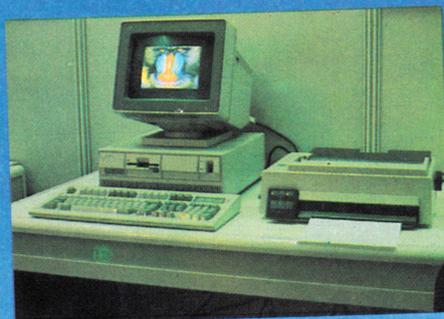
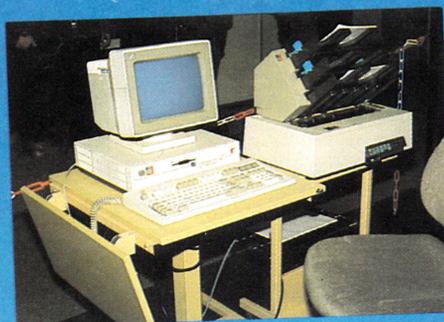


MP 7/88
2. US
← α 1840

Bilder von der Leipziger Früh- jahrs- messe 1988



Lesen Sie dazu unseren Bericht
in diesem Heft



Leipziger Frühjahrsmesse 1988

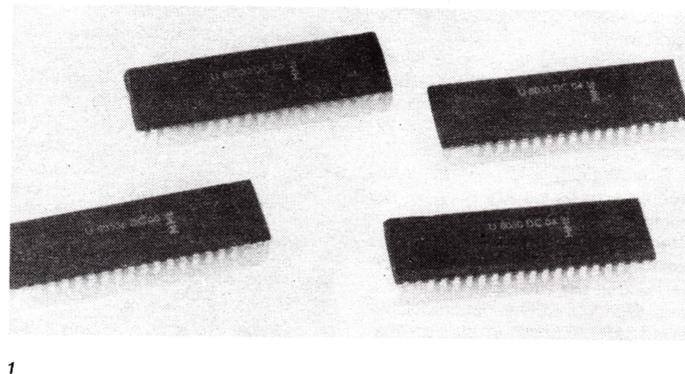
Ein hochqualifiziertes Angebot von Erzeugnissen aus 9 Branchenkomplexen der Investitionsgüter und 7 für Konsumgüter zeigten zur diesjährigen LFM rund 9000 Aussteller aller Kontinente. Im Blickpunkt des Technikangebotes stand das Thema „Integrierte Meß-, Prüf- und Regeltechnik – Weg zur Leistungssteigerung“, dem vorrangig auch das wissenschaftlich-technische Fachvortragsprogramm und das Internationale Messesymposium gewidmet war. In der auch für dieses Gebiet wichtigen Branche Informations- und Kommunikationstechnik hatten Hauptanteil

DDR-Ausstellungsprogramm die Kombinate Robotron, Mikroelektronik und Carl Zeiss JENA. In diesem ersten Teil des Messeberichtes werden wir versuchen, einen Überblick über die wesentlichen Bauelemente der Computertechnik und die ausgestellten Computer zu geben; der zweite Teil in Heft 8/88 beinhaltet dann verschiedene Applikationen, lokale Netze und periphere Geräte.

Bauelemente

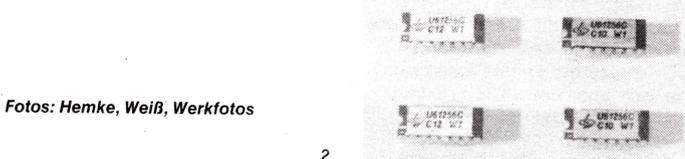
• Mikroprozessorschaltkreise

Das Kombinat Mikroelektronik stellte für die 16-Bit-Systeme U 8000 und K 1810 WM86 die seriellen Interfacebausteine SCC **U 8030 DC 04** bzw. **U 82530 DC 06** sowie die kombinierten Bausteine mit Zähler/Zeitgeber und parallelem E/A-Port CIO **U 8036 DC 04** bzw. **U 82536 DC 06** im 40poligen Dual-in-Line-Duroplastgehäuse vor (Bild 1). Da die Schaltkreise U 82530 und U 82536 über einen nicht gemultiplexten Datenbus verfügen, sind sie auch für den Einsatz in den Mikroprozessorsystemen U 880 und I 8080 geeignet. Der SCC (Serial Communications Controller) besitzt zwei unabhängige serielle Vollduplex-Kanäle mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 0 bis 1 Mbaud und mit zwei separaten Taktgeneratoren. Die CIO (Counter/Timer and Parallel I/O Unit) verfügt über zwei unabhängige, zweifach gepufferte, bidirektionale 8-Bit-Ports und ein 4-Bit-Spezialport. Programmierbar sind hierbei u. a. die Polarität, die Richtung (Bitmode) und die Ausgänge als open drain. Zwischen 4 Handshake-Modes, u. a. 3-Wire-Mode (für IEC-625-Bus), kann gewählt werden. Weiterhin beinhaltet die CIO drei unabhängige 16-Bit-Zähler/Zeitgeber mit programmierbarer Ausgangssignalfrequenz und Retriggerbarkeit. Die Schaltkreise U 8030 und U 8036 sind zum Z 8030 bzw. Z 8036 kompatibel, während die Kompatibilität des Schaltkreises U 82530 zum I 82530 sowie des Schaltkreises U 82536 zum I 82536 gegeben ist. Für die Ansteuerung von maximal 4 Floppy-Disk-Laufwerken mit 8"- bzw.

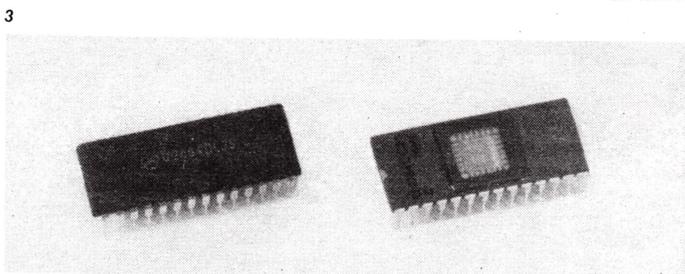


1

Fotos: Hemke, Weiß, Werkfotos



2



3

5 1/4"-Disketten dienen die Floppy-Disk-Controller **U 8272 D 08** (8-MHz-Takt) bzw. **U 8272 D 04** (4-MHz-Takt). Zu diesen für die Mikroprozessorsysteme U 880, K 1810 WM86 und I 8080 A geeigneten Controllern finden Sie weitere Angaben in MP 4/88 sowie in diesem Heft.

Neu vom Kombinat Mikroelektronik waren weiterhin die 8-Bit-A/D-Wandler **C 670 C** und **C 670 Cn**. Sie arbeiten nach dem Prinzip der sukzessiven Approximation mit einer Umsetzzeit von 25 µs und einer Genauigkeit von 1 LSB bzw. 1/2 LSB. Diese A/D-Wandler-Schaltkreise beinhalten eine Referenzspannungsquelle, einen Taktgenerator sowie einen Enableeingang für die Tri-state-Ausgänge. Folgende D/A- bzw. A/D-Wandler wurden erstmals in einem Keramikgehäuse vorgestellt:

C 560 C (D/A; 8 Bit)
C 565 C (D/A; 12 Bit)
C 5650 C (D/A; 10 Bit)
C 570 C (A/D; 8 Bit)
C 571 C (A/D; 10 Bit)
C 574 C (A/D; 12 Bit).

• dynamische RAM-Schaltkreise

Das Kombinat Carl Zeiss JENA stellte als Neuheit den 256 K x 1 Bit organisierten RAM in 1,5 µm-CMOS-Technologie **U 61256** (Bild 2) in den Ge-

schwindigkeitsklassen 80 (z. B. U 61256 DC 08), 100, 120 und 150 ns sowie im Duroplast- und im Keramikgehäuse vor. Durch die Betriebsarten *statischer Seitenzugriff* und *schneller Page-Mode* ist ein hoher Datendurchsatz möglich. Das Kombinat Keramische Werke Hermsdorf bot einen hybriden 1-MBit-DRAM gleich in drei verschiedenen Versionen an. Der **4734** ist ein 128-KByte-Schaltkreis im 34poligen DIL-Gehäuse (Reihenabstand: 37,5 mm; Höhe: 4 mm) mit 16 Chips des NMOS-RAM U 2164 und einer Zugriffszeit von 260 ns. Die Schaltkreise **4735** und **4736** sind 256 K x 4 Bit und 1 M x 1 Bit organisiert, befinden sich in einem 22poligen SIL-Gehäuse (Höhe: 12 mm; Breite: 5,5 mm) und vereinen 4 Chips des CMOS-RAM U 61256. Die Zugriffszeit beider Schaltkreise beträgt 155 ns.

Weitere Hybridspeicher sind der **8580** mit 64 KByte, 32poligem DIL-Hermetikgehäuse (Reihenabstand: 22,5 mm; Höhe: 8 mm), 8 Chips U 2164 und einer Zugriffszeit von 260 ns sowie der 4720X mit 64 K x 9 Bit, 32poligem SIL-Gehäuse (Höhe: 20 mm; Breite: 5,5 mm), 9 Chips U 2164 und einer Zugriffszeit von 260 ns (**47201**) bzw. 200 ns (**47202**).

• statische RAM-Schaltkreise

Neue statische CMOS-RAMs zeigte das Kombinat Carl Zeiss JENA. Der Schaltkreis **U 6264 DG** mit 8 KByte Speicherkapazität wurde mit Zugriffszeiten von 50 (U 6264 DG 05), 70 sowie 100 ns angeboten. Er ermöglicht Schlafbetrieb (power down) und ist pinkompatibel zum EPROM U 2764 C.

Mit einer Speicherkapazität von 2 KByte waren der **U 6516 DG 15** (maximale Zugriffszeit: 150 ns; maximale Schlafstromaufnahme: 100 µA), der **UL 6516 DG 15** (150 ns; 10 µA) sowie der **UL 6516 DG 25** (250 ns; 10 µA) vertreten. Sie besitzen einen Adreßlatch (sind deshalb nicht statisch betreibbar) und sind pinkompatibel zum EPROM U 2716 C.

Das Kombinat Keramische Werke Hermsdorf stellte den Hybridschaltkreis 8563X mit 4 KByte Speicherkapazität im 24poligen DIL-Hermetikgehäuse (Reihenabstand: 22,5 mm; Höhe: 8 mm) vor. Er vereint 8 Chips der Schaltkreisfamilie U 224. Der Schaltkreis **85631** beinhaltet die Chips US 224 X 20, hat eine Schlafstromaufnahme von 24 µA und eine Zugriffszeit von 210 ns. Die Schaltkreise **85632** und **85633** beinhalten Chips des UL 224 X 30 (240 µA; 310 ns) bzw. UL 224 X 35 (240 µA; 360 ns).

• PROM-Schaltkreise

Im Angebot des Kombinat Mikroelektronik befanden sich der 8-KByte-EPROM **U 2764 CC** im 28poligen Keramikgehäuse und seine PROM-Version **U 2664 DC** im Duroplastgehäuse (Bild 3). Diese NMOS-Schaltkreise können mit Zugriffszeiten von 250 (z. B. U 2764 CC 25), 350 und 450 ns geliefert werden.

Computertechnik

Die wachsende Bedeutung dieses Bereiches war auch auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse deutlich zu erkennen: sei es als Mittel zur Rationalisierung von Leitung und Planung oder zur Lenkung der Produktion bis hin zur unmittelbaren Steuerung der Maschinen.

Um dem Leser den Überblick über die Vielfalt der angebotenen Computer etwas zu erleichtern, wollen wir im folgenden eine gewisse Klassifizierung vornehmen. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß es keine verbindliche Definition dafür gibt und sich die Grenzen – vor allem durch den technischen Fortschritt bedingt – ständig verschieben. Leistungen früherer Minirechner im Schrankformat werden heute oft von Auf- oder Unterisch-Arbeitsplatzcomputern erzielt; deren frühere Leistungen heute oft schon von Personalcomputern. Wenn man als einen Vergleichsparameter beispielsweise die Operationsgeschwindigkeit betrachtet, so erreichen die modernen PCs auf Basis des I 80386 heute mit bis zu vier MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde) Geschwindigkeiten, die vor kurzem noch sogenannten Workstations, das heißt speziellen Ingenieurarbeitsplätzen vor allem für CAD-Aufgaben und meist mit Motorola-Prozessoren, vorbehalten waren. Diese wiederum sto-

ben bereits in Bereiche von 9 und 10 MIPS vor. Dazu kommen die rasante Entwicklung der Speichertechnik, veränderte Architekturen und ein wachsendes Softwareangebot, die die Leistungen jeder Computerklasse ständig nach oben erweitern.

• Minicomputer

Schwerpunkt der Robotron-Exposition war zweifellos der 32-Bit-Rechner mit virtuellem Speicher (RVS) mit der Robotron-Bezeichnung Superminicomputer **K 1840** (Farbbild 1; alle Farbbilder siehe 2. Umschlagseite). Mit diesem Rechner werden die Leistungsgrenzen zu den kleinen ESER-Modellen erreicht bzw. hinsichtlich der Operationsgeschwindigkeit (1,1 Mio Op/s) sogar überschritten. Weitere Merkmale sind der Hauptspeicher mit 2 bis 16 MByte (auf der LFM mit 8 MByte ausgestattet), ein virtueller Adreßraum bis 4 GByte, bei Datenübertragungsraten von 2 MByte/s eine externe Speicherkapazität von max. 3 GByte und die Fähigkeit, mit dem K 1840 leistungsfähige Mehrtürersysteme aufzubauen. Dazu dienen für echtzeitorientierte Aufgaben das Hauptbetriebssystem SVP 1800 und für interaktiven Teilnehmerbetrieb MUTOS 1800 (UNIX-kompatibel). Für den Aufbau lokaler und globaler Netze mit 8- und 16-Bit-PCs sind Netzroutinen vorhanden. Der K 1840 ermöglicht somit den Aufbau effektiver Komponenten für eine rechnerintegrierte Fertigung und für hohe Rationalisierungseffekte in den Bereichen CAD/CAM, CAQ (Qualitätssicherung) und CAP (Arbeitsplanung). In einer der nächsten MP-Ausgaben werden wir den K 1840 ausführlicher beschreiben.

Ebenfalls einen 32-Bit-Minirechner präsentierte die bulgarische Handelsorganisation Isotimpex mit dem **ISOT 1055C** (Farbbild 2), der seit 1986 produziert wird. Er ist kompatibel zur VAX 11/730, hat einen Hauptspeicher von 5 MByte und einen virtuellen Adreßraum von 16 GByte. Das Plattenspeichersubsystem besteht aus dem Controller und zwei Plattenspeichern CM 5416 mit je 200 MByte. Als Betriebssystem wird MOS VP verwendet. In Leipzig war der ISOT 1055C zur Darstellung der Leistungsfähigkeit im CAD-Bereich mit der Grafikstation ISOT 1040C gekoppelt, deren Grafikprozessor ebenso wie der Prozessor des ISOT 1055C auf der Bit-Slice-Prozessor-Schaltkreisfamilie Am 2900 basiert. An die Grafikstation können zwei Arbeitsplätze mit einem Monitor hoher Auflösung (1024 × 1024 Pixel) und einer 60-Hz-Bildfrequenz (vertikal) angeschlossen werden.

Mit dem **ISOT 1054** zeigte Isotimpex einen weiteren Minirechner, basierend auf der 16-Bit-Prozessorfamilie M 16-3. Der Rechner ist vor allem für Echtzeitaufgaben vorgesehen, das entsprechende Betriebssystem ist das DOS RV-B Vers. 4 (RSX 11). Ein Programmpaket für Netzarbeit, SET 3, ermöglicht, im Rechnerverbund mit bis zu 16 Terminals zu arbeiten. Die Kiewer Produktionsvereinigung Elektronmasch offerierte die Weiterentwicklung des 16-Bit-Minirechners CM 1800, den **CM 1810** (Farbbild 3). Gegenüber dem Vorgänger mit KR 5801-K80A-Schaltkreis besitzt der CM 1910 den Mikroprozessor K 1810 WM86 und erreicht damit eine

Verarbeitungsgeschwindigkeit von 2 Millionen Op/s. Die Arbeitsspeicherkapazität beträgt 256 KByte, kann aber auf 1, 2, 3 oder 4 MByte ausgebaut werden. Der ROM läßt sich von 8 KByte auf 32 KByte erweitern. Als externe Speicher werden Floppy-Disks (CM 5640) mit 320 KByte, Zweiplatten-Wechselkassetten (CM 5408) mit 16 MByte und Festplatten (CM 5505) mit 20 MByte verwendet. Interessant ist beim CM 1810 die Variabilität hinsichtlich der äußeren Gestaltung. Die Anlage kann nämlich neben der im Bild gezeigten Schrankvariante auch als Aufstisch- oder Untertischversion geliefert werden.

Erstmals in Leipzig gezeigt wurde vom tschechoslowakischen Außenhandelsunternehmen KOVO das 16-Bit-Mikrorechnersystem **M 16-22**, eine Version des Rechners CM 50/50 in Schrankausführung. Für viele Anwender wird es als Ablösung für die Anlagen CM 4/20 oder CM 52/11 von Interesse sein. Das Haupteinsatzgebiet wird in SKR-Netzen (unter Ethernet) und in der Prozeßsteuerung liegen. Der 0,5-MByte-Hauptspeicher ist auf 2 MByte erweitert; als Betriebssystem wird das DOS RV V3 verwendet, das Echtzeitbetrieb unterstützt. Mit dem rumänischen Minirechner I 100 starteten die ICE-FELIX-Werke vor elf Jahren eine auch bei vielen DDR-Nutzern bekannte Entwicklung, die sich über den I 102 F fortsetzte und zur neuesten Version, der **I 106** (Farbbild 4) führte. Hauptmerkmal dieser auch in Bit-slice-Technik (von AMD) realisierten Anlage ist die Erweiterung des Hauptspeichers auf 4 MByte. Die bei den Vorgängern auf sieben Leiterkarten untergebrachte CPU beansprucht jetzt nur noch zwei Platinen.

Das Echtzeit-Multiprogramm-Betriebssystem MIC-PLUS besitzt volle Kompatibilität zum RSX-11 M PLUS V 2.1 und DECNET-11 PLUS V 1.1.

• Mikrocomputer

Dieser recht umfangreichen Klasse lassen sich sowohl transportable Computer zuordnen – zum Beispiel der EPSON PX 16, dessen interessantes Modulkonzept wir in unserem Heft 9 vorstellen werden, als auch die zahlreichen Büro- und Personalcomputer bis hin zum leistungsfähigen Ingenieurarbeitsplatz, beispielsweise der Workstation HP 9000.

Zunächst aber ein Wort zu den sogenannten Kompatiblen (siehe auch 3. und 4. Umschlagseite): Obwohl der von der Firma IBM 1981 herausgebrachte PC nicht der erste und auch nicht der leistungsstärkste seiner Klasse war, haben unter den Bedingungen des Marktes international zahlreiche Hersteller diesem Konzept mit eigenen – kompatiblen – Produkten Rechnung getragen, so daß schließlich aufgrund seiner Verbreitung der PC bzw. Kompatible und mit ihnen das Betriebssystem PC-DOS bzw. MS-DOS zum inoffiziellen Standard wurden. (Das führte sogar dazu, daß der eigentlich für eine Computerklasse geschaffene Begriff Personal Computer = Computer zur persönlichen Benutzung oft als Synonym für IBM-PC bzw. IBM-PC-kompatibel verwendet wird.) Dieser Trend erhielt noch Auftrieb durch die technische Weiterentwicklung des PC zum PC XT 1983 und zum PC AT im Jahre 1984 (AT = Advanced Technology),

deutlich sichtbar auf den internationalen Messen.

Auf der LFM'88 hielt sich das Angebot von XT- und AT-Kompatiblen etwa die Waage. Die AT-Modelle bieten vor allem den Vorteil höherer Verarbeitungsgeschwindigkeit durch den Prozessor 80286, der gegenüber dem 8088 nicht nur eine höhere Taktfrequenz besitzt, sondern bestimmte Aufgaben auch mit weniger Taktzyklen erledigt. Für viele CAD-Anwendungen oder Desktop Publishing haben ATs daher bessere Voraussetzungen. Allerdings lassen sich auch XTs durch Umrüsten mit 80286-Prozessorkarten später prinzipiell auf AT-Niveau heben, mit einer 80386-Prozessorkarte sogar auf 32-Bit-Niveau. Solche und „echte“ 32-Bit-PCs wurden auf der LFM außer von der polnischen Firma ZIPO zwar von keinem Aussteller angeboten, waren aber bei mehreren im Lieferprogramm. (Über das Systemangebot von ZIPO und andere PC-Applikationen werden wir in MP 8/88 berichten).

International umstritten ist noch, ob bzw. wann sich das von IBM 1987 vorgestellte Personal System PS/2 zur Ablösung der PC-Modelle wiederum als Standard durchsetzen wird. (Über das PS/2 berichteten wir im Überblick bereits in MP 8/87.) In Leipzig waren die Modelle 30, 50 und 60 zu sehen. Die Firma Risto (bzw. Böwe Systemvertrieb GmbH) zeigte die Modelle 30 und 60 in Verbindung mit gelungenen Bildschirm-Arbeitsplätzen vor allem für CAD/CAM-Anwender. Das Modell 30 (Farbbild 5) mit 8086-Prozessor (8 MHz) ist als Einstiegsmodell in das PS/2 gedacht, auf dem unter PC DOS 3.3 die auf herkömmlichen PCs erstellte Anwendersoftware abgearbeitet werden kann. Hinderlich ist allerdings, daß alle PS/2-Modelle nur über 3 1/2-Zoll-Diskettenlaufwerke verfügen; 5 1/4-Zoll-Laufwerke müssen extern betrieben werden. Die Hauptspeicherkapazität beträgt 640 KByte bis 2,6 MByte, die Kapazität der Diskette 720 KByte, die der Festplatte 20 MByte.

Das Modell 50 (Farbbild 6), neben dem Modell 30 und Modell 60 von der österreichischen Vertriebsfirma IBM ROECE gezeigt, besitzt als leistungsstärkeres Gerät den 80286-Prozessor mit 10 MHz und – im Gegensatz zum Modell 30 – bereits die neue Micro-Channel-Architektur, die einen bedeutend schnelleren Datentransfer ermöglichen soll. Weitere Daten: 1 bis 7 MByte Hauptspeicher, 3,5-Zoll-Floppylaufwerk mit 1,44 MByte, 20-MByte-Festplatte (80 ms Zugriffszeit). Als Standardmodell ausgeführt ist das Modell 60 (Farbbild 7), das sich vor allem durch größere Speicherkapazität und mehr Erweiterungsmöglichkeiten auszeichnet. So läßt sich der Hauptspeicher bis zu 15 MByte aufrüsten, die Festplattenkapazität auf 70 MByte bei einer Zugriffszeit von 30 ms. Auch hier kommt der 80286-Prozessor mit 10 MHz zum Einsatz. Wie das Modell 30, so können auch die Modelle 50 und 60 unter PC DOS 3.3 betrieben werden, letztere zusätzlich jedoch auch unter dem neuen Betriebssystem OS/2. Damit lassen sich nun auch die Multi-tasking-Eigenschaften des 80286 in der geschützten Betriebsart (protected mode) nutzen. Das OS/2 ist Teil der IBM-System-Applikations-Architektur (SAA), einem Katalog von Re-

geln und Konventionen, deren Einhaltung es erlaubt, Anwendungsprogramme vom System /370 über die System /3X-Familie bis zu den PCs einsetzen zu können. Das leistungsstärkste Gerät des PS/2, das Modell 80 mit 32-Bit-Prozessor 80386, war in Leipzig nicht ausgestellt.

Das sowjetische Außenhandelsunternehmen Elektronintrog zeigte mehrere Mikrocomputer, von denen vor allem der **MC 0104** in Tower-Ausführung bemerkenswert war (Farbbild 8). Er ist als Ingenieurarbeitsplatz vor allem für Echtzeitaufgaben und Multiuserbetrieb vorgesehen, wobei das Multifunktions-Betriebssystem MOS 32M zum Einsatz kommt. Der 32-Bit-Mikroprozessor in VLSI-Technik KM 1807 WM2 erlaubt eine Rechengeschwindigkeit von 0,1 MIPS. Weitere Merkmale sind eine RAM-Größe von 1,5 MByte, ein physischer Adreßraum von 4 MByte, ein virtueller Adreßraum von 4 GByte. Als externe Speicher sollen 2 Diskettenlaufwerke mit je 800 KByte und eine Harddisk mit 20 bis 70 MByte eingesetzt werden können. Der Farbgrafikbildschirm Elektronika MS 7105 besitzt eine Auflösung von 512 × 560 Punkten.

Der ebenfalls gezeigte **MC 0507** (Farbbild 9) ist ein 16-Bit-PC mit etwa 0,1 MIPS, einem RAM von 1 MByte und insgesamt etwa 6 MByte Externspeicherkapazität. Als Zentralprozessor wird der KM 1801 WM3 verwendet, als Gleitkommaarithmetikprozessor der KM 1801 WM4.

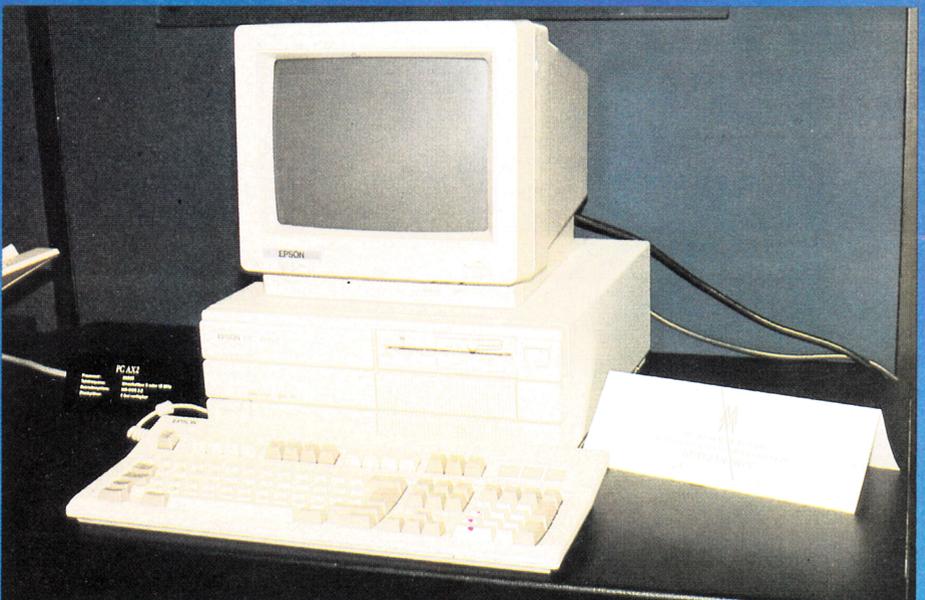
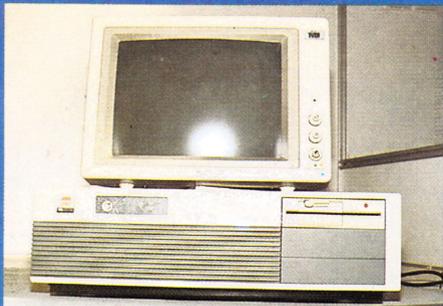
Schließlich war im Angebot von Elektronintrog noch der Personalcomputer **Elektronika 85 (MC 0585)** zu sehen (Farbbild 10).

Er basiert auf 16-Bit-Mikroprozessoren der LSI-Schaltkreisserie 1811. Der RAM beträgt 512 KByte, der ROM 16 KByte, der Adreßraum 4 MByte. Als Verarbeitungsgeschwindigkeit wurden 0,6 MIPS angegeben.

Der Elektronika 85 besitzt 2 Diskettenlaufwerke mit je 800 KByte und eine Harddisk mit 10 MByte. Der Farbmonitor hat eine Auflösung von 512 × 560 Punkten. Als Betriebssysteme sind PROS und FODOS/RA-FOS vorhanden; es besteht Programmkompatibilität zu den Rechnern CM 4, CM 5, Elektronika 79 sowie EL-KA 60 und MC 1212. Über einen Adapter soll sich IBM-Kompatibilität erreichen lassen.

Hewlett Packard, seit vielen Jahren auf der Leipziger Messe vertreten, stellte diesmal das **Modell 310** der 9000er Serie aus (Farbbild 11). Die Basis dieser Workstation ist der Prozessor Motorola MC 68010, der über eine interne 32-Bit-Architektur und externe 16- bzw. 24-Bit-Daten – bzw. Adreßbusse verfügt, mit 10 MHz getaktet ist und mit 0 Wait states arbeitet. Der vorhandene 1-MByte-RAM läßt sich auf 7,5 MByte aufrüsten; der virtuelle Speicherraum beträgt 16 MByte. Mit diesen Merkmalen können die Modelle der Serie 9000 vor allem für anspruchsvolle Ingenieurarbeiten verwendet werden. Dazu trägt eine leistungsfähige grafische Peripherie und die entsprechende Software bei. Das Standard-Betriebssystem ist das multi-tasking/multi-user-Betriebssystem HP-UX (eine Implementation des UNIX V.2); bei Einsatz eines Koprozessors ist jedoch auch die Arbeit unter DOS möglich.

Hans Weiß/Herbert Hemke



v.l.n.r.

EC 1841 *UdSSR*
XT-kompatibel · K-1810WM86-Prozessor (8086) · K-1810WM87-Koprozessor (8087) · 512 bis 640 KByte RAM · 720 MByte Floppy · 20 MByte Festplatte

Siemens PCD-2 *BRD*
AT-kompatibel · 80286-Prozessor mit 6/8 MHz · 512 KByte RAM · 720 KByte/1,2 MByte Floppy · 20/40 MByte Festplatte

ENSCH Entec 160 *Luxemburg*
XT-kompatibel · 8088-Prozessor mit 4,77/8 MHz · 640 KByte RAM · 360 KByte Floppy · 20 MByte Festplatte

ALR DART *Singapur*
AT-kompatibel · 80286-Prozessor mit 8/10 MHz · optional 80287-Koprozessor · 1 bis 2 MByte RAM · bis 1,2 MByte Floppy · 20 MByte Festplatte

EPSON PC AX 2 *Japan*
AT-kompatibel · 80286-Prozessor mit 8/10 MHz · 640 KByte bis 16 MByte RAM · 1,2 MByte Floppy · 20/40 MByte Festplatte

Commodore PC 1 *USA*
XT-kompatibel · 8088-Prozessor mit 4,77 MHz · 512 bis 640 KByte RAM · 360 KByte Floppy

PP 06 *ČSSR*
XT-kompatibel · 8088-Prozessor · 8087-Koprozessor · 256 bis 640 KByte RAM · 250 KByte Floppy · 20 MByte Festplatte

Iskra Partner AT *Jugoslawien*
AT-kompatibel · 80286-Prozessor mit 6/8 MHz · 1 MByte RAM · 1,2 MByte Floppy · 20/40 MByte Festplatte · optional 20 MByte Streamer

Elwro 801 AT *Polen*
AT-kompatibel · 80286-Prozessor mit 6/8 MHz · 512 bis 2 MByte RAM · 360 KByte bis 1,2 MByte Floppy · 20 MByte Festplatte

Atari PC 2 *USA*
XT-kompatibel · 8088/2-Prozessor mit 4,77/8 MHz · 512 bis 640 KByte RAM · 360 KByte Floppy · 30 MByte Festplatte

Mazovia *Polen*
XT-kompatibel · 8086-Prozessor · 8087-Koprozessor · 256 bis 640 KByte RAM · 360 KByte Floppy · 10/30 MByte Festplatte

