstations den von Fairchild bzw. Intergraph entwickelten RISC-Prozessor Clipper C 300 mit Leistungen zwischen 10 und 14 MIPS. Mit dem neuen Grafikprozessor EDGE (extensible display graphics engine) können die volle 24-Bit-Grafik (16,7 Millionen Farben) und bis zu 400 000 Vektoren pro Sekunde erreicht werden. Auch ist eine Hardware-Antialiasing-Funktion vorhanden. In das Unix-Betriebssystem ist die Desktop-Benutzeroberfläche **Looking Glass** bereits standardmäßig eingebunden, womit das komplette Systemmanagement mittels Maus und Icons ermöglicht wird. Für den Benutzer entfällt damit die wenig anwenderfreundliche Unix-Kommandosprache.

Über die neue Tektronix-Workstation XD 88/10 hatten wir bereits in MP 4/90, S. 126, berichtet. Weitere Neuheiten waren daneben die Grafik-X-Station **XXN7** (Bild 3) mit einer Workstation-ähnlichen Auflösung von 1280 × 1024 Punkten auf dem 19-Zoll-Schwarzweiß-Bildschirm und als kostengünstiges Farbmodell die Grafik-X-Station **XXN10**. Die **XXN7** besitzt einen 15-MHz-68020-Prozessor zur Unterstützung anspruchsvoller technischer Anwendungen und acht serienmäßige Zeichensätze, die besonders beim DTP (Desktop Publishing) von Vorteil sind. Eine Ethernet-TCP/

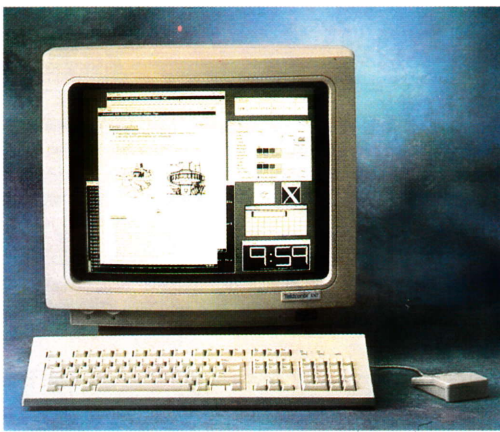


Bild 3

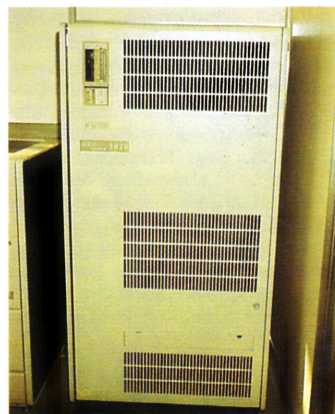
IP-LAN-Schnittstelle, ein RS-232C-Interface sowie Anschlußoptionen erlauben das Einbinden in heterogene Umgebungen mit Mainframes, Minis, Workstations und Terminals.

Die bisher als CTM (Computer Technik Müller) bekannte Konstanzer Firma stellte unter ihrem neuen Namen ITOS Computer GmbH die auf einem RISC-Prozessor der Firma MIPS basierende Workstation **ITOS 2000WS** (Bild 4) vor. Mit diesem Modell will man weniger auf den bestehenden Workstationmarkt abzielen als auf die künftigen Strukturen dieses Marktes. Dann nämlich wird nach Meinung von ITOS vor allem bei Großinstallationen die Workstation weitgehend zum PC-Ersatz. Und für eine solche massenhafte Verbreitung darf der Preis nicht zu hoch liegen. Mit weniger als 25 000 DM als Komplettpreis der 2000WS (incl. Monitor mit 1280 × 1024 Punkten, Tastatur und 100-MByte-Festplatte) glaubt man sich bei ITOS gut im Rennen. Das Tischgerät läuft unter Unix V3 und leistet 14 MIPS.

Die Firma Digital Equipment GmbH München war mit ihrer bisher größten Offerte an der CeBIT beteiligt. Schwerpunkte der Ausstellung waren vor allem komplette Anwendungs- und Branchenlösungen, die sich auf Ausstellungsstände in acht Hallen verteilten. Im Rechenzentrum in Halle 1 wurden vor allem die neuen VAX- und RISC-Systeme gezeigt, die im zweiten Halbjahr 1989 auf den Markt kamen. Besonders erwähnt sei das Mehrplatz- und Serversystem **DEC-system 5810** (Bild 5) auf der Basis der RISC-Prozessoren MIPS R3000/R3010 unter dem Betriebssystem Ultrix (Unix-Betriebssystem von DEC). Die CPU-Leistung beträgt ca. 18

MIPS, der Hauptspeicher 32 MByte. Der externe Speicher kann bis auf 58 GByte ausgebaut werden. Die Erweiterung mit einem zweiten Prozessor und mit weiteren 32 MByte zum DEC-System 5820 ist möglich. Die **VAX-6000-Familie** wurde um die Modelle 410 ... 460 erweitert, die mit 1 bis 6 Prozessorelementen ausgestattet sind. Jedes Prozessorelement der neuen Modelle hat eine Leistung von ca. 6,8 MIPS. Der Hauptspeicher kann auf 256 MByte ausgebaut werden. Die E/A-Leistung beträgt in Abhängigkeit von der Anzahl installierter BI-Bussysteme 20 bis 60 MByte/s. Für die Ausführung schneller E/A-Operationen wird ein Solid-State-Disk ESE20 mit einer Kapazität von 120 MByte angeboten. Die E/A-Leistung beträgt ca. 300 E/A-Gesuche/min und ist somit gegenüber Winchesterplatten zehnmal höher. Die elektronische Speichereinheit ESE20 ordnet sich voll in die Digital Storage Architecture (DSA) ein und ist somit clusterfähig.

Bild 5



Erstmals war das bereits angekündigte X-Window-fähige Terminal **VT1000** ausgestellt (Bild 6). Der Thin-Wire-Ethernet-Anschluß wird vom LAT- und TCP/IP-Protokoll unterstützt. Damit können die X-Window-Applikationen sowohl auf einem VMS- als auch Unix-Host laufen. Mit dem VT1000 wurde der neue superflache Elektrolumineszenz-Bildschirm **VREO1** gezeigt, der in Zusammenarbeit mit der Firma Planar Systeme entwickelt wurde. Der VREO1 hat eine Fläche von 394 × 343 mm<sup>2</sup> und ist nur 70 mm tief. Die Auflösung beträgt 1024 × 1280 Pixel und die Bildfrequenz 60 Hz. Er ist an jede Workstation anschließbar. Gezeigt wurde u. a. auch die Anwendung von OSF/MOTIF unter DECwindows als grafisches Nutzerinterface, das die räumliche Simulation von Bedienelementen (Knöpfe, Schalter, Tasten etc.) gestattet.

Für die beschleunigte Grafikerweiterung wurde als neues Produkt die **VAXstation 3100 SPX** angeboten. Die VAXstation 3100 (Modelle 30 und 40) hat eine Leistung von etwa 2,4 MIPS. In Ergänzung gibt es die neueren Modelle 38 und 48 mit verbessertem CMOS-MicroVAX-Prozessor 78034M mit 3,8 MIPS. Der SPX-Grafik-Koprozessor (Scan Proc Extension) ist für alle Modelle verfügbar. Er unterstützt 8-Bit-Ebenen (256 Farben). Die Grafikvektorleistung mit SPX erhöht sich um das Zehnfache.

Für spezielle Anwendungsfälle zeigten einige Hersteller neue fehlertolerante Unix-Rechner. Beispielsweise Tandem, allgemein als Marktführer bei ausfallgeschützten Parallelrechnern angesehen. Bei dem System **Integrity S2** (Bild 7) wird die Fehlertoleranz durch dreifach redundante RISC-CPU's mit jeweils doppeltem Hauptspeicher, doppelter Stromversorgung und doppelt angelegtem Ein-/Ausgabesystem gewährleistet (Triple Module Redundancy – TMR). Als Betriebssystem wird das Unix nach der System V Interface Definition (SVID) von AT & T genutzt. Als Vertragspartner von Tandem bietet Nixdorf dieses Konzept unter der Bezeichnung **Targon 3300** an. Der Rechner soll mittels TMR eine Verfügbarkeit von 99,997 Prozent erreichen. Das Betriebssystem basiert auf Unix System V Release 3.1 von AT & T, das um zusätzliche Funktionen zur Datensicherheit ergänzt wurde.

Ein weiteres ausfallgeschütztes System unter Unix System V (X/OS) kommt von Olivetti als Bestandteil seiner Open System Architecture (OSA) mit dem Minicomputer L5X

4030. Basis dieses Rechners ist jedoch ein Mikroprozessor Motorola 68030; der Hauptspeicher beträgt bis zu 32 MByte.

#### Personalcomputer

Im Mittelpunkt des Interesses standen sie zweifellos, die Spitzen-PCs mit dem neuen Intel-80486-Prozessor. PCs mit 80386 konnten da nur noch auffallen, wenn sie mit dem EISA-Bussystem ausgestattet wurden (von Zenith angekündigt); 286er PCs vielleicht, wenn man sie in ein exklusives Edelholzgehäuse steckte. Wie Panatek mit der „State of the art“-Edition des AT 80286 in einer limitierten Auflage von 300 Stück (Bild 8). Mit der Vorstellung des Compaq Systempro begann sich eine neue Linie bei den Hochleistungs-PCs abzuzeichnen – hin zu Multiprozessor-systemen. Erwartungsgemäß stellte die taiwanesishe Firma Mitac ihre **Serie 500** vor; standardmäßig mit zwei 80386/25 (später 80486) ausgestattet und auf sieben Prozessoren erweiterbar. Verbunden sind die Prozessoren in der Dual-Bus-Architektur mittels C-Bus, daneben gibt es noch den AT-Bus für Add-on-Karten und herkömmliche Peripherie. Bei voller CPU-Ausstattung können bis zu 160 Benutzer an das System angeschlossen werden. Verwendet wird das SCO Xenix System V als Betriebssystem. Bei einer Leistung des PCs von 25 MIPS glaubt Mitac, den VAX-Systemen von DEC und IBMs AS/400 den Kampf ansagen zu können. Weiterer Anbieter von Multiprozessor-systemen war ITOS mit dem als Minirechner deklarierten Tower **ITOS 3020** (bis zu 4 Rechnerkarten mit je einem 68030-Prozessor und 16 MByte eigenem RAM; auf dem AT & T-Unix V 3.1 basierendes Multix). Olivetti bietet – ähnlich einigen anderen Herstellern – besonders für wissenschaftliche Anwendungen und die Bildverarbeitung die Möglichkeit, den neuen 80486/25-PC optional zusätzlich mit Intels RISC-Prozessor 860 auszustatten.

Nach der Handvoll Aussteller von 80486-PCs zur Systems im Herbst '89 waren es derer nun bereits mehr als drei Dutzend. Die eindeutige Mehrheit davon stattete ihre Rechner übrigens mit dem EISA-Bussystem aus. Dies gilt auch für die ersten 80486-PCs mit 33 MHz Taktfrequenz. Beispielsweise Tandons neues Flaggschiff **486/33**. (Neben den sechs 32-Bit-EISA-Steckplätzen hat er auch zwei 16-Bit-AT-Slots, einen von 2 auf 64 MByte aufrüstbaren RAM sowie bis zu 670 MByte Fest-



Bild 4

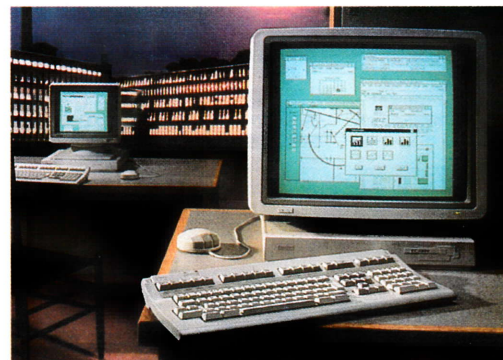


Bild 6

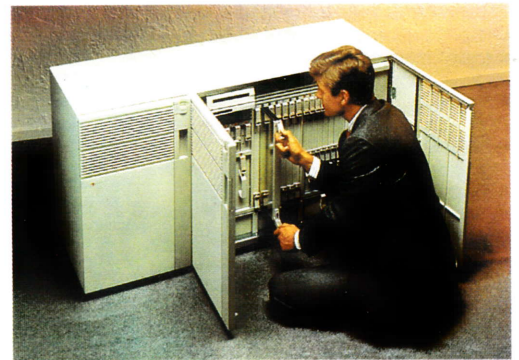


Bild 7

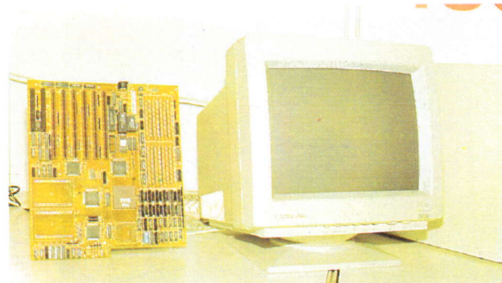
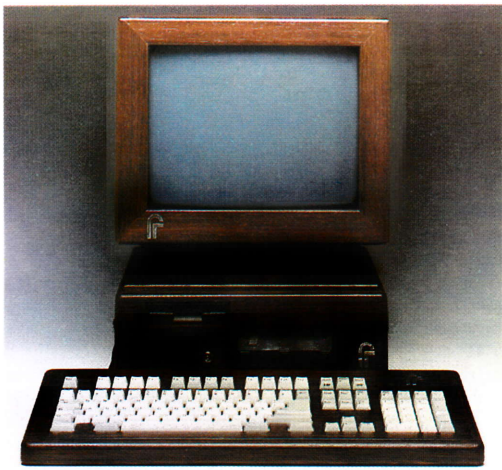


Bild 9 ▲

Bild 10 ▼



Bild 8 ▲



Bild 11

plattenkapazität.) Oder für den **EISA 486/33** von Dakota (Bild 9). Einen weiteren 33er zeigte der niederländische PC-Spezialist Laser Computer mit dem **Laser 486/1** (2 bis 16 MByte RAM, 8 bis 128 KByte Cache, 185-MByte-Festplatte). Die Mehrheit der Hersteller beschränkte sich allerdings auf die von Intel vorgegebenen 25 MHz, denn selbst da gab es bezüglich der Fehlersicherheit der Prozessoren noch einiges zu bemängeln. Die Firma Schneider zeigte ihre bereits zur Systems präsentierte **486 Mega Station** (Bild 10). Sie steckt in dem vom Tower AT bekannten kompakten Gehäuse, in dem ein 3 1/2-Zoll-Floppylaufwerk (1,44 MByte) und die 120-MByte-Festplatte untergebracht sind. Der RAM beträgt 2 MByte. An Schnittstellen sind vorhanden: 1 × seriell, 1 × parallel, 1 × Maus, 1 × externes Laufwerk. Die Auflösung des Monitors beträgt 1024 × 768 Bildpunkte (VGA).

Zur CeBIT-Halbzeit hatte Goupils neues 486er Flaggschiff, der **G60** Premiere (Bild 11). In dem markanten Tower haben zwei 5 1/4- oder 3 1/2-Zoll-Diskettenlaufwerke, ein 150-MByte-Streamer und zwei Hochgeschwindigkeitsfestplatten (bis zu 2 × 1,2 GByte, SCSI-Controller) Platz. Dazu 8 Steckkarten im EISA/ISA-Format. Der RAM ist von 4 MByte bis auf 64 MByte ausbaubar. Goupil verzichtet auf einen externen Cache, da durch den Burst-Modus Speicherzugriffe ohne Wartezyklen möglich sein sollen.

AST war eines der ersten Unternehmen, die einen 486er vorstellten; nun gibt es fünf Modellreihen sowohl für den EISA- als auch für den ISA-Bus: AST Premium 486/33 (ISA), AST Premium 486/25 TE (Tower EISA), AST Premium 486/25 E(EISA), AST Premium 486/25T (Tower ISA) und AST Premium 486/25 (ISA). Allen Modellen gemeinsam ist die zum Patent angemeldete CUPID-32-Architektur (Completely Universal Processor, I/O-Design), bei der CPU, Speicher und Koprozessorunterstützung von den I/O-Funktionen, ASICs und dem BIOS auf der Systemplatine getrennt sind. Mit diesen Modellkonzepten wird die nachträgliche Aufrüstung zu mehr Leistung durch einfachen Austausch der Komponenten erleichtert.

Ebenfalls ein modulares Konzept verwendet Tulip bei dem neuen **tr 486e** (Bild 12); das heißt, der Prozessor sitzt nicht auf dem Motherboard, sondern selbst auf einer Steckkarte. Weitere Merkmale des tr 486e sind unter

anderem der System Control Manager (SCM) als Sicherheitssystem (wurde in MP 12/89 bereits beschrieben), der EISA-Bus und das neue Tulip Advanced Memory Concept. Mit diesem werden die Schreiboperationen des Speichers optimiert, sprich um 30 Prozent gegenüber einem Second Level Cache reduziert, wodurch die Belegung des Busses durch den Systemprozessor drastisch verringert und der Bus für andere Benutzer frei wird. Tulip glaubt, daß der tr 486e mit diesem Konzept die beste und schnellste Lösung für den CAD-, DTP-, Fileserver- und Unix-Host-Markt darstellt.

Von den bekannten Anbietern von Personalcomputern mit Motorola-Prozessoren Apple, Atari und Commodore hatte lediglich Apple nennenswert Neues zu bieten. (Commodores Amiga 2500/30 wurde bereits zur LFM '90 gezeigt, s. MP 7/90, und der Amiga 3000 erst im April angekündigt; über die Neuheiten von Atari haben wir bereits berichtet.)

Neben IBMs System/6000-Vorstellung dürfte die Präsentation von Apples **Macintosh IIfx** (Bild 13) das zweite herausragende Ereignis der CeBIT gewesen sein. Immerhin soll der Neue mit der Steigerung der Taktfrequenz des 68030 auf 40 MHz bis zu viermal so schnell sein wie die Vorgänger IIfx und IIfx (doppelt so schnell wie der IIfx) und damit vielleicht der schnellste PC überhaupt. Neben der Erhöhung der Taktfrequenz wurden

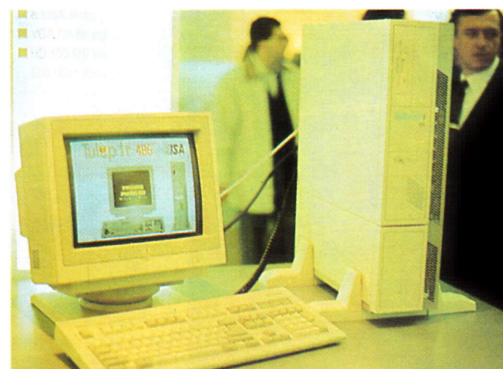
jedoch auch die anderen leistungsbeeinflussenden Systemmerkmale verbessert. Der Hauptspeicher ist mit 80-ns-DRAMs bestückt, der Cache mit 15-ns-SRAMs. Dazu kommen erstmals ein SCSI-Controller mit direkter Zugriffsmöglichkeit auf den Hauptspeicher (DMA) und zwei unabhängige I/O-Prozessoren (IOPs) für die „langsame“ Peripherie. Gleichzeitig mit dem neuen Modell stellte Apple auch die neue Betriebssystemversion A/UX Version 2.0 vor, die auf Unix System V, Version 2.2 von AT & T basiert, sowie Videokarten einer neuen Generation. Die Aktiv-Videokarte 8 × 24GC besitzt beispielsweise einen Am 29000-RISC-Prozessor und soll ein bis zu 30mal schnelleres Arbeiten am Mac erlauben. Nach Apples Meinung ist der IIfx der erste PC, der Farbbildverarbeitung in Reproduktionsqualität erlaubt; mit den Möglichkeiten zur Echtzeitbildbearbeitung mit Tonsynchronisation, Farbdarstellung und Bildmanipulation soll er unter anderem eine ideale Entwicklungsplattform für Multimedia – übrigens ein neues Schlagwort auf der CeBIT – sein.

#### Tragbare PCs/Laptops

Bei den Entwicklungen der Hersteller von tragbaren Personalcomputern

Bild 13 ▶

Bild 12 ▼



die gute Bildqualität. Der T 5200 C arbeitet mit einem Prozessor 80386, 20 MHz; er hat eine 100-MByte-Festplatte und 2 Erweiterungssteckplätze.

Die Firma Hitachi, die Anfang 1989 erstmals einen Laptop mit Farbdisplay präsentierte – allerdings mit einer bescheidenen Diagonale von 6,3 Zoll (s. MP 4/89, S. 124) – zeigte nun erstmals ein Modell mit 10-Zoll-Monitor. Der **HL 500C** (Bild 15) arbeitet mit einem 80386SX-Prozessor, hat 1 MByte RAM, eine 3,5-Zoll-Floppy und eine 40-MByte-Festplatte. Bei dem Farb-LCD mit einer Auflösung von  $640 \times 480 \times 3$  Punkten und acht darstellbaren Farben verwendet Hitachi die sogenannte Dünnschichttransistortechnik (TFT – Thin Film Transistor), bei der die Bildpunkte durch im Bildschirm integrierte Transistoren gebildet werden (das Prinzip hatten wir bereits in MP 1/90, 2. Umschlagseite, ausführlich erläutert). Damit sind besonders schnelle Bildwechsel ohne Schlierenbildung möglich.

Auf dem gleichen Monitorprinzip beruht das 10-Zoll-LCD des neuen **Farblaptops von Sharp** (Bild 16). Die Firma hatte bereits zur CeBIT '89 den ersten 386-Portable mit einem 14-Zoll-Farbdisplay präsentiert (s. MP 6/89, 4. US); nun ließ sie den Prototyp ihres neuen Modells für die CeBIT eigens aus Japan einfliegen. Auch Sharps Glanzstück beeindruckte durch die hohe Auflösung ( $640 \times 480 \times 3$ ), die klare und kontrastreiche Darstellung und den mehr als  $60^\circ$  großen seitlichen Blickwinkel.

Für Laptops im Moment noch Zukunftsmusik, aber vielleicht bald verfügbar sind die von IBM vorgestellten 10-Zoll-LCDs. Während einer der Prototypen mit jedem der  $640 \times 480$  Pixel 512 Farben darstellen kann, demonstrierte der andere Bildschirm die Möglichkeit von jeweils 262 144 verschiedenen Farben. Dazu war er mit einer auf ein Aquarium gerichteten Videokamera gekoppelt, deren „beruhigende“ Bilder quasi in Echtzeit übertragen wurden.

Einen Blick in die Zukunft erlaubte auch Toshiba mit einem 14-Zoll-TFT-LCD. Das Display, das wie IBMs Entwicklungen nicht nur für Laptops, sondern auch für die Unterhaltungselektronik interessant ist – Schlagwort Multimedia –, kommt von der Firma Display Technology, Inc., einem Gemeinschaftsunternehmen von Toshiba und IBM, und ist das erste Ergebnis der Kooperation. Als Besonderheit besteht dieses Display aus je vier einzelnen Zellen bzw. Punkten für die Farben. Das heißt, zu rot, grün und blau kommt noch eine weiße Zelle, die dem Bild einen höheren Kontrast verleiht.

Neben den Bemühungen der Hersteller, Farbe auf die „Transportablen“ zu bringen, gibt es auch andere interessante Entwicklungen. Die Firma Dolch beispielsweise stellte erstmals in Europa den ersten transportablen PC mit 80486-Prozessor vor (wir berichteten über den P. A. C. 486/25 bereits in MP 4/90, S. 126); Goupil präsentierte als erster – mit dem Golf SX – einen Laptop mit Intels brandneuem 20-MHz-Prozessor 80386SX/20; REIN Elektronik bot mit dem M5 einen Laptop mit modularem Aufbau an, das heißt mit der Möglichkeit, verschiedene Komponenten nach Be-



Bild 14

darf zu nutzen (das Konzept ist allerdings bereits von Epsoms PX-16 bekannt; s. MP 9/89, 4. US).

#### Notebook-PCs

Auf dem Gebiet der „Mini-Laptops“ tummelt sich mittlerweile eine Vielzahl von Herstellern mit immer neuen Produkten. Toshiba, mit dem T 1000 einer der ersten, bot zahlreiche Weiterentwicklungen an (T 1000 SE, T 1000 XE, T 1200 XE); natürlich waren Sharp mit dem neuen PC-6220 (s. MP 5/90, S. 158), Compaq mit dem LTE (s. MP 1/90, S. 30) und Atari mit dem Portfolio (s. MP 12/89, S. 384) vertreten. Beim Vergleich dieser MS-DOS-PCs läßt sich bereits erkennen, daß in die Gruppe der „Notebooks“ doch recht verschiedene Konzepte fallen. Die Größe liegt teilweise deutlich unter A4-Grundfläche, teilweise aber auch darüber. Dementsprechend sind einige Geräte mit herkömmlichen Festplatten- und Diskettenlaufwerken ausgestattet, andere wegen der geringen Größe nur mit Speicherkarten. Ein typischer Vertreter ist von Philips der neue **PCL 101** (Bild 17). Seine Maße betragen  $28 \times 22 \times 2,8$  cm<sup>3</sup> (B  $\times$  T  $\times$  H) und das Gewicht 2,3 kg. Er arbeitet mit einem 80C86-Prozessor, ist also XT-kompatibel. Der PCL 101 besitzt ein 3,5-Zoll-Floppylaufwerk, das Betriebssystem ist im ROM gespeichert. Das LC-Display hat CGA-Auflösung ( $640 \times 200$  Punkte) und kann acht Graustufen darstellen. Ein Batteriesatz soll für drei Stunden Betrieb sorgen.



Bild 15

Bis zu 60 Stunden Betriebsdauer mit einer Batterieladung gibt die PSION GmbH für ihre **Psion-MC-Serie** an (MC 200, MC 400, MC 600). Erreicht wird das vor allem durch die Verwendung von Intels Flash-Epoms als RAM.

Als vielleicht kleinster voll funktionsfähiger MS-DOS-Rechner sei schließlich noch der **Poqet PC** der Poqet Computer Ltd. erwähnt – nur  $22 \times 11 \times 2,3$  cm<sup>3</sup> „groß“ und 450 Gramm schwer. Neue Energiespartechnologien und Speicherkarten erlauben mit zwei Mignonbatterien einen Betrieb von bis zu 100 Stunden. Diesen interessanten PC werden wir demnächst etwas ausführlicher vorstellen.

#### Peripherie

Insbesondere bei Disketten- und Festplattenlaufwerken dürften die Entwicklungen – in Wechselwirkung – nicht unwesentlich von der weiteren Miniaturisierung der PCs geprägt sein. So setzt Toshiba in den neuen T 1200XE-Laptop bereits ein 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk mit 20 MByte des amerikanischen Herstellers Conner Peripherals ein. Die gleiche Firma bietet für das herkömmliche 3,5-Zoll-Format bei einem Zoll Bauhöhe 120 MByte Speicherkapazität bei 19 ms mittlerer Zugriffszeit (Conner CP-30100). Beim 5,25-Zoll-Format werden vom Seagate Wren Runner 767 MByte erreicht, vom Solid Computer Disk 1200 1,2 GByte und beim D

5892 von NEC 1,6 GByte. 8-Zoll-Festplatten bringen es auf Kapazitäten von 2,65 GByte (Fujitsu M 2671P).

Eine ähnliche Tendenz zeichnet sich bei Diskettenlaufwerken ab: Erhöhung der Speicherkapazitäten und Datentransferraten, Verringerung der Zugriffszeiten und gleichzeitig Versuche, neue, kleinere Formate auf dem Markt durchzusetzen. Allgemein wird eingeschätzt, daß die bisher beherrschende Stellung der 5,25-Zoll-Disketten gegenüber dem 3,5-Zoll-Format demnächst verloren geht. Als neuer Kapazitätsstandard zeichnen sich bei 3,5-Zoll-Disketten bereits 4 MByte ab. Sollte sich das von Insite Peripherals entwickelte Optical-Prinzip verbreiten, kann bald mit 20-MByte-Floppies in den PCs gerechnet werden.

Die Druckerhersteller nutzten die CeBIT einmal zur Vorstellung von Weiterentwicklungen bewährter Produkte. Beispielsweise NEC mit den Nachfolgern der bekannten Matrixdrucker Pinwriter P6 und P7, jetzt **P60** und **P70** genannt; Seikosha mit der schmalen Version des SL-230, dem neuen Modell **SL-210**; Hewlett-Packard mit dem Nachfolger des HP IIP, jetzt **HP III**; C. ITOH mit der Breitversion des Matrixdruckers C-610, **C-645**. Der C-645 ist in zweierlei Hinsicht bemerkenswert. Zum einen ist es der erste 28-Nadeldrucker der Welt. Die Nadeln sind dabei im Druckkopf in drei Reihen zu je 9 Nadeln plus



◀ Bild 16

Bild 17 ▶

einer zehnten Nadel in der mittleren Reihe angeordnet (Bild 18). Zum anderen gehört er zu den Flachbettdruckern, einer Bauweise, die wegen des waagerechten Papierdurchzuges Vorteile besonders beim Bedrucken von Briefumschlägen, Etiketten, Aufklebern, dickem Papier oder mehreren Durchschlägen bietet. Drucker der gleichen Bauweise wurden von Epson gezeigt (24-Nadler, ohne Typenbezeichnung) und mit dem **SL-532** von Seikosha (vorgestellt auf der 4. Umschlagseite dieses Heftes). Epson dürfte der Hersteller mit der vielleicht größten Anzahl von Druckerneuheiten zur CeBIT gewesen sein. So gab es neben dem neuen Flachbettdrucker unter anderem den als „Geschwindigkeits-Weltmeister“ präsentierten 18-Nadler **DFX-8000** zu sehen. Im High Speed Draft Modus soll er 1066 Zeichen/Sekunde schnell sein, bei NLQ und 10 cpi 160 Zeichen/Sekunde. Mit dieser Leistung und der angebotenen Ausstattung eignet sich der DFX-8000 neben PC-Arbeitsplätzen vor allem für den Bereich der mittleren Datentechnik.

Als „ersten echten seitenorientierten Drucker auf Tintenstrahlbasis“ offerierte Epson schließlich einen **64-Düsen-Tintenstrahlendrucker** (ohne Typenbezeichnung, Bild 19). Für die komplexe, also seitenorientierte Darstellung ist er von standardmäßigen 0,5 MByte intern bis auf 2,5 MByte RAM aufrüstbar. Als Vorteil gegenüber den meisten Laserdruckern verarbeitet er auch A3-Papier und Leporello (Endlospapier). Er bietet die auch bei Laserdruckern übliche Auflösung von 300 dpi (Punkte pro Zoll), ist allerdings nur etwa 1 Seite/Minute schnell bei Letter Quality.

Als weitere Neuheiten seien abschließend genannt: der erste Thermo-transfer-Farbdruker für OS/2-Anwendungen, der Writer PM 10 von QMS, der „Triathlon“, ein Nadeldrucker der Schweizer Firma Wenger, bei dem je nach Bedarf ein 18- oder 24-Nadeldruckkopf eingesetzt werden kann („von jeder Sekretärin in wenigen Minuten erlernbar“) sowie von Pentax der erste Laserdrucker, der auch Leporellopapier verarbeitet.

Im Grafikbereich setzte auf der CeBIT die Mehrzahl der Firmen auf VGA (Video Graphics Array) mit der Standardauflösung von 640 × 480 Bildpunkten bei 16 Farben. Zum guten Ton gehörten aber auch schon die Auflösungen 800 × 600 (Super-VGA) und 1024 × 768 (z. B. VESA, vgl. MP 3/90, S. 95) bei 4 bis 256 Farben. Nur noch selten war EGA (Enhanced Gra-

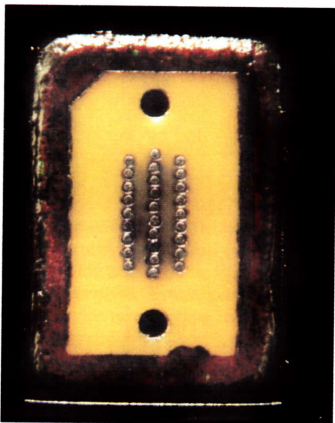


Bild 18

phics Adapter) mit 640 × 400 Bildpunkten bei 8 Farben zu finden.

Mit steigender Auflösung und Anzahl der Funktionen ist zwar mehr „Intelligenz“ integriert, jedoch läßt sich immer weniger ein neuer Standard erkennen. Da reichen die Auflösungen jenseits von VGA von 1024 × 1024 Pixeln bis zu Auflösungen von 1600 × 1280 oder 1664 × 1200 Pixeln; dabei können bis zu 256 Graustufen oder 256 Farbschattierungen pro Farbe (= 16,7 Mio Farben) erzielt werden. Auch bei den Schnittstellen schien sich (neben Apple) für die PCs noch kein Standard durchgesetzt zu haben. Der bereits 3 Jahre alte 8514/A-Adapter mit dem *Application Interface* (AI) von IBM hat vom *Texas Instruments Graphics Adapter* (TIGA) Konkurrenz bekommen. Ein Beispiel dafür ist die **Hercules Graphics Station Card** (Bild 20) der Kalifornischen Firma Hercules Computer Technology. (Hercules ist es bislang als einzigem Hersteller von Grafikkarten gelungen, neben IBM einen Standard durchzusetzen.) Die Karte verwendet den VGA-Controller 82706 von Intel, den mit 60 MHz getakteten Grafikcontroller 34010 von Texas Instruments, bis zu 2 MByte RAM und 1 MByte Video-RAM. Erzeugt werden damit 1024 × 768 Bildpunkte mit 256 Farben (bei 8 Bit pro Pixel) oder 16,7 Millionen Farben (bei 24 Bit pro Pixel). Ihr Preis beträgt rund 2500 Mark.

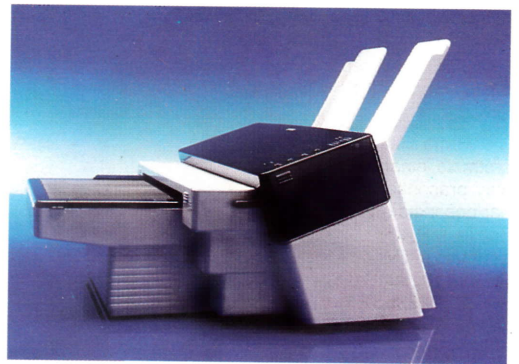
Auf der Basis von Transputern der Firma Immos bot der Aachener Hersteller von Parallelrechnern *paracom* den Grafikmodul **GDS II** an. Für alle wichtigen Rechnerarten anpaßbar, erreicht er eine Auflösung von bis zu 1280 × 1024 Pixeln. Bei einer Speicherung von 24 Bit pro Pixel können ebenfalls 16,7 Millionen Farben gleichzeitig dargestellt werden (Bild 21).

Bei den Monitoren ist ein Trend zu größeren Durchmessern (bis zu 21 Zoll) und zu verbesserter Ergonomie zu verzeichnen. Viele Endprodukt-Hersteller, insbesondere in Europa, setzen zudem nur noch strahlungsarme Monitore ein. Beispielsweise besitzt der 14-Zoll-Monitor **TDV 1472-C** von Tandberg Data (Norwegen) neben einer Bildfrequenz von 70 Hz und dem bekannten ergonomischen Tandberg-Farbkonzept (vgl. MP 6/89) eine interne Metallverkleidung, die sowohl die Strahlung auf ein niedriges Niveau senkt als auch den Einsatz von toxischen Gasen enthaltenden Flammenhemmern im Kunststoffgehäuse unnötig macht.

Der 15-Zoll-Bildschirm **IRIS 15s** der Erkrather Firma egs erreicht im Super-VGA-Modus (800 × 600) eine Bildfrequenz von 73 Hz und im EGA-Modus sogar von 121 Hz! Damit wird eine völlig flimmerfreie Anzeige möglich. Das Gehäuse wurde unter Verzicht auf Plastikmaterialien aus Metall gefertigt. Zur Grundausstattung zählen ebenfalls ein höhenverstellbarer Fuß und die stufenlose Verstellung des Neigungswinkels (Bild 22). Sein Preis wird mit rund 5000 Mark angegeben.

Völlig strahlungsfrei sind LC- und Elektrolumineszenzdisplays. Ein schon seit Jahren erfolgreicher Entwickler der aktiv leuchtenden EL-Displays ist die Firma FINLUX Terminal – eine Tochter der Lohja Corporation

Bild 19



Finnland. Sie stellte zur CeBIT als „Weltneuheit“ das VGA-kompatible 11-Zoll-Display **ELM640×480** vor (Bild 23). Es hat eine Bildfrequenz von 60 Hz im Grafikmodus (640 × 480) und von 70 Hz im Textmodus (640 × 400). Das Display kostet rund 3800 Mark.

Die verbesserten Grafikmöglichkeiten der PCs lassen natürlich die Frage aufkommen, ob man nicht beispielsweise auch Fernsehen oder Bildtelefon über Computer realisieren kann. Die Antwort heißt Multimedia oder *Digital Video Interactive* (DVI). Als Beweis bot Toshiba zum erstenmal die Möglichkeit, mit einem Laptop fernzusehen, das heißt Videofilme in Gesamtlänge mit Trickbildern, 3D-Grafiken, Text und hochwertigem Stereoton zu vereinen. Hierzu wurden neue Speicherverfahren entwickelt, denn bisher wurden etwa 22,5 MByte für die Darstellung von nur einer Sekunde eines Farbfernsehbildes benötigt. Mit Hilfe spezieller Algorithmen und dem leistungsfähigen Mikroprozessor 82750 hat Intel ein Verfahren zur Verdichtung der riesigen Informationsmengen entwickelt. Dieses Verfahren ermöglicht erstmals eine Echtzeit-Dekompression, das heißt, die komprimierten Daten werden in Echtzeit gelesen und in das gewünschte Format umgewandelt. Es ist jetzt möglich, daß mehr als eine Stunde normaler Film mit 512 × 480 Bildpunkten, 30 Bildern pro Sekunde

und Stereoton auf einer einzigen 5-Zoll-CD-ROM gespeichert werden kann.

Ein anderes Beispiel bot die Nürnberger Firma DIGIHURST mit der Integration von Text, Bild, Ton und Diagrammen im **MicroEye PictureBook Board** (Bild 24). Aber auch IBM gehört bereits zu den Multimedia-Anbietern – hier **IBM AVC** genannt (Audio Video Connection). Auf der Basis des Personal System/2 werden Bilder, Grafiken, Audio und Videoelemente in einer Präsentation vereint.

### Netzwerke

Für den Messebesucher schwieriger zu entdecken als ein PC mit Farbmonitor ist ein Netz, an das der PC angeschlossen ist. Zumal die Vielfalt der Vernetzungen auf der CeBIT '90 ähnlich schwer zu überblicken war wie die der PCs. Der CeBIT-Schwerpunkt Netzwerke mit 154 Ausstellern in den Hallen 14 und 23 enthielt unter anderem die großen system- und herstellerübergreifenden Gemeinschaftsveranstaltungen NetWorld Europe, MultiNET und EurOSInet.

Obwohl die NetWorld mit 65 beteiligten Firmen in Halle 23 das größte CeBIT-Netz vorstellte, war doch die MultiNET wesentlich überschaubarer: In der Mitte der Halle 14 stehend, konnte man alle 25 Netzteilnehmer leicht überblicken. Auch die Vielfalt der vorgestellten Hard- und Softwarekomponenten ließ interessante



Bild 20



Bild 21

Trends erkennen. So wurde auf der MultiNET '90 eine herstellerübergreifende FDDI-Vernetzung vorgeführt, die in dieser Art zum ersten Mal in Europa zu sehen war. Angeschlossen an das FDDI waren Teilnetze wie Ethernet und Token Ring. Die MultiNET, die seit 1987 stattfindet, wollte anfangs lediglich die Möglichkeit der Kommunikation von Produkten verschiedener Hersteller über standardisierte Basisdienste demonstrieren. In diesem Jahr wurden dagegen verstärkt Anwendungen präsentiert, die auf verschiedenen Sy-

stemen lauffähig sind und Aufgaben untereinander aufteilen können. Wohl am wichtigsten erscheint die Demonstration der Zusammenarbeit der traditionellen Netze (Ethernet mit 10 MBit/s und Token Ring mit 4 bzw. 16 MBit/s) mit dem neuen FDDI (Fiber Distributed Data Interface mit 100 MBit/s), das sich noch in der Normierungsphase befindet. Es ermöglicht den Anschluß von bis zu 1000 Stationen. Die maximale Ringlänge der optischen Glasfasern beträgt 200 km bei einem Abstand von maximal 2 km zwischen zwei Netzknoten. Es eignet

sich durch seine sehr hohe Geschwindigkeit und auch wegen des noch sehr hohen Preises in erster Linie für eine leistungsfähige gebäudeübergreifende Vernetzung. Für die Zukunft wollen es Experten jedoch als das „Ethernet der 90er Jahre“ – also auch für die Inhouse-Vernetzung – sehen. Der Begriff „Ethernet“ wird aber nur deshalb benutzt, weil das Ethernet mit seiner Linienstruktur die größte Verbreitung hat; das FDDI ist nämlich ein kollisionsfreies Netz mit einer Ringstruktur, das nach dem Token-Verfahren arbeitet.

Für die Verbindung unterschiedlicher Netze werden natürlich leistungsfähige Verbindungsbaugruppen – je nach Einsatzfall Bridges oder Router – benötigt. Einen solchen Router für die Kopplung von Ethernet und FDDI zeigte die Karlsruher Firma Schneider & Koch. Er basiert auf einem PC/AT mit den Komponenten **SK-NET FDDI-Board**, **SK-NET G16 Ethernet-Controller** und Router-Software. Bis Ende des Jahres soll hierfür auch ein Token-Ring-Controller verfügbar sein. Der FDDI-Controller (Bild 25) ist mit dem Signalprozessor AMD 29000 und dem Super-Net-Chipsatz von Advanced Micro Devices bestückt. Er enthält 1 MByte RAM und leistet bei einer Taktfrequenz von 20 MHz 17 MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde). Die Lichtwellenleiter-Interfaces ermöglichen eine gegenläufige Doppel-Ring-Struktur (Class A), die mit ihrer Redundanz eine hohe Zuverlässigkeit garantiert.

Mit der **ISOLAN FDDI/802.3 Bridge** zeigte der englische Netzwerkhersteller BICC Data Networks auf der CeBIT '90 sein erstes Produkt der ISOLAN-Familie, das voll dem FDDI-Standard für Hochgeschwindigkeits-Glasfasernetze entspricht (Bild 26). Noch in diesem Jahr soll bei BICC Data Networks wie auch bei SK ein entsprechendes Token-Ring-Produkt folgen. Die Verbindung von BICC Data Networks in Halle 23 und Siemens in Halle 1 über einen FDDI-Ring war nicht zufällig. Siemens beabsichtigt, mit der Verarbeitung von LAN-Komponenten von BICC von Anfang an beim FDDI-Boom dabei zu sein.

Da die Möglichkeiten der Vernetzung von Rechnern nicht so einfach erfaß-

bar sind, ließ sich die Firma Novell etwas ganz besonderes einfallen. Sie vernetzte 250 Workstations von Acer, Apple, AST, Compaq, HP, IBM, Olivetti, Philips und Tulip über ein Ethernet und stellte sie an einer großen Videowand auf. Als Server diente ein einziger Compaq Systempro 386 mit EISA-Bus, 33 MHz, 16 MByte RAM und dem Netzwerkbetriebssystem **NetWare 386** von Novell.

Eindrucksvoll wurde demonstriert, daß die einzelnen Workstations sich die Aufgaben – in diesem Fall die Bilder – untereinander aufteilen können. Drei Betriebssysteme (DOS, OS/2, Mac) und 10 Applikationen (z. B. Turbo-C, Norton Utilities, PageMaker, Foxbase und MS-Word) „spielen“ mit. Damit konnte auch der Trend zu den Client-Server-Architekturen aufgezeigt werden – also nicht nur Ressourcenteilung für viele Anwender, sondern auch Arbeitsteilung zwischen Workstation und Server.

Auf dem Softwaresektor konnte – insbesondere auf der MultiNET – die Koexistenz von TCP/IP und ISO-Protokollen beobachtet werden. Aber hier ist es wie bei den Betriebssystemen (proklamierte Ziele sind OS/2 oder Unix, aber fast alle arbeiten mit DOS): Das *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* prägt immer noch sehr stark die offene Kommunikation, obwohl es das erklärte Ziel aller ist, das 7-Schichten-Modell der Internationalen Standardisierungs-Organisation zu verwenden.

Netzwerkbetriebssysteme wurden unter anderem von Microsoft mit den LAN-Managern 2.0 und /X, von IBM mit dem LAN-Server, von Banyan mit Vines 4.0 und von Novell mit der oben erwähnten NetWare 386 angeboten.

## Software

### Betriebssysteme und Benutzeroberflächen

Ganz deutlich zeigte sich, daß die erstmals auf dem Apple/Macintosh eingeführte, nutzerfreundliche Bedienoberfläche immer mehr zu allgemeinem Standard wird und viele Softwareprodukte über Ikonen oder Menüs gesteuert werden können. Auch Unix, in der Vergangenheit eines der am schwierigsten zu bedienenden Betriebssysteme, kommt um diese Entwicklung nicht herum. Dies kann eine Voraussetzung sein, damit Unix vielleicht doch noch zu dem am weitesten verbreiteten Betriebssystem für Mikrocomputer wird, was gegenwärtig „nur“ für Mehrplatzsysteme zutrifft. Hierbei allerdings soll der Anteil bei weit über 50 Prozent liegen. Handicap für den Einsatz von grafischen Bedienoberflächen auf Mikrocomputern unter Unix waren bisher die Hardwarevoraussetzungen: mindestens ein 80386er Prozessor (besser ein 80486er) und ein Hauptspeicher mit einer Größe ab 8 MByte. Mit der faktischen Aufhebung der COCOM-Bestimmungen für die DDR seit Juli dürfte aber auch dies keine große Beschränkung mehr sein. Für das Gebiet der DDR ist aber aus einer anderen Sicht mit einem Anstieg der installierten Unix-Systeme zu rechnen. So hat die Bundesregierung bereits im Januar 1990 für alle (bundes-)deutschen Ministerien, für die Bundesbank und die Bundesbahn die Übernahme des X/Open-Standards empfohlen.



Bild 22

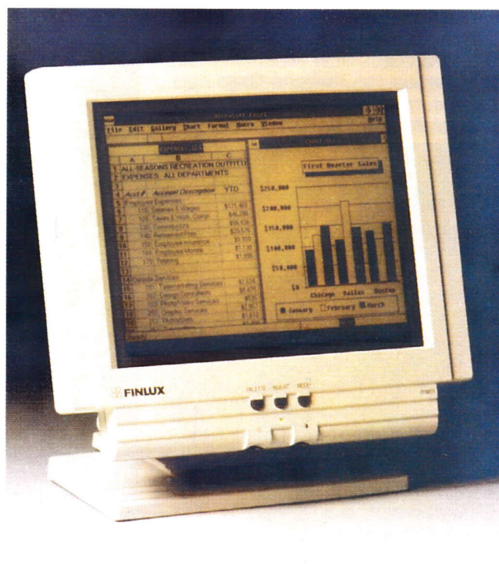


Bild 23



Im Jahre 1984 wurde **X/Open** als ein unabhängiges, gemeinnütziges Konsortium gegründet, dessen Mitglieder sich verpflichten, hinsichtlich ihrer Hard- und Software den Definitionen der einheitlichen Anwendungsumgebung (Common Application Environment) Rechnung zu tragen. Die Weiterentwicklung dieser Umgebung erfolgt jedoch nicht nur durch die X/Open-Mitglieder, sondern in enger, weltweiter Zusammenarbeit mit Anwendern, unabhängigen Softwareanbietern und Standardisierungsorganisationen. Der aus dieser Entwicklung resultierenden Rolle der sogenannten offenen Systeme wollen wir in Zukunft dadurch gerecht werden, daß wir einzelne, ausgewählte Softwarepakete in unseren Rubriken *vorgestellt* und *kennengelernt* ausführlicher beschreiben werden als das im Rahmen einer Messenachlese möglich wäre. Vorgesehen ist beispielsweise die grafische Nutzeroberfläche **Open Desktop** der Santa Cruz Operation (SCO).

Das System- und Softwarehaus GEI ermöglicht mit der neu angebotenen **Uniface-Version 5**, einer Sprache der 4. Generation (4GL), den Zugriff auf alle Daten eines Unternehmens aus einer Anwendung heraus, der auch unabhängig vom Betriebssystem, von der Datenbank, von dem Netzwerk oder der Benutzeroberfläche möglich sein soll. Für Uniface wurden im März 1990 die X/OPEN Application Labels vergeben, was bedeutet, daß nicht nur Uniface-Anwendungen, sondern auch Uniface selbst der einheitlichen Entwicklungsumgebung (CAE) gerecht werden. Eine interessante Lösung scheint auch **Eurix**, eine von Generics Karlsruhe angebotene, deutschsprachige Implementation der Version 3.2 von Unix V/386 zu sein, die die Akzeptanz von Unix auch unter Nicht-Programmierern erhöhen könnte.

Digital Research, Altmeister der Betriebssysteme für Mikrocomputer, hat sich offensichtlich vom Tiefschlag durch den IBM PC mit MS-DOS erholt und bietet neben dem zu MS-DOS 3.30 kompatiblen Betriebssystem **DR DOS 3.41** für Einzelplatzsysteme mit **Concurrent DOS** auch ein Multiuser-/Multitaskingbetriebssystem an. Wir stellen Ihnen im Heft 9/90 neben anderen auch dieses System etwas

Bild 24 ▲

Bild 26 ▶

ausführlicher vor. Von sich reden macht Digital Research aber auch durch die grafische Benutzeroberfläche **GEM/3 Desktop** und das Grafikprogramm **Artline 2**, das auch den Ansprüchen von Designern und Grafikern sowie den Anforderungen des Verlagswesens genügen soll. Beliebige Definition der Farben und der Farbverläufe und auch die Ablage in sogenannten Farbpaletten im RGB- (rot-gelb-blau), CMY- (cyan-magenta-yellow) oder HLS-Farbmodell (hue-lightness-saturation/Schattierung-Helligkeit-Sättigung) sind nur einige der Möglichkeiten, die Artline 2 bietet. Die Darstellung der 16 Millionen Farben ist lediglich von der Qualität der Ausgabegeräte abhängig.

36 Outline-Schriften gehören zum Lieferumfang und entsprechen damit einem Standard-Postscriptdrucker, die Vierfarbseparation ist möglich. GEM/3 Desktop und die dafür speziell entwickelten Ausbildungspakete sollen in Zukunft, so eine Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Kultusministerium und Digital Research, für die Informatikausbildung an Bayerns Schulen eingesetzt werden.

#### *Programmiersprachen, Compiler, Textverarbeitung und Datenbanken*

Eine weitere Tendenz in der Softwareentwicklung ist die hin zu immer komplexeren Programmpaketen. So wird einerseits die Grenze zwischen den einzelnen Programmen für die Verwaltung von Datenbanken, zur Textverarbeitung oder zur Tabellenkalkulation, was ihr Leistungsangebot betrifft, immer fließender, und andererseits werden die Unterschiede der Einzelsysteme zu den integrierten Softwarepaketen immer geringer. Die Datenbanksysteme enthalten eigene Texteditoren, die neben den eigenen meist auch die Daten anderer Programme (wie der Tabellenkalkulation) verarbeiten können, und kaum ein Textverarbeitungs- oder Tabellenkalkulationssystem rühmt sich nicht damit, seinerseits eine Datenbank und natürlich einen Texteditor

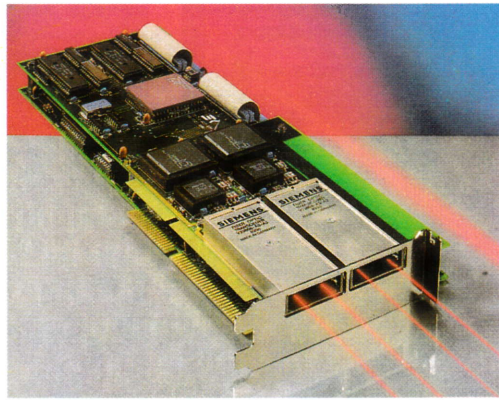
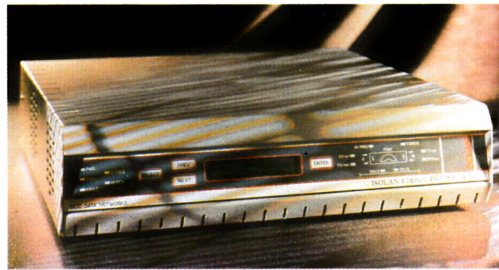


Bild 25 ▲

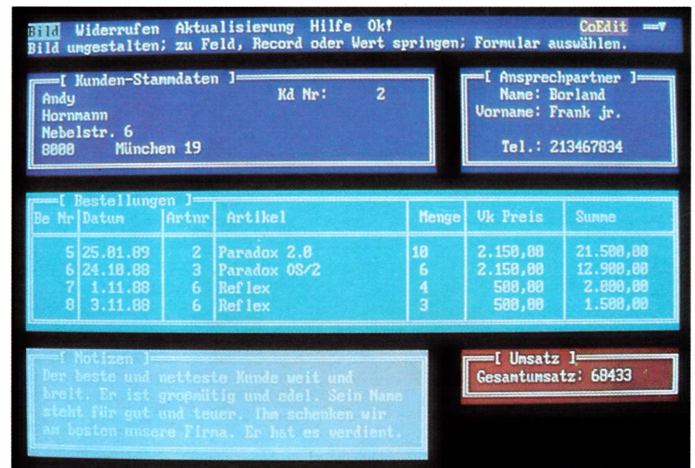
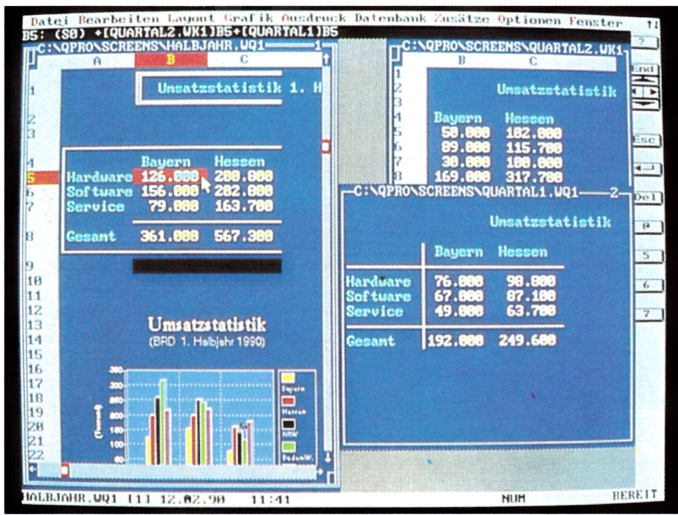


integriert zu haben. Auch vor den Compilerbauern macht diese Entwicklung nicht halt, und so bietet Microsoft seit kurzem eine gemeinsame Entwicklungsumgebung für Assembler- und C-Kode an. Etwas besonderes hat sich aber der nun schon für mehrere Überraschungen bekannte ehemalige Borland-Mitbegründer Niels Jensen – jetzt Präsident der im Januar 1987 von ihm gegründeten Firma Jensen & Partners International (JPI) – einfallen lassen: eine gemeinsame Entwicklungsumgebung für die von JPI entwickelten Top-speed-Compiler. Zunächst besteht sie aus Top-speed-Modula-2, C und Pascal, aber auch Top-speed-C++ (1990) und Top-speed-Ada (1991) sollen integriert werden. Der entscheidende Vorteil dieser Umgebung besteht darin, daß alle Top-speed-Compiler mit dem gleichen Codegenerator und der gleichen Laufzeitbibliothek arbeiten und extrem optimierten Code erzeugen. Die Konstanten, die Sprünge und die Schleifen werden optimiert, nicht genutzter Code wird eliminiert, ebenso mehrfach vorhandene Programmteile. Einmal geschriebener Code kann in jeder anderen Sprache weiterverwendet werden; in Abhängigkeit vom Inhalt der Quelldatei wird der geeignete Compiler oder Assembler automatisch ausgewählt. Die zur Bearbeitung des Quelltextes erforderlichen Kommandos sind – wie eh und je von Borland-Produkten her bekannt – die wohl nicht totzukriegenden Steuerzeichen aus Wordstar; wemgleich dessen Bedeutung als Textsystem immer mehr schwindet. Eine ausführlichere Vorstellung von JPI Modula-2 finden Sie bereits im Heft 7/90 der MP.

Große Ereignisse werfen bekanntlich ihre Schatten voraus, und so war bereits im März die Beta-Version des für den Sommer 1990 angekündigten Professional Development System (PDS) für den Microsoft-Compiler C 6.0 zu sehen. Microsoft bemüht sich damit ebenfalls um eine einheitliche „Arbeitsplattform“ für die gesamte

Entwicklungsumgebung. Ob es der Quelltexteditor, der C 6.0- oder andere Compiler und Assembler, ob es die Hilfe-Dateien oder der Debugger Codeview 3.0 oder ob es der professionelle C-Ratgeber ist – alle präsentieren sich unter der einheitlichen Oberfläche der *Programmer's Workbench*. Unter den Microsoft-Betriebssystemen (MS-DOS, OS/2) und den grafischen Oberflächen MS-Windows bzw. Presentation Manager läuft **C 6.0 PDS** ebenfalls und soll somit eine höhere Produktivität in der Programmentwicklung garantieren. Der neue Compiler soll nicht nur eine Kompiliergeschwindigkeit von bis zu 80 000 Zeichen pro Minute erreichen (wenn man auf die Optimierung verzichtet und nur noch die geänderten Teile des Programms kompilieren und linken läßt), der kompaktere Code soll auch etwa 20 Prozent schneller sein als bei der Version 5.1. Eine ausführliche Vorstellung dieser Entwicklungsumgebung haben wir in einem der nächsten Hefte der MP vorgesehen. Neben diesem Compiler widmet sich Microsoft aber sehr der Weiterentwicklung einer der ältesten Programmiersprachen – Basic; mit 25 Jahren nun doch schon der Sturm- und Drang-Zeit entwachsen und ebenfalls in einer PDS-Version – hier sogar schon 7.0 – nun tiefer in das professionelle Leben eingestiegen. Zur Arbeit mit dem Vorgänger, Quick-Basic 4/4.5 lesen Sie bitte unseren Beitrag in diesem Heft. In **Basic PDS 7.0** ist neben einer Reihe neuer Befehle – unter anderem zur Unterstützung der strukturierten Programmierung – auch eine neue Verwaltungsmethode für den indizierten, sequentiellen Zugriff auf Datenbanken (Indexed Sequential Access Method) integriert. Insbesondere die Programmierung von kommerziellen und kaufmännischen Anwendungen soll damit erleichtert werden, was wohl auch mit dem neuen Currency-Datentyp zum Ausdruck gebracht werden soll.

Im Jahre 1983 gründete der aus Frankreich stammende ehemalige Universitätsdozent für Mathematik, Philippe Kahn, im kalifornischen Scotts Valley die Firma Borland International, die weltweit durch Turbo-Pascal bekannt wurde. Zum ersten Mal wurde leistungsfähige Software ohne Kopierschutz und zudem zu günstigen Preisen angeboten, was letztlich die Verbreitung von Pascal und Prolog begründete. Aber auch nützliche Hilfsprogramme, so das weit verbreitete, speicherresidente Sidekick (Plus), das seine Hilfe innerhalb (fast) jedes Anwenderprogramms auf Tastendruck mit Taschenrechner, Kalender, Modem und Notizblock anbietet und ebenso schnell wieder verschwindet, kommen aus dem Hause Borland. Im Bereich der Tabellenkalkulation bietet Borland mit **Quattro Pro** ebenfalls Erstaunliches (Bild 27). Durch die von Borland entwickelte Softwaretechnologie VROOMM (Virtual-Real-Time-Object-Oriented-Memory-Manager) enthält Quattro Pro sowohl ausgefeilte Verknüpfungs- als auch Präsentationsfunktionen, aber auch anspruchsvolle DTP-Fähigkeiten. Auf dem Gebiet der Datenbanksysteme stellt Borland mit **Paradox 3.0** (Bild 28) ein leistungsfähiges Paket zur Verfügung. Hier ragen besonders die Methode der Abfrage durch Bei-



◀ Bild 27

Bild 28 ▶

spiel (Query By Example) und die Funktionen zur Entscheidungsfindung heraus, wodurch es dem Anwender möglich sein soll, auch ohne Programmierkenntnisse Informationen über verschiedene Kombinationsmöglichkeiten erhalten zu können. Die Berichte erreichen dank neuer Farb- und Grafikoptionen DTP-Qualität. Eine interessante Erweiterung für die Borland-Compiler ist sicher **Paradox-Engine**. Sie wird gegenwärtig für C angeboten und soll für Pascal auch ab Sommer 1990 verfügbar sein. Paradox Engine ist eine Bibliothek mit über 70 Funktionen, die Anwendungsprogramme um die Leistungsfähigkeit von Paradox erweitert und so einen unproblematischen Datenbankzugriff ermöglicht. Die von George Tate und Hal Lashlee 1980 in einer Garage begründete Firma Ashton-Tate konnte leider bisher immer noch nicht die Auslieferung der neuen, fehlerbereinigten Version von dBase IV bekanntgeben, dafür waren aber andere interessante Softwareprodukte im Angebot. So die aktuellen dBase-Versionen in Russisch und Ungarisch. Ein weiteres interessantes Softwarepaket war **Applause II**, mit dem Geschäfts- und Präsentationsgrafiken, aber auch freie Zeichnungen erstellt und sowohl auf Drucker oder Plotter als auch auf Dia-, Folien- oder Filmblecher ausgegeben werden können.

Ein auf dem Gebiet der professionellen Textverarbeitung interessantes Ereignis war die Vorstellung der Version 5.1 von **Word Perfect**. Über 30 neue Funktionen gegenüber der Version 5.0 steigern die Leistungsfähigkeit. So kann Word Perfect jetzt über Pull-down-Menüs und mit der Maus gesteuert werden. Der integrierte Tabellengenerator ermöglicht es, auch innerhalb der Tabelle Berechnungen vorzunehmen. Für den wissenschaftlichen Satz wird ein Gleichungseditor bereitgestellt, mit dem auch komplizierte Formeln mit mehreren Operanden und mehrstufigen mathematischen Funktionen in den Text integriert werden können (siehe Bild 29). Die kontextbezogene Hilfefunktion, der Druck von 1500 Sonderzeichen, die einfache Erstellung von Etiketten und die Übernahme von Daten aus der Tabellenkalkulation werden als weitere Neuerungen aufgeführt. Word Perfect bietet allerdings einen weiteren entscheidenden Vorteil: Ohne zeitraubendes Umlernen soll es möglich sein, auf verschiedensten Rechnern zu arbeiten. Word Perfect ist verfügbar unter den Betriebssystemen MS-DOS, OS/2 und Unix, kann aber auch auf dem Motorola-Prozessor 68000, auf VAX-Rechnern und dem Großrechner IBM 370 eingesetzt werden. Die deutsche Version ist mittlerweile für etwa 1600 DM netto lieferbar.

Die Software Products International GmbH (SPI) stellte ihr neuestes Produkt, **Open Access III** (Bild 30), vor und gab gleichzeitig bekannt, daß zur Vermarktung von Open Access-Produkten in der DDR mit Robotron eine Vereinbarung abgeschlossen wurde, die jedoch vorerst nur für Open Access II gelten soll. Auf dem deutschen Markt sollen Open Access-Produkte der Marktführer bei integrierten Softwarepaketen sein. Open Access III besteht aus den Modulen Datenbankmanagementsystem, Tabellenkalkulation, Textverarbeitung, Kommunikation, Programmierung, Desk-Manager mit offener Systemarchitektur und Compiler. Die neue Version bietet nun auch zahlreiche neue Funktionen, von denen hier nur einige genannt sein sollen: Open Access III gibt es nicht nur als Einzelplatz- und Netzlösung, auch Client-Server-Konzepte werden unterstützt. Electronic Mail erlaubt den Datenaustausch zwischen den Stationen über das Protokoll X.400, das die Empfangsbereitschaft des Empfängers zum Zeitpunkt des Sendens nicht voraussetzt. Die Hilfstexte liegen als eigenständige Dateien vor und können damit individuell editiert werden. In C geschriebene Programme und Routinen können, in Open Access III integriert, wie Funktionen genutzt werden. Der Ausdruck von Texten und

Grafiken ist sowohl in Postscript als auch in Farbe möglich, wobei die Farben im Ausdruck denen auf dem Bildschirm entsprechen sollen. Daten von dBase II bis dBase IV werden auch mit den als gelöscht markierten Datensätzen gelesen und können zurückgeschrieben werden. Eine binäre Suchstruktur erhöht die Geschwindigkeit von Suchfunktionen. Im Kalkulationsteil ist jetzt auch ein vollwertiges Statistikpaket enthalten. Die Sicherung aller Daten kann automatisiert werden; der Zeitpunkt wird auf den seit der letzten Eingabe verstrichenen Zeitraum bezogen und kann vom Anwender angegeben werden. Die minimalen Hardwarevoraussetzungen sind IBM-kompatible PCs mit einem Hauptspeicher von 384 KByte, einem Diskettenlaufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität und 2,5 MByte Festplattenkapazität.

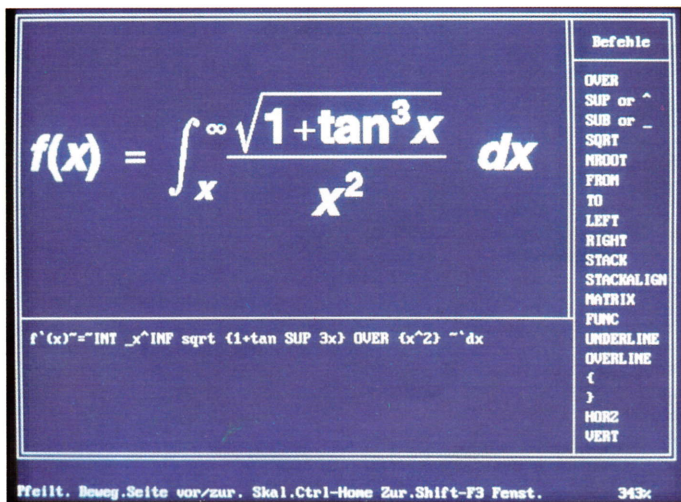


Bild 29

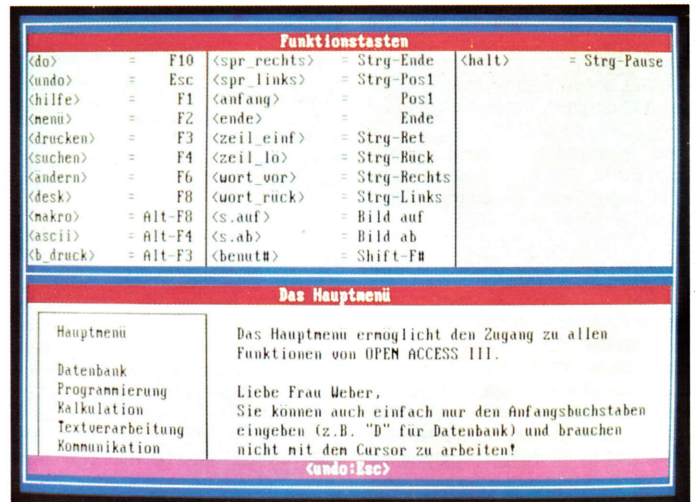


Bild 30