

### Test

#### Acorns Risc-PC

Apple behauptet, den ersten Personal Computer auf RISC-Basis zu bauen. Aber Acorn hat mit dem Archimedes schon einige Jahre einen RISC-PC am Markt, wenn auch als Mauerblümchen. Ein Paukenschlag soll diese Abgeschiedenheit beenden. **14**

### Grundlagen

#### Ende der Stein-Zeit

Jeder Hersteller prahlt mit Whetstones und Dhrystones. Aber was kann man den Meßwerten von Benchmark-Tests wirklich entnehmen? Wir entziffern, was hinter alten und neuen Standards von SPEC bis BAPCo steht. **34**

### Programmieren

#### Multithreading

Alle modernen Betriebssysteme schmücken sich mit dem Siegel „Multitasking“. Beim Multithreading startet sogar ein einziges Programm mehrere Prozesse. Wie das sogar mit MS-DOS funktioniert, zeigt unsere Unit für Borland Pascal. **40**

### Technologie-Report

#### Offene Dokumente

Microsofts OLE erlaubt, Objekte verschiedener Programme zu vereinen – etwa, ein Rechenblatt in einen Text einzubinden. IBM, Apple, WordPerfect und andere arbeiten an einer Konkurrenzlösung. Wird OpenDoc das „bessere“ OLE? **60**

### INHALTSVERZEICHNIS:

#### Aktuell

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Kurzmeldungen            | 4  |
| Kobil Security Mouse     | 8  |
| Mathematica für PowerMac | 10 |
| Sony Multiscan17se       | 12 |

#### Test

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Das Ei des Archimedes           | 14 |
| Acorns neue Multimedia-Maschine |    |
| Im Mittel gesehen               | 20 |
| Statistik-Software im Vergleich |    |

#### Grundlagen

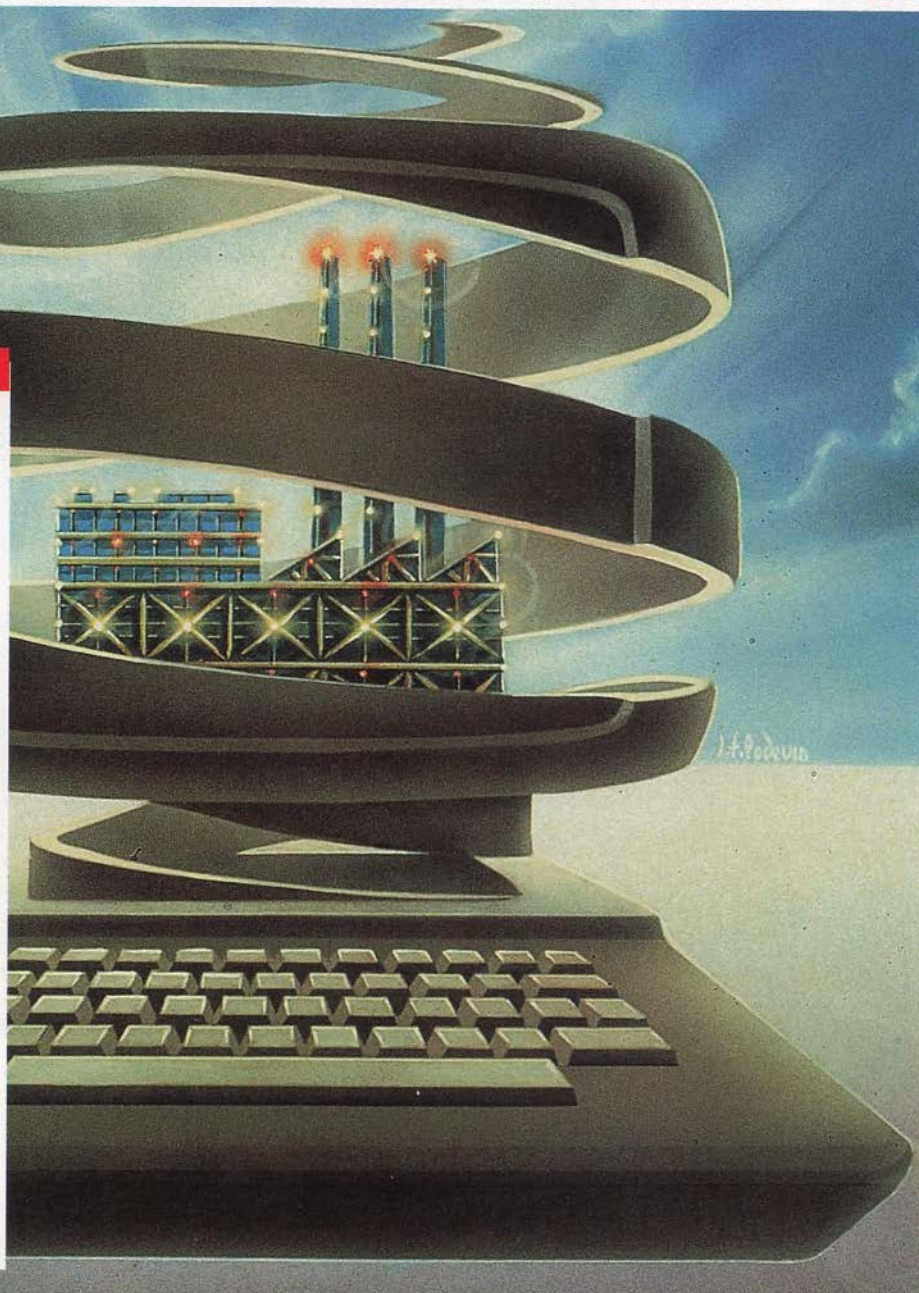
|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Licht in Linux                     | 26 |
| Erste Schritte mit dem freien Unix |    |
| Ende der Stein-Zeit                | 34 |
| Die Welt der Benchmarks            |    |

#### Programmieren

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Multithreading           |    |
| mit Borland Pascal       | 40 |
| MS-DOS spielt Windows NT |    |
| Mit Strategie zum Ziel   | 54 |
| Datenbankentwicklung mit |    |
| Concept 16               |    |

#### Technologie-Report

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Offene Dokumente              | 60 |
| OpenDoc – Konkurrenz für OLE? |    |





# ZyXEL

"Also, es ist so...- 60.000 Zyxels sind allein in Deutschland gekauft worden. Die Dinger sind nämlich verflücht schnell und außerdem bombensicher !"

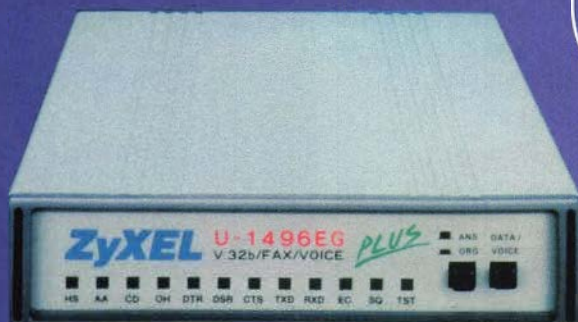


Connect Service  
Riedlbauer GmbH

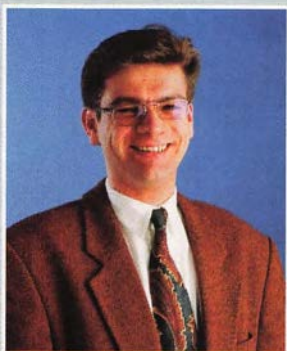
Bischofsstraße 89  
47809 Krefeld - Oppum  
Gewerbegebiet  
Tel. 02151/543071  
Fax 02151/511236

BTX: Riedlbauer #  
Hotline: 02151/548721  
Mailbox: 0211/9081684  
bisher DTP Service Riedlbauer,  
Meerbusch

Ab sofort postzugelassen!  
**ZyXEL** physikalische 19.200 bps  
CCITT V.32bis, V.32, V.22bis, V.22, V.23, V.21  
MNP5/V.42bis Datenkompression und Fehlerkorrektur  
Rückruffunktion und Paßwortschutz  
Fax G3 14.400 bps V.17 und 9600 bps V.29  
senden und empfangen, Class 2  
Voicemail mit SuperVoice Windows-Software  
Motorola 68000 Prozessor  
2 Jahre Garantie, attraktiver Kundenservice  
DM 1198.-







Liebe-Leser,

mit dieser Ausgabe halten Sie die erste mc extra in Ihren Händen, die in Zukunft, als Beilage, die Zeitschrift DOS International begleiten wird. Das neue mc-Konzept bleibt. Systemübergreifend und technisch orientiert, so wird auch die mc extra ihre redaktionellen Schwerpunkte legen. Ob Macintosh, PC oder Workstation, ob C++, Unix/Linux oder OS/2, mc extra stellt klar und detailliert neue Systeme vor. Redaktionell von mc-Redakteuren betreut, die nur für dieses Extra zuständig sind!

mc extra ist für den fortgeschrittenen PC-Anwender, der über den Tellerrand seines Systems hinaus blicken will. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind: News und Tests wegweisender Produkte aus allen Rechnerwelten, Grundlagen von fraktaler Kompression bis zu neuronalen Netzen, neue Entwicklungen aus Wissenschaft und Forschung und Programmierthemen, die nicht nur für Entwickler von Interesse sind.

Lesen Sie in dieser Ausgabe der mc extra:

Das Ei des Archimedes! Mit seinem RISC-PC lehrt Acorn die Pentium- und PowerPC-Computer das Fürchten. So spielt der Rechner Videos mit 192 mal 144 Bildpunkten mit 25 Bildern pro Sekunde und 32000 Farben, und das ohne spezielle Hardwareunterstützung. Wir haben mit Acorns RISC-Maschine zwei Praxis-Benchmarks im Vergleich zu Rechnern aus der oberen Preisklasse durchgeführt: einem Power-Macintosh und einem 60-MHz-Pentium-Rechner – das Ergebnis treibt der Konkurrenz Schweißperlen auf die Stirn!

Mit OpenDoc wollen IBM, Apple und andere das bessere OLE schaffen. Sinn dieser Technologie ist es, Objekte verschiedener Programme in einem Dokument zu vereinen. Doch die Entwickler von OpenDoc gehen weiter: Auch die Grenzen zwischen verschiedenen Programmiersprachen (C++, Smalltalk), unterschiedlichen Systemen (Intel, Motorola) und zwischen mehreren vernetzten Rechnern sollen überwunden werden. Unser Technologie-Report beschreibt die Grundlagen und den Stand der Entwicklung.

Ihr

*Peter Gramenz*

Peter Gramenz

PS: Die gemeinsame Mailbox von DOS International und mc extra erreichen Sie unter der Nummer: 08122/91919.

## IMPRESSUM

Herausgeber: Michael Scharfenberger

### Redaktion

**Chefredakteur:** Ralf Ockenfelds (ro), verantw. (Anschrift der Redaktion)

**Stellvertretender Chefredakteur:** Peter Gramenz (pg)

**Chefin vom Dienst:** Friederike Hünneleier (fh)

**Redaktion:** Dr. rer. nat. Jörn Loviscach, Kerrin Uhlmann (uk)

**Textredaktion:** Friederike Hünneleier (fh)

**Redaktionsassistent:** Kathrin Nagy, Andrea Rutzmoser, Indra Schreiber

### Redaktionelle Mitarbeit:

Dipl.-Inf. Kai Rohrbacher (kr), Dipl.-Inf. Bernhard Wagner (bw)

**Gestaltung und DTP-Layout:** Cristiana Seiser, Andrea Kloss, Marcus Geppert, Heinz Harcuba (Fotografie)

**Grafik:** Dr. rer. nat. Jörn Loviscach, Stefan Elsberger

**Layout-Konzept und Titelgestaltung:**

ADVerb Werbung & Public Relations GbR

**Anschrift der Redaktion:** Redaktion mc extra, Gruber Straße 46a, 85586 Poing, Tel.: (0 81 21) 769-0, Fax: (0 81 21) 7 90 46

### Anzeigenverkauf

**Gesamtanzeigenleitung:** Stefan Grajer

**Anzeigenverkauf für PLZ 6, 7, 8, 9, A, CH:**

DMV Daten- und Medienverlag GmbH & Co. KG, Gruber Str. 46a, 85586 Poing, Tel.: (0 81 21) 769-300, Fax: (0 81 21) 769-399

**Leitung:** Britta Fiebig (0 81 21) 769-375

**Anzeigenverkauf:** Katharina Küspert (0 81 21) 769-374, Wolfgang-M. Landgraf (0 81 21) 769-327, Helmut Jäger (0 81 21) 769-379, Christian Buck (0 81 21) 769-307

**Anzeigenverkauf für PLZ 0, 1, 2, 3, 4, 5:**

DMV-Verlagsbüro Eschwege, Postfach 1236, 37252 Eschwege  
Leitung: Thomas Goldmann (0 56 51) 9293-90

**Anzeigenverkauf:** Karina Ehrlich (0 56 51) 9293-93, Bernd Heckmann (0 56 51) 9293-94, Sylvia Stephani (0 56 51) 9293-92, Fax: (0 56 51) 9293-99

### International Advertising Manager:

Sarah A. Money, Phone: (0 81 21) 769-350, Fax: (0 81 21) 769-377

**Anzeigenendisposition:** Edith Hufnagel, (08121) 769-364

**Nachdrucke:** »Der Sonderdruck«, Tel.: (08206) 1485, Fax: (08206) 272

### Verlag

**Anschrift Verlag:** DMV Daten- und Medienverlag GmbH & Co. KG, Gruber Str. 46a, 85586 Poing, Tel.: (08121) 769-0, Fax: (08121) 79046

**Geschäftsführung:** Michael Scharfenberger

**Vertriebsleitung:** Helmut Grünfeldt

**Vertrieb:** MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, Postfach 1123, 85386 Eching, Tel.: (089) 3 19 00 60

**Herstellung/Leitung:** Otto Albrecht

### Lithographie und Belichtung:

Journalatz GmbH, Zittelstr. 6, 80796 München

**Druck:** Druckerei Schwend, 74523 Schwäbisch Hall

# nbn

COMPUTER - PERIPHERIE

Zum Beispiel:

## Scanner

von UMAX  
für Profi-Anwender bei  
Farb- und S/W-Arbeiten



1200 DPI Auflösung  
256 echte Graustufen  
zur Datensicherung

## Streamer

"orBit" – das kompakte  
stand-alone Kit  
zur Datensicherung



- 600 MB in 42 Min.
- absolut sicher
- erprobte Software

**Fragen Sie uns –  
die Profis**

**nbn ELEKTRONIK GmbH**  
Gewerbegebiet  
82211 Herrsching  
Tel. 08152/390  
Fax 08152/39140

Berlin 030/8233448  
Hannover 05139/895080  
M'Gladbach 02161/54677  
Darmstadt 06151/82865  
Chemnitz 037204/5164  
Stuttgart 07152/75015  
Nürnberg 09170/7007  
München 08152/1017



## Nexus Software-Tool-CD-ROM

## Hits für Entwickler

**A**uf die CD-ROM „Software-Tools '94“ hat Nexus einen aktuellen Querschnitt von professionellen Programmierwerkzeugen gepackt, die alle Computer-Plattformen von Unix über OS/2 bis Macintosh abdecken. Auf der 198 Mark teuren Scheibe gibt es neben Public-Domain- und Demo-Programmen auch Vollversionen, die über einen Soft- oder

Hardware-Schutz gegen Entgelt freigeschaltet werden können. Auf der CD-ROM finden sich plattformübergreifende Entwicklungsumgebungen wie Zinc, Open Interface, Star Vision und Uniface neben Datenbanken wie Poet und CASE-Werkzeugen wie Object Team. *jl*

Info: Nexus GmbH, 44227 Dortmund

## Micropolis Taurus 4110

## 1 GByte zum ersten

**S**ein neues 1-GByte-Festplattenlaufwerk liefert Micropolis gleich in drei Versionen: als Taurus 4110 und



Micropolis' Gigabyte-Laufwerk Taurus 4110 ist nur ein Zoll hoch

4110A zum Preis von je 2190 Mark und als Taurus 4110 AV für 2290 Mark. Allen Laufwerken gemeinsam ist der geringe

Stromverbrauch neben der Betriebssicherheit mit 500 000 Stunden MTBF. Zudem gibt's fünf Jahre Garantie. Taurus 4110A ist mit einer IDE-Schnittstelle ausgerüstet, seine beiden Brüder mit einer SCSI-2-Schnittstelle. Cache und Steuerelektronik des Taurus 4110 AV sind speziell auf einen konstanten Datenfluß getrimmt worden, wie ihn audiovisuelle Computeranwendungen verlangen. *jl*

Info: Micropolis, 82152 Planegg

## Disk Manager für IBM-AT-Platte

## 1 GByte zum zweiten

**C**E Infosys liefert ab sofort IBMs 1-GByte-Festplatte 0662-A10 ohne Aufpreis mit der Software „Disk Manager“ – einer speziellen Treiber-Software, welche das BIOS ganz umgeht und damit die für solche AT-Bus-Platten typische Adressierungsbarriere von 512 MByte überwindet. Dadurch wird es möglich, zwei Festplatten dieses Typs zusammen in

einem Rechner als AT-Bus-Platten zu betreiben. Der Disk Manager ist speziell auf die IBM-0662-A10-Festplatte abgestimmt und unterstützt deren besondere Eigenschaften wie die Adressierung logischer Blöcke. Dadurch sollen die Festplattenzugriffe um bis zu einem Drittel schneller werden. *jl*

Info: CE Infosys GmbH, 55294 Bodenheim

## Entwickeln für Hydra

## Zwei- bis vierköpfig

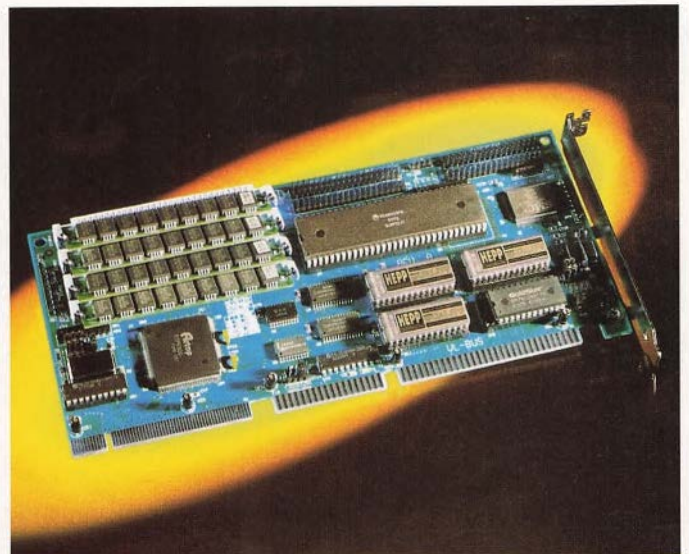
**F**ür Hydra, den Chipsatz für symmetrisches Multiprocessing auf Basis von zwei bis vier Pentium-CPU's, bietet LSI Logic jetzt ein Entwicklungssystem an. Mit seiner Hilfe sollen die Betriebssystementwickler ihre Produkte schneller zur Marktreife bringen.

Das System besteht aus zwei CPU-Karten, einer Speicherkarte, einem Host-Adapter, Netzteil, Gehäuse und einem Software-Toolkit. Die Pentium-

und RAM-Chips und den Massenspeicher muß der Käufer einzeln erwerben.

Der Hydra-Chipsatz unterstützt die Shared-Memory-Architektur von Windows NT und verfügt über eine direkte Bridge-Anbindung an den PCI-Bus; bis zu 2 MByte Cache und 2 GByte Shared-Memory mit 128 Bit breitem Datenpfad und Fehlerkorrektur sind möglich. *jl*

Info: LSI Logic, 81669 München



Hepp VESA Driveforce ist ein intelligenter IDE-Cache-Controller

## VESA-IDE-Controller von Hepp

## Aus zwei mach eins

**B**is zu vier AT-Bus-Festplatten lassen sich am 399 Mark teuren Controller VESA Driveforce von Hepp Computertechnik betreiben. Damit diese VESA-Karte die Geschwindigkeit des Local Bus voll ausnutzen kann, verfügt sie über bis zu 16 MByte Cache-RAM, die von einem 68000-Prozessor verwaltet werden. Der Hersteller verspricht deswegen einen Geschwindigkeitszuwachs um den Faktor 3 bis 5.

Die Karte arbeitet mit MS-DOS, DR-DOS, OS/2 und Novell, besitzt einen eingebauten Diskettencontroller und erkennt automatisch die Parameter (etwa die Zahl der Zylinder) der angeschlossenen Laufwerke. Je zwei der angeschlossenen Platten lassen sich für den PC unsichtbar zu einem Laufwerk zusammenfassen. *jl*

Info: Hepp Computertechnik GmbH, 65817 Eppstein im Taunus



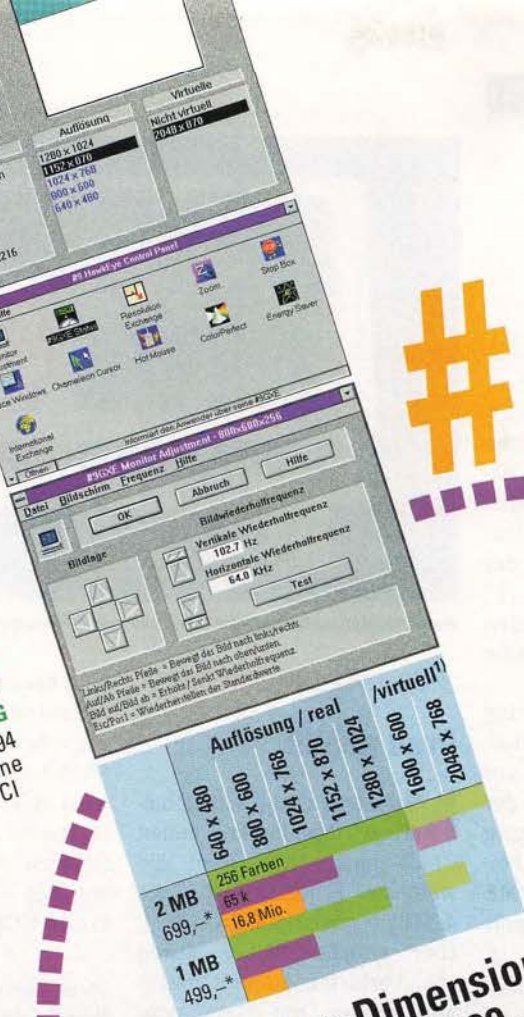


Ausgabe 6/94  
Number Nine  
GXE 64 PCI



Ausgabe 5/94  
Number Nine  
GXE 64 PCI

# #9 GXE 64



**Mit 64 Bit in die neue Grafikkarten-Dimension**  
**Zum sensationellen Preis: ab DM 499,-\***



- MEHR FUNKTIONALITÄT FÜR WINDOWS**
- Auflösung, Farbtiefe und Bildwiederhol-  
frequenz per Windows-Menü frei wählbar
  - Virtuelle Auflösungen mit:
    - Hardware-Zoom und -Pan
    - Stop- und Zentrierfunktion
  - Direkter Zugriff auf alle Funktionen  
per Hotkey, Maus oder Menü
  - Gamma-Korrektur für professionelle  
Bildschirmjustierung
  - Energy Saver: Mehrstufige Energiespar-  
Steuerung für Monitor und Karte

**ZUKUNFTSSICHERE TECHNIK**

- Beschleunigerchip S3 Vision864
- 64-Bit Prozessor und 64-Bit Memory Bus
- Bildwiederholfrequenzen bis 120 Hz
- 65.536 und 16,8 Mio. Farben
- PCI oder VESA Local Bus
- Ready for Multimedia:
- VESA 2.0 Advanced Feature Connector
- Unterstützung u.a.: Windows NT, OS/2,  
Unix, NeXT, AutoCAD und Microstation
- Handbuch und Software in deutsch
- 5 Jahre Garantie
- Deutsche BBS, Hotline



**ALSO WARUM SICH MIT  
WENIGER ZUFRIEDEN GEBEN?**

**NUMBER NINE COMPUTER GMBH**  
Inselkammerstraße 10  
82008 Unterhaching  
Tel. (0 89) 61 44 91-0 · Fax 61 44 91-99  
BBS/MAILBOX 61 44 91-66



**UNSERE DISTRIBUTOREN:**  
D: COMPUTER 2000 · Tel. (0 89) 7 80 40-0 · Fax 7 80 40-100  
D: Macrotron · Tel. (0 89) 42 08-0 · Fax 42 36 79  
A: Macrotron · Tel. (01) 4 08 15 43-0 · Fax 4 08 15 45  
CH: COS AG · Tel. (0 56) 84 95 00 · Fax 83 42 04

\* unverbindliche Preisempfehlung  
1) abhängig von der eingestellten Auflösung.  
Weitere virtuelle Modi einstellbar.

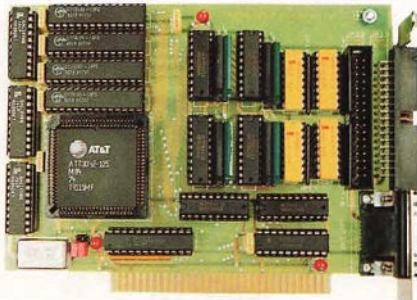




## Schneller Logik-Analysator im PC

## Mega-Logisch

**D**ie Logic100/32, eine ISA-Steckkarte von Quancom, erfaßt 32 TTL-Kanäle mit 100 Millionen Abtastungen pro Sekunde und kostet 998 Mark –



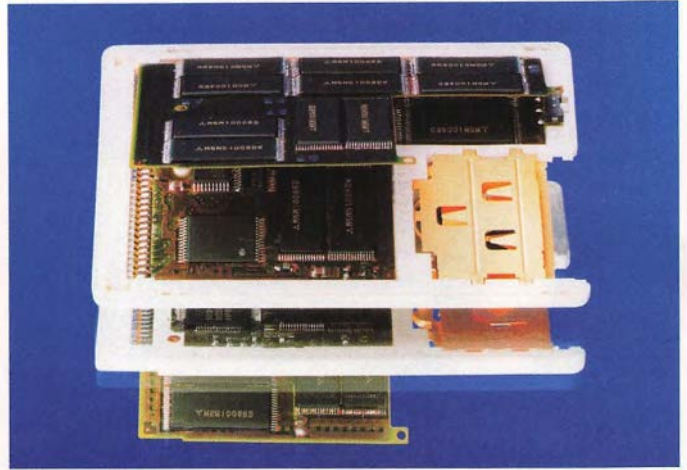
Quancom Logic100/32: ein Logik-Analysator zum Sparpreis

und das sogar inklusive der deutschsprachigen Windows-Software LogicAnalyse V.1.5d. Die Karte speichert 8192 Bits

ab dem Zeitpunkt zwischen, an dem die Eingangssignale eine von 32 zuvor eingestellten Triggerbedingungen erfüllt haben. Jede dieser Triggerbedingungen wird dabei als Kombination der Zustände „0“, „1“ und „egal“ für jeden der Eingangskanäle angegeben.

Ein Pre-Triggering erlaubt, die Signalverläufe auch vor dem Auftreten der Triggerbedingung aufzuzeichnen, beispielsweise 2048 Bits vor dem Trigger-Ereignis und 6144 Bits danach. *jl*

Info: Quancom Elektronik, 50321 Brühl



Vier Schichten statischer RAM-Bausteine packt Mitsubishi in seine PCMCIA-Karte

## 4 MByte SRAM auf PCMCIA

## Prrall gefüllt

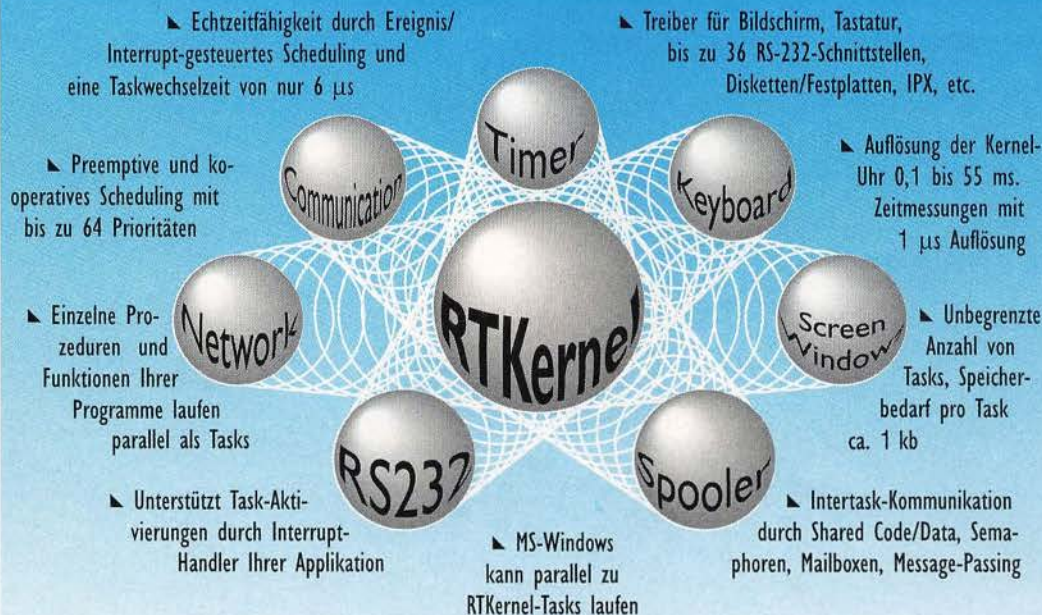
**M**it seinen nur einen halben Millimeter hohen Chips fertigt Mitsubishi die weltweite PCMCIA-Karte, die 4 MByte statischen RAM-Speicher enthält. Bisher waren Speicherkarten dieser Größenordnung nur mit Flash- oder

ATA-Bausteinen statt der schnellen und stromsparenden statischen RAMs erhältlich. Mitsubishis Karte ist ein Sandwich aus zwei beidseitig mit insgesamt 32 Speicherchips bestückten Platinen. Laut Angaben des Herstellers hätten sogar 48 Chips Platz. *jl*

Info: Mitsubishi Electric Europe GmbH, 40880 Ratingen

# RTKernel - Real-Time Multitasking mit DOS

für Borland C/C++  
Microsoft C/C++  
Borland Pascal



RTKernel ist ein professionelles Echtzeit Multitasking-System für:

- ▶ Prozeßsteuerung
- ▶ Meßdatenerfassung
- ▶ Echtzeit-Simulation und
- ▶ Hintergrundverarbeitung

RTKernel unterstützt:

- ▶ Borland/Turbo C/C++ , Microsoft C/C++ oder
- ▶ Borland/Turbo Pascal
- ▶ CodeView, Turbo-Debugger
- ▶ MS-DOS ab Version 3.0, Netzwerke, Microcontroller
- ▶ Paradigm Locate

RTKernel kostet:

- ▶ DM 805,- (Source: + 690,-)
- ▶ keine Run-Time-Gebühren

Protected Mode für  
Pascal und C/C++

On Time  
INFORMATIK GMBH

ECHTZEIT- UND SYSTEMSOFWARE

Hofweg 49 · 22085 Hamburg · Tel. 040/227 94 05 · Fax 040 / 227 92 63

Fordern Sie  
das kostenlose  
Info-Paket an.



Jeder Chef sollte mal 8 Stunden auf den Monitor seiner Sekretärin gucken.



**EIZO**<sup>®</sup>  
Professional Display Systems



# Electronics Workbench®

## Das Elektroniklabor im Computer

CAE-Software zur Simulation von analogen und digitalen Schaltkreisen unter MS-DOS.

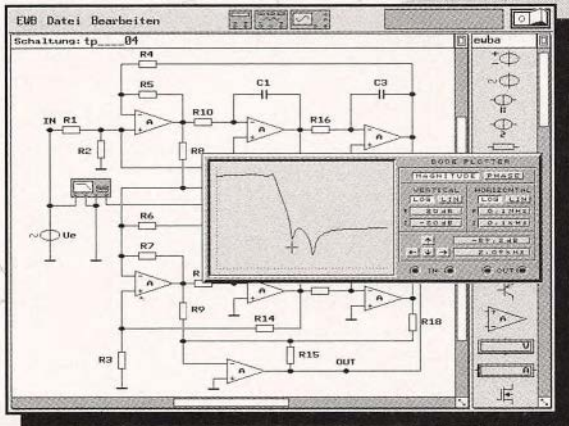
Minimale Einarbeitungszeit durch einfache Benutzungsoberfläche und interaktives Hilfesystem. Software und Handbuch in deutscher Sprache! Schaltzeichen in DIN-Norm.

Mit Weltweit über 50.000 Installationen in Firmen, Schulen und Hochschulen die Nummer 1 auf dem Simulationsmarkt.

Erfolgreich getestet vom bayerischen Staatsinstitut für Schulpädagogik.

Testberichte in Elrad 6/91 und 11/91, Elektor und ESM 1/92, electronic Magazin 7/92, Radio-Fernsehen Elektronik 12/92, M+K Computer Markt 2/93 und 4/93, Byte-Magazine, Info World, ...

Referenzen: BASF, BIZERBA, BOSCH, CONDUCTA, DLR, MOTOROLA, PHILIPS, SIEMENS, THYSSSEN, VARTA, GRUNDIG, FH DORTMUND, FH KIEL, FH MÜNCHEN, NASA, BUNDESWEHR, ...



Interactive Image Technologies Ltd.

**Electronics Workbench Professional 3.0** 1.035,00 DM  
IBM AT und PS/2 oder 100% kompatibel mit mindestens 640 kB RAM, EMS/XMS-Unterstützung, Co-Prozessor optional, MS/PC-DOS 3.3 oder höher, Microsoft-Mouse oder kompatibel, CGA/EGA/VGA oder Hercules Grafikkarte, Festplatte, 5¼"- oder 3½"- Diskettenlaufwerk.

**Electronics Workbench Education 3.0** 660,00 DM  
Die Version entspricht der Professionalversion und kann ausschließlich von Studenten, Schülern und Lehrern gegen Vorlage eines gültigen Nachweises (Immatrikulationsbescheinigung, original Schulnachweis) erworben werden.

**Electronics Workbench Hobby** 328,00 DM  
(Limitierung auf 20 Bauteile, unbegrenzte Knotenzahl, keine Makrofunktion, keine EMS-XMS-Unterstützung, keine Co-Prozessor-Unterstützung, Upgrade-Möglichkeit auf Professional-Version).

**Electronics Workbench Demoversion** 20,00 DM  
(Limitierung auf 10 Bauteile, keine Speicher- und Druckfunktion, keine Co-Prozessor-Unterstützung, mit Demo-Handbuch) - **Gegen Schein!**

**Exklusiv bei**

**Com Pro Hard & Software Beratung**  
Vogelsangstr. 12 D-70176 Stuttgart  
Tel. 0711 - 628275 Fax. 0711 - 620323

(auch für Österreich, Schweiz, und Luxemburg)

Alle Preise zuzüglich Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse (Verrechnungsscheck, Bar). Lieferung an Großfirmen, Schulen, Universitäten gegen Rechnung. Änderungen vorbehalten. Warenzeichen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Auskunft auf Schulrabatte nur gegen schriftliche Anfrage (Post/Fax) einer Schule/Universität. (Alte PLZ: 7000 Stuttgart 1)

## Kobil Security Mouse

### Finger weg!

Nein, bei dieser Maus handelt es nicht um Speedy Gonzales oder um das Zeigergerät für grafische Oberflächen. Die von Kobil entwickelte Spezies „Sicherheitsmaus“ dient dazu, Ihren PC dem Zugriff unberechtigter Nutzer zu entziehen. Der Computer lässt sich damit wahlweise vollständig sperren oder nur in Teilen lahmlegen: Floppy-Laufwerke, serielle und parallele Schnittstelle, Tastatur und Maus lassen sich auch einzeln verriegeln. Vorteil dieser Lösung: Die eingebaute

kaum nach einer „Maus“ aus- sieht) mit dieser Karte verbunden wurde, ist der Computer bereits vor unberechtigtem Zugang sicher: Der Boot-Vorgang wird erst nach Auflegen eines Schlüssels auf das Schlüsselfeld des Bedienteils (siehe Bild) ausgelöst. Dabei werden die Rechte des Schlüsselinhabers festgestellt und nur die damit verbundenen Funktionen verfügbar gemacht. Für diese Sicherheitsfunktionen ist wohlgerne *keine* Software nötig. Das gilt auch für das Ändern der Nutzerrechte, also das Programmieren der Schlüssel durch den Systembetreuer. Die mitgelieferte DOS-Software (auch OS/2-tauglich) erlaubt darüber hinaus auch das Setzen von Nutzungszeiten wie etwa die Angabe der Wochentage sowie der Ein- und Ausschaltzeiten.

Neben einer Economy-Version bietet Kobil eine Business- und eine Business-PIN-Variante der Security Mouse für Anwendungen mit hohem Sicherheitsbedarf an. Hier ertönt ein Signalton, wenn versucht wird, die Security-Hardware zu entfernen. Die Business-PIN-Maus fragt nach dem Auflegen eines Schlüssels zusätzlich noch einen Zahlencode, eben die PIN, ab. Das erlaubt eine weitere Differenzierung der Nutzerrechte, etwa wenn sich mehrere Personen einen Schlüssel teilen. Um Sicherheitsverstöße zu protokollieren, wird über sämtliche Anmeldungen ein Logbuch geführt.

Unsere mehrmonatige Erfahrung mit der Security Mouse in der Redaktion zeigt, daß sie für nicht vernetzte PCs im Zugriff mehrerer Personen eine sehr sichere und praktikable Lösung ist, unbefugten Datenzugriff abzuwehren und Raubkopierern das Handwerk schwer zu machen. Die Preise für die Security Mouse betragen je nach Version 498, 598 oder 698 Mark.

Ralph Mende/jl



Mutation einer Spezies: Die Security Mouse von Kobil

Hardware-Sperre kann (zumindest in der Business-Version der Security Mouse) nur durch Wegtragen des ganzen Rechners geknackt werden. Zum Lieferumfang der Security Mouse gehören neben einem kleinen Bedienteil – eigentlich einer Maus nur wenig ähnlich – und einer Einsteckkarte noch diverse Kabel für den Anschluß an die Diskettenlaufwerke und an Reset- und Keylock-Signale sowie zwei magnetisch kodierte Schlüssel zum Entriegeln der gesperrten Funktionen. Weitere solche Schlüssel können nachbestellt werden. Die Installation und Verkabelung der Einsteckkarte gestaltete sich im Test recht einfach. Nachdem das Bedienteil (das

Info: Kobil Computer GmbH, 67547 Worms



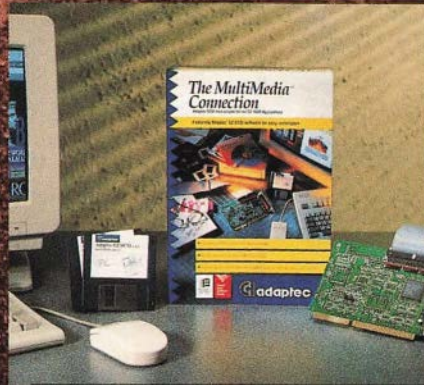
# SCSI VON ADAPTEC

**für leistungsfähige PC-Applikationen!**

Egal, ob Ihre Bus-Architektur ISA, EISA, PCI, VESA LocalBus oder MicroChannel ist, Ihr Betriebssystem DOS, Windows, OS/2, Netware oder UNIX, SCSI von Adaptec gibt Ihnen leistungsfähiges Multitasking für nahezu alle datenintensiven Applikationen.



► **SlimSCSI™**



► **The MultiMedia Connection™**



► **The SCSI Direction®**



► **The SCSI Direction® Plus**



► **The SCSI Master™**



► **The SCSI Master Plus™**



► **The EISA SCSI Master II®**



► **The VL SCSI Master®**



► **The SCSI MCA Channel™**

► Unseren SCSI-Gesamtkatalog erhalten Sie gegen DM 4,- Rückporto.

**Stammhaus:** Postfach 70 01 22 · 22001 Hamburg

**Filiale Regensburg:** Grefflinger Straße 7 · 93055 Regensburg

Kuehnstraße 75/Hs.2 · 22045 Hamburg  
Tel. 040 - 66 96 20 - 0 · Fax 040 - 66 96 42

Tel. 0941 - 79 80 26 · Fax 0941 - 79 26 74

Der SCSI-Spezialist!

**aditi**  
DATENSYSTEME GMBH





# DIREKT-BESTELLUNG

unglaublich günstig

☒ Ankreuzen, ausschneiden und im Kuvert einsenden an ASD2000, Kanalweg 2, 86505 Münsterhausen oder Telefon (0 82 81) 47 80, Telefax (0 82 81) 57 31

NEU! Fast alle Modelle individuell konfigurierbar  
Pentium mit PCI-Bus Server PS/2 Multimedia PCs + Notebook CD-ROM Bildschirme LED-Drucker Tintenstrahldrucker

| Modell-Nr. | Proz.  | MHz | RAM | Platte | Cache | Betr.-Sys.  | Gehäuse | Preis/DM |
|------------|--------|-----|-----|--------|-------|-------------|---------|----------|
| 6381-FY0   | 486SX  | 25  | 4   | 212    | -/8   | DOS/Win     | Tisch   | 2.370,-  |
| 6381-MY0   | 486DX  | 33  | 4   | 212    | -/8   | DOS/Win     | Tisch   | 3.185,-  |
| 6382-VV0   | 486DX2 | 50  | 4   | 212    | -/8   | DOS/Win     | Tisch   | 3.800,-  |
| 6382-MV0   | 486DX  | 33  | 4   | 212    | -     | DOS/Win     | Tisch   | 3.470,-  |
| 6382-WV1   | 486DX2 | 66  | 4   | 212    | -     | DOS/Win     | Tisch   | 4.090,-  |
| 6382-M50   | 486DX  | 33  | 8   | 212    | -     | OS/2DOS/Win | Tisch   | 3.990,-  |
| 6382-W50   | 486DX2 | 66  | 8   | 212    | -     | OS/2DOS/Win | Tisch   | 4.600,-  |

| Modell-Nr. | Proz.   | MHz | RAM | Platte | Cache   | Betr.-Sys.  | Gehäuse  | Preis/DM |
|------------|---------|-----|-----|--------|---------|-------------|----------|----------|
| 6384-KV0   | 486SX   | 33  | 4   | 212    | -       | OS/2DOS/Win | Tisch    | 2.895,-  |
| 6384-MV0   | 486DX   | 33  | 4   | 212    | -       | OS/2DOS/Win | Tisch    | 3.695,-  |
| 6384-VV0   | 486DX2  | 50  | 4   | 212    | -       | OS/2DOS/Win | Tisch    | 3.900,-  |
| 6384-WV1   | 486DX2  | 66  | 8   | 527    | -       | OS/2DOS/Win | Tisch    | 6.380,-  |
| 6384-LV0   | Pentium | 60  | 8   | 340    | PCI-Bus | OS/2DOS/Win | MiniTurm | 8.190,-  |
| 6384-LV0   | Pentium | 60  | 8   | 527    | PCI-Bus | OS/2DOS/Win | MiniTurm | 8.970,-  |

| Modell-Nr. | Proz.  | MHz | RAM | Platte | Cache | Betr.-Sys.  | Gehäuse  | Preis/DM |
|------------|--------|-----|-----|--------|-------|-------------|----------|----------|
| 6387-MV0   | 486DX  | 33  | 8   | 340    | 8     | OS/2DOS/Win | MiniTurm | 4.870,-  |
| 6387-VV0   | 486DX2 | 50  | 8   | 340    | 8     | OS/2DOS/Win | MiniTurm | 4.960,-  |
| 6387-WV0   | 486DX2 | 66  | 8   | 340    | 8     | OS/2DOS/Win | MiniTurm | 5.430,-  |

| Modell-Nr. | Proz.   | MHz | RAM | Platte | Cache    | Betr.-Sys. | Gehäuse | Preis/DM |
|------------|---------|-----|-----|--------|----------|------------|---------|----------|
| 6393-PX7   | 486SLC2 | 50  | 4   | 120    | 4 PCMCIA | 3,5        | Tisch   | 4.770,-  |
| 6393-PX8   | 486SLC2 | 50  | 4   | 120    | 4 PCMCIA | 3,5        | Tisch   | 3.760,-  |

| Modell-Nr. | Proz.   | MHz   | RAM | Platte | Cache | Betr.-System | Gehäuse  | Preis/DM |
|------------|---------|-------|-----|--------|-------|--------------|----------|----------|
| 9556-DE9   | 486SLC3 | 25/75 | 8   | 170    | 3     | OS/2DOS/Win  | Tisch    | 3.790,-  |
| 9556-DEB   | 486SLC3 | 25/75 | 8   | 245    | 3     | OS/2DOS/Win  | Tisch    | 4.090,-  |
| 9557-DEB   | 486SLC3 | 25/75 | 8   | 245    | 5     | OS/2DOS/Win  | Tisch    | 4.400,-  |
| 9557-DEG   | 486SLC3 | 25/75 | 8   | 540    | 5     | OS/2DOS/Win  | Tisch    | 5.860,-  |
| 9558-ONG   | 486DX2  | 33/66 | 8   | 540    | 8     | -            | MiniTurm | 9.600,-  |
| 9558-ONT   | 486DX2  | 33/66 | 8   | 1000   | 8     | -            | MiniTurm | 10.600,- |

| Modell-Nr. | Name  | Prozessor | MHz | RAM | Platte | Bildschirm | Betr.-Sys.  | Gehäuse  | Preis/DM |
|------------|-------|-----------|-----|-----|--------|------------|-------------|----------|----------|
| 2618-KDE   | 350   | 486SL     | 25  | 4   | 125    | Mono       | DOS/Win     | Notebook | 4.270,-  |
| 2618-LOE   | 350   | 486SL     | 25  | 4   | 250    | Mono       | DOS/Win     | Notebook | 5.190,-  |
| 2618-ROE   | 350   | 486SL     | 25  | 4   | 250    | Farb       | DOS/Win     | Notebook | 6.390,-  |
| 9552-X08   | 720   | 486SLC2   | 50  | 8   | 160    | Mono       | OS/2DOS/Win | Notebook | 6.230,-  |
| 9552-X01   | 720   | 486SLC2   | 50  | 8   | 160    | TFT-Farbe  | OS/2DOS/Win | Notebook | 10.800,- |
| 9545-MG17  | 750   | 486SL     | 33  | 8   | 170    | Mono       | OS/2DOS/Win | Notebook | 7.120,-  |
| 9545-MG34  | 750   | 486SL     | 33  | 8   | 340    | Mono       | OS/2DOS/Win | Notebook | 8.330,-  |
| 9545-SG17  | 750cs | 486SL     | 33  | 8   | 170    | Pas-Farbe  | OS/2DOS/Win | Notebook | 8.930,-  |
| 9545-SG34  | 750cs | 486SL     | 33  | 8   | 340    | Pas-Farbe  | OS/2DOS/Win | Notebook | 10.140,- |
| 9545-DG17  | 750cs | 486SL     | 33  | 8   | 170    | TFT-Farbe  | OS/2DOS/Win | Notebook | 10.870,- |
| 9545-DG34  | 750cs | 486SL     | 33  | 8   | 340    | TFT-Farbe  | OS/2DOS/Win | Notebook | 12.050,- |

| IBM-Farbbildschirme |                 |          |           |           |                   |                  |  |         |
|---------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|--|---------|
| 6322-002            | 35,5 cm (14")   | VGA      | 1024x768  | 60 MHz    | MPR2              | Multiscan        |  | 890,-   |
| 6327-002            | 43,1 cm (17")   | VGA      | 1024x768  | 75 MHz    | MPR2              | Multiscan Strsp. |  | 2.220,- |
| 9507-001            | 26,4 cm (10,4") | VGA      | 640x480   | -         | -                 | TFT/LCD ISO 9241 |  | 7.700,- |
| 9524-002            | 35,5 cm (14")   | VGA-XGA2 | 1280x1024 | 50-110 Hz | MPR2              | Multiscan Strsp. |  | 1.120,- |
| 9524-005            | 35,5 cm (14")   | VGA-XGA2 | 1280x1024 | 50-110 Hz | MPR2/TCO-91 Multi | Strsp.           |  | 1.350,- |
| 9525-002            | 38,1 cm (15")   | VGA-XGA2 | 1280x1024 | 50-110 Hz | MPR2              | Multiscan Strsp. |  | 1.350,- |
| 9525-005            | 38,1 cm (15")   | VGA-XGA2 | 1280x1024 | 50-110 Hz | MPR2/TCO-91 Multi | Strsp.           |  | 1.590,- |
| 9527-002            | 43,1 cm (17")   | VGA-XGA2 | 1360x1024 | 50-110 Hz | MPR2              | Multiscan Strsp. |  | 2.710,- |
| 9527-005            | 43,1 cm (17")   | VGA-XGA2 | 1360x1024 | 50-110 Hz | MPR2/TCO-91 Multi | Strsp.           |  | 3.060,- |

| Modell-Nr. | Bezeichnung   | Nadeln   | Speicher | Papier | dpi/max                         | Preis/DM |
|------------|---------------|----------|----------|--------|---------------------------------|----------|
| 2381-Plus  | Matrixdrucker | 9        | 11 KB    | 345 mm | 240x144, 4 Schrift., 7 Barcode  | 1.260,-  |
| 2391-Plus  | Matrixdrucker | 24       | 32 KB    | 345 mm | 360x360, 8 Schrift., 7 Barcode  | 1.320,-  |
| 5183       | Portable      | Thermot. | 4 KB     | 232 mm | 360x360, 2 Schrift., Akku       | 698,-    |
| 4070       | port. Drucker | Tinte    | 37 KB    | 203 mm | 360x360, 8 Schrift., Akku       | 740,-    |
| 4076-EJ2   | ExecJet       | Tinte    | 256 KB   | A4     | 600x360, 14 Schrift., 3 S/Min.  | 750,-    |
| 4079       | COLORJet      | Tinte    | 4 MB     | A5-A3  | 360x360, 35 Schrift., 32 B/Min. | 6.350,-  |
| 4037-SE    | Seitendrucker | LED/Ton  | 512 KB   | A4     | 1500x300, 40 Schrift., 5 S/Min. | 1.540,-  |
| 4039-10R   | Laserdrucker  | -        | 2 MB     | A4     | 600x600, 52 Schrift., 10 S/Min. | 3.619,-  |
| 4039-10RD  | DuplexLaser   | -        | 2 MB     | A4     | 600x600, 52 Schrift., 10 S/Min. | 4.997,-  |

| Modell-Nr. | Bezeichnung            | Nadeln | Speicher | Papier | dpi/max | Preis/DM |
|------------|------------------------|--------|----------|--------|---------|----------|
| 6769159    | NEU! OS/2 2.1, 3.5"    | -      | -        | -      | -       | 334,-    |
| 6767201    | NEU! OS/2 2.1, CD-ROM  | -      | -        | -      | -       | 320,-    |
| 6767074    | NEU! IBM DOS 6.1, 3.5" | -      | -        | -      | -       | 98,-     |

Lieferung aller IBM- + LEXMARK-Artikel + IBM Schreibmaschinen + IBM Standardsoftware (alles mit IBM Originalgarantie).  
Versand unfrei, ab 3.000,- DM frei Haus. Preisänderungen, techn. Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten. Alle genannten Produkte sind Warenzeichen ihrer Hersteller. Reparatur-Service und Wartungsverträge, Großabnehmerpreise und Zubehör auf Anfrage, Händleranfragen erwünscht.

☐ Ich lege für meine Bestellung einen Eurocheck bei ☐ Ich möchte Infomaterial über \_\_\_\_\_  
☐ Ich zahle per Nachnahme (nur bis max. DM 3.000,- Kaufwert möglich)

Vor-/Nachname \_\_\_\_\_ Geb.-Datum \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift für oben angekreuzte Bestellung, Rücktritt innerhalb 10 Tagen ab Bestelldatum.

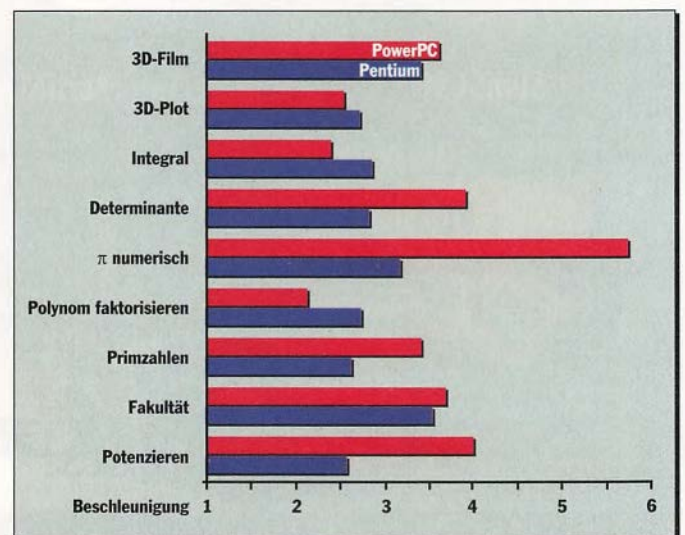
**ASD2000** Der IBM Direktändler: ASD2000, Inh. Richard St. Kanalweg 2, 86505 Münsterhausen  
Telefon (0 82 81) 47 80, Telefax (0 82 81) 57 31

## PowerPC gegen Pentium

# Mathematica mit Dampf

Die Computeralgebra- und Numerik-Software „Mathematica“ (Vertrieb: Additive) gibt es als eines der ersten Programme auch als „native“-Version für Apples Power-Macintosh-Rechner. Der Leistungshunger dieser Software macht sie zur idealen Meßlatte für einen praxisnahen Geschwindigkeitsvergleich: Wie schnell ist der PowerPC im Vergleich zu seinem Widersacher Nr. 1, Intels Pentium, tatsächlich? Um das festzustellen, haben wir Benchmarks mit Mathema-

tic lief Mathematica Enhanced in der Version 2.2.1. Das Bild zeigt, um welchen Faktor PowerPC und Pentium die Geschwindigkeit des 486DX33 übertreffen. Beim ersten Test, dem 3D-Video, war eine Bildsequenz zu berechnen und auf Festplatte zu speichern. In den nächsten beiden Benchmarks waren ein Integral und die Determinante einer großen Matrix exakt auszuwerten. Der große Vorsprung des PowerPC bei der numerischen Berechnung der Kreiszahl  $\pi$  ist



Steigerung der Ausführungsgeschwindigkeit des Programms Mathematica auf PowerMacintosh 7100/66 (PowerPC 601 mit 66 MHz) und DECpc Lpx 560 (Pentium mit 60 MHz) gegenüber einem No-name 486DX33

tica auf drei Rechnern durchgeführt: einem Apple PowerMacintosh 7100/66 mit PowerPC-601-Prozessor (66 MHz Taktfrequenz), einem Digital DECpc Lpx 560 mit Pentium-Prozessor (60 MHz) und einem No-name 486DX33. Alle Rechner waren mit 16 MByte RAM ausgestattet, der PowerMac ohne Second-Level-Cache, die Intel-PCs mit jeweils 256 KByte. Auf dem Pentium-Rechner war Windows for Workgroups 3.11 und auf dem 486DX33-Rechner Windows 3.1 installiert. Auf diesen beiden Rechnern

kein Ausreißer, sondern vielmehr arbeitet die numerische Auswertung  $N[ ]$  in der PowerMacintosh-Version tatsächlich doppelt so schnell. Die Aufgabe, ein Polynom zu faktorisieren, testete die Leistung in symbolischer Algebra. Die letzten drei Benchmarks (Primzahlen, Fakultät, Potenzieren) sind Übungen mit großen Integer-Zahlen.

Ralph Mende/jl

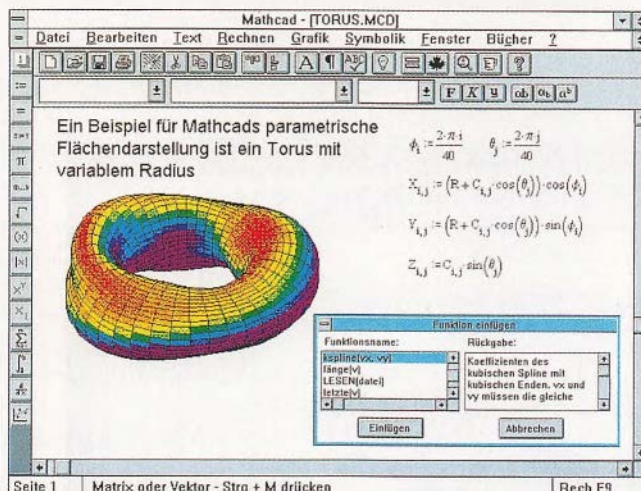
Info:  
Additive GmbH, 61381 Friedrichsdorf/Ts.  
Digital Equipment GmbH, 85774 Unterföhring  
Apple Computer GmbH, 85737 Ismaning



# MATHCAD®. DAMIT KÖNNEN SIE RECHNEN.

Über die leistungsstarke Symbolleiste in Mathcad 5.0 können Sie 19 der am häufigsten benutzten Befehle mit einem Mausklick aufrufen.

Definieren Sie Variablen und integrierte Funktionen durch Auswahl einer der 59 Operatoren, griechischen Buchstaben und Symbole. Nach dem Anklicken erscheinen sie an der gewünschten Position auf dem Bildschirm und weisen Platzhalter auf, die ausgefüllt werden müssen. Griechische Buchstaben können direkt in Gleichungen und Text eingefügt werden.



Geben Sie Text wie bei einer Textverarbeitung an beliebiger Position im Dokument ein. Die technische Rechtschreibprüfung in Mathcad 5.0 enthält Hunderte von mathematischen Begriffen.

Wählen Sie aus über 100 integrierten Funktionen mit Hilfe einer rollbaren Funktionsliste aus. Fügen Sie eine Funktion einfach durch Doppelklicken ein.

Kontextspezifische Meldungen in der Statuszeile helfen Ihnen beim nächsten Schritt. Detaillierte Informationen finden Sie in der On-line-Hilfe.

Mit den Arbeitsblättern in Mathcad 5.0 können Sie einfach Gleichungen, Text und Grafiken kombinieren.

## NEU: MATHCAD 5.0 - DER EINFACHSTE WEG, TECHNISCHE BERECHNUNGEN AUSZUFÜHREN UND ZU DOKUMENTIEREN.

Geben Sie Gleichungen einfach in echter mathematischer Schreibweise auf dem Bildschirm ein, wie Sie diese schreiben würden. Füllen Sie dann die Platzhalter aus und fügen Sie ein Gleichheitszeichen hinzu, woraufhin Mathcad unverzüglich die korrekte Lösung ausgibt. In Mathcad 5.0 können Sie sogar Daten, Gleichungen und Text über OLE und DDE „aktiv“ mit anderen Windows-Anwendungen wie Tabellenkalkulationen oder Textverarbeitungen verknüpfen.

## EINFACHER ALS TASCHENRECHNER ODER TABELLENKALKULATIONEN...UND KEINE PROGRAMMIERUNG.

Sie werden feststellen, daß Sie bereits nach wenigen Minuten produktiver sind, da Mathcad 5.0 schnelle und präzise Lösungen für alles von Routine bis zu komplexen Berechnungen liefert. Sie können die Probleme numerisch oder symbolisch lösen, ohne sich mit Programmierung, den Begrenzungen von Tabellenkalkulationen oder den kleinen Anzeigen von Taschenrechnern ablagen zu müssen.

## GRÖßERE RECHENLEISTUNG UND GRAFIKFUNKTIONALITÄT.

Mathcad 5.0 wird mit einer breiten Palette von mathematischen Funktionen für das Berechnen von Summationen und Produkten, Ableitungen und Integralen, statistischen Funktionen, Kurvenanpassung, Fourier-Transformationen, allen Nullstellen eines Polynoms sowie Einrichtungen zur 2D-Linear Kurvenanpassung und symbolischen Berechnung ausgeliefert. Außerdem verleiht Ihnen das integrierte MapleV® Symboliksystem leistungsstarke symbolische Fähigkeiten.

Für grafische Darstellungen füllen Sie die Platzhalter mit Werten aus. Mathcad stellt mehrere Funktionen auf einmal dar. Sie können die Farben, Linienformate und Legenden zur besseren Übersichtlichkeit anpassen. Funktionen wie der Zoom bieten eine Nahaufnahme und Trace gibt Werte für jeden Punkt aus.

## NOCH GRÖßERE RECHENLEISTUNG

Reicht Ihnen die normale Rechenleistung nicht aus, dann stehen Ihnen in Mathcad PLUS 5.0 erweiterte Funktionen und größere Komplexität durch alle einfach zu benutzenden Funktionen aus Mathcad 5.0, zusätzliche Matrixfunktionen, Lösungsalgorithmen für Differentialgleichungen, erweiterte Symbolik, erweiterte numerische Funktionen und das Aufrufen eigener C oder C++ Routinen zur Verfügung. Einzelheiten erhalten Sie bei Anruf.

## BEARBEITUNG WIE MIT EINER TEXTVERARBEITUNG.

Mit dem neuen Mathcad 5.0 können Sie Ihre Ideen und Lösungen viel schneller mitteilen. Mathcad 5.0 bietet Ihnen nicht nur völlige Flexibilität zum Integrieren von Graphen und Text, sondern unterstützt außerdem WYSIWYG.

## EINFACHE VERWENDUNG VON MATHCAD DURCH „AKTIVE“ ON-LINE-LERNMITTEL UND INTERAKTIVE ELEKTRONISCHE BÜCHER.

Eine On-line-Vorführung führt Sie durch Mathcad 5.0. Zudem gibt es On-line-Hilfe für Ihre Fragen „Wie kann ich?...“. Ein Index gibt Ihnen verwandte Hilfe. Und in der unteren linken Ecke des Bildschirms erscheinen Hunderte von Statuszeilenmeldungen, die den nächsten Schritt und die Funktion des gewählten Menüpunkts erklären.

Mit Mathcad 5.0 wird das Elektronische „Desktop-Handbuch“ ausgeliefert, mit dem Sie sofortigen Zugriff auf eine Fülle von Formeln, Daten und häufig verwendeten Gleichungen haben. Zusätzliche Elektronische Bücher können separat erworben werden.

## UND DAS ALLES FÜR EINEN PREIS VON 575 DM.\*

Das Beste von allem ist, daß Mathcad 5.0 bei einem Preis von 575 DM sogar Ihren Geldbeutel nicht zu stark belastet. Um sich den 400.000 Ingenieuren, Wissenschaftlern, Lehrkräften, Studierenden und Profis anzuschließen, die die weltweit beliebteste Berechnungs-Software verwenden, oder um mehr Informationen über den einfachsten Weg zur Durchführung technischer Berechnungen zu erhalten, rufen Sie 0130 818368 an. Oder schneiden Sie den Coupon aus und senden Sie diesen in einem unfrankierten Umschlag an untenstehende Adresse oder faxen Sie den Coupon an: 0130 818369.

**MATHCAD 5.0 INFORMATIONSPAKET**

Für weitere Informationen füllen Sie den Coupon aus und senden ihn an:  
Mathsoft, LHR/EDI/690046, Postfach 1862, D-65428 Rüsselsheim.  
Ge/MC35/94

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Name         | Anrede (Herr/Frau/Dr/Prof) |
| Organisation |                            |
| Straße       |                            |
| PLZ          | Ort                        |
| Land         | Telefon                    |
| Ge/CT/06/94  | MC 7/94                    |

**GEBÜHRENFREIE NUMMER**  
**0130 818368**  
Montag - Freitag 9 bis 17 Uhr

**FAX 0130 818369**  
**24-STUNDEN-SERVICE**

MathSoft Europe, P.O. Box 58, Livingston, EH54 7AE, Großbritannien • Telefon +44 506 460373 • Fax +44 506 460374 Vertrieb - Deutschland: 07802 9240, Großbritannien: +44 462 480055, Frankreich: +33 1 45 272061, Italien: +39 2 900 91773, Schweden: +46 18 210035, Schweiz: +41 324101 11, Niederlande: +31 83406 1352, Dänemark: +45 42 25 17 77, Belgien: +32 13551775, Portugal: +35 11 4842729, Finnland: +358 0692 7677 © 1994 MathSoft, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Mathcad ist ein eingetragenes Warenzeichen von MathSoft Inc. Maple und Maple V sind eingetragene Warenzeichen von Waterloo Maple Software. • \*Je nach Händler unterschiedlich. • Wir geben unsere Kundenlisten an ausgewählte Firmen weiter. Wenn Sie keine entsprechenden Angebote erhalten wollen, schreiben Sie uns bitte.



## PROFESSIONELLE TELEKOMMUNIKATION VON AUERSWALD BIS ZUKUNFT!

Die neuen Telefonanlagen von AUERSWALD setzen Maßstäbe für innovative, professionelle und ökonomische Telekommunikation:

### Das ETS-1004 FAX

Die Minianlage für 1 Amtleitung, 4 Nebenstellen und mit automatischem Fax-/Modem-Umschalter (aktiv und passiv).



### Das ETS-2006 FAX

Die intelligente Telefonanlage für 2 Amtleitungen, 6 Nebenstellen, mit Türfunktionen und automatischem Fax-/Modem-Umschalter, PC- und Fernprogrammierung.



### Das ETS-2008 I

Die zukunftssichere Telefonanlage mit ISDN-Technologie. 1 S<sub>0</sub>-Port, 8(16) analoge Endgeräte, Türfunktionen und vieles mehr.



Über alle Vorteile (z.B. AAE) und die überraschend günstigen Preise informieren wir und Ihr Fachhändler Sie gern ausführlich.

Fordern Sie einfach unseren Gesamtkatalog an!



**AUERSWALD GmbH & Co. KG**  
Vor den Grashöfen 1  
D-38162 Cremlingen  
Telefon (0 53 06) 92 00 - 0



Sony Multiscan 17se

## Schon wieder einer?

**W**arum den hundertsten 17-Zoll-Monitor testen? Wir haben einen guten Grund: Mit seinem „Multiscan 17se“ will Sony, der Erfinder der Trinitron-Bildröhre, seinen Konkurrenten zeigen, was man alles aus einer solchen Bildröhre herausholen kann.

Neben dem Monitor werden ein Netzkabel, ein 5poliges BNC-Kabel sowie eine Bedienungsanleitung mitgeliefert. Das BNC-Kabel besitzt am einen Ende einen 15poligen VGA-Stecker. Gegen Aufpreis gibt es einen Adapter für Apple-Macintosh-Computer (welcher Apple-Monitor emuliert wird, läßt sich an diesem Adapter per DIP-Schalter einstellen). Das andere Ende ist in fünf BNC-Stränge aufgeteilt, die mit den entsprechenden Buchsen an der Rückseite des Monitors verbunden werden. Dort läßt sich die Impedanz auf 75  $\Omega$  oder 2 k $\Omega$  einstellen.

Das Bild unseres Testmodells ist schlicht und ergreifend hervorragend: bis in die Ecken scharf und ohne Konvergenzfehler. Überprüft haben wir dieses mit einer Windows-Bitmap aus schwarzen und

weißen Linien, die gekachelt auf den Desktop-Hintergrund gelegt wird. Gerade Linien, zum Beispiel den linken und rechten Bildrand, bildet der Multiscan 17se exakt gerade ab. In der gehobenen Preisklasse eine Selbstverständlichkeit: Die Hochspannung im Monitor ist so stabil, daß ein hellweißes Bild genauso groß dargestellt wird wie ein dunkelgraues – ein „Pumpen“ tritt nicht auf. Ein Tip für den Monitorkauf: Unser Gerät wurde mit einer Spezialspedition geliefert. Allerwelts-Versandunternehmen lassen nicht immer die nötige Vorsicht walten: Monitore sind Präzisions-Geräte, die auf Stöße empfindlich reagieren. Das Ergebnis ist ein unscharfes und farbdivergentes Bild.

Unstimmigkeiten im Bild kann man in gewissen Grenzen mit den Reglern des Monitors berichtigen. Zur Auswahl stehen Regler zum Ausgleich der horizontalen und vertikalen Bildposition und -größe, der Kissen- und Rotationsverzerrung, der Konvergenz und der Farbtemperatur. Drei Temperaturen (9300 K, 6500 K und 5000 K) für den Weißabgleich sind vor-

programmiert, eine vierte kann man selbst einstellen. Der Monitor besitzt einen Speicher, in dem für unterschiedliche Ablenkfrequenzen von verschiedenen Auflösungen die Daten der Bildposition und -größe abgelegt werden. Ein versteckter Reset-Taster setzt alle Einstellungen auf die Werksprogrammierung zurück.

Die Ablenkfrequenzen des 17se reichen vertikal von 50 bis 150 Hz, horizontal von 31,5 bis 82 kHz. Damit ist prinzipiell eine Auflösung von 1280 mal 1024 Pixel mit 77 Hz Vertikalfrequenz möglich. Angesichts der nutzbaren Bildschirmgröße von 32,6 cm mal 23,9 cm und dem Lochmasken-Abstand von 0,26 mm liegt die ohne Moiré-Effekte darstellbare Auflösung bei 1024 mal 768 Pixeln. Wer Wert auf Ergonomie legt, benutzt einen 17-Zoll-Monitor ohnehin nur mit Auflösungen von höchstens 832 mal 624 Pixeln (wie die Firma Apple).

Der Monitor entspricht den schwedischen Empfehlungen nach TCO 92. Das heißt: Seine elektromagnetische Abstrahlung ist gering, und er verfügt über einen Stromsparmodus. Ohne Bildsignal drosselt der Monitor seine Leistungsaufnahme um 93 Prozent. Eine Zwischenstufe wird aktiviert, wenn nur eines der beiden Synchron-Signale fehlt.

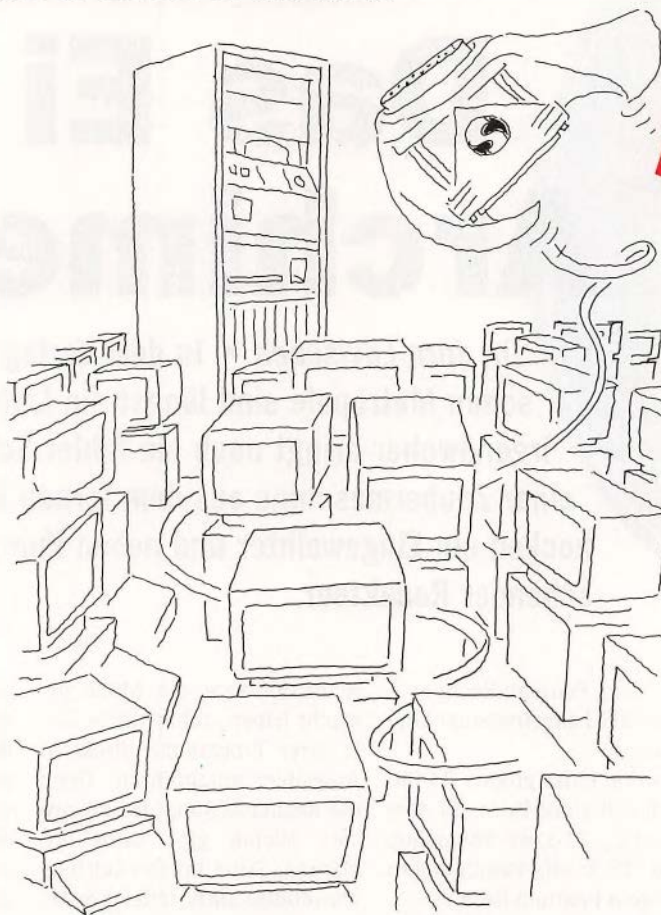
Der Sony Multiscan 17se steht in seiner Bildqualität auf einer Stufe mit dem Eizo T560-i T92 – für uns bisher einsamer Spitzenreiter in der 17-Zoll-Klasse. Wegen der größeren Zahl seiner Bedienungstasten empfinden wir den Eizo-Monitor als etwas bedienerfreundlicher. Für kompromißlose Bildqualität im 17-Zoll-Bereich kommt nur einer dieser beiden Monitore in Frage. Beide haben aber auch einen kompromißlosen Preis: Sony peilt einen Straßenpreis von 2800 Mark an.

Henrik Fisch/jl

Info: Sony Deutschland GmbH, 50829 Köln



# Super, Mann! HL-Server schützt Software im Netz.



NEU: Jetzt  
auch als NLM!

Der Markt für Software wird härter. Umso wichtiger ist es, Software-Produkte zuverlässig vor Raubkopieren zu schützen. Seit 1985 hat FAST Electronic über 1 Million Softwareschutz-Module verkauft. Ihr Name ist ein Begriff: Hardlock. Und steht heute für eine komplette Softwareschutz-Palette.

## Sicher und flexibel im Netzwerk

Ein Konzept zum Schutz von Software im Netzwerk muß flexibel sein und höchsten Sicherheitsansprüchen genügen. Wir haben deshalb weiterentwickelt. Und

präsentieren jetzt die Lösung, die allen gerecht wird: HL-Server.

Fest steht, daß nur Sie bestimmen, wie oft Ihr Kunde die Software nutzt. Zusätzliche Lizenzen können per Hardware oder einfach per Software freigeschaltet werden.

Bei der Schutzhardware besteht die Wahl zwischen einem HL-Server Hardlock für die parallele Schnittstelle oder einer HL-Server Einsteckkarte zum Einbauen. Der Schutz wird entweder direkt auf dem Novell Fileserver installiert (NLM). Oder unabhängig vom Server-Betriebssystem auf ei-

ner beliebigen DOS Workstation (TSR).

Welche Variante eingesetzt wird, dürfen Sie getrost Ihrem Kunden überlassen. Denn für die Schutz-Einbindung ins Programm ist das völlig unerheblich.

## Erfahrung zahlt sich aus

Für alle Hardlock-Produkte gilt der gleiche hohe Qualitäts-Maßstab. Zu einem fairen Preis-/Leistungsverhältnis. Inklusiv der FAST Hotline, die Ihnen jeden Tag – und natürlich kostenlos – zur Verfügung steht. Rufen Sie doch mal an und lassen sich die neue Broschüre mit der kompletten

Hardlock Softwareschutz-Palette zusenden. Oder bestellen Sie Ihr persönliches Testpaket.

Telefon 089/539800-37.



Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option vereint im millionenfach bewährten Hardlock E-Y-E.

**FAST**  
Fast Electronic GmbH



Acorn Risc PC

# Das Ei des Archimedes

**Dr. Jörn Loviscach** • In dem Verlag nahe der bayerischen Metropole sind längst die Lichter erloschen. Doch irgendwoher dringt noch ein fahler Schein – das Leuchten einer Zaubermaschine aus dem fernen Britannien. Davor hocken ein Eingeweihter und neben ihm ein andächtig lauschender Redakteur.

**D**a steht er nun, der Acorn Risc PC600. Womit anfangen? Mit dem aufsehenerregenden Gehäuse? Nein: Die wahren Werte stecken im Innern. Die Leistung des Risc PC lehrt Intel-Pentium- und PowerPC-Computer das Fürchten. So spielt Acorns Rechner Videos mit 192 mal 144 Pixeln mit 25 Bildern pro Sekunde und 32000 Farben – wohlgemerkt: ohne spezielle Hardware-Unterstützung. Die Rechenleistung ist sogar so groß, daß sich solche Filme als Muster auf die Oberfläche animierter dreidimensionaler Objekte projizieren lassen, ohne daß Audio oder Video stocken. Das treibt der Konkurrenz Schweißperlen auf die Stirn!

Wir haben am Risc PC zwei Praxis-Benchmarks im Vergleich zu Rechnern aus der oberen Preisklasse durchgeführt: einem PowerMacintosh 7100/66 und einem 60-MHz-Pentium-Rechner. Die Ergebnisse sind sehr überraschend:

- Aufbau einer komplexen Vektorgrafik auf dem Bildschirm: 5 s mit ArtWorks auf dem Risc PC, 6 s mit Illustrator auf dem PowerMacintosh, 13 s mit Corel Draw 4

auf dem Pentium-Rechner – trotz RISC-angetriebener Grafikkarte.

- Rotation eines großen 24-Bit-Bildes: 8 s mit Paint auf dem Risc PC, 31 s mit PhotoShop und 37 s mit PaintShopPro auf dem Pentium-Rechner.

Wie ist es möglich, daß Acorns Risc PC bei solchen Praxisaufgaben schneller ist als die wesentlich teureren Boliden der Konkurrenz? Wir vermuten, daß sich die Entwickler der

Acorn-Software die Mühe gemacht haben, zeitkritische Teile ihrer Programme direkt in Assembler auszuführen. Denn die Rechenleistung des Prozessors alleine gibt keine Erklärung: Seine Integer-Leistung von 40000 Dhrystones pro Sekunde entspricht „nur“ der eines Intel 486DX2/66. Mangels Fließkomma-Einheit fällt die Fließkomma-Leistung sogar deutlich gegen die CISC-Konkurrenz ab. (Die FPU-Befehle sind im ARM-Befehlssatz schon

eingepflanzt, bisher werden sie durch entsprechende Trap-Routinen nachgebildet. Sobald eine FPU zur Verfügung steht, werden also alle Programme diese verwenden, ohne daß der Programmcode geändert werden müßte.)

## ■ Risc zum Zusammenstecken

Auch das Gehäuse des Risc PC ist aufsehenerregend. Weniger wegen der Tatsache, daß man

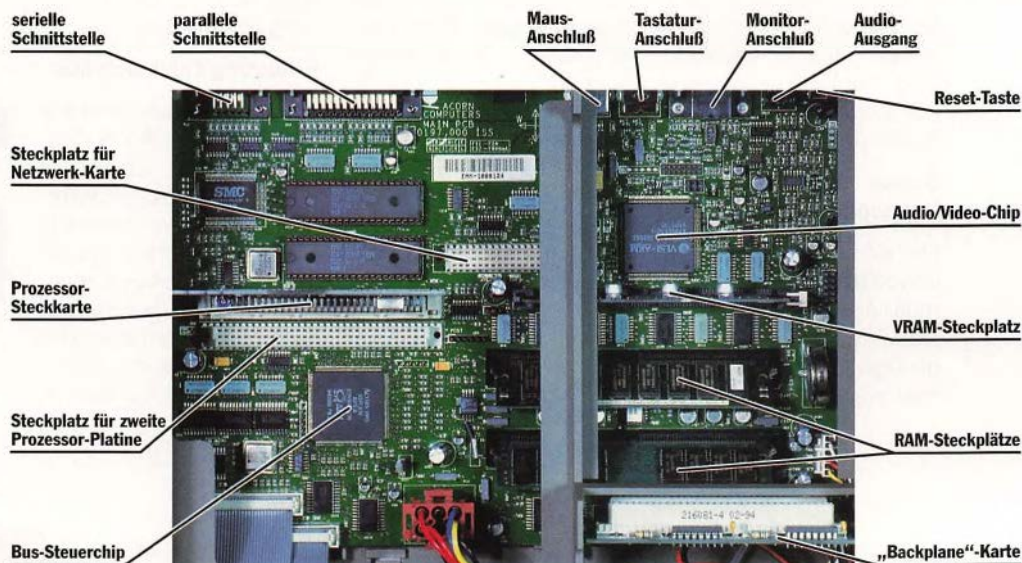


Bild 1. Blick ins Innere des Acorn Risc PC600



es ganz ohne Werkzeug zerlegen und wieder zusammensetzen kann, sondern weil es modular erweiterbar ist.

Wenn der Platz für Laufwerke oder Steckkarten nicht mehr reicht, kann man bis zu vier weitere Etagen auf das Grundgehäuse aufstecken. Jede Etage hat dabei wie das Grundgehäuse eine Augenlid-artige Schiebetür, die als Staubschutz dient. Der ganze Stapel läßt sich auch auf die Seite kippen und so als Tower betreiben.

Mit der Modularität des Gehäuses ist es aber nicht getan: Auch schon auf der Grundplatine herrscht die Modul-Bauweise (Bild 1). So gibt es zwei Steckplätze für Prozessor-Karten. In dem ersten davon sitzt derzeit eine Platine mit dem ARM610-Chip, der mit 30 MHz Taktfrequenz betrieben wird. Upgrades auf verbesserte Versionen dieses Chips lassen sich damit durch den Austausch dieser kleinen Karte bewältigen. Noch interessanter ist aber der zweite, identisch aufgebaute Prozessor-Steckplatz: Er kann einen weiteren Prozessor aufnehmen, der sich mit dem Prozessor der ersten Steckkarte die gesamte Hardware des Risc PC teilt.

Um DOS-PC-Anhängern den Umstieg zu erleichtern, plant Acorn für diesen Steckplatz eine Karte mit einem Intel 486SX33-Prozessor samt DR-DOS zum Aufpreis von 300 Mark auf den Risc PC. Diese Prozessorkarte kann DOS und Windows dann in einem Fenster bearbeiten, während gleichzeitig der ARM-Prozessor Risc-Programme in anderen Fenstern ablaufen läßt. Daneben gibt es aber auch einen zweiten Modus, in dem ausschließlich DOS läuft – und der

ARM-Prozessor allein zur Grafikbeschleunigung „mißbraucht“ wird.

Bei der Steckkarte mit dem 486SX soll es nicht bleiben. In der Planung sind außerdem folgende Prozessoren:

- Intel Pentium P24T
- Intel 486 mit zusätzlichem Cache-RAM

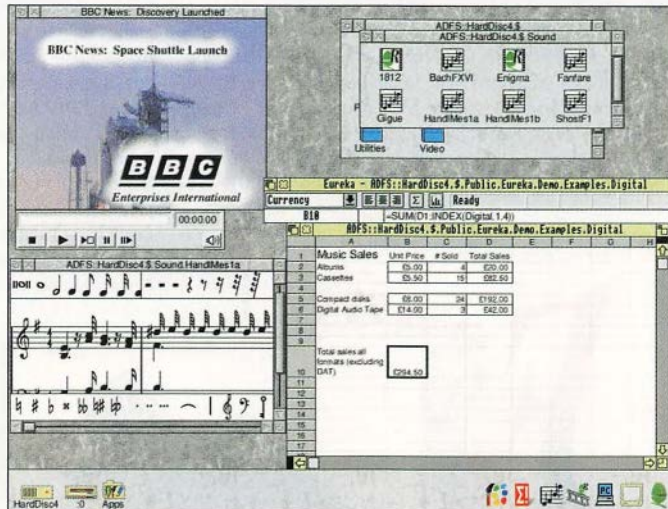


Bild 2. Der Desktop von Acorns Betriebssystem RISC OS

- Motorola 680x0 zur Atari-Emulation
- Digitaler Signalprozessor für Video- und Audio-Anwendungen wie MPEG und Hard-disk-Recording

Second-Level-Cache wird es also ausschließlich nur zur Unterstützung eines Intel-Prozessors geben. Acorn vertraut hier voll auf die 4 KByte First-Level-Cache, die der Prozessor, der ARM-610, selbst enthält. Der Einfall, statt eines Intel- oder Motorola-Prozessors eine zweite ARM-610-Karte in den Risc PC einzustecken, ist nicht so dumm, wie er zunächst klingen mag: Bei Acorn arbeitet man an einer Lösung für symmetrisches Multiproces-

sing. Die beiden Prozessoren würden dann die verschiedenen, gleichzeitig laufenden Programme unter sich aufteilen. Dasselbe Verfahren benutzen Dual-Pentium-Rechner unter Windows NT.

Die Architektur des DMA-Controllers im Risc PC erlaubt prinzipiell, daß sechs verschiedene Prozessoren parallel ar-

dem Speicher und mischt diese mit einstellbarer Lautstärke und Balance zu einem Stereosignal zusammen. Weil der D/A-Wandler störsignalträchtig auf dem Audio/Video-Chip integriert ist, hat Acorn von 16-Bit-Audioausgabe abgesehen. Das soll eine Zusatzplatine mit einem 16-Bit-D/A-Wandler ändern, die auf die freien Stiftleisten aufgesteckt wird.

Ebenfalls ändern soll diese Zusatzplatine, daß der Risc PC keine *Aufzeichnung* von Audio-Signalen beherrscht, zum Beispiel von einem Mikrofon. Ohne diesen Zusatz ist der Benutzer damit auf das Abspielen vorgefertigter oder synthetischer Klänge beschränkt. Das ist bei Apples PowerMacintosh und auch schon bei vielen Intel-PCs anders...

In der Grundversion verfügt der Risc PC über Steckplätze für zwei Erweiterungskarten. Die außergewöhnliche modulare Bauweise des Gehäuses verlangt natürlich, daß die Zahl der Steckplätze mit dem Gehäuse mitwächst. Hierzu dient die vorne auf der Grundplatine installierte „Backplane“-Karte (siehe Bild 1). Je nach Ausführung enthält diese Karte zwei, vier, sechs oder sogar acht Bus-Steckplätze. Das Bus-System ist dabei weder ISA, noch NuBus oder PCI – vielmehr handelt es sich um Acorns eigenes System mit 32 Bit breitem Datenbus, 16 MByte Adreßraum pro Karte und Direct Memory Access, jede Karte kann also selbst auf alle Einheiten des Computers zugreifen.

Dieses Bus-System ist eine rückwärtskompatible Erweiterung des Systems, das Acorn bisher schon in den Archimedes-Rechnern eingesetzt hat. Die wesentliche Änderung ist dabei, daß das Adreßfenster jeder Karte von 4 KByte auf 16 MByte gewachsen ist. Die Erweiterungskarten verfügen über grundlegende Treiber-Routinen in ihrem eigenen ROM. So nützlich wie das ist,

### Risc PC600: Ausstattung und Preise

|            |                                        |            |            |
|------------|----------------------------------------|------------|------------|
| RAM        | 4 MByte                                | 4 MByte    | 8 MByte    |
| VRAM       | –                                      | 1 MByte    | 1 MByte    |
| Festplatte | 210 MByte                              | 210 MByte  | 420 MByte  |
| Preis      | 3.000 Mark                             | 3.300 Mark | 4.300 Mark |
| Hersteller | Acorn Computers Ltd, Großbritannien    |            |            |
| Vertrieb   | Acorn Computers GmbH, 40219 Düsseldorf |            |            |



sind aber bei den Karten, die für Acorns bisherige Archimedes-Rechner entwickelt worden sind, allerhand Komplikationen zu erwarten, weil unsauberer ROM-Code an das neue Acorn-Betriebssystem angepasst werden muß.

Die Reihe der Steckplätze beendet der Netzwerk-Steckplatz (siehe Bild 1), der zum Beispiel Acorns 10Base2-Ethernet-Karte aufnimmt. An Netzprotokollen stehen TCP/IP und Acorns eigenes Peer-to-Peer-Netz namens Access zur Verfügung. Die Routinen dafür enthält der Risc PC teilweise schon im ROM; das Dateisystem ist auf die Verwaltung der Zugriffsrechte vorbereitet.

Der Anschluß der Festplatte und des optionalen, Photo-CD-fähigen CD-ROM-Laufwerks geschieht, wie bei den meisten Intel-PCs, über ein AT-Bus-Interface – preisgünstig, aber nicht ganz so schnell und vielseitig wie SCSI.

Ein Identifikations-Chip sorgt dafür, daß Programme die Seriennummer des Risc PC abfragen können. Damit sind Entwickler in der Lage ihre Programme ohne zusätzliche Hardware und damit kostengünstig gegen unerlaubtes Kopieren zu schützen. Dieser Chip bietet aber für den Software-Hersteller nicht dieselbe Sicherheit wie ein externer, „intelligenter“ Dongle. Der Anwender aber hat neben geringeren Kosten den Vorteil, daß der Dongle-Anbau am Druckeranschluß entfällt.

## ■ Grafische Oberfläche einmal anders

Das Multitasking-Betriebssystem RISC OS 3.5 des Risc PC hat Acorn nicht neu erfunden, wie die Versionsnummer belegt. RISC OS 3.5 ist vielmehr die Weiterentwicklung des Betriebssystems der immer schon RISC-angetriebenen Archimedes-Rechner. So sollte eigentlich alle Software laufen, die für die vergangenen Archi-

medes-Generationen geschrieben worden ist – wenn die Programmierer Acorns Richtlinien beachtet hätten. Denn mit RISC OS sind neue Bildschirm-Modi hinzugekommen, Einsprungadressen haben sich verschoben und manche Routinen verlangen zusätzliche Parameter. Deshalb hat der Risc

man im Menü des Floppy-Laufwerks Befehle wie „Formatieren“ und im Menü eines Kreisobjekts in einem Zeichenprogramm Befehle wie „Farbe“. (Das ist ein wenig Zukunftsmusik: Bis zur Fertigstellung der deutschen Übersetzungen steht in den Menüs noch „Format“ und „Colour“.)

wünschten Platz auf der Druckseite in der Layout-Software.

Beim Verschieben, Vergrößern oder Scrollen von Fenstern zeigt RISC OS seinen CISC-Konkurrenten die Schlußlichter: Die Fenster hängen samt Inhalt und nicht nur als gestricheltes Rechteck an der Maus;

## Software-Krise?

Bedenken um die Unterstützung mit Software muß der Käufer eines Acorn-Computers nicht haben. Von den 3000 Archimedes-Software-Produkten vom Notendruckprogramm bis zur 3D-Software sind die meisten ohne Änderung Risc-PC-tauglich; Acorn nennt eine (optimistische?) Zahl von 90 Prozent. Viele Programme davon sind inzwischen auch in einer deutschsprachigen Version verfügbar, etwa das DTP-Pro-

gramm Impression Style, die Grafik-Software Artworks (siehe Bild) und die Tabellenkalkulation Eureka II – einer Schöpfung des Excel-Erfinders. Diese Programme können sich trotz ihrer gemäßigten Preise zwischen 450 und 750 Mark mit den PC- und Macintosh-Standards wie Quark Xpress und Aldus Free-Hand messen.

Sogar das im Lieferumfang des Risc PC enthaltene Zeichenprogramm kann schon mit Bézier-Kurven umgehen und CorelDraw-, Illustrator- und PostScript-Dateien schreiben. Das mitgelieferte Malprogramm kommt auch mit 16,7 Millionen Farben zurecht und verfügt über fortgeschrittene Werkzeuge wie etwa den „Zauberstab“ zum automatischen Selektieren ähnlich gefärbter Bildpunkte. Unser einziger Kritikpunkt an diesen Programmen: Sie verfügen über keine Undo-Funktion.

Mitgeliefert mit dem Risc PC wird auch ein BASIC mit Inline-Assembler. Die „große“ Entwicklungsumgebung mit symbolischem Debugger und ähnlichen Werkzeugen ist aber Acorns eigener C-Compiler; Acorns C++ liegt erst als Alpha-Version vor. Über Mailboxen und Vertragshändler haben Acorn-Anwender Zugriff auf etwa 500 MByte an komprimierter Public-Domain-Software/Shareware.



Das Zeichenprogramm Artworks zeigt, wie der Risc PC einen gewaltigen Funktionsumfang hinter einer schlichten Oberfläche verbirgt

PC noch einige Schwierigkeiten mit den derzeit verfügbaren Versionen mancher Programme, die für Acorns bisherige Archimedes-Rechner geschrieben worden sind (siehe Kasten „Software-Krise?“).

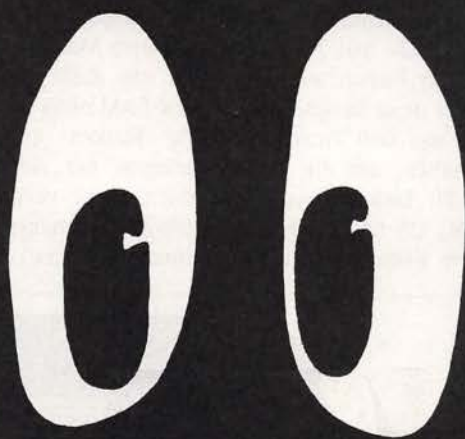
Die Bedienungsoberfläche (Bild 2) wirkt auf Windows- oder Macintosh-Benutzer überraschend einfach. Viele Dinge, die für andere grafische Oberflächen überlebenswichtig sind, scheinen (!) bei Acorn zu fehlen: Menüs, Dateiauswahlfelder und die Zwischenablage. Statt eines großen Menüs an der Kopfzeile jedes Fensters kennt RISC OS nur Werkzeugkisten und Popup-Menüs – vergleichbar den Aktionsmenüs von OS/2: Jedes Objekt auf dem Bildschirm besitzt ein eigenes Aktionsmenü. So findet

Um eine Datei zu öffnen, wird ihr Icon doppelgeklickt oder auf das Icon des zugehörigen Programms gezogen – ganz wie beim Macintosh. Aber Acorn hat diesen Gedanken zu Ende gedacht und bietet *ausschließlich* diese Wege an: Unter RISC OS verfügt kein Programm mehr über den Befehl „Öffnen“. Und auf das Kommando „Speichern“ produzieren RISC OS-Programme ein Icon für die Datei, das der Benutzer dann aus dem Programm-Fenster in den gewünschten Ordner auf den Desktop ziehen muß. Eine Zwischenablage benötigt RISC OS nicht, weil sich solche Icons auch direkt in die Fenster anderer Programme ziehen lassen, etwa ein Bild aus dem Malprogramm an den ge-

Inhalt und Rollbalken werden ständig neu gezeichnet, auch wenn die Maustaste noch gedrückt ist.

Ganz im Stile von Windows, OS/2 und Macintosh benutzt RISC OS Vektor-Zeichensätze. Auch hier nutzt man die Rechenleistung voll aus: Die Schriften werden auf Wunsch mit Antialiasing dargestellt. Das Betriebssystem setzt also wie ein gutes Malprogramm nicht nur schwarze und weiße Punkte, sondern auch graue, welche die sonst zackeligen Umrisse der Zeichen kaschieren. Nachbildungen der wesentlichen PostScript-Schriften wie Times und Symbol werden mitgeliefert, teilweise im ROM. Ein mitgeliefertes Programm verwandelt beliebige PostScript-Fonts vom Typ





# Strom weg, Daten weg.

Bei jedem Stromausfall und jeder Stromschwankung kann es passieren, daß Sie schwarz sehen für Ihre Computerdaten. Schneller als man denkt, stürzt ein System ab und die Daten sind weg. Nicht mal Zeit zur Datensicherung bleibt, denn ohne Strom läuft nichts.

Rüsten Sie Ihre Computer mit ONLINE USV-Systemen aus und sichern Sie sich damit ein für allemal vor Stromstörungen. ONLINE Systeme für unterbrechungsfreie Stromversorgung sind der sichere Schutz vor Datenverlust und Systemabsturz. Sie fangen Stromausfall, Stromschwankungen, Spannungstiefs- und -hochs auf und geben gleichmäßigen Strom an Ihr System ab. Sie liefern selbst dann noch Strom, wenn der Strom plötzlich weg ist: Zeit genug, Ihre Daten zu sichern.

ONLINE Computer-USV-Systeme gibt es von 500 bis 50000 VA Leistung. Für PCs, Workstations, Netzwerke und alle Großrechner. Fordern Sie unverbindlich Informationen an.

**Sicherer Schutz vor Datenverlust und Systemabsturz.**

## ONLINE

COMPUTER-USV-SYSTEME



1 in das Acorn-eigene Format. Weil die Druckausgabe über Zeichenfunktionen des Betriebssystems abgewickelt wird, gibt es für jeden Druckertyp einen einheitlichen Druckertreiber – insbesondere einen PostScript-Druckertreiber, der mit allen Programmen zusammenarbeitet. Bildschirmgröße und Farbtiefe sind im laufenden Betrieb um-

schaltbar, ohne daß der Risc PC neu gestartet werden muß. Hat man ein Seitenlayout in der sehr übersichtlichen Auflösung von 1024 mal 768 Punkten in 256 Farben aufgebaut, kann man dann beispielsweise auf 800 mal 600 Punkte herunterzuschalten, um die Farben mit 24 Bit Tiefe zu begutachten. RISC OS beherrscht eine raffinierte Variante des virtuel-

len Bildschirms: Per „external-to-internal graphics“ lassen sich riesige virtuelle Bildschirme maßstabgerecht verkleinert auf dem Monitor abbilden, ohne daß dafür zusätzliches Video-RAM nötig wird. Zu Risiken und Nebenwirkungen der Arbeit mit den doch recht verkleinerten Bedienungselementen fragen Sie Ihren Augenarzt.

## Fazit

Zwei Gruppen von Computer-Anwendern werden die Praxis-Leistungsdaten des Risc PC ganz sicher mit großem Interesse zur Kenntnis nehmen: Zum einen sind das diejenigen, die bisher auf Atari-Rechnern Bildbearbeitung und Desktop-Publishing betrieben haben, und zum anderen sind es diejenigen, die 3D-Grafik und Video mit dem Commodore Amiga produziert haben. Denn beide Gruppen sind durch die Schließung von Atari Deutschland und durch die Teilliquidation von Commodore genügend verunsichert worden. Hier könnte Acorn endlich der Durchbruch auf dem deutschen Markt gelingen.

Auch für Grafik- oder Video-Profis, die mit Windows- oder Macintosh-Rechnern arbeiten, ist die Leistung des Risc PC mehr als interessant. Nur: Wer schon mehrere zehntausend Mark für Software und Erweiterungskarten ausgegeben hat, opfert diese Ausgaben nicht für einen Systemwechsel, sondern leistet sich statt dessen einen 100-MHz-Pentium-PC oder aber einen PowerMacintosh 8100/80 AV.

Für den Intel-beherrschten Massenmarkt der einfachen Büroanwendungen von Textverarbeitung bis zu kleinen Datenbanken ist der Acorn Risc PC wahrscheinlich zu exotisch – auch mit der Intel-486SX-Karte und trotz der Bemühungen eines Drittanbieters, Intel-PC-Steckkarten (ISA) im Risc PC zu betreiben. Wer EDV-Anlagen en gros bestellt oder betreibt, will hier sicher kein Risiko eingehen und kauft statt des Acorn-Rechners lieber entweder einen leistungsschwächeren oder aber einen teureren Intel-PC.

Acorn will laut Aussage von Hermann Hähner, Leiter des deutschen Marketings, im Heimanwenderbereich starten und damit einen der wichtigsten Märkte erobern. *jl*

Neue Version!

# EAGLE 3.0

Schaltplan - Layout - Autorouter

Jetzt mit  
32-Bit-Power.

Zu  
Low-cost-Preisen  
wie bisher.

Neu:  
- Polygone füllen  
- Copper Pouring  
und mehr!

|                                                                          |         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| Demopak mit Original-Handbuch                                            | 25,30   |
| Layout-Editor mit Bibliotheken, Ausgabetreibern und Konvertierprogrammen | 851,00  |
| Schaltplan-Modul                                                         | 1085,60 |
| Autorouter-Modul                                                         | 1085,60 |
| Versand DM 9,20 (Ausland DM 25,-)                                        |         |
| Hotline kostenlos                                                        |         |
| Holen Sie sich die Demo per Modem (08635/994, Param.: 8, N, 1, 14400 Bd) |         |



EAGLE hat schon in der Vergangenheit bewiesen, daß erstklassige

CAD-Software für Schaltplanerstellung und Platinen-Layout weder umständlich zu bedienen noch teuer sein muß. Deshalb ist EAGLE mit Abstand das beliebteste Elektronik-CAD-Paket in Deutschland.

Aber hinter diesem Erfolg steckt mehr als ein gutes Programm. Zum Beispiel eine vorbildliche Kundenunterstützung, die jedem zur Verfügung steht – ohne Hotline-Gebühren. Anerkennung fand der außergewöhnlich gute Service in einer Umfrage der Zeitschrift IMPULSE unter deutschen Software-Anwendern, aus der CadSoft mit EAGLE als Gesamtsieger hervorging.

Hinter diesem Erfolg steckt aber auch die Tatsache, daß EAGLE ständig an den aktuellen Stand der Technik angepaßt wird. – Unsere neueste Version nutzt die volle Leistung des PC vom 386er aufwärts. Sie kommt mit moderner Bedieneroberfläche und zahlreichen neuen Features.

Lassen Sie sich von unserer voll funktionsfähigen Demo überzeugen.

 CadSoft

CadSoft Computer GmbH, Hofmark 2  
84568 Pleiskirchen, Tel. 08635/810, Fax 920

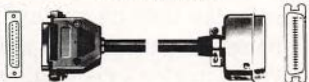


## Drucker-Kabel

**2,40**

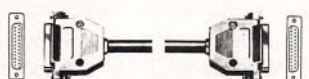
AK 101 1,8m

### SUB-D Centronic-Printerkabel



| Bestellnummer | Steckverbinder    |       |
|---------------|-------------------|-------|
| AK 101 1,8m   | D-SUB-Stecker     | 25pol |
| AK 102 3m     | Centronic-Stecker | 36pol |
| AK 103 5m     |                   |       |
| AK 104 7m     |                   |       |
| AK 105 10m    |                   |       |

### SUB-D Verlängerung 1:1 25polig



| Bestellnummer | Steckverbinder  |       |
|---------------|-----------------|-------|
| AK 401 2m     | 2xD-SUB-Stecker | 25pol |
| AK 450 3m     |                 |       |
| AK 402 5m     |                 |       |
| AK 403 7m     |                 |       |

|           |      |                |       |
|-----------|------|----------------|-------|
| AK 404 2m | 3,45 | D-SUB-Stecker  | 25pol |
| AK 405 5m | 6,95 | D-SUB-Buchse   | 25pol |
| AK 406 7m | 9,30 |                |       |
| AK 407 2m | 3,55 | 2xD-SUB-Buchse | 25pol |
| AK 409 7m | 9,30 |                |       |

### Stromversorgungskabel für Floppys



| Bestellnummer | Steckverbinder                         |      |
|---------------|----------------------------------------|------|
| AK 319 0,2m   | für 2x Floppy 5,25"                    | 2,15 |
| AK 3191 0,2m  | für 2x Floppy 3,5"                     | 2,30 |
| AK 3192 0,2m  | für 1x Floppy 3,5" und 1x Floppy 5,25" | 2,30 |

## PC-Komponenten

### Motherboards

|              |            |        |
|--------------|------------|--------|
| ATB 386DX-40 | 128K Cache | 239,-  |
| ATB 486DX-33 | 256K Cache | 739,-  |
| LB 486DX-33  | 256K Cache | 759,-  |
| LB 486DX2-66 | 256K Cache | 1099,- |

### VGA-Karten

|                      |       |
|----------------------|-------|
| VGA-Karte 512K       | 78,-  |
| VGA-Karte ET4000     | 149,- |
| VGA-Cirrus Logic VLB | 199,- |
| VGA-Miro8S VLB       | 359,- |

### Controller

|                |       |
|----------------|-------|
| HDD/FDD AT     | 39,-  |
| HDD/FDD AT VLB | 89,-  |
| IDE Cache VLB  | 379,- |
| SCSI 1542C     | 398,- |

### Platten

|           |       |
|-----------|-------|
| HDD 250MB | 479,- |
| HDD 340MB | 529,- |
| HDD 450MB | 599,- |
| HDD 540MB | 729,- |

### Gehäuse

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Slim-Line-Gehäuse | 149,- |
| Desktop Gehäuse   | 129,- |
| Mini Tower        | 129,- |
| Big-Tower         | 199,- |

Frachtkosten für Monitore und Gehäuse nach tatsächlichem Aufwand

### Monitore

|               |      |        |
|---------------|------|--------|
| VGA M36C      | 36cm | 499,-  |
| VGA M39C      | 39cm | 769,-  |
| VGA M43C-Digi | 43cm | 1498,- |
| VGA M43C-MAG  | 43cm | 1998,- |

### Tastaturen

|                     |      |
|---------------------|------|
| PC-Tastatur MF 102  | 39,- |
| PC-Tastatur Samsung | 59,- |
| PC-Cherry G81       | 99,- |

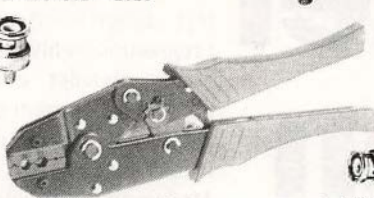
Kein Rabatt möglich

## Crimpzange

für RG 58 / 59 + 62

### BNC-Crimp-Stecker

- Stecker:
- UG 88U-C58 1.65
- UG 88U-C59 1.65
- UG 88U-C62 2.20



Crimpzange

DM 49.00



- Kupplung:
- UG 89U-C58 2.90
- UG 89U-C62 3.10

- Einbaubuchse:
- UG 1094U-C58 4.00
- UG 1094U-C62 3.40



- Abschlußstecker:
- UG 88/50 W 5.30
- UG 88/75 W 5.80
- UG 88/93 W 5.80

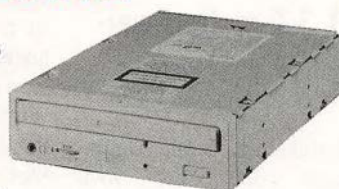


- Knickschutzülle:
- BNCT-58 0.40
- BNCT-62/59 0.40

## CD-ROM-DRIVE

Double Speed

HIGH PERFORMANCE



- XA-Standard
- 250ms Zugriffszeit
- Multisession-fähig
- Multimedia nach MPC-2
- elektronisch geführter CD-Einschub

Bestellnummer:

PC-CD ROM 05

Keine Rabatt möglich

329,- DM

## Gesamt-Katalog anfordern

Tel 04421 / 2 63 81  
Fax 04421 / 2 55 45

## Ethernet-Anschluß-Dosen

Anschlußflexibilität  
bei höchster Sicherheit



Typ:  
EAD AP

Jedes einzelne Endgerät kann ohne Beeinträchtigung des PC-Netzwerksystems beliebig an oder abgekoppelt werden. Beim Ziehen des Endgerätesteckers wird der aktive Netzbetrieb nicht unterbrochen.

|        |       |                  |
|--------|-------|------------------|
| EAD-AP | 53.50 | Aufputzdose      |
| EAD-UP | 56.50 | Unterputzdose    |
| EAD-2M | 46.50 | Anschlußkabel 2m |
| EAD-5M | 55.30 | Anschlußkabel 5m |
| EAD-7M | 65.50 | Anschlußkabel 7m |

## Speicher

### EProms

|             |        |       |
|-------------|--------|-------|
| 27C64-150   | 8Kx8   | 5.40  |
| 27C64-200   | 8Kx8   | 5.30  |
| 27C128-150  | 16Kx8  | 6.20  |
| 27C256-120  | 32Kx8  | 6.55  |
| 27C256-150  | 32Kx8  | 6.50  |
| 27C512-150  | 64Kx8  | 7.10  |
| 27C1001-120 | 128Kx8 | 11.95 |

### D-Rams

|           |        |       |
|-----------|--------|-------|
| 41256-80  | 256Kx1 | 3.85  |
| 41256-100 | 256Kx1 | 3.75  |
| 511000-70 | 1Mx1   | 11.90 |
| 514256-70 | 256Kx4 | 12.90 |

### statisch

|           |        |       |
|-----------|--------|-------|
| 6264-100  | 8Kx8   | 4.15  |
| 62256-100 | 32Kx8  | 8.05  |
| 628128-70 | 128Kx8 | 25.40 |

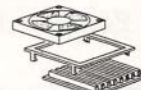
### für Cache-Speicher:

|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| 6164BK-20 | 8Kx8  | 6.95  |
| 61256K-20 | 32Kx8 | 14.50 |
| 61416K-20 | 16Kx4 | 5.80  |

Kein Rabatt möglich.

## CPU - Lüfter

für 486er  
12 Volt  
mit Rahmen  
und Kühlkörper



CPU - Lüfter 17,50

Kein Rabatt möglich

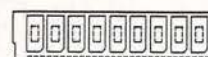


## Co-Proz.

|           |        |
|-----------|--------|
| 3C87-33   | 99.00  |
| 3C87-40   | 103.00 |
| 3C87SX-33 | 115.00 |



## Simm-Sipp-Module



Tagespreise anfragen

|                |        |
|----------------|--------|
| Simm 256Kx9-70 | 31.50  |
| Simm 1Mx9-70   | 83.90  |
| Simm 4Mx9-70   | 349.00 |

Kein Rabatt möglich

**REICHELT  
ELEKTRONIK**

Marktstraße 101 - 103  
26382 Wilhelmshaven

TEL 04421 / 2 63 81  
FAX 04421 / 2 78 88



Statistikprogramme im Vergleich

# Im Mittel gesehen

**Dr. Thomas Beneke, Dr. Wolfgang Schwippert**  
In Wissenschaft und Technik fallen Ergebnisse als Datenreihen an. Diese grafisch darzustellen ist nur ein erster Schritt zur Interpretation: Die Programme Statgraphics plus 1.0, Unistat 2.0 und WinSTAT 3.0 wollen weiter gehen – mit allen Kniffen der Statistik.

**A**lle drei hier verglichenen Programme verfügen über Datentabellen mit eigenen Editoren. Zusammengehörige Datensätze, sogenannte Variable, werden jeweils in einer Tabellenspalte aufbewahrt, wobei der Anwender jedem Datensatz einen eigenen Namen zuweisen kann. Unistat kennt keinerlei Längenbeschränkungen für solche Variablenamen und verbietet lediglich Klammern innerhalb des Namens sowie Ziffern als erstes Zeichen. WinSTAT verkraftet immerhin noch 20 Zeichen inklusive Leerzeichen, während Statgraphics ein Limit von 10 Zeichen setzt und keine Leerzeichen verträgt.

Für die unterschiedlichen mathematischen Analysen sind auch die Zahlenformate der Daten von Bedeutung: Alle Programme erlauben Ganzzahl-, Festkomma-, Gleitkomma- und natürlich Textschreibweise. Weniger gebräuchlich, aber dennoch sehr sinnvoll sind spezielle Zeitformate wie Datum oder Monat. Besonders bei solchen Spezialformaten kommt es allerdings häufig zu

Schwierigkeiten beim Datenaustausch über die Zwischenablage. Datumsangaben, die nur aus Monat und Jahr bestehen, werden so beim Einfügen häufig als Text interpretiert.

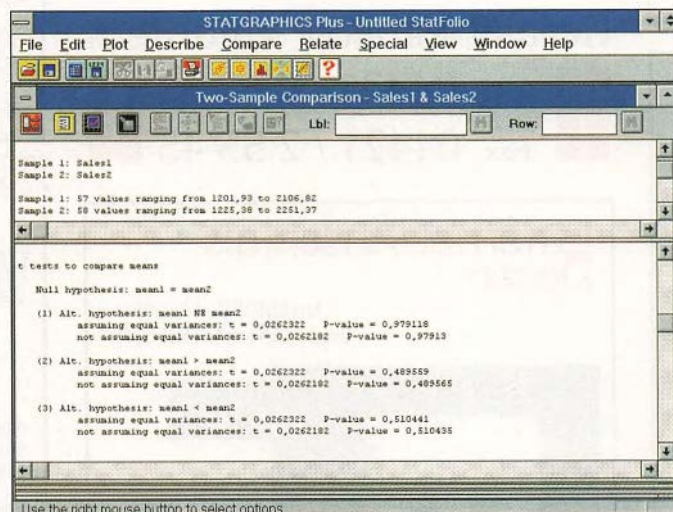


Bild 1. Ergebnistabelle eines 2-Stichproben-t-Tests von Statgraphics plus

tiert. Informationen über ungleiche Zeitabstände gehen dadurch für statistische Analysen und für die korrekte Teilung der x-Achse verloren.

Die einzelnen Beobachtungen, auch Fälle genannt, bilden die Tabellenzeilen. Allgemein üblich ist inzwischen, daß fehlen-

de Werte durch leere Zellen dargestellt werden, was die Übersichtlichkeit von Tabellen verbessert und das Auffinden von Fehlwerten enorm erleichtert. Intern weisen alle drei Programme Fehlwerten numerisch entweder eine extrem kleine oder extrem große Zahl zu, so daß es kaum zu Verwechslungen mit „echten“ Meßwerten kommen dürfte.

Was die Kapazität der Datenblätter angeht, wird sie in der Praxis wohl kaum vollständig ausgelastet werden. Selbst Statgraphics, das die kleinste Editortabelle der drei Testkandidaten anbietet, erlaubt noch die Bearbeitung von 256 Variablen mit je 32 000 Fällen. (In der Studentenversion von Unistat ist die Datenmatrix auf immer noch ausreichende 50 Variablen à 500 Fälle beschränkt.)

WinSTATs Editor erlaubt dem Benutzer, fünf Buttons frei mit Makros zu belegen. Diese Makros gehen auch nach dem Verlassen des Programmes nicht verloren. Der Editor von Unistat beherrscht Drag-and-

WinSTAT sortiert Datensätze auf- oder absteigend, wobei drei Hilfsvariablen angegeben werden dürfen (neun bei Statgraphics plus und zwei bei Unistat). Mit Hilfe dieser Zusatzvariablen lassen sich auch gleiche Werte in eine exakt festgelegte Reihenfolge bringen. Bundesliga-Fans kennen die Hilfsvariable „Tordifferenz“, die die Reihenfolge punktgleicher Mannschaften in der Tabelle festlegt. Ferner erlaubt es WinSTAT, Datenreihen umzukodieren. Dabei wird zum Beispiel dem Wertebereich 0 bis 5 einer kontinuierlichen Variable der einheitliche Wert 2,5 zugewiesen, wodurch sich eine gröbere Verteilung der Daten ergibt. Außerdem faßt WinSTAT mehrere Datensätze zusammen. Die Daten, die ehemals zusammenhingen, erhalten gleiche Nummern in einer automatisch gebildeten Gruppierungsvariable, so daß die Herkunft der einzelnen Werte stets nachvollziehbar bleibt.

## ■ Daten aus der Retorte

Häufig werden Datensätze aus bereits vorhandenen Variablen abgeleitet, oder Modellrechnungen benötigen künstliche Musterdatensätze, die bestimmte Kriterien erfüllen sollen. Daher muß der Dateneditor auch mathematische Operationen und Berechnungen statistischer Musterverteilungen beherrschen.

WinSTATs Werkzeuge dafür umfassen die Grundrechenarten sowie trigonometrische, logarithmische, exponentielle und logische Funktionen, einige Transformationen und das Erzeugen normalverteilter Zufallszahlen. Etwas umfangreicher sind die entsprechenden Funktionen der beiden anderen Programme: Sie enthalten zusätzlich übersichtliche und komfortable Formeleditoren, was das Auswählen und Einfügen von mathematischen Operatoren oder Variablenamen erheblich erleichtert. Unsere

Drop-Aktionen auf dem Datenblatt: Je nach Voreinstellung werden verschobene Tabellenbereiche eingefügt oder sie überschreiben schon vorhandene Daten im Zielgebiet. Hektische Zeitgenossen sollten berücksichtigen, daß der Unistat-Editor kein „Undo“ kennt.



Unistat-Testversion vertrug sich allerdings nicht mit den „large fonts“ bei einer Bildschirmauflösung von 600 mal 800 Punkten: Die einzelnen Elemente des Formeditors schoben sich übereinander.

Die eigentliche statistische Datenanalyse beginnt mit der „deskriptiven“ Statistik. Dabei werden Daten sortiert oder gruppiert, auf ihre Verteilung hin untersucht und nach verschiedenen Gesichtspunkten grafisch dargestellt. An die optische Darstellung der Daten schließt sich im allgemeinen die Berechnung von Kenngrößen an, welche die Verteilung des Zahlenmaterials beschreiben. Zu diesen Größen zählen etwa Mittelwert, Maximum und Varianz. Unistat und WinSTAT gehen so weit, sogar geometrisches Mittel, Standardfehler, Variationskoeffizient, Quartile, beliebige Perzentile sowie Parameter für Form und Breite der Verteilung anzugeben.

Weitere Funktionen betreffen die Berechnung von Häufigkeitstabellen und -diagrammen. Verfahren zum Trimmen des Mittelwerts bietet nur WinSTAT. Diese Rechenvorschriften schließen „Ausreißer“, also bestimmte Daten, die sich in den Außenbereichen der Stichprobenverteilung befinden, bei der Mittelwertberechnung aus. Auf diese Weise hofft man, die Schätzung des Mittelwerts der Grundgesamtheit zu verbessern.

## ■ Tests gegen den Zufall

Nach der deskriptiven Sichtung hat der Statistiker einen ersten Eindruck von der Verteilung seiner Meßdaten und ist daher in der Lage, das passende Sortiment an Tests auszuwählen. In der Regel soll mit solchen statistischen Tests geprüft werden, ob beobachtete Unterschiede zwischen mehreren Meßreihen rein zufällig sind oder andere Ursachen haben.

cher Weise durchgeführt (siehe Bilder 1 bis 3). Schon bei der groben Beschreibung dieses Standardverfahrens wird deutlich, daß ein Hauptproblem statistischer Analysen in der Auswahl des passenden Verfahrens liegt. Hier bemühen sich zwar Handbücher und Hilfsfunktionen um Aufklärung, aber ohne Grundausbildung dürften viele Anwender rasch die Übersicht verlieren.

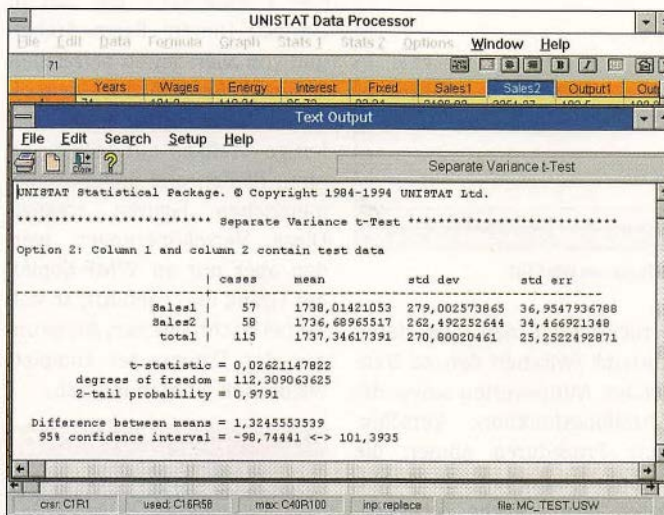


Bild 2. Ergebnistabelle eines 2-Stichproben-t-Tests von Unistat

Sollen normalverteilte Variablen untersucht werden, so ist der t-Test das Standardwerkzeug für den Vergleich der Mittelwerte. Er existiert in Variationen für eine oder zwei, paarige oder unabhängige Stichproben sowie für gleiche oder ungleiche Varianzen und wird von allen Programmen in glei-

Anstelle von Mittelwerten lassen sich auch die Standardabweichungen normalverteilter Variablen vergleichen. Hierzu kommt der F-Test zum Einsatz, den alle Programme bieten. Unistat erleichtert es außerdem, die Übereinstimmung zwischen einer gemessenen Verteilung und 18 vorprogrammierten Verteilungsfunktionen abzuschätzen, indem eine dieser Funktionen dem Häufigkeitshistogramm der jeweiligen Daten bestmöglich überlagert wird.

Sind Daten nicht normalverteilt, lassen sie sich in vielen Fällen mit Hilfe sogenannter parameterfreier Tests untersuchen. Für derartige Tests werden die Werte der Größe nach sortiert und mit Rangziffern versehen. Die Tests untersuchen dann nur noch die Verteilung dieser Rangziffern. Eine weitere statistische Untersu-

chung betrifft Daten wie Haarfarbe oder Geburtsort, die nicht sinnvoll als Zahlen zu erfassen sind. Für solche Daten werden Tabellen (Kontingenztafeln) angefertigt, welche die Häufigkeit der einzelnen Merkmalsausprägungen auflisten. Das Maß für die Abhängigkeit zwischen zwei Merkmalen wird aus diesen Tabellen zum Beispiel mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests ( $\chi^2$ ) berechnet, den alle Programme beherrschen.

Ein weiteres Muß für moderne Statistik-Software sind Prozeduren zur Varianzanalyse (ANOVA). Diese Verfahren bearbeiten mehr als zwei Variablen und dienen dazu, die zufällige Streuung der Meßdaten nach einzelnen Ursachen zu zergliedern. Für normalverteilte Meßdaten stehen die einfaktorielle und die mehrfaktorielle Varianzanalyse, für nicht-parametrische Meßreihen der H-Test nach Kruskal-Wallis und der Friedman-Test zur Verfügung. Diese Verfahren gehören zur Grundausstattung der drei Programme und werden durch weitere Tests ergänzt.

## ■ Gestern, heute, morgen

Werden Beobachtungen in immer gleichen Zeitabständen wiederholt, so entstehen Datensätze in Form von Zeitreihen, für deren Analyse Unistat und WinSTAT spezielle Werkzeuge bereithalten. Ziel solcher Untersuchungen ist es, Regelmäßigkeiten im Datensatz zu erkennen und mathematisch zu beschreiben. So erleichtert die „Autokorrelationsfunktion“ das Aufspüren von periodischen, also regelmäßig wiederkehrenden Werteänderungen innerhalb einer Zeitreihe. Zusätzliche Funktionen entfernen Trendeffekte und zeichnen verschiedene Periodogramme. Ist die Änderung der Versuchsdaten mit der Zeit schließlich formelmäßig beschreibbar, so ist auch eine Voraussage von Meßwerten möglich, die außerhalb des Beobachtungs-

### Daten und Fakten

| Produktname | Statgraphics plus 1.0          | Unistat 2.0          | WinSTAT 3.0          |
|-------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| Produktart  | Statistikprogramme für Windows |                      |                      |
| Hersteller  | Manugistics, GB                | Unistat, GB          | Kalmia, USA          |
| Vertrieb    | Access Agora                   | Additive GmbH        | G. Greulich Software |
|             | 81829 München                  | 61381 Friedrichsdorf | 79219 Staufen        |
| Preis       | 1350 Mark                      | 1750 Mark            | 850 Mark             |
|             | Zusatzmodule                   | Studentenversion:    |                      |
|             | ca. 800 Mark                   | 700 Mark             |                      |

### Systemanforderungen

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Prozessor      | ab 86386                   |
| RAM            | 4 MByte                    |
| Festplatte     | 3 MByte                    |
| Betriebssystem | Windows ab 3.0, DOS ab 3.3 |



zeitraumes liegen. Eine solche Vorausschätzung läßt sich aber nur sinnvoll durchführen, wenn der Datensatz zuvor auf stabile Varianz, Periodizitäten

Alleine die DOS-Version von Statgraphics hilft nach Kräften: Sie bestimmt die mindestens benötigte Stichprobengröße sowie die tolerierbaren Fehler und

|                    | N   | Mittelwert | Std. Abw. |
|--------------------|-----|------------|-----------|
| Gesamte Stichprobe | 115 | 1737,35    | 269,612   |
| 1                  | 57  | 1738,01    | 279,004   |
| 2                  | 58  | 1736,69    | 262,493   |

| F       | P       | Varianz-schätzung | T           | F.G.    | P       |
|---------|---------|-------------------|-------------|---------|---------|
| 1,12975 | 0,64752 | Homogen           | 0,02623     | 113     | 0,97911 |
|         |         | Heterogen         | 2,62182e-02 | 112,309 | 0,97913 |

Für Befehle ALT-TASTE drücken

Bild 3. Ergebnistabelle eines 2-Stichproben-t-Tests von WinSTAT

und Trends untersucht wurde und diese Ergebnisse entsprechend berücksichtigt werden. Unistat und WinSTAT berechnen zur Vorhersage zukünftiger Meßwerte das sogenannte Box-Jenkins-Modell. Außerdem bietet Unistat eine Reihe von Verfahren zur Glättung und Trendbestimmung.

Die „Survival“-Analyse, eine Spezialform der Zeitreihenanalyse, kommt zum Einsatz, wenn die Dauer bis zum Auftreten eines Ereignisses von bestimmten Faktoren abhängig ist. Derartige Untersuchungen werden häufig in der medizinischen Forschung durchgeführt; eine typische Anwendung ist es, die Genesungsdauer in Abhängigkeit von der Dosierung eines Medikaments zu prüfen. Survival-Analysen nach Kaplan-Meier führen Unistat und WinSTAT durch. Statgraphics plus für Windows bearbeitet das gesamte Thema Zeitreihenanalysen erst nach der Aufrüstung mit einem Erweiterungsmodul, also gegen Aufpreis.

Die Windows-Version von Statgraphics und ihre beiden Mitstreiter unterstützen den Benutzer nicht bei der Planung seiner statistischen Untersuchungen.

berücksichtigt den erwarteten Abstand zwischen den zu trennenden Mittelwerten sowie die Verteilungsfunktion. Verschiedene Prozeduren ahmen die Datenerhebung mit künstlichen Daten nach. Solche Modelldaten helfen, aussagekräftige Testverfahren zu finden.

Stiefmütterlich behandelt Statgraphics für Windows auch das Anwendungsgebiet der Qualitätskontrolle. Hier hilft erst ein weiteres Zusatzmodul, während Unistat und WinSTAT dem Benutzer mittels vielfältiger Grafiken erlauben, Qualitätsschwankungen und deren Ursachen aufzuspüren.

### Für das Auge

Statgraphics beschränkt sich im wesentlichen auf Grafiken, welche die einzelnen statistischen Verfahren verdeutlichen; das Layout ist nicht sehr flexibel. Unistat und WinSTAT haben hier einiges mehr zu bieten: WinSTAT nutzt in Sachen Layout- und Zeichenfunktionen einige Module des bekannten Datenanalyseprogramms „Origin“ der Firma MicroCal. Glanzlichter in diesem Zusammenhang sind For-

matierungsmöglichkeiten für Diagrammfläche, Daten und Koordinatensystem. Texte, Pfeile, Linien, Kreise und Rechtecke lassen sich an beliebiger Stelle in die Diagramme einfügen.

Unistat wird durch seltene Grafiktypen aufgewertet: Zum Sortiment gehören so exotische Dinge wie Icon-, Spectral-, Polar-, Ladder- und High-Low-Plots sowie „animierte Spinplots“, das sind dreidimensionale Punktwolken, die sich in Echtzeit frei im Raum drehen und von allen Seiten betrachten lassen. Außerdem gibt es ein eigenes Zeichenprogramm, das fertige Grafiken mit Texten, Linien, Pfeilen und anderen geometrischen Figuren ergänzt. Diese Verschönerungen werden aber nur an WMF-Kopien der Grafik durchgeführt, so daß sie bei nachträglichen Änderungen des Datensatzes komplett wiederholt werden müssen.

### Fazit

Was den „Normalanwender“ angeht, sind die statistischen und grafischen Funktionen der drei Programme ausreichend. Auch am Bedienungskomfort gibt es nicht viel zu kritisieren – abgesehen von der Überfrachtung aller drei Programme mit getrennten Bearbeitungsfenstern für Daten, Ergebnistabellen und Grafiken.

Obwohl alle Programme ihre Grafikqualitäten als wichtiges Kaufargument ins Feld führen, ist nur WinSTAT in der Lage, eine Grafik mit vorab festgelegten Maßen zu erzeugen. Dabei darf der Anwender selbst entscheiden, ob Symbole und Beschriftungen den neuen Grafikmaßen angepaßt werden oder die vorgewählte Größe behalten. Unistat bietet zumindest die Möglichkeit, Koordinatenursprung, Diagrammfläche und Rahmengröße von Grafiken

### Glossar

**Beurteilende Statistik** Die Prüfung, ob eine Beobachtung auf Zufall oder Gesetz beruht.

**Deskriptive Statistik** Die Beschreibung von Zuständen oder Vorgängen mit Hilfe von Tabellen, grafischen Darstellungen, Verhältniszahlen oder anderen Kenngrößen.

**Grundgesamtheit, Stichprobe** Mit Hilfe einer geeigneten Stichprobe soll eine Aussage über eine Grundgesamtheit (zum Beispiel hundert Millionen Wähler) gemacht werden, ohne daß die Grundgesamtheit tatsächlich vollständig erfaßt worden ist.

**Korrelationsanalyse** Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Zufallsgrößen anhand einer Stichprobe. Besteht ein linearer Zusammenhang, dient der Korrelationskoeffizient als Maß für Stärke und Richtung dieses Zusammenhangs.

**Lageparameter** wie Mittelwert, Median und Dichtemittel charakterisieren eine Zufallsverteilung.

**Normalverteilung** Eine in der Natur häufige →Zufallsverteilung: Führt man immer wieder eine feste, große Anzahl  $N$  von Messungen einer Zufallsgröße aus und bildet aus diesen  $N$  Messungen jeweils den arithmetischen Mittelwert, dann gehorchen diese Mittelwerte, die ihrerseits wieder Zufallsgrößen sind, der Normalverteilung.

**Nullhypothese** „Das aufgetretene Ereignis beruht auf einem Zufall.“ Diese Hy-

pothese soll durch einen statistischen Test mit einem vorher festgelegten Maß an Sicherheit (Irrtumswahrscheinlichkeit) widerlegt werden.

**Perzentile** Sortiert man die einzelnen Meßwerte eines Datensatzes nach ihrer Größe, so läßt sich angeben, wieviele Werte in dieser Reihe ober- und unterhalb eines bestimmten Meßwertes liegen. Gibt man diese Anzahl in Prozent des Stichprobenumfangs an, so erhält die Meßgröße die Bezeichnung Perzentile. Am bekanntesten ist die 50-Prozent-Perzentile, also der mittlere Wert des nach Größe sortierten Datensatzes, der auch als Median bezeichnet wird.

**Regressionsanalyse** Die Suche nach einer Kurvengleichung, die eine beobachtete „Wolke“ von Datenpunkten bestmöglich beschreibt

**Statistik** Methodische Datengewinnung und -analyse; die Wissenschaft von der Messung von →Zufallsverteilungen

**Stochastik** Die mathematische Theorie von Zufall und Wahrscheinlichkeit

**Tests** prüfen Hypothesen über die Verteilung von Meßdaten.

**Zufallsverteilung** Die Zufallsverteilung gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Zufallsgröße einen bestimmten Wert annimmt. Die Zufallsverteilung für einen gerechten Würfel ist beispielsweise, daß jede Augenzahl von 1 bis 6 mit der Wahrscheinlichkeit  $1/6$  eintritt.



## SUPERTAGESPREISE!

Anrufen lohnt sich!

### SENSATIONELL:

486 SLC



Sehen Sie selbst das Preis-/Leistungsverhältnis  
der neuen IBM Blue Lightning CPU!

SUPERPREIS! Rufen Sie uns an.



## MAINBOARDS:

Auf alle SHUTTLE-Mainboards gewähren wir 2 Jahre Garantie!  
(Fast alle Boards mit Hardware Virenschutz).

| CPU        | Cache  | Bios | Chip   | Preis    |
|------------|--------|------|--------|----------|
| 386 DX 40  | 128 KB | AMI  | OPTI** | DM 199,- |
| 486 DLX 40 | 128 KB | AMI  | OPTI** | DM 299,- |

| CPU                                                                   | Cache  | Bios | Chip   | Preis               |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|---------------------|
| IBM 486 SLC 50<br>(14.4 MBPS + schneller als 486 DX 40 (ohne CD-ROM)) | 64 KB  | AMI  | OPTI*  | DM 499,- <b>NEU</b> |
| IBM 486 SLC 50                                                        | 128 KB | AMI  | OPTI*  | DM 629,-            |
| IBM 486 SLC 66<br>(14.4 MBPS + schneller als 486 DX 40 (ohne CD-ROM)) | 128 KB | AMI  | OPTI*  | DM 699,-            |
| 486 DX 33                                                             | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 638,-            |
| CX 486 DX 40                                                          | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 555,-            |
| 486 DX 40                                                             | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 598,-            |
| 486 DX 50                                                             | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 844,-            |
| 486 DX 66                                                             | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 829,-            |
| 486 DX 66<br>(2 x 128 MB Speicher Slot 2/2.88 Cache)                  | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 855,-            |
| 486 DX/4 100 MHz<br>(3 x 128 MB Slot 3/2.88 Cache, 2/2.88 Cache)      | 256 KB | AMI  | OPTI** | DM 1679,-           |

| CPU                                             | Cache  | Bios   | Chip  | Preis     |
|-------------------------------------------------|--------|--------|-------|-----------|
| 486 DX 66                                       | 256 KB | PHÖNIX | Intel | DM 999,-  |
| 486 DX 66<br>(mit integriertem SCSI Controller) | 256 KB | Award  | Intel | DM 1199,- |

| CPU                                                  | Cache  | Bios  | Chip  | Preis     |
|------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-----------|
| Pentium 60 MHz<br>(2 x PQ - 33.33)                   | 256 KB | Award | Intel | DM 1999,- |
| Pentium 60 MHz<br>(mit integriertem SCSI Controller) | 256 KB | Award | Intel | DM 2169,- |
| Pentium 66 MHz<br>(3 x PQ - 33.33)                   | 256 KB | Award | Intel | DM 2260,- |
| Pentium 66 MHz<br>(mit integriertem SCSI Controller) | 256 KB | Award | Intel | DM 2499,- |

Hersteller: \* = IBM, \*\* = SHUTTLE  
\*\* Neuestes AMI Bios mit 2,88 MB Floppy Unterstützung



INTEL PENTIUM 60 MHz CPU/PCI BUS SYSTEM  
8 MB RAM, 520 MB SCSI Festplatte, Adaptec SCSI Controller, Tastatur,  
PCI Cirrus Logic VGA Karte, Designer OPTI Tower, 15" SVGA Bildschirm,  
2 x Floppy 3,5" + 5,25"



486 DLX 40  
250 MB Festplatte, Doppelfloppy 3,5" + 5,25", 4 MB Hauptspeicher,  
14" SVGA Bildschirm

MADDEX GmbH · Postfach 1537 · 63263 Neu Isenburg  
Tel.: 06102/7109-0 · Fax: 254504 oder 23722  
Mailbox 24 Std. ONLINE: 254507



ZIFF-SOCKEL  
lieferbar!



Thermisch geregelt und  
mit akustischem Warnton!

GRÖßTE AUSWAHL  
VON TOP QUALITÄTSMARKEN  
SCHNELLE LIEFERUNG  
KUNSTLICH NIEDRIGE  
SERVICE-NACHMANN  
HOCHSTE TECHNIKANFORDERUNG



Tower Opti beige je  
schwarz je



Pizza Opti beige je  
schwarz je



Desktop Opti beige je  
schwarz je



MiniTower Opti beige je  
schwarz je

## ADD ONS - WER BIETET MEHR?

### SPICHERMODULE/IC'S

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| 6370 Coprozessor 387 DX 40                   | 71,00   |
| 7988 Coprozessor 387 SX 25                   | 65,00   |
| 7987 Coprozessor 387 SX 33                   | 79,01   |
| 1810 Quarzoszillator 25 MHz                  | 14,90   |
| 1800 Quarzoszillator 33 MHz                  | 14,90   |
| 1830 Quarzoszillator 40 MHz                  | 14,90   |
| 1820 Quarzoszillator 50 MHz                  | 14,90   |
| 1509 SIM Modul, 1 MB, 70ns                   | 78,50   |
| 1581 SIM Modul, 1 MB x 8 - 70ns              | 69,00   |
| 1550 SIM Modul, 4 MB, 70ns                   | 313,00  |
| 1580 SIM Modul, 16 MB, 70ns                  | 1399,00 |
| 1595 SIM Modul PS/2, 4 MB, 72 PIN, 1 MB x 36 | 315,00  |
| 1585 SIM Modul PS/2, 8 MB, 72 PIN, 1 MB x 32 | 289,00  |
| 1597 SIM Modul PS/2, 8 MB, 72 PIN            | 635,00  |
| 1516 SIM Modul PS/2, 16 MB, 72 PIN           | 1325,00 |
| 1505 SIM TO SIP Adapter                      | 9,50    |
| 1910 SRAM 8 K x 8 - 15ns                     | 25,00   |
| 1905 SRAM 32 K x 8 - 17ns                    | 25,00   |
| 1901 SRAM 32 K x 8 - 20ns                    | 21,00   |
| 1900 SRAM 32 K x 8 - 25ns                    | 26,00   |

### PROZESSOREN

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 6250 CPU 486 DX 33 MHz INTEL     | 479,00  |
| 6255 CPU 486 DX 40 MHz AMD       | 447,00  |
| 6295 CPU 486 DX 40 MHz Cyrix M.7 | 399,00  |
| 6300 CPU 486 DX 50 MHz INTEL     | 699,00  |
| 6556 CPU 486 DX/2 66 MHz AMD     | 635,00  |
| 6350 CPU 486 DX/2 66 MHz INTEL   | 677,00  |
| 6555 CPU PENTIUM 60 MHz          | 1397,00 |
| 6566 CPU PENTIUM 66 MHz          | 1539,00 |
| 6575 CPU PENTIUM 90 MHz          | 1895,00 |

### VGA KARTEN 1 MB

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| 953422 VGA Karte ISA 1MB Cirrus Logic S420       | 129,00 |
| 1176 VGA Karte ISA 1 MB ET 4000 TrueColor        | 159,00 |
| 1177 VGA Karte ISA 1 MB S3 1280 x 1024 TrueColor | 245,00 |
| 17645 VGA Karte ISA 1 MB UMIC Chip TrueColor     | 139,00 |

### VGA KARTEN LOCAL BUS

|                                                         |        |
|---------------------------------------------------------|--------|
| 1466 VGA Karte VLB Advanced Logic GL-2228               | 199,00 |
| 1182 VGA Karte VLB Cirrus Logic 1MB GD5424              | 166,00 |
| 1196 VGA Karte VLB Cirrus Logic 1MB GD5428              | 175,00 |
| 1193 VGA Karte VLB CRYSTAL SPEED 2 MB VRAM              | 699,00 |
| 17322 VGA Karte VLB ET 4000 W321 Chip                   | 222,00 |
| 1199 VGA Karte VLB Hercules Dynamite PRO 1MB            | 298,00 |
| 1299 VGA Karte VLB Hercules Dynamite PRO 2MB            | 455,00 |
| 1879 VGA Karte VLB Spca Mirage 1 MB VRAM 16 Mio. Farben | 349,00 |
| 1878 VGA Karte VLB Spca V7 1 MB, Vega                   | 259,00 |

### PCI VGA KARTEN

|                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|
| 3524 - VGA Karte PCI Cir. Log. GP5428, TrueColor, Cirrus Logic | 276,00 |
| 3548 - VGA Karte PCI ET4000 W321 1 MB                          | 299,00 |
| 1796 - VGA Karte PCI Spca Mirage 1MB VRAM, 16 Mio. Farben      | 566,00 |

Händleranfragen erwünscht!  
(bitte Gewarbenachweis beifügen)

### CONTROLLER

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| 1224 Contr. AT-BUS 2FDD+2HDD+I/O          | 34,99  |
| 1228 Contr. AT-BUS 2FDD/2HDD              | 29,00  |
| 1238 Contr. AT-BUS 2HDD im XT             | 149,01 |
| 1248 Contr. AT-BUS 4FDD/2HDD              | 89,00  |
| 4042 Contr. AT-BUS 2FDD                   | 55,00  |
| 67430 Contr. für 2,88 MB 2FDD Floppy      | 99,00  |
| 67435 Contr. für 2,88 MB 2FDD/2HDD        | 115,00 |
| 67438 Contr. für 2,88 MB 4FDD Floppy      | 139,00 |
| 67434 Contr. für 2,88 MB 4FDD/2HDD        | 79,01  |
| 4043 Contr. IDE 4FDD+2HDD & SCSI 6HDD     | 199,00 |
| 4038 Contr. SCSI 2FDD+8HDD GM82C765B Chip | 99,00  |
| 4022 Contr. SCSI 7 HDD TMC - 950 Chip     | 89,00  |
| 4030 Contr. SCSI Adaptec 1542C KIT Fast   | 529,00 |
| 4032 Contr. SCSI Adaptec 1542CF           | 359,00 |
| 4036 Contr. SCSI EISA Adaptec 2742 KIT    | 744,00 |

### CONTROLLER LOCAL BUS

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| 3424 Contr. VLB 64 KB Cache + I/O               | 129,00 |
| 6599 Contr. VLB Appian 32b + I/O ENHANCED IDE   | 99,00  |
| 1276 Contr. VLB max. 16MB CACHE DC680           | 268,00 |
| 6587 Contr. VLB NC 2FDD/2HDD/2S/1P/1G IRQ 3 + 4 | 69,00  |
| 4037 Contr. VLB SCSI DTC 3270                   | 238,00 |
| 4041 Contr. VLB 4FDD/7SCSI II/2IDE HDE + I/O    | 475,00 |

### PCI CONTROLLER

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 6554 Contr. PCI IDE für 4 HDD | 99,00 |
|-------------------------------|-------|

### I/O KARTEN

|                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| 1137 Gameport Karte 2G für High Speed PC's             | 34,50  |
| 1216 Multi I/O Card 2S/1P                              | 39,00  |
| 1236 Multi I/O Card 2S/2P                              | 38,80  |
| 1226 Multi I/O Card 2S/1P/1G                           | 26,00  |
| 1234 Multi I/O Card 4S/3P                              | 169,00 |
| 1232 Par. Print. Karte 1P/16 Bit/LPT 1 - 3/IRQ 3 - 15  | 29,00  |
| 1227 Par. Print. Karte 1P/8 Bit/LPT 1 - 3/IRQ 2 - 7    | 19,00  |
| 1231 Par. Print. Karte 2P/16 Bit/LPT 1 - 3/IRQ 3 - 15  | 39,00  |
| 1237 Par. Print. Karte 2P/8 Bit/LPT 1 - 3/IRQ 5 - 7    | 38,50  |
| 1229 Par. Print. Karte 3P/16 Bit/LPT 1 - 3/IRQ 3 - 15  | 59,50  |
| 2153 Serial. Karte RS-232 16 Bit/COM 1 - 4/IRDA 3 - 15 | 35,90  |
| 2165 Serial. Karte RS-232 16 Bit/4 x seriell           | 139,00 |
| 2157 Serial. Karte RS-232 1 x seriell                  | 29,00  |
| 2154 Serial. Karte RS-232 8 Bit/2 x seriell            | 39,00  |
| 2155 Serial. Karte RS-232 8 Bit/4 x seriell            | 129,00 |
| 2156 Serial. Karte RS-422/485 2S                       | 189,00 |

Achtung: Preise sind ständig in Bewegung - Rufen Sie uns an, wir sind flexibel!



festzulegen. Die entsprechenden Angaben müssen allerdings in der etwas ungewöhnlichen Einheit „Pixel“ gemacht werden. Hat der Anwender nach etlichen Probedrucken den Umrechnungsfaktor auf ein normgerechtes Längenmaß gefunden, muß er diese Umrechnung bei jeder Grafikneuformatierung durchführen.

Keines der Programme erweist sich als fähig, einen kompletten Analysebericht, das heißt eine übersichtliche Zusammenstellung von Daten- und Ergebnistabellen, Grafiken und erläuternden Kommentaren, zu Papier zu bringen. Statt dessen ist der Anwender gezwungen, Tabellen und Grafiken in einzelne Dateien zwischenzulagern und mit Hilfe einer leistungsfähigen Textverarbeitung in der gewünschten Form zusammenzustellen.

Abschließende Aussagen zu Statgraphics sind schwierig zu treffen, da bis zum Redaktionsschluß lediglich laufend überarbeitete Beta-Versionen und nur Auszüge der Dokumentation vorlagen. Die Programmoberfläche ist auf den ersten Blick recht übersichtlich gestaltet und daher auch relativ leicht bedienbar. Wir haben aber den Eindruck, daß diesem Programm, einem Vorreiter in Sachen Grafik und Statistik unter MS-DOS, die Konkurrenz ein wenig davonläuft.

Denn wer erst jetzt mit der ersten Windows-Version seines Programms auf den Markt kommt, hat noch etliche Kinderkrankheiten zu überstehen, während sich die Mitbewerber bereits intensiv und erfolgreich um die Einarbeitung verschiedener Anwenderwünsche kümmern können.

Für den Benutzer besonders interessant und ausbaufähig scheint das StatFolio-Konzept zu sein, das den Ablauf einer kompletten Datenanalyse speichert; dieser Ablauf läßt sich dann wie ein Makro auf weitere Datensätze anwenden.

Unistat liefert sowohl auf statistischem als auch auf grafischem Sektor das umfassendste Angebot. Trotzdem: Im Bereich Grafik bleiben einige Wünsche offen; insbesondere werden gängige Bedienungsverfahren wie das Platzieren von Beschriftungselementen mit Hilfe der Maus oder die Veränderung von Linientypen oder Symbolen durch Doppelklicken nicht unterstützt. Das gegenüber der Version 1.0 erheblich gewachsene Handbuch überzeugt immer noch nicht völlig: Es fehlen ein einführendes Tutorial

und erläuternde Beispiele zu den einzelnen Prozeduren, im Index ist längst nicht jeder wichtige Begriff auf Anhieb zu finden.

Verglichen mit den Konkurrenten bietet WinSTAT ein äußerst attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis. Wer seine Statistik-Software nicht zusätzlich als Datenpräsentationsprogramm mißbrauchen möchte, erhält hier ein rundes Sortiment der gebräuchlichsten statistischen Verfahren und aller in diesem Rahmen erforderlichen Grafiken. Der Bedienungskomfort der neu hinzugekommenen Grafikmodule kann sich ebenfalls sehen lassen. Angenehm auch die Programmdokumentation: Sie ist zwar vom Umfang her relativ mager, inhaltlich aber leicht verständlich und ausgesprochen hilfreich. *jl*

Geschrieben    Gesprochen

# XENO [sino]

Unser neuer Name, ausgesprochen und -geschrieben. Damit sind die ungewissen Zeiten der "Blindtextschreiberei" unseres Grafikers endgültig vorbei. Kein X für ein U sondern, das D zum X, das I zum E und schon haben wir die Xenovente Lösung. Mit gewohntem Service also auf in den Sommer



Quicktel · ZyXEL · Telelink · FaxMe



Xenologics · Stephan Muhs  
Wilhelm-Ruppert-Straße 38 / C66 · 51147 Köln  
Telefon 0 22 03 / 69 50 91 · Telefax 0 22 03 / 69 50 90

\*Der Anschluß der nicht zugelassenen Geräte an das Netz der Telekom ist verboten und strafbar.

Händleranfragen erwünscht



# MAX

DIREKT

MAX DIREKT  
GESELLSCHAFT FÜR DIREKTVERSAND MBH  
FICHTELGEBIRGSTR. 7  
D-65220 BAD CAMBERG  
TELEFON 06434-4096  
TELEFON 06434-4097  
TELEFAX 06434-5698

INNOVATIONEN IM DIREKTVERSAND

**DIE TOPSELLER IM SUPERANGEBOT! ... JEDEN MONAT NEU!**  
**SIE BESTELLEN HEUTE - WIR LIEFERN SCHON MORGEN!**

## SOFTWARE

## CD-ROM

## HARDWARE

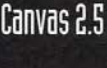
**1** Lotus SmartSuite 2.1 dt. **857,-**  
  
Update. Besitzen Sie ein Lotus-Produkt? Dann schicken Sie uns Ihren Kaufnachweis oder die erste Programmdiskette und Sie erhalten das neue Smart Suite.

**2** Corel DRAW! 4.0  
Upgrade auf dt. CD-Version **449,-**  

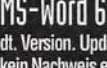

**3** Quicken f. Windows dt. Version **98,-**  


**4** Fauve Matisse dt. Version **298,-**  

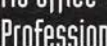

**5** CA Business Team 2.0 dt. Version **279,-**  


**6** Canvas 2.5 dt. **398,-**  


**7** MS-Access 2.0 dt. Version. Update, kein Nachweis erforderlich! **329,-**  


**8** MS-Word 6.0a win dt. Version. Update, kein Nachweis erforderlich! **333,-**  


**9** MS Excel 5.0 dt. Version. Update, kein Nachweis erforderlich! **329,-**  


**10** MS Office 4.3 Professional dt. **1599,-**  


**1** CD Byte-me Gold-Selection Vol. 1, deutsche Anleitung **59,-**  


**2** TeleInfo-CD 2 Mio. Geschäftsadressen und Behörden sowie 30 Mio. priv. Telefonteilnehmer, ab **166,-**  


**3** Too many Typefonts >5000 Adobe/TT/Bitstream-Fonts **59,-**  


**4** Falk City Guide dt. Version, 2 CDs, je 2 Städte freischaltbar **57,-**  

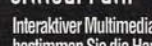

**5** Who shot Johnny Rock? **99,-**  


**6** Rebel Assault Neues Multimedia Abenteuer aus der bekannten Star Wars Trilogie **98,-**  


**7** Rock Rap'n Roll Ihr persönliches Musikstudio & Band **127,-**  


**8** SnapGraFX 1.0 f. Windows dt. **95,-**  


**9** CorelDRAW! 3.0 CD-Version dt. **152,-**  


**10** Critical Path Interaktiver Multimedia Spielfilm, bestimmen Sie die Handlung **115,-**  


**1** Packard Bell **2499,-**  
  
486er Desktop Multimedia Rechner, 4 MB, 170 MB Festplatte, Panasonic CD-ROM, 16 Bit Soundkarte, Mikrophon, Stereo-Basen, Tastatur, Maus, DOS, Windows, Packard Bell Navigator, Best of Fun, CD Asterix

**2** SMARTY 14.4 TI ext. Dr. Neuhaus Fax-Modem inklusive DOS/Windows-Software und Postzulassung **344,-**  


**3** NEC Multispin 3Xe ext. Procom/NEC SCSI-Laufwerk, komplett mit SCSI-II Controller, Anschlusskit u. dt. Handbuch **998,-**  


**4** HP-Deskjet 560C Farbdrucker **1179,-**  

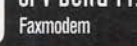

**5** HP-Laserjet 4L Laserdrucker **1379,-**  


**6** HP-Deskjet 500C Farbdrucker **699,-**  


**7** Artiscan SCA 3000c Farbscanner A4, Flachbett **1299,-**  


**8** HP-Deskjet 310 Tintenstrahlendrucker **519,-**  


**9** Packard Bell 486 SX 25 **1877,-**  


**10** CPV Delta 14.4 intern Faxmodem **339,-**  


24

STUNDEN  
LIEFER  
SERVICE

Ihre Bestellung wird per AIR verschickt und ist am nächsten Tag in Ihren Händen. Bei Bestellungen bis 14.00 Uhr wird noch am selben Tag verschickt. Der Versand erfolgt per Post- oder UPS-Nachnahme. Einmalige AIRgebühr-Inland, egal wie groß Ihre Bestellung ist: DM 20,-

48

STUNDEN  
LIEFER  
SERVICE

Ihre Bestellung wird per Post oder UPS/Nachnahme abgewickelt und ist innerhalb 48 Stunden in Ihren Händen. Bei Bestellungen bis 12.00 Uhr wird noch am selben Tag verschickt. Versandkosten-Inland, einmalig: DM 15,-

BESTELLEN SIE JETZT! ... UND SPAREN SIE IHR GELD!



06434-4096

06434-4097

06434-5698





Systemverwaltung und Hardware-Fragen

# Licht in Linux

**Andreas Schwierskott • Linux, das freie Unix für PCs, erreicht die Kernel Versionsnummer 1.0 – gerade rechtzeitig zum dritten Geburtstag. Höchste Zeit, die Fragen zu beantworten, vor denen ein PC-Anwender steht, der dank einer Linux-CD-ROM in Minuten zum Unix-Systemverwalter befördert worden ist.**



Vor drei Jahren begann der finnische Informatikstudent Linus Torvalds, das Gerüst eines Multitasking-Systems für PCs zu entwickeln. Er wird kaum geahnt haben, welche Lawine er damit auslöste: Mit dem Erscheinen der Version 1.0 des Linux-Betriebssystemkerns im März 1994 steht jetzt ein stabiles und professionelles Unix-System für PCs ab dem 80386-Prozessor zur Verfügung. Grund für die rasante Verbreitung war Torvalds Entscheidung, jedem Interessenten die Quelltexte seines anfangs nur bruchstückhaften Systems zur Verfügung zu stellen. Die Kommunikation der Entwickler und Tester fand zu Beginn mit E-Mail statt, seit Januar 1992 auch über eine eigens eingerichtete News-Gruppe im Usenet. Wegen der freien Verfügbarkeit der Linux-Quelltexte im Internet begannen weltweit Programmierer, aktiv an der Entwicklung mitzuwirken. Dank der schnellen Kommunikation im Internet wurden und werden Fehler umgehend mitgeteilt, diskutiert und ausge-

merzt. Aber nicht nur die Verbesserung des Kerns, des Betriebssystemkerns, geschah über das Internet. Es begann bald eine rasche Portierung der vielen hundert Werkzeuge und Hilfsprogramme, welche die Mächtigkeit von Unix-Systemen ausmachen.

Linux verwendet den GNU-C-Compiler (GCC), der für eine Vielzahl von Hardwareplattformen und Betriebssystemen verfügbar ist. GNU bedeutet „GNU is Not Unix“, eine scherzhafterweise unendlich rekursive Definition. Das GNU-Projekt verfolgt das Ziel, ein lizenzfreies Unix-kompatibles System herauszugeben. Software, die unter den Bedingungen der GNU General Public License (GPL) weitergegeben wird, unterliegt statt dem Copyright dem sogenannten „Copyleft“. Der Autor von Copyleft-Software behält das Urheberrecht an seinem Produkt, erlaubt aber die Veränderung und Weitergabe des Programms unter der Bedingung, daß die Änderungen dokumentiert werden und die Software einschließlich des Quellcodes wieder vollkommen frei verfügbar gemacht wird.

Die freie Verfügbarkeit verlangt aber nicht die kostenlose Verteilung – über den Preis trifft die GPL keine Regelungen. Die Kommerzialisierung erschwert sie aber dennoch: Jeder hat das Recht, einmal erworbene GPL-Software beliebig oft und beliebig billig zu verteilen. Angesichts der Bemühungen der Software-Giganten, die sich selbst Kleinigkeiten wie das Aussehen von Buttons patentieren lassen wollen, ist das Copyleft der GPL geradezu anarchisch. Neben dem Kernel und dem Compiler werden so gut wie alle Programme für Linux unter diesen Bedingungen der GPL verbreitet.

## ■ DOSenöffner gefällig?

Der Wildwuchs an Hardware bei IBM-kompatiblen PCs stellt große Anforderungen an ein Betriebssystem. Wer einmal versucht hat, OS/2 von einem CD-ROM-Laufwerk ohne SCSI-Anschluß zu installieren oder eine extravagante SVGA-Karte in einem hochauflösenden Modus in Betrieb zu nehmen, kennt diese Probleme. Gibt es für DOS und Windows meist

noch Hilfe in Form eines Treibers, der vom Hersteller geliefert wird, so zeigen viele Hardware-Komponenten allen anderen PC-Betriebssystemen die kalte Schulter. Da moderne Betriebssysteme nicht mehr wie DOS im Real Mode arbeiten, ist es nicht möglich, für DOS geschriebene Treiber in einem System weiterzuverwenden, das den Protected Mode benutzt.

In einem Unix-System sprechen die Anwenderprogramme die Hardware nicht direkt an. Sämtliche Dienste werden den Programmen über Systemaufrufe zur Verfügung gestellt. Dies bedeutet, daß die Treiber in den Kern des Betriebssystems eingebunden sind oder als Module zur Laufzeit geladen werden. Eine der ersten Fähigkeiten des Kerns, die nicht mehr von Linus Torvalds selbst entwickelt wurden, war die Unterstützung von SCSI-Adapterkarten. Heute werden neue Versionen des Kerns zwar noch von Linus Torvalds herausgegeben, viele Erweiterungen wie die Unterstützung von CD-ROM-Laufwerken, Netzwerkkarten,



Mäusen, Streamern, Soundkarten oder anderen Dateisystemen stammen von anderen Programmierern und werden von Linus Torvalds nach Absprache in den Kernel integriert (siehe Kasten „Kompatible Hardware“). Der einfache Kontakt der Entwickler und Benutzer über das Internet und die bewundernswerte Motivation aller Beteiligten führten innerhalb von nur drei Jahren zu einem System, das längst seinen Weg aus einer kleinen Gemeinde von Freaks gefunden hat.

Anwender kommerzieller Software dürfen sich nicht von den niedrigen Versionsnummern des Kernels und der meisten Utilities und Programme beirren lassen. Gehören bei kommerziellen Anbietern hohe Versionsnummern zum Markteschrei, so schreiten bei Linux die Release-Nummern oft nur um Zehntel- oder gar Hundertstelschritte voran.

Der Linux-Kernel und viele Programme sind kompatibel zum

POSIX-Standard. Dieser Standard definiert die Schnittstelle der Anwendungen zum Betriebssystem, unter anderem durch Festlegung der Systemaufrufe, Bibliotheken und Tools. In der Praxis hat sich gezeigt, daß es leicht ist, Software, die für die „großen“ BSD- oder System-V-Unix-Familien entwickelt wurde, auf Linux zu portieren. Mittlerweile spricht sich dies auch bei kommerziellen Software-Herstellern herum, die beginnen, Software für Linux zu vertreiben. Eines der ersten käuflichen Produkte ist OSF/Motif, eine graphische Oberfläche für X [1].

Doch auch ohne teure Programme steht den Benutzern ein vollständiges Unix-System zur Verfügung. Durch die TCP/IP-Netzwerkunterstützung kann ein Linux-Rechner problemlos in ein bereits bestehendes Netzwerk integriert werden. Mit dem Network File System (NFS) können Directories eines NFS-Servers in das Linux-Dateisystem eingebun-

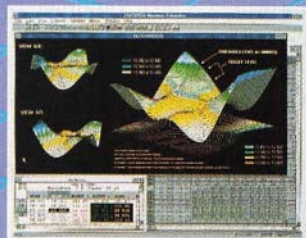
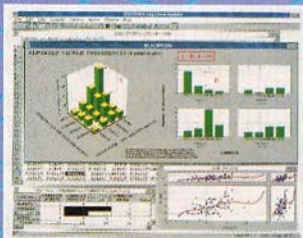
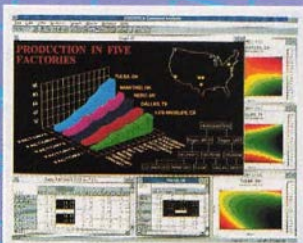
### Kompatible Hardware

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Festplatten</b>      | IDE, RLL, MFM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>SCSI-Adapter</b>     | (Festplatten, CD-ROM-Laufwerke und Bandlaufwerke) Adaptec 152x, 154x/A/B (einschließlich Kompatible von Bustek und DTC 329x), 174x; Future Domain 850, 885, 950...; Future Domain 16x0 mit TMC-1800- oder TMC-18C50-Chip; PAS16; Seagate ST0x; Trantor T128, T128F, T228; Ultrastor 14F, 24F, 34F; Western Digital 7000; NCR5380<br>Treiber werden derzeit entwickelt für Allways IN2000, Adaptec 154x/C, 2742, 2842; AIC 7770; DPT EATA; NCR539x; NCR53c8x0/7x0; Trantor T130B            |
| <b>CD-ROM-Laufwerke</b> | SCSI (s.o.), Sony CDU31A, Mitsumi, Matsushita/Panasonic, an Soundblaster PRO/16ASP oder kompatible Karten angeschlossene Laufwerke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Mäuse</b>            | Seriell, Bus (PS/2, Logitech, Microsoft, C&T82C710, ATIXL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>UART</b>             | 16550A (empfehlenswert für schnelle Modems)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ethernet-Karten</b>  | 3com 3c50[13579], 3c506/16, 3c579; Western Digital/SMC WD80x3; SMC Elite, Elite Plus, Elite 16 ULTRA; Novell NE1000, NE2000, NE1500, NE2100, NE2000; Hewlett Packard 27245A, 27247B, 27252A, 27247A, J2405A; D-Link DE-600, DE-100, DE-200, DE-220-T; Allied Telesis AT1500, AT1700; DEC DE200-64k, DE200-32k, DE202, DE100, DEPCA rev E; PureData PDUC8028, PDI8023; Zenith Z-Note; Intel Ether Express AT-LAN-TEC/RealTek Pocket Adapter; Ansel Communications EISA 3200, NI52**, NI65** |
| <b>Soundkarten</b>      | MPU-401 MIDI-Interface; CPS SoundBlaster 1.0 bis 2.0, 16, Pro, Pro 2; ATI Stereo F/X; Media Vision ThunderBoard, ProAudioSpectrum 16, ProAudioStudio16; Logitech Soundman16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Streamer</b>         | QIC-02, QIC-40/QIC-80 (nur als interne Floppystreamer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Alle Angaben beziehen sich auf die Version 1.0 des Kernels.

# Die 4. Dimension

**STATISTICA**  
kennt  
keine  
Grenzen.



# STATISTICA™

## STATISTICA

Die neue Dimension im Bereich statistischer und grafischer Analysensysteme

- ◆ Komplettes Methodenangebot mit zahllosen voll integrierten, präsentationsreifen Grafiken in einem System
- ◆ vollständige Windows 3.1-Unterstützung (DDE, OLE, TT-Fonts etc.)
- ◆ praktisch unbegrenzt große Datenbestände verarbeitbar
- ◆ spreadsheetartiger Dateneditor mit zahlreichen Datenbankfunktionen und Transformationsmöglichkeiten (integrierte Programmiersprache)
- ◆ höchste Rechengenauigkeit
- ◆ echte Integration von Statistik und Grafik
- ◆ individuelle Gestaltungsmöglichkeiten jeder Komponente der Grafik
- ◆ höchster Bedienungskomfort

**STATISTICA/Windows** DM 2139.-  
**STATISTICA/DOS** DM 1898.-  
**STATISTICA/Mac** DM 1679.-

zzgl. DM 10,50 Versandkosten

Hochschulrabatt 20%

Für weitere Informationen stehen wir gerne zur Verfügung:

**LOLL + NIELSEN**

StatSoft of Europe

Constastraße 4

20253 Hamburg

Telefon 040/ 420 03 47

040/ 49 39 07

Telefax 040/ 491 13 10



**StatSoft™**



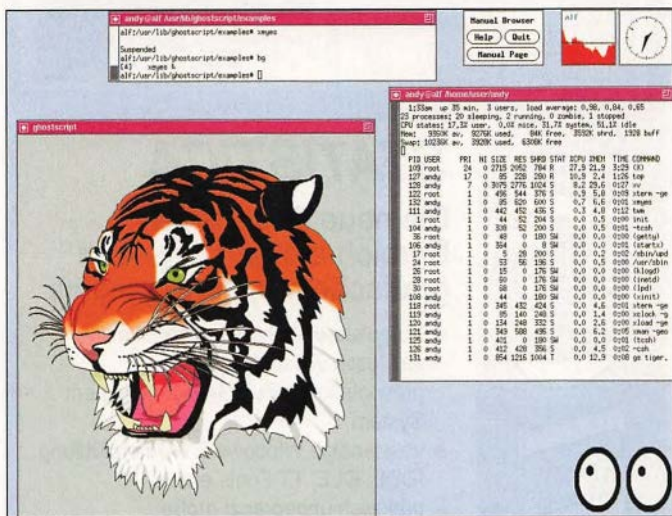
den werden. Ebenso unterstützt Linux die Funktion eines NFS-Servers und das Drucken über das Netz.

## X inklusive

Mit dem XFree86-Server, der auch für eine Reihe weiterer kommerzieller und freier Unix-Systeme portiert wurde, steht das X-Window-System zur Verfügung. Das X-Window-System, dessen Entwicklung von X-Konsortium, einer Vereinigung vieler Computerhersteller, betrieben wird, ist jedoch viel mehr als nur eine grafische Oberfläche: Es legt ein Client-

merziellen PC-Unix-Systeme mithalten.

Da X ein Übertragungsprotokoll definiert, steht dem Einsatz eines Linux-PCs im Netzwerk als X-Terminal nichts im Wege. Ein Programm (der X-Client) wird auf einem beliebigen Rechner im Netzwerk gestartet, die Ausgaben des Programms, erscheinen in einem Fenster auf dem Bildschirm des eigenen Rechners (des X-Servers). Wegen der sehr geringen Hardwareanforderungen von Linux genügen für X bereits 8 MB Hauptspeicher, allerdings sollten 16 MB RAM vorhanden sein, um bei größte-



Für das Ausdrucken von Grafiken in fast beliebigen Formaten gibt es folgenden Weg: Das Bild wird in das Shareware-Programm xv geladen, dort skaliert und als PostScript-Datei abgespeichert. Diese kann nun mit Hilfe von ghostscript gedruckt werden.

Server-Protokoll fest, das die Kommunikation zwischen den X-Clients und dem X-Server regelt. Den hardwareabhängigen Teil bildet der X-Server, dessen Aufgabe vor allem in der Ansteuerung der Grafikkarte besteht.

Die aktuelle Version des XFree86-Servers unterstützt neben Standard- und SVGA-Karten viele beschleunigte Grafikkarten mit S3-, 8514-, Mach8- und Mach32-Chipsatz (siehe Kasten „Grafikkarten für X“). Gerade die Geschwindigkeit der X-Server für die Beschleunigerkarten ist beeindruckend und kann durchaus mit den X-Servern der kom-

men Anwendungen eine angenehme Geschwindigkeit zu erreichen. Das XFree86-Team ist in die Entwicklung der nächsten X-Unterversion X11 Release 6 eingebunden. Dadurch wird es möglich sein, schon bald nach deren Erscheinen ein Update des XFree86-Servers anzubieten.

Bereits mit einem 80386DX25 läßt sich unter X passabel arbeiten. Ein schneller 80486er in Verbindung mit einer Beschleunigerkarte sorgt für einen im Vergleich zu Windows rasenden Bildschirmaufbau, größere Fenster lassen sich sogar in Echtzeit auf dem Bildschirm bewegen – schließlich

## Wegweiser durch den Dateienwald

Diese Übersicht gibt Hinweise auf einige Dateien, die oft nach der Installation bearbeitet werden müssen.

**/dev** Im Directory dev liegen die „special files“, unter deren Namen die Geräte in Unix angesprochen werden. Sie belegen keinen Platz auf der Festplatte, sondern definieren durch ihre Major- und Minor-Gerätenummern einen Einsprungspunkt zum entsprechenden Gerätetreiber im Kernel.

**/proc** Das Directory proc ist ein virtuelles Dateisystem, welches das Abbild interner Kernelstrukturen enthält. Die Dateien in diesem Directory belegen ebenfalls keinen Platz auf der Festplatte und können auch nicht gelöscht werden.

**/etc** enthält viele für die Systemverwaltung wichtigen Dateien:

**/etc/passwd** enthält eine Liste der Benutzerkennungen in der Form *Benutzername:verschlüsseltes Passwort:Benutzer-ID:Gruppen-ID:Kommentar:Login-Directory:Login-Shell*. Der Benutzername ist der Name, unter dem sich der Benutzer im System anmeldet. Das Passwort wird mit dem Kommando `passwd` eingetragen. Die Benutzer-ID sollte eindeutig sein, die Gruppen-ID gibt die Nummer der Gruppe an, der der Benutzer angehören soll. Das Kommentar- oder GCOS-Feld enthält den Benutzernamen. Das Login-Directory muß vom Systemverwalter erzeugt werden. Die Login-Shell wird beim Anmelden des Benutzers gestartet.

**/etc/group** enthält die Gruppennamen und legt fest, in welche Gruppen ein Benutzer mit dem `newgrp` wechseln könnte.

**/etc/inittab** wird von System-V-Init benutzt, um festzulegen, welche Programme beim Booten und Herunterfahren des Systems ausgeführt werden sollen, und für welche virtuellen Konsolen und Schnittstellen der `getty`-Prozeß gestartet werden soll, um das Einloggen zu ermöglichen. Ein Eintrag in `inittab` hat den Aufbau **ID:Runlevel:Aktion:Prozeß**. Ein Auszug aus `inittab` kann so aussehen:

```
id:5:initdefault:
si:S:sysinit:/etc/rc.d/rc.S
rc:123456:wait:/etc/rc.d/rc.M
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -rf now
cl:12345:respawn:/sbin/agetty 38400 tty1
c2:12345:respawn:/sbin/agetty 38400 tty2
```

Die erste Zeile legt den Runlevel (die Priorität) des Systems fest, hier 5. Ein solcher Runlevel definiert eine Software-Konfiguration; er bestimmt also, welche Skripte und Kommandos beim Starten des Systems und beim Wechseln in einen anderen Runlevel ausgeführt werden sollen (siehe Kasten „Booten und Shutdown“). Beim Booten des Systems (Schlüsselwort `sysinit`) wird das Skript `/etc/rc.d/rc.S` ausgeführt. Das Skript `/etc/rc.d/rc.M` wird in den Runlevels 1 bis 6 gestartet und erst bei dessen Ende werden weitere Aktionen ausgeführt (`wait`). Die dritte Zeile legt fest, daß die Tastenkombination `Ctrl-Alt-Del` den Shutdown-Prozeß startet, der das System herunterfährt. In den Runlevels 1 bis 5 wird für die erste und zweite virtuelle Konsole (`tty1`, `tty2`, Umschaltung über `Alt-F1` und `Alt-F2`) `getty` gestartet. Beim Abmelden vom System wird erneut ein `getty`-Prozeß für die angegebene Schnittstelle gestartet (`respawn`).

Bei Verwendung des `simpleinit`, das keine Runlevel unterstützt, wird beim Booten `/etc/rc` ausgeführt, das je nach Konfiguration weitere Shellskripte startet (`/etc/rc.inet...`). Die `/etc/inittab` enthält beim `simpleinit` nur die Einträge für die `getty`-Prozesse.

**/etc/lilo.conf** enthält die Konfiguration für den Linux-Loader (Lilo). Bei jeder Kerneländerung muß Lilo durch das Kommando `lilo` erneut installiert werden.

**/etc/fstab** bestimmt, welche Partitionen durch den `mount`-Befehl normalerweise beim Starten des Systems zum Dateisystem zusammengebaut werden. Eine Zeile besteht aus vier Einträgen der Form **Partition Mount-Punkt Typ Optionen**, die durch Leerzeichen oder Tabulatoren voneinander getrennt sind. Zum Beispiel:

```
/dev/hdb5      /              ext2          defaults
/dev/hdb6      swap           swap          defaults
none           /proc         proc          defaults
/dev/hda1      /home/c       mdos          defaults
```

Die erste logische Partition in der erweiterten Partition der zweiten Festplatte (`hdb5: hd = Festplatte, b = zweite Platte, 1 bis 4 = primäre Partitionen, 5 bis 8 die logischen Partitionen einer erweiterten Partition`) stellt das Root-Filesystem vom Typ `ext2` des Linux-Systems dar. Bei der Swap-Partition steht das Schlüsselwort `swap` anstelle des Mount-Punkts, weil diese Partition nicht gemountet wird, sondern für den Benutzer unsichtbar bleibt. Ein weiterer Spezialfall ist das Prozeßdateisystem, das unter dem Directory `/proc` zur Verfügung steht. In der letzten Zeile wird das Laufwerk `C:` von DOS angegeben, dessen Root-Directory in Linux unter dem Directory `/home/c` zur Verfügung gestellt wird.

Man beachte: Durch den Eintrag in `/etc/fstab` werden die Partitionen noch nicht gemountet. Das geschieht erst durch die entsprechenden `mount`-Befehle.



# SmartCache III

ist die komplette und ausbaufähige SCSI Lösung!

SmartCache III bietet höchste Performance und universelle Anschlußmöglichkeiten zu allen führenden SCSI-1, SCSI-2 und Fast-SCSI Komponenten einschließlich Festplatten, CD-ROMs, Streamer und WORM-Laufwerken. Direkte Unterstützung durch alle führenden Betriebssysteme wie DOS, Windows, OS/2, NetWare, Windows NT, NEXTSTEP sowie alle UNIX-Versionen ist gewährleistet, SmartCache III ist erweiterbar: durch optionale Steckmodule können Caching (bis zu 64 MB Cache) oder RAID-Funktionen spielend realisiert werden. Mit dem grafischen Benutzer-Interface Storage Manager erfolgt die Installation automatisch, schnell und einfach. Zusätzliche Funktionen wie Geräte-Management, Diagnose, Überwachung und Disk-Array-Konfiguration können On-line oder ferngesteuert durchgeführt werden.

DPT liefert SCSI-Technologie an die weltgrößten und anspruchsvollsten Computerhersteller und ist bestens bekannt für Produktverläßlichkeit bei den führenden Distributoren in über 40 Ländern.

**Mehr Informationen**  
zu SmartCache III unter Telefon  
**089/502 009 18 oder**  
**Fax 089/502 009 40**





ist die Rechenleistung eines 80486DX2/66-Prozessors vergleichbar mit der einer Sparc-2-Workstation.

## ■ Frei ≠ kostenlos

Wegen seiner Verbreitung über das Internet hat sich Linux vor allem im universitären Bereich schnell verbreitet, da dort die Internet-Dienste wie FTP, News und E-Mail frei zur Verfügung stehen. Frei im Sinne von kostenlos ist Linux also nur für Anwender, die den Internet-Anschluß nicht aus der eigenen Tasche bezahlen müssen. Da Linux verteilt entwickelt wird, gibt es keine zentrale Stelle, welche das „offizielle“ Linux herausgibt. Nur der Kernel selbst unterliegt der Herausgabe von Linus Torvalds. Die Hilfsprogramme dagegen stammen größtenteils aus dem GNU-Projekt; die Netzwerkunterstützung, X11 und viele andere Teile des Systems werden von vielen Programmierern weiterentwickelt. Daher gab es schon früh Linux-Anhänger, die sich entschlossen, die vielen Teile des Systems zu sogenannten Distributionen oder Paketen zusammenzufassen. Einige dieser Distributionen werden über das Internet von deren Autoren zur Verfügung gestellt, sind aber auch käuflich zu erwerben. Die Distributionen werden als Diskettensammlung oder auf CD-ROM vertrieben. Eines der ersten großen Pakete war das SLS-Paket, mit dem man von einer Minimalinstallation mit nur 10 bis 15 MB Festplattenbedarf bis hin zur Komplettinstallation mit Compiler, TeX und X11 verschiedene Ausbaustufen wählen kann. Da einige Distributionen frei kopierbar sind, finden sich diese im Angebot mehrerer Linux-Anbieter wieder. Als wichtigster Vertreter ist hier die Slackware-Distribution zu nennen, deren Installation neuerdings sogar menügesteuert durchgeführt werden kann. Eine Slack-

ware-Distribution ist auch in der mc-Linux-Edition enthalten; über deren Installation geben die Artikel [3] und [4] Auskunft.

Eine wertvolle Hilfe für Linux-Einsteiger ist das „Linux-Anwender Handbuch 3.0“ [2]. Da nach der Installation sofort einige Aufgaben für den Systemverwalter anfallen, etwa das Einrichten neuer Benutzer, die Konfiguration des Druckers und des X-Servers, erweist sich dieses Buch als Helfer in der Not für „Newbies“ – die Einsteiger. Das 512seitige Buch gibt einen Überblick über den Aufbau des Dateisystems, eine Beschreibung der wichtigsten Unix-Kommandos für den Benutzer und Systemverwalter und Hinweise zu den verschiedenen Möglichkeiten, Linux mit anderen Betriebssystemen auf derselben Festplatte leben zu lassen. Das Kapitel über XFree86 beschreibt detailliert die Konfiguration des X-Servers und seine Anpassung an die vorhandene Grafikkarte und den Monitor.

Im vergangenen Jahr wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, die bislang spärliche Dokumentation für Linux zu verbessern. Neben den Man-Pages, der Online-Hilfe aller Unix-Systeme, gibt es den Kernel-Hackers-Guide für Kernelprogrammierer, den System-Administrators-Guide und den Network-Administration-Guide, die englischsprachig als PostScript-Dateien vorliegen und mit Hilfe des Programms Ghostscript, das den meisten Linux-Paketen beiliegt, auch auf nicht-PostScript-fähigen Druckern ausgegeben werden können. FAQs (Frequently Asked Questions) beantworten häufig gestellte Fragen und HOWTOs geben Kurzanleitungen zu Hardware-Fragen und zur Systemverwaltung.

## ■ Friedliche Koexistenz

Um Linux zu betreiben, ohne andere auf dem Rechner instal-

## Booten und Shutdown

Eine typische Bootkonfiguration, wie sie zum Beispiel durch die Slackware-Distribution mit dem System-V-Init vorgegeben wird, sieht folgendermaßen aus:

1. Der Kernel startet den Prozeß `init`.
2. Dieser Prozeß liest `/etc/inittab` und startet das im Aktionsfeld mit `sysinit` bezeichnete Skript `/etc/rc.d/rc.S`.
  - Das Swapping auf die in `/etc/fstab` angegebenen Partition(en) wird gestartet (`/sbin/swapon -a`).
  - Es wird geprüft, ob die Root-Partition mit Read-Only-Zugriff gemountet ist. Wenn ja, folgt eine Überprüfung des Dateisystems (`/sbin/fsck -A -a`). Damit der Kernel die Rootpartition beim Booten nur Read-Only mountet, muß im Kernel das Boot-Flag „read only“ gesetzt werden. Das geschieht mit dem Befehl `rdev -R Kernelname 1`. Dabei ist `Kernelname` zum Beispiel `/dev/fd0`, falls von Diskette gebootet wird, oder `/vmlinuz`, falls der sich der Kernel mit dem Namen `vmlinuz` in der Rootpartition befindet. Der Befehl zum Setzen des Read-Only-Flags wird einmal in die Kommandozeile eingegeben und bleibt dauerhaft wirksam.
  - Erneutes Mounten der Rootpartition, jetzt mit Read/Write-Zugriff (`/sbin/mount -w -n -o remount`)
  - Löschen temporärer Dateien und Logfiles
  - Erzeugen einer leeren Login-Database (`rm /etc/utmp; cat /dev/null >> /etc/utmp`)
  - Mounten weiterer lokaler Partitionen (`/sbin/mount -avt nonfs`)
  - Setzen der Systemzeit (`/sbin/clock -s`)
3. Aufruf von `/etc/rc.d/rc.M`
  - Starten des Update-Prozesses (`/sbin/update`). Da Unix einen Write-Through-Cache besitzt, sorgt dieser Prozeß dafür, daß noch nicht geschriebene Plattenpuffer in regelmäßigen Abständen zurückgeschrieben werden.
  - Aktivieren des Bildschirmschoners, der nach 15 Minuten den Bildschirm dunkel schaltet (`/bin/setterm -blank 15`)
  - Falls der Rechner für ein Netzwerk konfiguriert wurde, wird jetzt `/etc/rc.d/inet1` gestartet. Netzwerkkarte und Netzwerkanbindung werden konfiguriert. Danach wird `/etc/rc.d/inet2` aufgerufen. Es werden die Netzwerkdateisysteme gemountet (`/sbin/mount -a -t nfs`) und die Dämonen zum Protokollieren der Systemmeldungen gestartet (`/usr/sbin/syslogd` und `/usr/sbin/klogd`). Danach wird der Internet-Dämon aufgerufen (`/usr/sbin/inetd`). Ab diesem Zeitpunkt ist der Rechner in das Netzwerk eingebunden. Nun folgt der Start weiterer Programme, die im Netzwerk arbeiten, wie etwa der Druckerdämon (`/sbin/lpd`).
  - Falls der Rechner nicht im Netzwerk arbeitet, werden `syslogd`, `klogd` und `lpd` direkt in `rc.M` aufgerufen.
  - Mit `/sbin/ldconfig` werden die Links für die Shared Libraries automatisch aktualisiert.
  - Zuletzt wird von `rc.M` noch `/etc/rc.d/rc.local` aufgerufen. Hier sollten lokale Konfigurationsänderungen durchgeführt werden, wie etwa das Laden der deutschen Tastaturbelegung (was bei der Installation der Slackware-Distribution leider oft nicht durchgeführt wird). Das Kommando hierzu lautet: `/usr/bin/loadkeys /usr/lib/kbd/keytables/gr.map`

Ein Unix-Rechner darf vor allem wegen der Pufferung der Plattenzugriffe niemals abgeschaltet werden, ohne daß vorher das System geordnet heruntergefahren worden ist. Für dieses Herunterfahren ist der Befehl `shutdown` zuständig, der auch nach dem Drücken von `Ctrl-Alt-Del` aufgerufen wird, falls die Datei `inittab` die entsprechende Zeile enthält (siehe Kasten „Wegweiser durch den Dateienwald“). Je nach Art des Aufrufs führt `shutdown` entweder `/sbin/reboot` oder `/sbin/halt` aus. Diese Programme ihrerseits starten – falls vorhanden – entweder `/etc/brc` oder `/etc/rc.d/rc.0`. Dort wird das Swapping deaktiviert (`/sbin/swapon -a`) und alle Dateisysteme demontiert (`/sbin/umount -a`).

lierte Betriebssysteme wie MS-DOS oder OS/2 zu löschen, gibt es mehrere Wege. Die einfachste, aber auch langsamste Möglichkeit, Linux zu booten, ist die folgende: Der Kernel eines bereits laufenden Linux-Systems wird mit Hilfe des Kommandos `dd` auf eine Diskette

kopiert; von dieser läßt sich Linux dann überall starten. Eine elegantere Lösung besteht darin, auf der Diskette nur den Linux-Loader (Lilo) zu installieren. Lilo ersetzt den Bootsektor der Diskette. Bei der Installation wird angegeben, welcher Kernel von welcher Plat-



tenpartition geladen werden soll. Lilo kann auch im Bootsektor der aktivierten Partition der Festplatte installiert werden und automatisch oder mit Nachfrage Linux, DOS oder OS/2 starten.

Ein umgekehrter Weg bietet sich den Benutzern des OS/2-Bootmanagers: Sie fügen die Linux-Partition einfach dem OS/2-Bootmanager-Menü hinzu. Falls man den originalen Bootsektor von DOS wiederherstellen möchte, ist dies mit dem Kommando `fdisk /mbr` ab MS-DOS 5.0 oder dem entsprechenden Kommando im `fdisk` von DR-DOS möglich. Als besonders angenehm werden Besitzer mehrerer Betriebssysteme den Zugriff auf andere Dateisysteme empfinden. So können MS-DOS-, System-V/Coherent- und Minix-Partitionen geschrieben und gelesen werden. Auf OS/2-HPFS-Dateisysteme ist bisher nur ein Lesezugriff möglich. Bei den Linux-eigenen Dateisystemen stehen das veraltete Extended-Filesystem (Extfs), das Extended-2-Filesystem (Ext2fs) und das Xiafs-Filesystem zur Verfügung. Das Ext2fs bietet wegen seiner Möglichkeiten (etwa der Speicherung symbolischer Links direkt im I-Node) und vorgesehenen Erweiterungen (Flags für Undelete durch Spezialprogramme, Access Control Lists) einige Vorteile gegenüber dem Xiafs; sowohl Xiafs wie Ext2fs

unterstützen Dateinamen bis 255 Zeichen und die Speicherung von drei Zeitmarken.

Jüngst ist eine Alpha-Version des iBCS2-Emulators (Intel Binary Compatibility Specification) freigegeben worden. Mit diesem Emulator ist es möglich, Programme anderer PC-Unix-Hersteller wie SCO, Interactive Unix und Wyse direkt unter Linux zu starten. Noch nicht so weit gediehen ist das Wine-Projekt. Dessen Entwickler haben sich zum Ziel gesetzt, MS-Windows Programme direkt unter X ablaufen zu lassen – ähnlich wie es Sun mit seinem kommerziellen Wabi vormacht.

Die Installation von Linux kann ein Unix-Anfänger ohne weiteres bewältigen – nur die ersten Tage als Systemverwalter sind meist von schlaflosen Nächten begleitet. Schon der Weg bis zum Ausdrucken der Dokumentation ist von Dornen gespickt.

## Erste Hilfe für den Drucker

Das Drucken in einem Unixsystem geschieht in der Regel nicht direkt durch die Ausgabe auf die Druckerschnittstelle. Die Druckjobs verwaltet vielmehr ein Drucker-„Dämon“ `lpd`, der beim Booten des Systems gestartet wird. Der Benutzer gibt eine Druckauftrag mit dem Kommando `lpr`. Da

## Grafikkarten für X

**SVGA-Chipsätze** Tseng ET3000, ET4000AX, ET4000/W32 (die Beschleunigungsfunktionen dieses Chips werden noch nicht unterstützt); Western Digital/Paradise PVGA1; Western Digital WD90C00, WD90C10, WD90C11, WD90C24, WD90C30, WD90C31; Genoa GVGA, Trident TVGA8800CS, TVGA8900B, TVGA8900C, TVGA8900CL, TVGA9000, TVGA9000i, TVGA9100B, TVGA9200CX, TVGA9320, TVGA9400CX, TVGA9420; ATI 28800-4, 28800-5, 28800-a; NCR 77C22, 77C22E, 77C22E+; Cirrus Logic CLGD5420, CLGD5422, CLGD5424, CLGD5426, CLGD5428, CLGD6205, CLGD6215, CLGD6225, CLGD6235; Compaq AVGA; OAK OTI067, OTI077

**Accelerator-Chipsätze** 8514/A (100% kompatibel); ATI Mach8, Mach32; Cirrus CLGD5420, CLGD5422, CLGD5424, CLGD5426, CLGD5428; S3 86C911, 86C924, 86C801, 86C805, 86C805i, 86C928; Western Digital WD90C31 Nicht unterstützt werden die Karten von Diamond, weil die Programmierinformationen für diese nicht weitergegeben werden dürfen. Ebenfalls nicht unterstützt werden die Chipsätze WD90C33, P9000, TIGA, IIT AGX, Microfield und MGA (wie in der Matrox-Karte).

Alle Angaben beziehen sich auf die Version 2.1 von XFree86.

NEU

# Kopierschutz



## Die neue WIBU-BOX

- ✓ Neue WIBU®-BOX ist kleinster ASIC basierende Dongle.
- ✓ Neue Features wie Begrenzungszähler, Remote Programming, Dateneinträge und mehr.
- ✓ Für LPT, COM, als (E)ISA und PCMCIA Karte.
- ✓ Schutz für DOS, Windows und Netzwerke ohne Änderung des Quellcodes.
- ✓ Unterstützt OS/2®, Win32s, Windows™ NT.

Bestellen Sie Ihr Testpaket noch heute!

# WIBU-KEY Mehr als ein Dongle

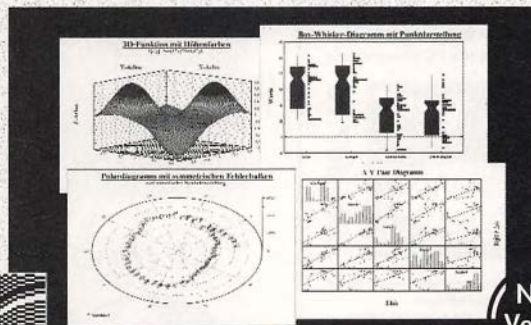
WIBU SYSTEMS

WIBU-SYSTEMS Winzenried & Buchheit GmbH  
Rüppurrer Straße 54 D-76137 Karlsruhe  
Telefon: (0721) 376357 Telefax: (0721) 377455

## UNISTAT®

### DAS KOMPLETTSYSTEM FÜR STATISTIK

MEDIZIN • CHEMIE • MARKTFORSCHUNG • FINANZ  
WIRTSCHAFT • PHYSIK • WISSENSCHAFT



Neue Version 2.0



### DIE VOLLSTÄNDIGE DATENVERARBEITUNGS-ANALYSE- UND PRÄSENTATIONS SOFTWARE

- Excel Arbeitsblatt
- 2D-/3D-Grafiken in Präsentationsqualität
- Beschreibende Statistik
- Verteilungsfunktion
- Statistische Tests
- Multivariate Analysen

- Zeitreihenanalysen
- Qualitätskontrolle
- Survivalanalysen
- Multifunktionsfunktion
- Grafischer Editor
- freier Austausch mit Standardsoftware

#### ADDITIVE

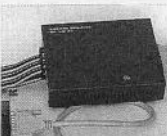
Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH  
Max-Planck-Str. 9 • 61381 Friedrichsdorf/Ts.  
Tel.: 061 72-770 16 • Fax: 061 72-776 13



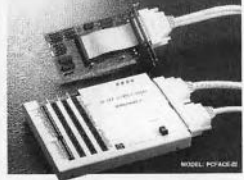


**COMMWATCH**  
**RS232-Datenanalyse**  
 - Beobachten, Analysieren und Dokumentieren des Datenverkehrs einer RS232-Verbindung  
 - 3 Darstellungsarten der Daten (zeichenweise, blockweise ASCII, blockweise HEX)  
 - 3 Zeitdarstellungsarten (absolut, relativ, absolut + Offset)  
 - Triggermöglichkeit  
 - Lieferumfang:  
 • Diskette + dt. Handbuch  
**SUPER-PREIS DM 299.-**

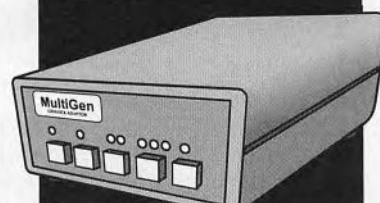
**Universal-Progr.-Geräte**  
  
**ALL07-DR DM 1736.50**  
 - Anschluß an Drucker-Schnittstelle  
 - internes Netzteil 110...240V-  
 - inkl. Zusatzkarte für LPT  
**ALL07-PC DM 1552.50**  
 - Anschluß über Spezial-Buskarte  
 - Spannungsvers. über Buskarte  
 - inkl. Buskarte

**EPROM-EMULATOR**  
  
 für  
**RAM/ROM 2\*8bit oder 1\* 16bit**  
 optional auch für 90ns EPROMs  
**EML-ROM 512 (bis 2\*512kbit) DM 696.90**  
**EML-ROM 2M (bis 2\*1Mbit) DM 885.50**  
**ROMSIM-256 344.-**  
 für EPROM 27128 und 27256

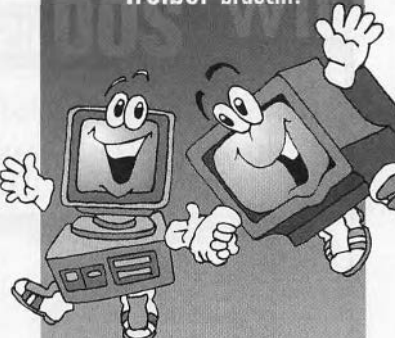
**EPROM-Progr.-Geräte**  
  
 - eingebautes Netzgerät  
 - Anschluß an RS232-Schnittstelle  
 - inkl. Netzkabel und   
**EPP-1F (bis 512kbit) DM 349.-**  
**EPP-2F (bis 4 Mbit) DM 499.-**  
**GANG-PROGRAMMIER**  
**SEP-81 (1\*Socket) DM 565.-**  
**SEP-84 (4\*Socket) DM 699.-**

**PCFACE-III**  
**ISA-Karten-Tester**  
 Kartenwechsel ohne PC-Abschaltung  
  
**DM 687.70**  
 - aktive Buserweiterung zum Testen von Slotkarten  
 - Meßpunkte für alle Signalleitungen  
 - 3 (opt.4) Steckplätze für alle 8/16Bit-ISA-Karten  
**weiterhin können wir liefern:**  
 - Logik Analysator 32 Kanäle 100 MHz DM 3999.-  
 - In-Circuit Emulator für 8031/51 MPU DM 2297.70  
 - Löschgeräte von 5-200 Eproms ab DM 227.70

Lieferung ab Lager  
 alle Geräte getestet  
 kostenloser Update-Service über Mailbox  
  
**HLERS**  
**EDV SYSTEME GmbH**  
 Egerlandstr. 24a, 85368 Moosburg  
 08761 / 4245 + 63708  
 FAX 08761 / 1485 Mailbox 62904

**KLEIN!**  
**STARK!**  
**GRAU!**  


**MultiGen**  
 GENLOCK ADAPTOR  
 Der  
**EXTERNE**  
 Genlock-Konverter,  
 der KEINE  
 Treiber braucht!

  
 Alles für die Verbindung von  
**PC & VIDEO**  
 im COMO - Katalog!  
  
**computer & motion**  
**COMO**  
 Computer & Motion GmbH  
 Lise - Meitner - Str. 1-7  
 24223 RAISDORF  
 Tel.: 04307-900148  
 Fax: 04307-900248

das System verschiedene Drucker unterstützt, ist zuerst die Konfiguration für den eigenen Drucker festzulegen. Um festzustellen, unter welchem Namen er in Linux angesprochen wird, kann man versuchen, eine kleine Datei, direkt auf die Schnittstelle auszugeben. Die Namen der parallelen Schnittstellen beginnen mit lp, die der seriellen Schnittstellen mit ttyS. In der Regel entspricht /dev/lp1 nicht der Schnittstelle lpt1: von DOS. Um zum Test die Paßwort-Datei auf einer parallelen Schnittstelle auszugeben, gibt man ein:

```
cat /etc/passwd > /dev/lp0
```

Das Kommando cat entspricht hier dem type von DOS; die Paßwort-Datei befindet sich wie viele andere Dateien, welche die Konfiguration eines Unixsystems festlegen, im Directory /etc. Mit dem Zeichen > wird die Standardausgabe auf eine Datei umgelenkt – im Beispiel eine unechte Datei, denn Unix spricht alle Geräte an, als wären es Dateien auf der Festplatte. Das Directory, in dem sich diese Gerätedateien befinden, ist traditionellerweise /dev.

Auf diese Weise lassen sich durch Ausprobieren die Druckerschnittstelle herausfinden und die nötigen Einträge in /etc/printcap vornehmen. Befindet sich der Drucker unter DOS an der Schnittstelle LPT1:, so könnte ein Eintrag folgendermaßen aussehen:

```
lp:dj500:HP Deskjet 500:\
:lp=/dev/lp2:\
:sd=/var/spool/lp2:\
:sh:sf:\
:mx#0:\
:lf=/usr/adm/lpd-errs:
```

Der Eintrag lp kennzeichnet den Standarddrucker; dj500 und HP Deskjet 500 sind willkürlich gewählte Namen, unter denen der Drucker ebenfalls angesprochen werden kann, etwa mit lpr -P dj500. Einträge werden durch einen Doppelpunkt getrennt. Falls sich der Eintrag für einen Drucker über

mehrere Zeilen erstreckt, muß am Ende der Zeile ein Backslash und vor dem ersten Eintrag der folgenden Zeile ein Doppelpunkt stehen. Der letzte Eintrag wird mit einem Doppelpunkt abgeschlossen. Zeilen, die mit einem Doppelpunkt beginnen, leiten einen Kommentar ein und werden ignoriert.

Mit lp=/dev/lp2 wird die Schnittstelle angegeben, auf die gedruckt werden soll. sd=/var/spool/lp2 bezeichnet das Spool-Directory, in dem die Druckjobs zwischengespeichert werden; dieses Directory muß bereits eingerichtet sein. sh (suppress headers) unterdrückt die Ausgabe einer Titelseite, sf (suppress formfeed) verhindert den Seitenvorschub am Ende eines Druckjobs. Mit mx#0 bleibt die maximale Größe eines Druckjobs im Spool-Directory unbeschränkt, was vor allem bei PostScript-Dateien, die für einen Nicht-PostScript-Drucker aufbereitet werden, sehr sinnvoll ist. lf=/usr/adm/lpd-errs gibt das Log-File an, in das Fehlermeldungen geschrieben werden.

Um diese Einträge zu bearbeiten stehen je nach Installation die Editoren vi, joe oder emacs zur Verfügung. Ohne eine gute Beschreibung ist es Anfängern kaum möglich, mit vi oder emacs zu arbeiten. Als Alternative bietet sich joe an; seine Tastenbelegung ist zu Wordstar kompatibel.

Nach der Anpassung der /etc/printcap wird der Druckerdämon mit kill *Dämon-Prozessnummer* beendet und mit lpd erneut gestartet. Eine einfache ASCII-Datei kann jetzt schon mit Hilfe des einfachen Textformatierers „pr“ gedruckt werden.

```
pr -f /etc/printcap | lpr
```

Da pr auf amerikanisches Papierformat zugeschnitten ist, ist es hilfreich, die Seiten durch einen Seitenvorschub abzuschließen (Option -f), um Probleme mit dem A4-Format zu vermeiden.



pr versieht jede Seite mit einer Kopfzeile, in der Dateiname, Datum, Uhrzeit und Seitennummer aufgeführt sind. Im angegebenen Kommando wird die Ausgabe von pr, die sonst auf dem Bildschirm landen würde, durch das Pipe-Zeichen „|“ auf die Standardeingabe von lpr umgelenkt – also auf den Standarddrucker.

Manche Drucker antworten jetzt noch mit dem „Treppentufen“-Effekt: Jede Folgezeile beginnt direkt unter dem rechten Ende der vorhergehenden Zeile. Dies liegt daran, daß in Unix das Ende einer Zeile nur durch ein Linefeed-Zeichen, in DOS durch die Kombination aus Carriage Return und Linefeed dargestellt wird. Einige Drucker führen bei Linefeed nur den Zeilenvorschub aus, nicht aber den Wagenrücklauf. Das läßt sich beheben, ohne dem Drucker entsprechende Escape-Sequenzen zu senden oder seine DIP-Schalter zu verstellen: Folgendes Skript fügt das benötigte Carriage-Return nach dem Ende jeder Zeile hinzu:

```
#!/bin/sh
# cradd
sed s/$/^M/
echo -ne \\f
```

(Die letzte Zeile erzeugt oben drein noch einen abschließenden Seitenvorschub.)

Wie funktioniert dieses Skript? „Sed“ ist ein automatischer Editor. Er wird angewiesen, an das Ende jeder Zeile den ASCII-Code von Linefeed anzufügen (13 oder als Zeichen ^M). Dabei darf ^M nicht als Kombination von „^“ und „M“ eingegeben werden, sondern es muß direkt der ASCII-Code 13 erzeugt werden. Mit joe geschieht dies durch Eingabe von ` (Backquote), gefolgt von einem „M“. Im vi wird dies durch die Tastenkombination Ctrl-v Ctrl-m erreicht. Das folgende Kommando erlaubt nun, mit Wagenrücklauf zu drucken:

```
pr -f /etc/printcap | \
cradd | lpr
```

Das Drucksystem unter Unix stellt jedoch viele Möglichkeiten zur Verfügung, um durch den Einsatz von Filtern solche komplizierte Kommandozeilen zu vermeiden. Als letztes sei hier nur noch kurz vorgestellt, wie man mit Hilfe von ghostscript, PostScript-Dateien auf einem Nicht-PostScript-Drucker ausgibt. Die Kommandozeile, um eine PostScript-Datei für einen HP Deskjet 500 aufzubereiten und den Druckauftrag zu starten, lautet:

```
gs -q -sPAPERSIZE=a4 \
-sDEVICE=djet500 \
-sOutputFile=\\lpr \
datei
```

Der Backslash am Ende der zweiten Zeile dient als Fortsetzungszeichen bei langen Kommandos; er kann auch in Shellskripts verwendet werden. Welche Drucker noch von ghostscript unterstützt werden, erfährt man durch Eingabe von gs --help. Um unformatierte Man-Pages wie die aus /usr/man/man1 auszu-

drucken, müssen diese erst mit groff in eine PostScript-Datei konvertiert und anschließend mit gs für den eigenen Drucker aufbereitet werden. Folgendes Kommando druckt die Man-Page zu groff:

```
groff -mandoc -Tps \
/usr/man/man1/groff.1 \
| gs -q -sPAPERSIZE=a4 \
-sDEVICE=djet500 \
-sOutputFile=\\lpr -
```

Das Minus-Zeichen statt eines Dateinamens weist gs an, von der Standardeingabe zu lesen, also in diesem Fall von der Pipe aus dem vorhergegangenen groff. *jl*

#### Literatur

- [1] C. Hellmich: „Motiv und Gelegenheit“, mc 4/94, S. 82 bis 85
- [2] S. Hetze, D. Hohndel, M. Müller, O. Kirch u.a.: Linux Anwenderhandbuch und Leitfaden für die Systemverwaltung, LunetIX Software, Berlin 1994
- [3] R.D. Klein, H. Genzken: „Umsteigen leicht gemacht“, mc 6/94, S. 122 bis 129
- [4] K. Waldheim: „Erste Kontakte“, mc 5/93, S. 48 bis 53

**BGL Treiber**



## GRAF/DRIVE PLUS

Version 4.0 jetzt verfügbar

- Drucker-Treiber für Laserjet II/III/4, DeskJet (monochrom), DeskJet 500C und 550C (color), PostScript (color und monochrom), Canon LBP/8, Epson-kompatible 9-24 Nadel-Drucker, HPGL Plotter
- Print spooler für LPT1/LPT2
- I/O mit direktem Hardwarezugriff (schneller, insbes. mit Pascal 7 DPML)
- Möglichkeit zur Erzeugung und zum Abspielen von Metafiles
- Druckt PCX Dateien mit Scalerung und Dithering
- zweifarbige Füllmuster (z.B. rotes Muster auf gelbem Hintergrund)
- Der selbe Treiber arbeitet jetzt mit allen Versionen C und Pascal.

### Drucker und DTP-Treiber lizenzfrei für Turbo C/C++ und Turbo Pascal

- DTP-Treiber für PCX, TIFF, GEMIMG, Windows 3 BMP, Windows MetaFile (WMF), CGM, AutoCad DXF, Word Perfect WPG, Adobe, PICT, ANSI NAPLPS, Epson-kompatible 9-24 Nadel-Drucker, Toshiba P321, Xerox 4045/50 Laser, ThinkJet, Kodak Diconix, DMP/L Plotter, HPGL/2 für LaserJet III/4, HP7090 HP 7095.

#### Kennen Sie schon?

Stroke Font Tools als Ersatz für Borland outtext, GRAF/BUILDER PLUS für 2D/3D Präsentationsgrafiken und den cgmView für CGM Dateien

#### FLEMING SOFTWARE

INFO anfordern

email: info@hhS-KA.de

hhS

Siegfried Hirsch

Rastatter Str. 26a

76199 Karlsruhe

Tel: 0721-988 280 Fax: 0721-98828 88

## NOTEBOOKS

Leistungstark!  
Kompatibel!  
Preiswert!  
Ab Lager lieferbar!  
Händlerkonditionen!

**COLOR-Modelle!**



Serie 3500 (Standard) / Serie 6500 (Local Bus)

#### Standard-Ausrüstung:

- \* RAM: 4 MB (max. 16MB) (6500 bis max. 20 MB)
- \* Floppy 3½", 1.44MB
- \* Harddisk 3500: 240-525 MB
- \* Harddisk 6500: 170-340 MB
- \* LCD-Screen 640x480 Mono oder TFT-Color
- \* 1 Parallel-Port
- \* 2 SerialPorts (6500: 1 S-Port)
- \* Anschluß für VGA-Monitor
- \* Anschluß für Tastatur
- \* Integrierter Trackball (3500-Farbmodell und alle 6500-Modelle)

\* Externer 10er-Block (3500)

\* 2 PCMCIA-Slots (nur 6500)

#### Standard-Zubehör:

- \* Netzteil 100-240V / Akku
- \* Komfort-Tragetasche
- \* Utility Disk
- \* Bedienungsanleitung
- Docking Station 3500:
  - \* 2 Steckplätze (16-Bit)
- Docking Station 6500:
  - \* 4 Steckplätze (16-Bit)
  - \* SCSI-Controller
  - \* CD-ROM Einbau möglich
  - \* Eigenes Netzteil

ARTIGAS Computer Division \* Schützenstr. 16

78462 Konstanz \* Tel.: 07531-29520 \* Fax: 27193



Benchmarkprogramme heute: sinnvoll oder nicht?

# Ende der Stein-Zeit



**Dr. Reinhold Weicker,  
Kai Rohrbacher**  
Das Verfahren ist fast so alt wie die Computer selbst: Um eine Aussage über die Leistungsfähigkeit mehrerer Rechner zu erhalten, führt man geeignete Programme auf ihnen aus und vergleicht die Ausführungszeiten. Aber so einfach liegen die Dinge dann doch nicht mehr.

**Z**ehn Jahre ist es her, daß der auch heute noch oft benutzte Dhrystone-Benchmark bei Siemens in den USA aus der Taufe gehoben wurde – damals aus der Not heraus, daß ein griffiges Werkzeug fehlte, um Rechner unterschiedlicher Hardware-Struktur objektiv miteinander zu vergleichen [1]. Die Computergemeinde nahm die Idee mit Freude auf, zumal das Konzept Vorteile gegenüber früheren Ansätzen hatte: Die Anweisungen des Dhrystone-Tests entsprachen in Art und

Häufigkeit dem Profil einer „durchschnittlichen Rechnerlast“, wie sie anhand einer statistischen Auswertung einer Reihe von Systemprogrammen ermittelt worden war (siehe Bilder). Seinen Namen verdankt „Dhrystone“ einem Wortspiel mit seinem Fließkomma-lastigen, in FORTRAN geschriebenen Vorgänger Whetstone („Wetzstein“) – aus dem nassen Stein „whet stone“ wurde ein trockener: „dhry stone“.

Manche Programme sind einfach zu erfolgreich: Goethes Beelzebub gleich spuken die

frühen Benchmarks wie Whetstone, Dhrystone oder Linpack [2] noch immer durch die Computerwelt. Dabei ist ihre Aussagekraft bei heutigen Rechnern eher gering: Moderne Computer sind hochkomplexe Systeme, deren Komponenten alle miteinander wechselwirken und deshalb auch gemeinsam berücksichtigt werden müssen.

Ein wichtiges Beispiel dafür sind die Cache-Speicher, ohne die heute kaum noch ein Prozessor auskommt. Neue CPUs mit Taktfrequenzen jenseits

der 100-MHz-Grenze erfordern RAM-Bausteine mit Zugriffszeiten von weniger als zehn Nanosekunden. Bei dem heutigen Stand der MOSFET-Chiptechnologie lassen sich so schnelle RAMs nicht mit den preisgünstigen DRAM-Bausteinen verwirklichen (siehe Glossar). Stattdessen besitzen die Prozessoren einen kleinen Speicherbereich auf dem Chip, der aufgrund seiner Architektur (SRAM) und seiner räumlichen Nähe zur CPU mit der hohen Taktfrequenz des Prozessors Schritt halten kann. Momentan



benutzte Code- oder Datenbereiche werden nach Bedarf in diesen sogenannten „first level cache“ geladen und dort abgearbeitet.

Was zunächst nach Mehrarbeit aussieht, lohnt sich in der Praxis, weil die meisten Program-

Aber die Schwierigkeiten sind nicht nur meßtechnischer Art. Hinzu kommt, daß es *das* typische Anwendungsprogramm gar nicht gibt: Ein CAD-Anwender stellt sicher andere Anforderungen an ein Rechnersystem als ein Datenbankent-

veröffentlicht. CINT92 besteht aus sechs Programmen mit zusammen etwa 85 000 Zeilen C-Quellcode aus dem Bereich der System- und Integer-Anwendungsprogrammierung. CFP92 enthält 14 numerische Anwendungsprogramme (in Fortran beziehungsweise C geschrieben) und ist damit eher für das mathematisch-naturwissenschaftliche Einsatzgebiet repräsentativ.

SPEC hat zwei Meßmethoden festgelegt:

- Bei der Geschwindigkeits-Meßmethode wird die Laufzeit für jeden Einzel-Benchmark gemessen und mit einer „Referenzzeit“ verglichen – der Laufzeit auf der alten VAX 11/780. Die Durchschnittswerte dieses Vergleichs sind die in der Presse oft zitierten Werte SPECint92 (Integer-Programme) und SPECfp92 (Fließkomma-Programme).
- Die Durchsatz-Meßmethode wurde entwickelt, um auch Systeme mit mehreren Pro-

solcher Jobs pro Woche abgearbeitet werden können; sie sind also ein Maß für die Kapazität eines Ein- oder Mehrprozessorsystems bei Belastung durch mehrere unabhängige, rechenintensive Aufgaben.

Die Benchmark-Programme und die zugehörigen Werkzeuge in der von SPEC ausgelieferten Form laufen ohne Änderungen zunächst nur auf UNIX-Systemen. Da die Programme aber in Hochsprachen geschrieben sind, können sie auch auf andere, in der Funktionalität ähnliche Betriebssysteme portiert werden. So hat DEC sie beispielsweise auf sein Betriebssystem VMS portiert; eine Version für Windows NT ist in Vorbereitung.

### System-Benchmarks von SPEC

Bei den CPU-Benchmark-Suiten ist das Betriebssystem nur das „Portabilitätsvehikel“; gemessen werden die Hardware-Leistung und die Fähigkeit des

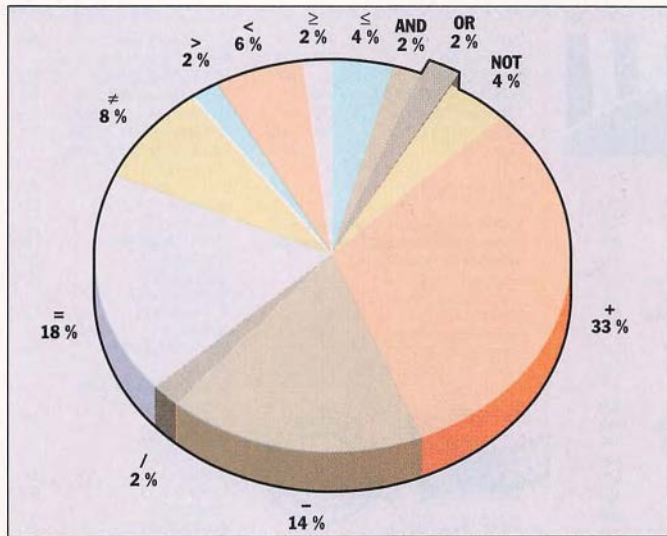


Bild 1. Operationen (alles Integer) und ihr Anteil am Dhrystone-Benchmark

me „lokal“ arbeiten: Sie sprechen während eines Zeitabschnitts ihrer Ausführung nur einen geringen Teil des Adreßraums an, diesen dafür aber immer wieder. Ist beispielsweise eine for-Schleife nicht zu groß, so befindet sich ihr Code nach dem ersten Schleifendurchlauf vollständig im Prozessor-Cache, so daß alle folgenden Iterationen mit dem vollen Systemtakt erfolgen können. Ähnliches gilt für den Zugriff auf Datenbereiche.

Dieses Verfahren vergrößert zwar die Rechenleistung – aber nicht in dem Maße, wie es Messungen mit herkömmlichen Benchmark-Programmen angeben: Ein Dhrystone-Benchmark, bei dem die Größe der Meßschleife etwa 100 Zeilen Quellcode beträgt, wird heute nahezu gänzlich im schnellen Cache-Speicher einer CPU ausgeführt. Mit einer solchen Messung lassen sich keine sinnvollen Aussagen über die Leistung des Systems für Anwendungsprogramme mit einigen 100 KByte Größe gewinnen.

wickler. Dieser Vielseitigkeit tragen die sogenannten „Benchmarksuiten“ Rechnung. Ein ganzer Satz sorgfältig ausgewählter Einzelprogramme soll möglichst viele verschiedene Teilbereiche des Systems ausloten. Ein gewichtetes Mittel der Einzelergebnisse liefert so einen groben Überblick über die Leistungsfähigkeit des Systems; gleichzeitig erlauben die Einzelergebnisse dem Fachmann eine detailliertere Beurteilung.

### SPEzielle Benchmarksuiten

SPEC (Standard Performance Evaluation Corporation), ein 1988 ins Leben gerufener Zusammenschluß von mittlerweile 30 Firmen, hat mit den Programm-Sammlungen CINT92, CFP92, SDM und SFS vier umfangreiche Benchmarksuiten geschaffen. Die meistbenutzten Sammlungen sind CINT92 (Integer-Programme) und CFP92 (Fließkomma-Programme); aber auch für SDM und SFS wurde eine Reihe von Ergebnissen

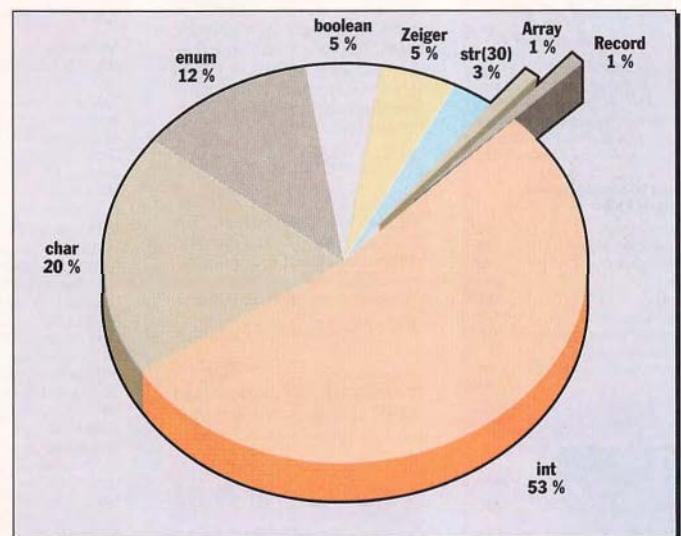


Bild 2. Typen und ihr Anteil an Dhrystone

zessoren vergleichen zu können. Hier werden mehrere Kopien eines Einzel-Benchmarks gleichzeitig gestartet und die Zeit bis zum Beenden der letzten Kopie gemessen. Die Durchschnittswerte SPECrate\_int92 und SPECrate\_fp92 geben an, wieviel

Compilers, guten Code zu erzeugen. Anders ist es bei den System-Benchmarks, die ausdrücklich das Betriebssystem in den Test einbeziehen. Hierfür hat SPEC beispielsweise die Benchmark-Suite SDM (System Development Multiuser) entwickelt.



# HARDWARE, SOFTWARE, CDs & BÜCHER

**TeleInfo-CD 1187** **Teleinfo-CD f. Windows**

**ab 169,-**

2 Mio. Geschäftsadressen & Behörden, 30 Mio. priv. Telefonnummern, Suche nach den alten PLZ möglich! Nutzung der Datenbank auch im BTX möglich (ETV #1)

**AstroStar 3.0 DOS dt.**

**185,-**

Das Astrologieprogramm für jeden ...

**Update Lotus SmartSuite**

**857,-**

Sensation für alle Lotus-Anwender: Sie besitzen ein Lotus-Produkt? Dann schicken Sie uns Ihren Kaufnachweis oder die erste Programmdiskette und Sie erhalten das neue Smart Suite!

**Gold Disk**

**399,-**

komplettes Video-Schnittsystem für Windows

**Corel Draw! 4.0 dtsh.** (2.0 dt. 99,- + Upd. 4.0 CD 344,-)

**443,-**

Corel 4.0 CD + Disk 697  
Corel Update 4.0 CD + Disk 457  
Corel 3.0 CD + Disk 227  
Corel 3.0 CD + Double-Speed CD-Lw. 399

**Unsere neue Produktreihe Forbes**

**MS-Excel 5.0 dtsh. inkl. Graphiti Portfolio**

**979,-**

**IFORBES ...**

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| Wallstreet 2.0 dt. Win.                                       | 399  |
| CCP Draw Business 1.5 dt.                                     | 490  |
| Profi SQL+Winfax+Perform                                      | 890  |
| Graphiti Plan-it dt.                                          | 399  |
| Graphiti Map-it 3.0 dt.                                       | 650  |
| Graphiti Control-It dt.                                       | 650  |
| Graphiti Portfolio 3.0 dt.                                    | 460  |
| Manager Box bestehend aus Plan-it, Map-it, Control-It, Portf. | 1890 |
| New Wave f. Win.                                              | 249  |
| Packrat 5.0 dt. plus Schulungstag                             | 590  |
| Symantec On Target                                            | 199  |
| WordPerfect Presentations 2.0                                 | 399  |
| WordPerfect Funny Business dt.                                | 149  |
| Reisekosten Manager                                           | 149  |

**Business-Software vom Feinsten!**

**PC-Steuererklärung**

**150,-**

Ein Superprogramm für alle, die Steuern sparen möchten. Einfach und rational zu bedienen. Und weil sich die Gesetze laufend ändern, gibt es für die nächste Steuererklärung auf Wunsch eine günstige Aktualisierungsdiskette.

**Weitere Superprogramme aus dieser Reihe:**

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| PC-Steuertabellen                             | 98  |
| PC-Reisekosten DOS                            | 95  |
| PC-Reisekosten Win                            | 99  |
| PC-Aushilfen                                  | 248 |
| PC-Sekretär                                   | 89  |
| PC-Geschäftsbriebe                            | 148 |
| Die wichtigsten Verträge von A-Z              | 198 |
| PC-Arbeitsverträge und Betriebsvereinbarungen | 198 |
| Computer                                      | 94  |

**Byte-Me CD Gold-Selection Vol. 1**

**59,-**

Diese CD setzt neue Qualitäts-Maßstäbe: 400MB ausgesuchte, getestete Shareware/PD-Software, insges. >2000 Progr. für DOS, Windows & OS/2 sortiert in 240 Themen-Rubriken. Die Katalog-Software CD-Commander ist leicht zu bedienen u. bietet zu jedem Programm eine umfangreiche dt. Beschreibung.

**Multimedia Procom Multimedia Station Pro**

**Angebot 1:** CD-ROM Laufwerk Procom SONY Double Speed, multisession und KODAK Photo-CD fähig, XA und MPC-2 komp., 350ms Zugriffszeit, bis 300KB Übertragungsrate, incl. Interfacekarte, Kabel, Treibersoftware, dt. Handb., KODAK Photo-CD Software

intern **449,-** ext. **527,-**

**Angebot 2:** wie Angebot 1, allerdings mit Pro Audio Spectrum 16 Bit Soundkarte

intern **669,-** ext. **729,-**

**Angebot 3:** wie Angebot 2, jedoch zusätzlich mit zwei Aktivboxen und folgenden CDs: Compton's Interactive Encyclopedia, Dunc, Where in the World is Carmen San Diego, Mayo Clinic, Guided Tour of Multimedia, Foto Factory, Soundstation

intern **849,-** ext. **887,-**

**Angebot 4: NEU** Procom NEC Triple Speed SCSI-II Laufwerk, 192 ms Zugriffszeit, 450 KB Übertr.-rate, incl. Controller, Kabel, Software, Schrauben/Schienen (nur intern), dt. Handb., KODAK Photo-CD Software, 16 Bit Pro Audio Spektrum Soundkarte, Aktivboxen, versch. CD's

intern **1589,-** ext. **1758,-**

**Angebot 5: NEU** Original NEC Triple Speed SCSI-II Laufwerk, inkl. 16 Bit Controller, 192 ms Zugriffszeit, 450 KB Übertr.-rate, Kabel, Software, Schrauben/Schienen (nur intern), dt. Handb.

intern **999,-** ext. **1299,-**

**Angebot 6: NEU** Externes NEC 4 XP Vierfach Speed SCSI-II Laufwerk, schnellstes Laufwerk im Markt, 16 Bit Controller

**1299,-**

**Achtung! Nur für Angebot 2 u. 3: Sw. Asymetrix Mediablitz +190,-**

**Reel Magic von Sigma Designs**

MPEG Video-u. Audio Dekompression On Board, Wiedergabe von Computerspielen der nächsten Generation und Video CDs Ihres PCs, Wiedergabe aller auf Soundblaster, DOS und Windows basierenden Spielen, kinderleichte Installation

**737,-**

## SOFTWARE-HOTLINE – das Software-Haus mit dem großen Angebot!

**US NEWS**

|                                |      |   |   |
|--------------------------------|------|---|---|
| Aldus Pagemaker 5.0            | 1298 | E | D |
| Blinker 3.0                    | 629  |   |   |
| Carbon Copy f. Windows         | 319  |   |   |
| Crosstalk f. Windows neu       | 312  |   |   |
| FontMonger f. Windows neu      | 269  |   |   |
| Fontographer 3.0               | 748  |   |   |
| Fractal Painter 2.0 f. Windows | 698  |   |   |
| KEDIT 5.0                      | 347  |   |   |
| MetaWare Prof. Pascal 386      | 1880 |   |   |
| PC Anywhere 4.5                | 289  |   |   |
| Pizzazz Plus 4.0               | 227  |   |   |
| ProComm 2.x DOS                | 209  |   |   |
| Quark XPress 3.3 f. Windows    | 1659 |   |   |
| Smalltalk V3.0 f. Windows      | 749  |   |   |
| Sourcer 5x mit BIOSPRE         | 349  |   |   |
| Statgraphics 6.0 neu           | 1407 |   |   |
| WATCOM C++ 9.5 Prof.           | 869  |   |   |
| WATCOM SQL Dev. Edition        | 569  |   |   |
| XTree Gold 3.0                 | 198  |   |   |

**SCO**

|                                    |      |   |   |
|------------------------------------|------|---|---|
| Open Desktop Personal System       | 2979 | E | D |
| SCO Unix Development System 2439   |      |   |   |
| SCO UNIX Operating System, ab 1398 |      |   |   |
| Informix SQL 4.1 Datenbank         | 2444 |   |   |

**DOS-Software**

|                                                       |           |   |   |
|-------------------------------------------------------|-----------|---|---|
| Animator Pro                                          | 599       | E | D |
| Autoroute Express D/EU/... je                         | 209 219   |   |   |
| AutoSketch 3.0                                        | 246 246   |   |   |
| Borland C++ 4.0                                       | 949 988   |   |   |
| Borland Pascal 7.0                                    | 777 748   |   |   |
| Carbon Copy 6.0                                       | 329 599   |   |   |
| Charisma 4.0 dt. (Umsteigerpaket)                     | 399       |   |   |
| CodeBase 5.1                                          | 599 844   |   |   |
| dBASE IV 2.0                                          | 1088 1088 |   |   |
| dBase IV Compiler                                     | 479       |   |   |
| Dr. Neuhaus Trio Data Fax F & A 4.02                  | 749       |   |   |
| Globalink Prof. 3.04.0, Übersetz. d-e-d               | 1344      |   |   |
| Zusatzwörterbücher, je Globalink PET (Entwickl.-Tool) | 244       |   |   |
| Hijaak 2.1 Pro                                        | 379 398   |   |   |
| Lahey Fortran F77L dt. Handb.                         | 999       |   |   |
| MS Visual Basic Standard/DOS                          | 309 349   |   |   |
| MS Visual Basic Prof./DOS                             | 749 749   |   |   |
| MS Visual C++ Standard/DOS                            | 299       |   |   |
| MS Visual C++ Prof./DOS                               | 647       |   |   |
| MS Word 6.0                                           | 824       |   |   |
| MS Works 3.0                                          | 284       |   |   |
| Norton AntiVirus                                      | 197 199   |   |   |
| Norton Commander 4.0                                  | 169 169   |   |   |
| Norton Editor 2x                                      | 167 188   |   |   |
| Norton Utilities 8.0                                  | 219 219   |   |   |
| OrCAD STD IV                                          | 1578      |   |   |
| Paradox 4.5                                           | 922 955   |   |   |
| Paradox Runtime 4.5                                   | 799       |   |   |
| PC Anywhere 4.5                                       | 298       |   |   |
| PC Hausverwaltung                                     | 149       |   |   |
| PC Tools Pro 9.0 dt. DOS neu                          | 258       |   |   |
| Pizzazz Plus 201 DOS                                  | 309       |   |   |
| ProComm Plus 2.01 DOS                                 | 247       |   |   |
| Quattro Pro 5.0                                       | 188       |   |   |
| Qemur 7.02 dt.                                        | 197       |   |   |
| Recognita plus 2.0 dt.                                | 1399      |   |   |

**Stacker 4.0** 209 219  
**Symphony 3.0** 1289 1379  
**Topaz 4 C/C++ für C++, dt.** 797  
**Turbo Anti Virus prof. 9.0** 299  
**Turbo Assembler 4.0** 279  
**Turbo Pascal 7.0** 344 344  
**XTree Gold 3.0** 224

**NETWARE**

**Super-Angebote! Komplettnetzsysteme mit Soft- und Hardwarebitte erfragen - 06434/913242**

|                                  |           |   |   |
|----------------------------------|-----------|---|---|
| ARCserve 5.0 NLM, 5 User         | 569       | E | D |
| CP Antivirus 2.0 f. Netware 25U  | 589       |   |   |
| LAN Assist Plus                  | 659       |   |   |
| Novell Personal Netware          | 145       |   |   |
| Novell 3.12, 5 User, CD/Disk, je | 1127 1127 |   |   |
| Novell 4.1, 5 User, CD ROM       | 1679 1647 |   |   |
| XTree Net 3.0                    | 795       |   |   |

**WINDOWS**

|                                                              |           |   |   |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---|---|
| 386 Max 7.0                                                  | 177 177   | E | D |
| ABC Flowcharter                                              | 633 647   |   |   |
| Adobe Photoshop Bundle                                       |           |   |   |
| inkl. Adobe Illustrator 5.0                                  | 1279 1189 |   |   |
| Adobe Type Manager 2.5                                       | 164 164   |   |   |
| After Dark Screensaver 2.0                                   | 84 78     |   |   |
| Aldus Freehand 4.0                                           | 1179 1272 |   |   |
| Aldus Pagemaker 5.0                                          | 1555      |   |   |
| Aldus Photostyle V2.0 dt.                                    | 1489      |   |   |
| Amanis Datas J/BTX 2.5 Win (auch für OS/2 lieferbar: DM 218) | 218       |   |   |
| Asymetrix Compel                                             | 557       |   |   |
| Asymetrix Multimedia Toolkit dt.                             | 1388      |   |   |
| Asymetrix Toolkit dt.                                        | 777       |   |   |
| Asymetrix Media Blitz dt.                                    | 214       |   |   |
| AutoCAD LT f. win.                                           | 1139      |   |   |
| Autoroute Express D/EU/... ab                                | 242       |   |   |
| AutoSketch 2.0                                               | 275 275   |   |   |
| BarCode Fonts f. Windows                                     | 239       |   |   |
| Berlitz Interpreter dt. dos/win, je                          | 89        |   |   |
| Berlitz Synonyms dt. win                                     | 88        |   |   |
| Borland C++ 4.0                                              | 849       |   |   |
| CA dBase 2.0                                                 | 819 819   |   |   |
| CA SuperProject 3.0                                          | 1298 1329 |   |   |
| Canvas f. Windows                                            | 398 398   |   |   |
| Corel CD Power Pack 1.0                                      | 188 147   |   |   |
| Corel Ventura Publisher dt. neu                              | 347       |   |   |
| Design & Print                                               | 199       |   |   |
| Designer 4.0                                                 | 1279 1295 |   |   |
| Etikette                                                     | 388       |   |   |
| Euroflot dt.                                                 | 1285      |   |   |
| F&A f. Windows, Umsteiger-Paket                              | 354       |   |   |
| Frame Maker 4.0 dt.                                          | 1766      |   |   |
| Garfield Screensaver                                         | 95        |   |   |
| Harvard Graphics 3.0 f. win.                                 | 719       |   |   |
| KHK PC Kaufmann win.                                         | 1544      |   |   |
| Langenscheidts Taschenwörterbuch, E-Dt-E                     | 128       |   |   |
| Lotus Organizer 2.0                                          | 296 197   |   |   |
| Mathematica 386/win.                                         | 1619      |   |   |
| MicroGrafix Works                                            | 147       |   |   |
| MS Access 2.0                                                | 822 847   |   |   |
| MS Access Distribution Kit                                   | 685 888   |   |   |
| MS Excel 5.0                                                 | 822 799   |   |   |
| MS Golf                                                      | 136 136   |   |   |
| MS Money 3.0                                                 | 119 119   |   |   |
| MS Office 4.2 Vollversion                                    | 1274 1248 |   |   |
| MS-Office Professional 4.3                                   | 1599 1657 |   |   |

**MS Publisher 2.0 neu** 366 377  
**MS True Type Font Pack 1-3, je** 99  
**MS Visual Basic Standard** 353 353  
**MS Visual Basic Professional** 644  
**MS Windows f. Workgroups 3.11** 359 337  
**MS Windows f. Wgr. Add-On 3.11** 158 118  
**Bundle: MS Windows f. Workgr. Add-On 3.11 + MS DOS 6.2 Upd.** 199  
**MS Windows 3.1** 219 229  
**MS Windows NT** 755 755  
**MS Word 6.0 win.** 799  
**Norton Desktop 3.0 win.** 224 224  
**OmniPage Pro 5.0** 1289 1589  
**Origin win 3.0** 979  
**Paradox 4.5 dt. win.** 347  
**PC Anywhere 1.5** 329 338  
**PC-Tools 2.0** 267  
**Polar Typewriter 1.1 win.** 485  
**ProComm 1.2** 298 348  
**Quark XPress 3.3 f. Windows** 2224  
**Quattro Pro 5.0 dt.** 168  
**Superbase 2.0** 1179 1221  
**TextMaker 4.0** 319  
**Turbo CAD dt.** 248  
**Turbo C++** 399 409  
**Turbo Pascal 1.5** 497 497  
**UltraScript 3.0** 382  
**Visio 2.0 win.** 495 679  
**Vivaldi BTX-Decoder** 98  
**WinFaktura plus** 599  
**WinFax Pro 4.0** 279 267  
**WinStat** 788

**CD-ROM**

|                                  |        |   |   |
|----------------------------------|--------|---|---|
| 1001 Spiele inkl. Indiana Jones  | 98     | E | D |
| AniMazing                        | 24,80  |   |   |
| Bertelsm. Lexikon Wirtschaft     | 159    |   |   |
| Chronik des 20sten Jahrh.        | 244    |   |   |
| Corel Artshow 3                  | 98     |   |   |
| Corel Artshow 4                  | 79     |   |   |
| Esoterik CD                      | 39     |   |   |
| Falk City Guide                  | 57     |   |   |
| Franky's Collection              | 49,90  |   |   |
| German Business CD, dt. win      | 799    |   |   |
| German only Vol. 2               | 39     |   |   |
| Global Explorer engl.            | 249    |   |   |
| Globe NewYork f. Windows         | 68     |   |   |
| Globe Hawaii f. Windows          | 68     |   |   |
| Hell Cab. interakt. Adv. f. Win. | 174    |   |   |
| Hits for six volume 1-5, je      | 74     |   |   |
| Inside OS/2 3-94                 | 59     |   |   |
| Malony's                         | 69     |   |   |
| Multimedia Vokabeltrainer        | 79     |   |   |
| Only Morph                       | 29     |   |   |
| Pecelinas                        | 48     |   |   |
| Programmers (2000 Tools)         | 93     |   |   |
| Seven Days in August             | 127    |   |   |
| Star Wars                        | 84     |   |   |
| Terra Meteosat-Bilder (2 CD)     | 99     |   |   |
| The View from Earth              | 164    |   |   |
| Too many Typefonts               | 58     |   |   |
| Touch the music                  | 74     |   |   |
| - San Francisco Rock             | 74     |   |   |
| Touch the m. - Duke Ellington    | 74     |   |   |
| Triple Action 1-5, je            | 36     |   |   |
| Turbo Antivirus 9.0              | 68,80  |   |   |
| Win for you, 3 CDs               | 139,90 |   |   |
| Who Killed Sam Rupert?           | 89     |   |   |

**Updates und Schulversionen: SUPER-Aktionspreise !!!**

**Mitsumi CD-ROM FX001D Kit**

**389,-**

Komplett-Kit mit Controller und Anschluß-Kabel

CD-ROM Laufwerke von JPN, NEC, Sony und Toshiba zu super Preisen auf Anfrage

**Magix Office Control EASY 2.0**

**222,-**

Die „light“-Version des bekannten Herstellers MAGIX

**Quicken für Windows**

**99,-**

Organisiert Finanzen schnell und einfach

**Update MS-Office Standard V4.2**

**799,-**

NUR ...

Kein Nachweis erforderlich!!!

**NEU NEU MS Foxpro V2.6 Standard f. DOS/Win, je**

**288,-**

Professional Version, DOS/Win., je 1144



# GEBÜHRENFREI BESTELLEN: 0130-821110



**Bundle Clipper 5.2 und  
Clipper Tools**  
... jetzt inklusive  
**CA-Clipper/ExoSpace**

**1998,-**

CA Clipper 5.2 dt. mit Schulungs-  
gutschein im Wert von **1498,-**  
CA Clipper Tools III **998,-**



**CA  
Business-  
Team**

**299,-**

beinhaltet Textor (Textverarbeitung),  
SuperDB (Windows Datenbank),  
Compete (Tabellenkalkulation) und  
UptoDate (Terminplanung)



Update:  
**MS-Excel  
V5.0 dt.**  
ohne  
Nachweis

**332,-**



**German  
Business  
Electronic  
Book**

**199,-**

(über 3 Mio. Businessadressen)

**NEU bei uns:**

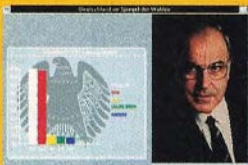


**Bücher**

**Bücher, Software, CDs, Telekommunikation und Hardware im  
großen SOFTWARE-HOTLINE Sommerkatalog. Gleich anfordern!**

## Politik - Verstehen und Erleben

Ein Streifzug durch die Geschichte unseres Wahl-  
systems, der deutschen Parteien und bedeutenden  
Politiker gibt es jetzt und - im Zeichen unserer  
Zeit - multimedial auf der neuen Markt & Technik-  
CD-ROM **Politik - Verstehen und Erleben**.  
Für alle Politikinteressierten ist diese Multimedia-  
CD ein Muß: Grundgesetz, die drei Gewalten,  
Wahlrecht, Landesparlamente und Regierungen,  
die größten Parteien und deren Grundsatzprogramme,  
Wahlverfahren, Wahlergebnisse der  
letzten Jahre, wahlbeeinflussende Gruppierungen u.v.m.  
Grafiken, Bilder sowie Video- und  
Tonsequenzen sorgen für den richtigen Durchblick.  
Erleben Sie also Politik live auf dem Bildschirm, und  
verfolgen Sie auf Originalvideos Reaktionen  
unserer Staatsmänner, blättern Sie durch statistische  
und historische Daten, oder simulieren Sie  
Sitzverteilungen und Mandate.



## Systemanforderungen:

IBM 386 / Kompatibel, MS-DOS ab 3.3, Windows ab 3.1, CD-ROM,  
4 MB Arbeitsspeicher, 6 MB freie Festplatte, VGA-Grafikkarte, optional: Soundkarte, Maus.

**49,-**

## Word 6.0 für Windows

**Einstiegen ohne Auszustelgen**, Markt und Technik, 494 Seiten

40,-

## Microsoft Word 6.0 für Windows

**Grundlagen und Praxis**, Empfehlung der Redaktion DOS 6/94,  
Tewi-Verlag, 870 Seiten inkl. Diskette und CD

69,-

## Word 6.0 für Windows - Kompendium

Markt und Technik, 1091 Seiten inklusive Diskette und CD

79,-

## Schnellübersicht Word 6.0 für Windows

Markt und Technik, 436 Seiten

40,-

Weitere Tewi und Markt und Technik Bücher im Angebot

## Packard Bell Multimedia Maschine PB CD 486 DX2/50



**Umfangreiche  
vorinstallierte  
Software**  
**Gebührenfreie  
Hotline**  
Ein Jahr VOR-ORT  
SERVICE im Preis  
enthalten

4 MB, 340 MB Festplatte, Double Speed  
Laufwerk von Panasonic, 16Bit Sound-  
karte, Lautsprecher cabinet, Micro-  
phone, 5 CD's, MS DOS 6.2, MS Windows  
3.11, MS Works, MS Money, Best of Fun,  
Packard Bell Navigator

**3649,-**

Ob Sie nun Komplettsysteme oder Notebooks von Packard Bell interessieren  
**BITTE fragen Sie nach unseren AKTUELLEN TOP ANGEBOTEN**

## Die TOP-HITS im Monat Juni!

**Procom NEC Triple Speed**  
CD-ROM Laufwerk., Komplett-Paket

**969,-**

**MS-Word 6.0 für Windows, dt.**  
Update, kein Nachweis erforderlich!

**333,-**

**Pro Audio Sonic 16 bit**  
Soundkarte mit SCSI-II-Schnittstelle

**219,-**

**Fauve Matisse, dt.**  
Zeichenprogramm mit Bildbearbeitung

**369,-**

**MS-Office Professional 4.3, dt.**  
Upgrade, kein Nachweis erforderlich!

**1089,-**

**PackRat 5.0 dt.**  
Der Personal Information-Manager

**469,-**

**MS-Access 2.0, dt.**  
Update, kein Nachweis erforderlich!

**333,-**

**WinCard Adressverwaltung, dt.**  
für Windows

**349,-**

## Scanner



## ArtiScan Farbscanner

**A4 Flachbett**  
24bit RGB, 16,7 Mio. Farben, s/w-  
Scans 256 Graustufen, scannt vom  
Paßfotos bis zur DIN A4 Abb., An-  
schluß über mitgelieferte SCSI  
Steckkarte, incl. Aldus Photostyler  
3000c 1299 8000c 1699  
6000c 1399 12000c 2699

Passender Anschluß zur zusätzli-  
chen Verarbeitung von Dias und  
Transparentvorlagen:

SKT 6C011 / SKT8C011 / SKT12C011  
je 999,-

Weitere super Angebote:  
Scanner für Macintosh und PC von  
Mirotek und Tamarak auf Anfrage

## FAX-Modems



**344,-**

## Dr. Neuhaus SMARTY 14.4 TI extern

Modem inkl. Trio Data Fax dos/win lite, Data Com f. DOS, dt. Dokumentation, Kabel

## CPV Delta Fax 14.4 intern

300 - 14.400 bit/s, MNP 5 und V.42 bis, Senden u. Empfangen,  
Hayes komp., passwortgeschützte Rückrufunktion, max.  
Schnittstellengeschwindigkeit 57600 bit/s, postzugelassen ...

**377,-**

**Wir liefern fast jede Software.  
Reden Sie mit uns.**

**Händler, Großkunden und Sammelbesteller!**

Fordern Sie unsere kostenlose separate Preisliste an.

**KEINE VERSANDKOSTEN IM INLAND\***

\*Bei Aufträgen unter 500,- DM. berechnen wir 15,- DM Versandpauschale.

## FÜR AUSLANDSKUNDEN

Teilen Sie den Bestellwert durch 1,15 u.  
addieren Sie 30,- DM für Eilversand.

## LIEFERUNG

UPS-/Postdienst-Versand ab Lager  
Bad Camberg i.d. R. am selben  
Tag. Preisänderungen/Irrtum  
vorbehalten! Schulen, Behör-  
den und Großfirmen werden  
auf Rechnung beliefert.  
Mit Aufrechnung von 3%  
gewähren wir bei Zah-  
lung innerhalb 14 Tagen  
3% Skonto.

## GESCHÄFTSZEITEN

Mo-Fr. 8-18 Uhr,  
Sa. 8-13 Uhr

**Autom. 24-Std.  
Bestellannahme:  
06434 / 913-245**



Zahlung per  
Kreditkarte ist kein Problem.  
Nutzen Sie unseren kostenlosen  
Bestellservice und erfragen Sie  
unsere Konditionen unter  
**0130-82 11 10.**



**Gewinnen Sie mit uns !!!**  
Schicken Sie uns diesen Coupon und gewinnen  
Sie eine von 999 Byte-Me Gold-Selection CD's.

Firma

Vorname & Name

Strasse & Hausnummer

PLZ & Ort

Senden Sie mir kostenlos  
und unverbindlich:

Ihre Angebotsmappe

den neuen Katalog

Infos zu folgender Soft-  
ware, die hier nicht auf-  
geführt ist:





Bei den zwei Benchmarks dieser Suite laufen mehrere Scripts aus gängigen UNIX-Kommandos wie ls, cd, find und nroff ab, die parallel arbeitende Benutzer in einer Multiuser-Umgebung simulieren sollen. Seiner Konstruktion entsprechend, ist SDM jedoch nur für den Vergleich verschiedener UNIX-Betriebssysteme geeignet.

Mit SFS (System Benchmark: File Server) existiert schließlich eine Benchmarksuite zur Leistungsmessung eines Fileservers auf der Basis des NFS-Protokolls (siehe Glossar). Mehrere „Load Generators“, auf denen UNIX läuft, erzeugen eine repräsentative Mischung von NFS-Aufrufen; der Benchmark mißt dabei Durchsatz und Antwortzeit.

### Der Einfluß des Compilers

Wer heute Benchmarks mit dem Ziel programmiert, sie so systemunabhängig zu halten, daß sie über Betriebssystemgrenzen hinweg benutzt werden können, kommt nicht darum herum, in C oder anderen gebräuchlichen Hochsprachen zu schreiben. Daß die meisten Anwendungsprogramme selbst auch in diesen Sprachen geschrieben werden, macht die Tests noch wirklichkeitsgetreuer. Allerdings stellt sich die Frage, inwieweit die Güte des Compilers und Linkers, mit dem die Benchmarks übersetzt werden, in die Beurteilung eingehen darf: Ist der Compiler selbst ein Bestandteil des getesteten Rechnersystems? Falls ja, sollte es genügen, explizit anzugeben, mit welcher Compiler-Version und welchen Einstellungen die Programme übersetzt wurden.

In den bisherigen SPEC-Veröffentlichungen für die CPU-Benchmarks haben die Hersteller allerdings zum Teil exotische Compiler-Optimierungen verwendet, wobei für jeden einzelnen Benchmark die besten Optimierungs-Optionen

herausgefunden wurden. Manchmal waren dies sogar Optionen, die für den Benchmark zwar eine Beschleunigung brachten, mit denen andere Programme aber abstürzen könnten. Da ein vergleichbarer Optimierungsaufwand in der Praxis selten getrieben wird, hat SPEC nun „Baseline“-Messungen definiert, bei

Diese Entscheidung zwischen Allgemeingültigkeit auf der einen und Hardwarenähe auf der anderen Seite zu umgehen, das versuchen zwei weitere Gruppen, die Benchmark-Suiten erarbeiten: TPC (Transaction Processing Performance Council) und GPC (Graphic Performance Characterization Committee). Sie entziehen sich der System-

essiert ist, anhand einer Testdiskette auf die Schnelle ein System zu bewerten.

Aber leider stehen leichte Durchführbarkeit und Aussagekraft von Benchmarks in natürlichem Gegensatz zueinander. Weil Rechner-Anwendungen heute immer komplexer sind, kann ein Test „auf die Schnelle“ nicht mehr repräsentative Ergebnisse liefern.

### BAPCo

Theoretische Benchmarks kommen dort zum Einsatz, wo dieser hohe Abstraktionsgrad der einzige Weg ist, stark unterschiedliche Systeme miteinander zu vergleichen. Beschränkt man sich dagegen von vornherein auf eine Rechnerfamilie, so können die Tests natürlich sehr viel stärker auf die betreffende Hardware angepaßt werden.

BAPCo (Business Applications Performance Corporation) ist ein Beispiel für eine Testsuite, die diesen Weg geht. Um die Detailprobleme beim Testen einzelner Hardware-Komponenten zu umgehen, verwendet diese Benchmarksuite einfach einen Satz gängiger Anwendungsprogramme für PCs auf Intel-Prozessor-Basis mit 80x86-Befehlsatz. Da die Programme in ihrer Objektcode-Form verwendet werden, ist naturgemäß ein Vergleich mit anderen als Intel-Systemen nicht machbar.

Nun könnte man einwenden, daß durch die Verwendung normaler Anwendungsprogramme einzelne Komponenten des Systems nicht in dem Maße auf Herz und Nieren getestet werden, wie dies konzeptbedingt eigentlich machbar wäre: Hier hat man sich ja ohnehin auf eine bestimmte Hardwarebasis festgelegt, und die könnte man ja auch entsprechend hardwarenäher untersuchen. Für diesen eingeschränkten Bereich entspricht aber das Vorgehen von BAPCo durchaus den Erwartungen:

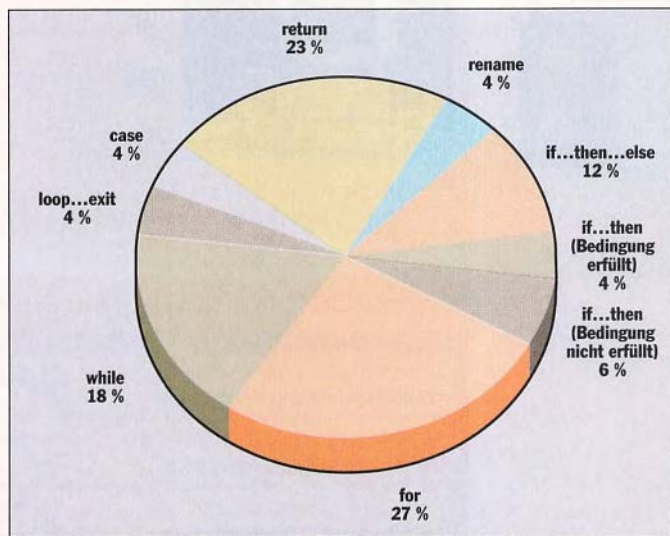


Bild 3. Kontrollstrukturen und ihr Anteil an Dhrystone (for und while für jeden Schleifendurchgang gezählt)

denen für alle Benchmarks einer Suite dieselben Optimierungen verwendet werden müssen, und bei denen alle Optimierungs-Flags so sicher sind, daß sie für die allgemeine Anwendung empfohlen werden. Seit Juni 1994 müssen SPEC-Veröffentlichungen immer auch diese Baseline-Werte mit ausweisen.

### Abstrakt oder an der Hardware?

Jeder, der Benchmarks schreiben möchte, steht vor einer prinzipiellen Entscheidung: Will er systemübergreifend testen, dann müssen die Testprogramme so allgemein gehalten sein, daß sie auch tatsächlich auf den verschiedensten Hardware-Plattformen und Betriebssystemen ablaufen können. Andererseits verliert er dadurch aber die Chance, hardwarenahe Details des Testrechners zu untersuchen.

abhängigkeit von Benchmarks dadurch, daß sie die Benchmarks hier nicht als Quellcode vorgeben, sondern nur als exakten Anforderungskatalog; die Umsetzung in Quellcode bleibt dem Systemprogrammierer überlassen. Natürlich hängt die Effizienz und damit die Aussagekraft der resultierenden Benchmarks auch von der Erfahrung und Fähigkeit des jeweiligen Programmierers ab. Doch in der Praxis dürften die so entstehenden Streuungen der Ergebnisse nicht allzu groß ausfallen, da die Hersteller von Rechnern sicherlich in ihrem eigenen Interesse ihre jeweils besten Leute für diese Aufgabe einsetzen dürften. Das eigentliche Problem besteht vielmehr darin, daß solche „theoretischen Benchmarks“ (also Benchmarks, die nur als Spezifikationen gegeben sind) keine Hilfe für den einfachen, ratsuchenden Benutzer darstellen, der in erster Linie daran inter-



Bei der Beurteilung von Rechnern derselben Rechnerfamilie sind die meisten Anwender nicht direkt an einem Satz von Leistungszahlen interessiert, sondern eher daran, wie sich das Gesamtsystem im alltäglichen Einsatz für ihr spezielles Anwendungsgebiet verhalten wird. Da ein Gros der potentiellen Anwender mit den in BAPCo verwendeten Programmen (zum Beispiel Textverarbeitungen und Tabellenkalkulationen) arbeiten wird, hat dieses Testverfahren durchaus einen starken Bezug zur Praxis.

## ■ Wege aus der Stein-Zeit

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es den idealen Benchmark (wenn er jemals existierte) nicht mehr gibt – weder systemübergreifend, noch auf einer Rechnerklasse allein. Die Vorstellung ist illusorisch, mit einer einzigen Bewertungszahl der Komplexität eines heutigen Rechners gerecht werden zu können und zusätzlich die verschiedensten Anwendungsprofile zu berücksichtigen. Der Ratschlag lautet deshalb: Jedem das Seine!

Für einfache Entscheidungshilfen bei Standardanwendungen empfiehlt sich ein Ansatz wie

BAPCo – vorausgesetzt, man weiß von vornherein, daß man sich auf die entsprechende Rechnerfamilie beschränken kann. Ausführlichere Informationen über das zu testende System liefert nur ein sorgfältig zusammengestellter Satz ausgewählter Testprogramme. Auch die Interpretation und Übertragbarkeit der Ergebnisse für die eigenen Anforderungen ist immer genau zu untersuchen. Für spezielle, systemübergreifende Vergleiche von Rechnern völlig unterschiedlicher Architektur bleibt schließlich kein anderer Weg, als abstrakte Benchmarks einzusetzen, auch wenn sie in der Praxis entsprechend hohen Aufwand verursachen. Für welche Benchmark-Kategorie man sich allerdings auch immer entscheidet, über eines sollte man sich im klaren sein: Benchmarks sind stets nur ein Teil der Wahrheit und somit letztendlich nur eine Entscheidungshilfe. *kr/jl*

## Literatur

- [1] Reinhold P. Weicker: „Dhrystone: A Synthetic Systems Programming Benchmark“, Communications of the ACM 27, 10 (Okt. 1984), S. 1013 bis 1030
- [2] Reinhold P. Weicker: „An Overview of Common Benchmarks“, Computer (IEEE) 23, 12 (Dez. 1990), S. 65 bis 75

## Glossar

**Anweisung, Befehl** Auf dem Gebiet der Benchmarks empfiehlt es sich, diese beiden Begriffe zu unterscheiden und nicht wie sonst üblich gleichbedeutend zu verwenden: Eine Anweisung ist dann der elementare Arbeitsschritt eines Hochsprachenprogrammes, ein Befehl dagegen ein Arbeitsschritt auf der Ebene des Prozessors.

**DRAM** dynamisches RAM; jedes Bit wird auf solchen Chips durch einen →MOSFET gespeichert, dessen Gate-Kapazität als Kondensator mißbraucht wird. Die resultierenden Bausteine sind relativ langsam, aber aufgrund ihrer hohen Speicherdichte kostengünstig.

**First Level Cache** schneller →SRAM-Bereich auf dem Prozessorchip zur Geschwindigkeitsentkopplung zwischen (schnellem) Prozessor und (langsamem) Hauptspeicher

**Lokalität** typisches Verhalten von Programmen, einen Großteil ihres Rechenaufwandes auf kleine Code- und Datenbereiche zu beschränken

**MOSFET** Abkürzung für „Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor“; heute übliche Transistor-Bauweise in der Herstellung von hochintegrierten Bausteinen

**NFS** Abkürzung für „Network File System“; in der Unix-Rechnerwelt weitverbreitetes Protokoll, um in einem Netzwerk Dateien mehreren Benutzern zugänglich zu machen

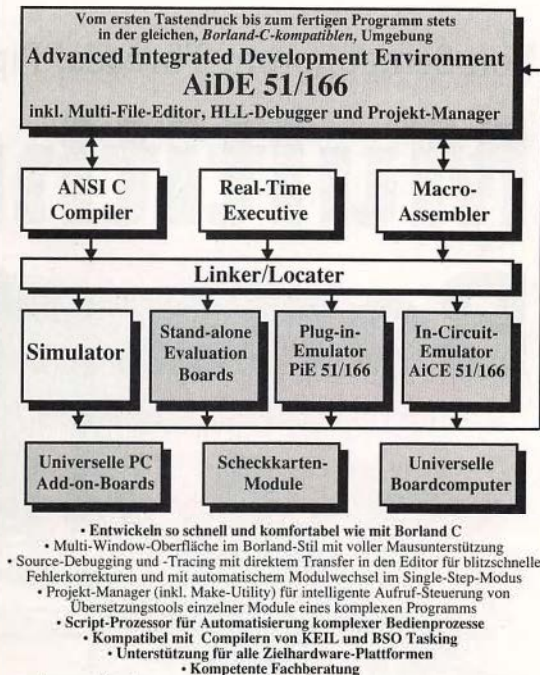
**Second Level Cache** zusätzliche →SRAM-Speicherstufe außerhalb des CPU-Chips zur weiteren zeitlichen Entkopplung zwischen Prozessor und Hauptspeicher

**SRAM** statisches RAM; eine Bitzelle wird hier durch eine spezielle Verschaltung von vier bis sechs →MOSFETs auf dem Chip erzeugt. Aufgrund dieses höheren Aufwands sind SRAMs teurer als →DRAMs, aber die resultierenden Speicherbausteine verfügen über extrem kurze Zugriffszeiten.

51.166.196 Tools

## Produktivität entscheidet!

Preiswerte Mikrocomputer-Tools für Profis



... und wenn es brennt:

Nutzen Sie unser Know-How!  
Wir helfen Ihnen vom kostenlosen Rat bis zum schnellen und kostengünstigen Entwickeln Ihrer Hardware und/oder Software. Anruf oder Fax genügt!

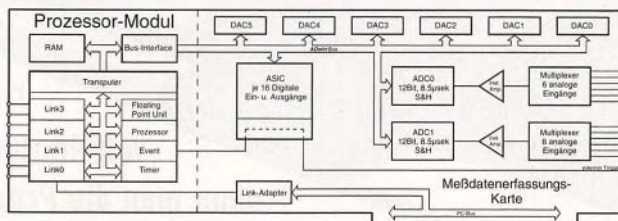
Weitere Informationen, techn. Unterlagen, Demo-Disketten und Preislisten bei:



**AppliWare** Elektronik GmbH  
Westendstr.4 Tel: 08061-37190  
D-83043 Bad Aibling Fax: 08061-37298

## Mikrosekundengenau

Messen, Steuern und Regeln unter MS-Windows



Die **ADwin-PC**-Erweiterungskarten haben für die schnelle Meßwerterfassung und Verarbeitung einen eigenen Prozessor, der auch unter Windows sichere Antwortzeiten von maximal 3 Mikrosekunden garantiert.

### ADwin-PC-Erweiterungskarten mit

- eigenem RISC-Prozessor und max. 8 MB lokalem Speicher.
- 12 analoge Eingänge und max. 6 analoge Ausgänge mit 12 Bit
- je 16 digitale Ein- und Ausgänge, 2 Zähler, 1 Triggereingang
- Taskwechselzeit < 1 µs.

### Typische Anwendungen

- schnelle Meßdatenerfassung mit bis zu 200 kHz und sofortige Auswertung
- Entwicklung schneller digitaler Regler mit bis zu 40 kHz
- gleichzeitige Erzeugung und Messung von analogen Signalen (z.B.: für dynamische Kennlinienmessungen).

Treiber für Testpoint, Matlab, Excel, Origin, DigiS, Visual-Basic, Visual-C.  
Frei programmierbar in ANSI-C.

**ADwin**

H. Jäger Echtzeit-Meßtechnik  
Rheinstraße 4 64653 Lorsch  
Tel: 06251/941060 Fax: 56819



Von Semaphoren, Threads, Pipes und ähnlichem Getier

# Multithreading mit Borland Pascal



**Felix von  
Leitner • Die Lei-**

**stung moderner Betriebs-**

**systeme gründet sich zu einem**

**guten Teil auf ihrer Multitaskingfähigkeit.**

**Für eigene Programme läßt sich die Nebenläufigkeit  
von Routinen aber durchaus auch unter MS-DOS ausnutzen,  
wenn man die Programmiersprache entsprechend „nachrüstet“.**

**N**atürlich ist eine echte Parallelverarbeitung auf Einprozessorrechnern prinzipiell unmöglich. Trotzdem gibt es eine Reihe von Gründen, warum es lohnt, sich auch auf solchen Systemen mit den grundlegenden Prinzipien des Multitaskings zu befassen. Diese lassen sich schon in einer Pascal-Unit verwirklichen, so daß Sie sich selbst auf parallele Programmierstreifzüge begeben können. Die meisten Programmierer sind mit einer imperativen, sequentiellen Programmierspra-

che „aufgewachsen“. Dies steht aber im Widerspruch zu unserer normalen Vorgehensweise, denn Menschen denken gemeinhin nicht sequentiell, sondern bearbeiten verschiedene Aufgaben parallel. Während wir mit dem Auto zur Arbeit fahren, denken wir ja auch schon darüber nach, was heute auf unserem Terminplan steht. Warum also sollten wir unsere Programme nicht entsprechend unserer Denkweise konzipieren? Natürlich wird nicht jedes Programm vom Multitasking profitieren. Das sequentielle

Programmieren hat aber bei vielen Entwicklern zu einer so starren Sicht der Dinge geführt, daß sehr oft Abläufe aus reiner Gewohnheit in sequentielle Muster gepreßt werden, obwohl dadurch ein gewaltiger Verwaltungswasserkopf entsteht. Hier schafft Multitasking deutliche Vorteile.

## ■ Multitasking ist nicht gleich Multitasking

Leider wird der Begriff Multitasking in der Praxis sehr unpräzise benutzt. Nur wenn ein

System mehrere Tasks parallel abarbeiten kann, sollte man es korrekterweise ein Multitasking-System (oder eingedeutscht „Mehrprozeßsystem“) nennen. Erlaubt es mehreren Benutzern gleichzeitig die Nutzung, so handelt es sich um ein Multiuser-System (bzw. „Mehrbennutzersystem“). Wenn ein System dagegen mehrere Tasks innerhalb eines Programmes zuläßt, so spricht man von „Multithreading“. Natürlich wäre es wünschenswert, in Pascal neben der Prozedur `Dos.Exec` auch eine Art



Dos.ExecParallel Routine zu haben, die nicht erst zurückkehrt, nachdem das gestartete Programm beendet ist, sondern das aktivierte Programm parallel zum aufrufenden Hauptprogramm ablaufen läßt. In diesem Artikel soll es aber um die nebenläufige Ausführung von Prozeduren (also eigentlich Multithreading) gehen.

MS-DOS kennt selber keine „Tasks“. Insofern ist eine pseudoparallel ausgeführte Routine, wie wir sie verwirklichen wollen, kein echter Unterprozeß. Man kann sagen, es handelt sich um Prozesse innerhalb eines Programmes, also Threads. Weil unter MS-DOS das System aber keine Tasks zur Verfügung stellt, sind es keine echten Unterprozesse, sondern weiterhin die oberste Schicht von Rechenaktivitäten im System, so daß man auch das Programm als Multitasking-System ansehen und die nebenläufig ausgeführten Routinen als Tasks bezeichnen kann (zur weiteren Konfusion wird in der Programmiersprache Modula noch ein neuer Begriff, nämlich derjenige der „Coroutine“ gebraucht). Für unsere grundlegenden Betrachtungen spielt die Begriffswahl jedoch eher eine untergeordnete Rolle, so daß in diesem Sinne die beiden Begriffe gegeneinander austauschbar sind.

## ■ Immer alles auf einmal

Einige nützliche Szenarien für das Multithreading sind schnell genannt: Ein Editor läßt den Benutzer schreiben, während die Datei noch nicht fertig in den Speicher geladen wurde. Oder ein Terminal-Programm erlaubt dem Benutzer mit dem elektronischen Telefonbuch zu arbeiten, während es zugleich ein Fax entgegennimmt. Eine Routine kann die Festplatte nach einem gewünschten Text absuchen, während der Benutzer Menüeinstellungen verändert. Alle diese Dinge sind auch ohne Multithreading (also rein sequentiell) zu programmieren.

Aber der hierfür erforderliche Aufwand ist ungleich größer, weil der Programmierer quasi „per Hand“ regelmäßig zwischen den „parallel“ auszuführenden Routinen umschalten müßte. Kern einer jeden Multithreading-Bibliothek ist das rasche Umschalten zwischen den einzelnen aktiven Unterprozessen. Geschieht dies schnell genug, so fällt dem Benutzer nicht auf, daß jeweils nur ein Prozeß abläuft. Zugleich wird der Programmierer von dem Aufwand der erwähnten manuellen Umschaltung entlastet. Bei fortschrittlichen Betriebssystemen wie Unix, wo leistungsfähige Multitasking-Mechanismen fester Bestandteil der Systemschnittstelle sind, muß der Programmierer nur angeben, welcher Prozeß mit welcher Priorität ausgeführt werden soll. Unter MS-DOS gibt es diesen Komfort leider nicht, man kann ihn sich aber für selbstgeschriebene Programme nachrüsten.

## ■ Ja wo laufen sie denn?

Wenn wir einsehen, daß zu einem Zeitpunkt jeweils nur ein Prozeß ausgeführt werden kann, stellt sich die Frage, wie das Umschalten programmtechnisch vonstatten gehen soll. Hierbei gibt es zwei verschiedene Ansätze: Wenn jeder Prozeß von sich aus irgendwann freiwillig den Prozessor freigibt, spricht man von kooperativem

Multitasking. Unterbricht dagegen eine höhere Gewalt (nämlich das Betriebssystem) die Tasks nach einem bestimmten Schema, so handelt es sich um präemptives Multitasking.

Beide Verfahren haben in der Praxis ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Produziert im ersten Fall ein Thread versehentlich eine Endlosschleife, in der nicht weitergeschaltet wird, dann „hängt“ das gesamte System, da alle anderen Unterprozesse auf dessen Terminierung warten. Dafür ist kooperatives Multitasking viel einfacher zu programmieren. Beim präemptiven Multitasking bleibt der Prozeß zwar in seiner Endlosschleife gefangen, alle anderen Prozesse laufen aber weiter. Allerdings kann jeder Prozeß ständig von der übergeordneten Instanz unterbrochen werden. Für kritische Programmabschnitte muß deshalb ein Verfahren existieren, wie ein Prozeß dieses erzwungene Umschalten gegebenenfalls doch kurzzeitig ausschließen kann. Vergißt man in seinem Programm eine solche Vorsorge für einen kritischen Abschnitt, so ergeben sich in der Praxis sehr schwer zu findende Fehler.

Beim präemptiven Multitasking gibt es zwei verschiedene Verfahren, zu entscheiden, wann ein Thread unterbrochen wird:

- Jeder Prozeß erhält einen festen Prozentsatz Systemzeit („time slice“, Zeitscheibe),

die Systemuhr entscheidet, wann umgeschaltet wird.

- Die höhere Instanz vergibt Prioritäten, wie lange der Unterprozeß aktiv bleiben darf. Interaktive Prozesse erhalten höhere Priorität als rechenintensive Prozesse (während der interaktive Prozeß auf die Eingaben wartet, läßt das System automatisch die rechenintensiven Prozesse länger laufen).

In beiden Fällen muß man sich überlegen, zu welchem Prozeß umgeschaltet werden soll. Das einfachste Verfahren ist, alle Prozesse in eine Ringliste einzuordnen und immer zur nächsten weiterzuschalten („round robin“). Andere Verfahren können natürlich geschickter (und komplizierter) sein. OS/2 merkt sich zum Beispiel, wenn eine Task ein paar Mal zu lange aktiv war, weil sie das Umschalten verboten hatte, und teilt dieser Task dafür später etwas weniger Prozessorzeit zu.

## ■ Renn-Bedingungen

Nun stellt sich die Frage, wann ein Prozeß das Umschalten überhaupt verbieten muß. Nicht nur der Prozessor ist ein Single-Task-Gerät, es können auch keine zwei Prozesse gleichzeitig drucken oder auf die Festplatte zugreifen. Des weiteren kommt in unserem speziellen Fall die bekannte Nicht-Reentrance-Fähigkeit von MS-DOS hinzu, das heißt, das Betriebssystem selbst ist nicht multitaskingfähig: Zwei Threads dürfen nicht gleichzeitig DOS-Funktionen (wie Datei- und Verzeichniszugriffe) benutzen. Glücklicherweise enthält MS-DOS jedoch seit der Version 4.0 Mechanismen, die es erlauben, zumindest eigene Programme reentrant zu machen, was für unsere Zwecke bereits genügt. Auch bei eigenen, programm-internen Strukturen ist Vorsicht geboten. So wäre es eine Katastrophe, wenn während des Reorganisierens eines AVL-Baumes oder einer linearen Li-

## Multitasking-Glossar

**Nebenläufigkeit** Zwei Prozesse heißen nebenläufig, wenn die Reihenfolge ihrer Ausführung keine Rolle spielt, sie also prinzipiell auch parallel abgearbeitet werden könnten.

**Parallelität** Strikt genommen bedeutet die parallele Ausführung zweier Prozesse, daß diese tatsächlich gleichzeitig am rechnen sind. In der Praxis wird der Begriff aber meistens mit dem der Nebenläufigkeit gleichgesetzt.

**Reentrance-Fähigkeit** Benutzen mehrere Prozesse zur selben Zeit denselben Systemdienst, so darf dieser dadurch trotzdem nicht durcheinander kommen.

**round robin** (Aus dem Englischen: Petition mit kreisförmig angeordneten Un-

terschriften, so daß nicht zu sehen ist, wer zuerst unterschrieben hat). Eine einfache Vergabemethode von Rechenzeit an Prozesse, in dem der Reihe nach jeder Prozeß zur Ausführung kommt.

**Task** Ein in sich abgeschlossener Programmteil, der selbständig ausgeführt werden kann. Der deutsche Fachausdruck lautet „Prozeß“, wird aber oft erst gar nicht übersetzt.

**Thread** Eine Unteroutine eines Programms, die (bezogen auf das Programm) selbständig ausgeführt werden kann. Im Deutschen: „Unterprozeß“. Einfach gesprochen ist ein Thread für ein Programm dasselbe, wie eine Task für das Gesamtsystem.



ste ein zweiter Prozeß auf die Datenstruktur zugreift. Deshalb muß der Prozeß entweder das Umschalten ganz verhindern, oder zumindest verbieten, daß andere Prozesse auf die Daten zugreifen. Diese verschiedenen Arten von Problemen, wie sich Tasks gegenseitig in die Quere kommen können, werden unter dem Begriff „race-conditions“ zusammengefaßt.

## ■ Hello (Multitasking-) World!

Um den Rahmen dieses Artikels nicht zu sprengen, beschränkt sich unsere Unit `mc_Multi`, die Sie in der DOS-Mailbox 08122/91919 finden, auf kooperatives Multithreading und das erwähnte round-robin-Verfahren. Das mag auf den ersten Blick etwas rudimentär erscheinen, aber selbst die aktuel-

le Version des Apple Macintosh-Systems und MS-Windows verwenden ebenfalls „nur“ kooperatives Multitasking. Bei diesem Verfahren nehmen wir aber ein paar Nachteile in Kauf, wie zum Beispiel daß immer „von Hand“ weitergeschaltet werden muß. Andererseits steht das ganze System still, wenn eine Task in eine Endlosschleife gerät. Generell ist natürlich ein sequentielles Programm sehr viel unkomplizierter von Fehlern zu befreien als ein paralleles.

Bevor wir uns in die Tiefen der Implementierung stürzen, ist es sinnvoll, anhand eines Programmes zunächst ein klares Konzept zu erarbeiten, wie die Schnittstelle des Multitasking-Aufsatzes zu den Anwenderprogrammen aussehen sollte. Betrachten wir dazu ein einfaches (theoretisches) Beispiel:

Ein Prozeß soll eine globale Variable hochzählen; das Hauptprogramm soll sich melden, wenn die Variable den Wert 1000 erreicht hat.

```
PROGRAM HelloWorld1;
{Nur zur Demonstration,}
{nicht lauffähig!}
VAR
    Globaler_Zaehler:WORD;
    fertig:BOOLEAN;

PROCEDURE erster_Prozess;
BEGIN
    REPEAT
        INC(Globaler_Zaehler);
    UNTIL fertig;
END;

BEGIN
    Globaler_Zaehler := 0;
    fertig := FALSE;
    Starte(erster_Prozess);
    REPEAT UNTIL
        Globaler_Zaehler=1000;
```

WRITELN(
 '1000 erreicht.')
END.

In den allermeisten Fällen müssen Prozesse miteinander Daten austauschen können. In obigem Beispiel wurde diese Kommunikation über globale Variablen gelöst; das ist aber unübersichtlich und führt rasch zu schwer auffindbaren Fehlern. Auf bessere Ansätze für den Datenaustausch wird im Folgenden noch eingegangen. Doch zunächst muß noch ein anderer wichtiger Punkt angesprochen werden, der gerade dem sequentiell zu programmieren gewohnten Anwender erfahrungsgemäß Schwierigkeiten bereitet: Das Beispiel geht davon aus, daß mit dem Erreichen von END. auch die Routine `erster_Prozess` beendet ist. Dies muß aber nicht so sein.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Software</b><br>☎ 03963/211336<br>Aldus PageMaker 1525.<br>Arts & Letters 1131.<br>AutoSketch Win 289.<br>Borland dBase 1133.<br>Borland Paradox 888.<br>Borland C++ 4.0 848.<br>PC Tools Win 249.<br>Corel-NW-Manager 789.<br>CorelDraw 4.0 545.<br>Lotus SmartSuite 2.1 1489.<br>Designer 4.0 1279.<br>Charisma 4.0 873.<br>Windows f. Workgr. 169.<br>Windows NT 645.<br>MS Office 1169.<br>Excel 4.0 828.<br>NortonCommander 4.0 145.<br>NortonUtilities 7.0 183.<br>WordPerfect 6.0 819.<br>Novell NetWare 3.12 1049. | <b>Systemeinheiten</b><br>☎ 03361/50302<br>a. Monitor<br><br>386 DX 40, 4 MB, FDD 1,44 MB, 170 MB HDD, Desktop, 512 kB VGA, Tastatur 1189.<br>486 DX 40 VLB, 256 kB Cache 4 MB, FDD 1,44 MB, 340 MB HDD BT, VL-VGA 1 MB TrueColor, VL-Controller, Tastatur 1933.<br>486 DX2-66 VLB, 256 kB, 8 MB, FDD 1,44 MB, 420 MB HDD, VLB-VGA 1 MB, VLB-MIO, Big Tower, Tastatur 2637.<br>60 MHz Pentium PCI, 8 MB, 420 MB HDD IDE, FDD 1,44 MB, PCI-VGA 1 MB TrueColor, Big Tower, Cherry-Tastatur 3392.<br>alle 486/Pentium mit 256 kB Cache<br>Aufpreis: DOS 6.2 94,- Windows 3.1 59,- | <b>COMPAQ</b><br>Presario 633/100 2299.<br>ProLinea 4/33SL120 2287.<br>ProLinea MT 4/33-340 3146.<br>Contura 3/25-120 2826.<br><b>Hewlett Packard</b><br>Vectra 486/66 N 240 4139.<br>Vectra 486/33 N 170 3255.<br><b>IBM</b><br>ValuePoint 486/66 4087.<br>ValuePoint 486SX 2367.<br>ThinkLine350/125 4259.<br>umfangreiches Zubehör, Software, Service, andere Modelle und Konfigurationen auf Anfrage                                                  | <b>VGA-Karten</b><br>VGA 1 MByte 105.<br>Tseng ET4000 1 MB 149.<br>Cirrus 1 MB VL 159.<br>ET-4000W32i VL 209.<br>Diamond Viper 2 VL 793.<br>ATI Ultra Pro 2 VL 559.<br>miro crystal 85 357.<br>ELSA Winner 1000 894.<br>Spea Mirage V7 VL 555.<br>Matrox MGA-II 949.<br>H.Dynamite proVL2 395.<br>1 MB VRAM 45 ns 175.<br><b>Scanner</b><br>Flachb. TC 600 Color 1242.<br>A4 - 600 (1200 dpi) Twain | <b>Monitore</b><br>☎ 03361/50302<br>VGA 1024 x 768 LR 469.<br>VGA 1024 x 768 NI 496.<br>ADI-4G-LR 929.<br>EIZO F 552 2415.<br>EIZO T 560i-T92 3391.<br>MAG MDX-15 F 846.<br>MAG MX-17 S 1729.<br>Smile 1413 60 kHz 588.<br>Smile 1511 746.<br>Smile 1712 1364.<br>Mitac 1450 569.<br>Mitac 1564 OSD 746.<br>NEC 47CE (PM) 1487.<br>NEC 5FGE (PM) 2268.<br>Philips 4770 1477.<br>Philips 2082 4853.<br>SONY CPD 1730 2170.                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kommunikation</b><br>ISDN-PC passiv 499.<br>NE2000 komp SW 89.<br>3COM Etherlink III 249.<br>SMC Elite 16 Ultra 219.<br>Ether Express 16 229.<br>Xircom Pocket BNC 529.<br>FerrarFAX 1199.<br>ArcServe NW 10 839.<br>LANtastic StarterKit 5.0 769.                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Drucker</b><br>☎ 03963 211336<br>☎ 03361 5246<br>EPSON Stylus 800 565.<br>EPSON LQ 570+ 639.<br>Star SJ-144 867.<br>OKI ML 380 478.<br>OKI ML 390 FB 1562.<br>OKI OL 810 2275.<br>Canon BJC-600 1186.<br>HP DeskJet 520 555.<br>HP DeskJet 560 C 1089.<br>HP LaserJet IV L 1324.<br>HP LaserJet IV plus 2779.<br>HP LaserJet IV P 2097.<br>NEC P2Q 483.<br>Plotter<br>Roland DXF-1150 1689.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Mainboards</b><br>386 SX / 33 139.<br>386 DX / 40 128 k 188.<br>486 DX / 40 256 k 631.<br>486 DX 33 EISA 851.<br>486 DX 33 EISA/VLB 825.<br>486 DX 33 PCI 959.<br>ASUS incl. SCSI-Interface<br>Aufpreis 50 MHz CPU 245.<br>Aufpreis DX2/66 CPU 311.<br>Pentium PCI o. CPU 739.<br><b>Prozessoren</b><br>80387/40 Copro. 79.<br>AMD 80486 / 40 419.<br>Cyrix 486 DX2/66 625.<br>AMD 486 DX2/66 635.<br>intel Pentium 60 MHz 1173.                       | <b>Speicher</b><br>SIMM 1 MB 70 74.<br>SIMM 4 MB 70 299.<br>Adapter ->SIPP 4,50.<br>PS/2 4 MB 70 295.<br>PS/2 8 MB 70 659.<br>PS/2 16 MB 70 1272.<br><b>Floppy/CD/MO</b><br>Panasonic 1,44 MB 69.<br>Panasonic 1,2 MB 88.<br>Teac Dual 219.<br>CD Mitsumi DS 309.<br>CD Toshiba 3401 689.<br>CD Toshiba 4401 539.<br>CD NEC 3X int. 778.<br>Fujitsu 128 MB 1399.<br>Medium 128 MB 49.               | <b>Festplatten</b><br>ST 3290 A 260 MB 397.<br>ST 3391 A 340 MB 537.<br>ST 3491 A 428 MB 653.<br>ST 3600 A 520 MB 879.<br><b>Western Digital</b><br><br>WD AC2340 508.<br>WD AC2420 527.<br>WD AC2540 738.<br>ab 420 MB Enh.-IDE<br>Fujitsu M 2624 FA 949.<br>Fujitsu M 2694 SA 1476.<br>Quantum 340 IDE 527.<br>Quantum 540 SCSI 977.<br>Conner 340 MB IDE 429.<br>Conner 420 MB IDE 530.<br>Micropolis 1 GB SCSI 1380. | <b>Panasonic</b><br><b>LED-Kompaktdrucker</b><br><b>KX-P 4400</b><br><b>1 MB RAM</b><br><br>966,- |
| Wassergasse 4<br>15517 Fürstenwalde<br>Tel+Fax: 03361 5324                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wassergasse 4<br>15517 Fürstenwalde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>TSUNAMI COMPUTER</b><br>Vertrieb: 03361 340265; 03361 5246; 03963 211336; 0172 6205238 0161 1307189<br>BTX *TSUNAMI* Fax: 033615246 Händlerfax: 03361300914 Service: 03361 5290<br>Software: 03963 211336 Bestellmailbox: 03361300912 Preislisen u. Informationen                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modem</b><br>ZyXEL U-1496EG 1042.<br>IMS-08 Vterbo 989.<br>IMS-12 Fast 19.2 1986.<br>IMS-12 Fast 28.8 2388.<br>Dr. Neuhaus 14.4 532.<br>ELSA ext. 14.4 749.<br><b>Voice Mail</b><br>VoiceMail-System 1943.<br>Steckkarte für 2 Lines<br>incl. Kabelsatz<br>Windows-Software 821.<br>C-programmierbar                                                                                                                                                                                                                       | Öff. Einrichtungen und Studenten werden zu gesonderten Konditionen beliefert.<br>Vertriebspartner in Deutschland u. Osteuropa gesucht.<br>Weitere Produkte erfragen Sie bitte telefonisch.<br>*) Preisänderung, technische Änderung, Druckfehler und Irrtum vorbehalten. Angebot freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Preise in DM.<br>Verkauf solange Vorrat reicht. Händlerliste gegen Nachweis. Mindestbestellwert: 100,-<br>Alle Markenzeichen sind Eigentum ihrer Inhaber!                                                                                                                                                                             | <b>Panasonic</b><br>CD-Note CF-V21PBG 5387.<br>CD-Note CF-V21PCJ 7639.<br>Panasonic / Pro3 15" (38,1cm) 1169.<br>Panasonic / 5 17" (43,1cm) 1445.<br>Panasonic / Pro5 17" (43,1cm) 2195.<br>Panasonic / Pro6a 20" (50,8cm) 3387.<br><b>TAM-Fax</b><br>KX-F 2300 G 989.<br>KX-F 2400 G 1314.<br>KX-F 2090 BS 1512.<br><b>Telephone</b><br>KX-T 9100 S schnurlos 499.<br>KX-T 9250 G schnurlos 632.<br>KX-T 2050 Komfort 184.<br>GSM-Handy m. 8 W-Kit 1789. | CD-Note incl. DOS 6.2 Windows 3.1 (Pen) Int. Trackball HDD 120-450 MB Mono-LCD - TFT-Farbe Pen-LCD optional PCMCIA-Slot Windows-Beschleuniger ext. RGB 1024 x 768<br>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KX-P-2023 369.<br>KX-P-2123 459.<br>KX-P-2624 1049.<br>KX-P-4430 Laser 1289.<br>KX-P-4440 Laser 2255.                                                                                  |



Tatsächlich ist es in den meisten Fällen sogar wünschenswert, daß das Hauptprogramm ein Thread der selben Art ist, wie die von ihm gestarteten Unterprozesse. Das Programm kehrt dann erst wieder zu MS-DOS zurück, wenn alle Threads beendet wurden, oder ein Runtime-Error aufgetreten ist. In diesem Fall würde dann das Hauptprogramm beendet sein, erster\_Prozess liefe aber weiter, bis die Boolesche Variable fertig wahr wird. Am Ende des Hauptprogrammes müssen wir also ein fertig := TRUE; einfügen.

Dieses erste Beispiel geht bisher von präemptivem Multitasking aus, weil die Tasks nicht selbst weiterschalten, sondern erwarten, von einer übergeordneten Instanz unterbrochen zu werden. Außerdem wird angenommen, daß die Repeat-Be-

dingung im Hauptprogramm nach jedem Hochzählen in erster\_Prozess ausgeführt wird. Solange kein kooperatives Multitasking verwendet wird, kann man dies natürlich nicht voraussetzen. In diesem Fall sähe unser (immer noch theoretisches) Beispiel wie folgt aus:

```
PROGRAM HelloWorld2;
VAR
  Globaler_Zaehler : WORD;
  fertig : BOOLEAN;
PROCEDURE erster_Prozess;
BEGIN
  REPEAT
    INC(Globaler_Zaehler);
    Schalte>Weiter; { <= }
  UNTIL fertig;
END;
BEGIN
  Globaler_Zaehler := 0;
  fertig := false;
  Starte(erster_Prozess);
  REPEAT
    Schalte>Weiter; { <= }
```

```
UNTIL
  Globaler_Zaehler=1000;
WRITELN(
  '1000 erreicht. ');
fertig := TRUE;
END.
```

Bei dieser Version sind lediglich die beiden markierten Aufrufe von Schalte>Weiter hinzugekommen. Die Routine soll andere Prozesse ausführen, um am Ende wieder zu diesem Prozeß zurückzukehren. In unserem speziellen Fall soll das Schalte>Weiter im Hauptprogramm also zu erster\_Prozess umschalten und umgekehrt. Selbst bei diesem einfachen Ansatz ließen sich bereits Prioritäten berücksichtigen, in dem man mißt, wieviel Zeit zwischen zwei Aufrufen von Schalte>Weiter verbraucht wurde. Die Kooperation der einzelnen Threads mit der Multitasking-

Unit im Hintergrund ist offensichtlich: Das Umschalten („task switching“) der Routinen per Schalte>Weiter bildet die entsprechende Schnittstelle zum System. Allerdings wäre dieses manuelle Schalten ziemlich umständlich. Da aber alle Programme auf sogenannten Primitiven aufbauen (wie zum Beispiel die Datei-Verwaltung aus der Unit System), läßt sich der Aufwand in diese low-level-Prozeduren verlagern. Am Ende werden die Umschaltaufrufe deshalb nirgendwo mehr auftauchen. Durch den häufigen Aufruf der low-level-Prozeduren ergibt sich so ein quasi-präemptives Multitasking, das sich im eigentlichen Programmcode nicht niederschlägt.

Unter Borland Pascal ist ein Prozeß eindeutig definiert durch die Werte der Register CS, IP, SS und SP sowie den In-

## TOUCH-GUI 2.1 „Die C++ Klassenbibliothek“.

*Neue Version mit Unterstützung aller OS/2 2.x Controls  
zum galaktischen Einführungspreis vom 1.4. bis 30.6.1994*

230<sup>DM</sup>, -



Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an:



Hersteller: SOFTPRO GmbH & Taylorix AG, Vertrieb: SOFTPRO GmbH, Stadtgrabenstraße 21, 71032 Böblingen  
Telefon 07031/66 06-0, Telefax 07031/66 06-66, Ihr Ansprechpartner: Herr Frank Fuchs, Telefon 07031/66 06-50



halt des Stacks, wenn man sich zwischen zwei Statements befindet. Jeder Prozeß braucht aber seinen eigenen Stack, denn würden mehrere Prozesse gegenseitig „ihren“ Stack beschreiben, so wäre ein Systemabsturz unausweichlich. Wann immer unser Prozeßumschalter aufgerufen wird, gibt es aber immer nur einen einzigen aktuellen Prozeß. Das Umschalten von Prozeß a zu Prozeß b geschieht deshalb, indem für Prozeß a die oben genannten Register und der Stack zwischengespeichert und stattdessen die entsprechenden Daten von Prozeß b geladen werden. Diese Aufgabe läßt sich mit Hilfe eines einfachen Zeigers auf die entsprechende Datenstruktur des aktuellen Prozesses elegant lösen.

```
TYPE
    task = RECORD
        CSIP,
        Stack:POINTER;
        SP :WORD;
    END;
```

Das zur eigentlichen Prozeßumschaltung erforderliche Speichern und Lesen der aktuellen Registerwerte geschieht dann in der ebenfalls in der DOS-Mailbox abrufbaren systemnahen Umschaltroutine Task\_Wechseln.

Um eine Task neu zu eröffnen, muß man ihr einen Stack zuweisen und die Register mit sinnvollen Anfangswerten initialisieren. Den für den Stack notwendigen Speicher für die Task reserviert man einfach auf dem Heap.

```
TYPE
    taskproc = PROCEDURE;

PROCEDURE Task_Erstellen
    (VAR t:task;
     stacksize : WORD);
BEGIN
    GetMem(t.stack,
           stacksize);
    t.sp := OFS(t.stack^)+stacksize;
    t.csip := @taskproc;
END;
```

Der Trick der Stapelumschal-

tung funktioniert, weil der Stackpointer SP das Offset des ersten Speicherworts *hinter* dem Stackende enthält (der Zugriff auf den Stack erfolgt von hinten nach vorne). Beim Schreiben eines Wortes wird SP um zwei Bytes verkleinert, bevor der Speicher bei Adresse SS:SP beschrieben wird. Umgekehrt wird beim Lesen erst auf die Speicherstelle SS:SP zugegriffen und erst danach SP um zwei vergrößert. Der Stack ist damit voll, wenn SP „unterläuft“. Bei aktivem „Stack Checking“ erzeugt der Compiler einen Laufzeitfehler. Das hat den angenehmen Effekt, daß diese Überprüfung trotz unserer trickreichen Programmierung immer noch funktioniert (allerdings nicht im Protected-Mode).

Damit haben wir das Rüstzeug für eine sehr einfache Taskverwaltung in der Hand. Allerdings kommt in der Praxis noch eine ganze Menge an Aufwand hinzu, denn im Beispiel ist nur ein einfaches Umschalten von Thread a nach Thread b realisiert. Dies funktioniert zwar, doch wirklich brauchbar ist erst ein Weiterschalten, bei dem der schaltende Prozeß nicht angeben muß, zu wem weitergeschaltet wird. Dies bedeutet, daß man eine Liste von Prozessen anlegen muß, in die neue Prozesse eingefügt werden. Für dieses Vorgehen bietet sich eine doppelt verkettete Ringliste an.

Die Verwaltung funktioniert wie bei einer doppelt verketteten Liste, nur daß es kein Ende gibt, das heißt der Next-Zeiger des letzten Elementes zeigt zurück auf das erste Element. Der Typ task wird damit um die Felder next und prev erweitert, beide vom Typ „Zeiger auf Task“:

```
TYPE
    taskptr = ^task;
    task = RECORD
        CSIP,
        Stack:POINTER;
        SP :WORD;
        next,
```

```
        prev:taskptr;
    END;
```

```
CONST
    wurzel : taskptr = NIL;
```

Die Routine für das Weiterschalten zum nächsten Prozeß fällt durch die geleistete Vorarbeit in der Datenstruktur sehr einfach aus.

```
PROCEDURE Schalte_Weiter;
ASSEMBLER;
BEGIN
    {Nur bei mindestens zwei}
    {Prozessen umschalten: }
    IF (wurzel <> NIL) AND
        (wurzel^.next<>wurzel)
    THEN Task_Wechseln(
        wurzel^,
        wurzel^.next);
END;
```

Jetzt muß Task\_Erstellen einen neuen Prozeß nur noch in die Liste einfügen, damit dieses Umschaltschema funktioniert. Auch das Hauptprogramm kann auf dieselbe Art behandelt werden: Damit Schalte\_Weiter auch zum Hauptprogramm verzweigt, genügt es, einen Task-Record für das Hauptprogramm in die Taskliste einzufügen.

Mit diesen einfachen Prozeduren haben wir bereits eine Art „Holzfäller“-Multithreading erreicht. Wenn aber eine unserer Thread-Prozeduren ihr abschließendes END; erreicht, dann stürzt der Rechner ab. Der Compiler geht ja davon aus, daß der Thread als Prozedur aufgerufen wurde, das heißt, daß der Aufrufer beim Aufruf die Adresse, zu der die Prozedur zurückkehren soll, auf dem Stack gesichert hat. Wenn die Prozedur jedoch nach ihrer letzten Anweisung zurückspringen will, dann liest sie statt einer Rückspringadresse einen zufälligen Wert, denn der Stack des Threads ist leer, wenn er von der Task\_Erstellen generiert wurde. Um einen Systemabsturz zu vermeiden, muß man deshalb beim Erzeugen des Prozesses dafür sorgen, daß eine korrekte Adresse auf dem Stack eingetragen wird. Am besten wäre

natürlich die Adresse einer Prozedur, die den aktuellen Thread einfach beendet. Diese Prozedur müßte dazu den Thread aus der Ringliste austragen, den Stack freigeben und den nächsten Prozeß der Ringliste aktivieren.

Manchmal wird man auch einen Thread „von außen“ beenden wollen, das heißt ein Prozeß beendet einen anderen. Weil der zu beendende Thread aber in dem Augenblick nicht läuft, muß man nur dafür sorgen, daß er nie wieder aktiviert wird. Deshalb genügt es, ihn aus der Taskliste auszutragen. Damit man aber bestimmen kann, *welcher* Thread auf diese Art beendet werden soll, muß Task\_Erstellen einen Zeiger auf den gerade erzeugten Thread zurückliefern. Mit diesem Zeiger kann man den Prozeß dann später aus der Taskliste entfernen. Eleganter ist dieses Beenden anderer Prozesse natürlich, wenn man die Adresse, bei der dieser Prozeß weiter ausgeführt wird, direkt manipuliert. So könnte man dafür sorgen, daß Schalte\_Weiter beim nächsten Fortsetzen des Threads nicht diesen Thread selbst ausführt, sondern die oben beschriebene „Sich-Selbst-Austragen“-Prozedur aufruft.

## Die Multitasking-Unit mc\_Multi

Damit haben wir nun alles für eine gediegene Multitasking-Unit beisammen. Gegenüber den bisherigen Ausführungen wurden nur ein paar Bezeichner durch allgemein gebräuchlichere ersetzt (Task\_Erstellen heißt jetzt Fork, Schalte\_Weiter lautet Switch, task wurde durch tTask und taskptr durch pTask ersetzt). Die oben beschriebene Prozedur zur Beendigung der aktuellen Task heißt Terminate (die Adresse von Terminate wird dabei als Rückspringadresse auf den Stack geschrieben). Mit dem Stack sollte man übrigens nicht geizen, da Pascal recht großzügig damit



umgeht, besonders bei String-Operationen. Als Faustregel sollte niemals weniger als 2048 Bytes Stack benutzt werden. Wenn der Computer scheinbar grundlos abstürzt, dann liegt dies meistens an zuwenig Stack-Speicher.

Unser kleines Hello-World-Programm läßt sich nach minimalen Anpassungen mit Hilfe der Unit `mc_Multi` direkt übersetzen.

```
PROGRAM HelloMCWorld;
USES mc_Multi;
```

```
VAR
  Globaler_Zaehler : WORD;
  fertig : BOOLEAN;
```

```
PROCEDURE erster_Prozess;
  FAR;
BEGIN
  REPEAT
    INC(Globaler_Zaehler);
    Switch;
  UNTIL fertig;
END;
BEGIN
  Globaler_Zaehler := 0;
  fertig := FALSE;
  Fork(erster_Prozess,
    2048);
  REPEAT
    Switch
  UNTIL
    Globaler_Zaehler = 1000;
  WRITELN(
    '1000 erreicht. ');
  fertig := TRUE
END.
```

## Schlafende Prozesse und Semaphoren

Im letzten Beispiel wartet ein Thread (nämlich das Hauptprogramm) darauf, daß ein bestimmter Zustand (`Globaler_Zaehler=1000`) eintritt. Dieses Problem der Prozeßsynchronisation kann zwar wie gezeigt gelöst werden, indem der eine Thread arbeitet und der zweite regelmäßig überprüft, ob das erwartete Ereignis endlich eingetreten ist. Aber auch der den Zustand herbeiführende Prozeß ist sich bewußt, daß er darüber bestimmt, wann der wartende Prozeß weiterarbeiten kann.

Der Informatiker würde sagen, das Hauptprogramm wartet auf ein Signal des Prozesses und nennt dies (auf Griechisch) Semaphore.

Die Idee ist einfach: Wenn wir davon ausgehen, daß zwei Prozesse beide über den gleichen Zustand nachdenken, dann ist dies einer zuviel. Statt dessen kann der wartende Prozeß (in unserem Beispiel also das Hauptprogramm) vorübergehend deaktiviert werden: Es

## Tödliche Verschlüsse und Kamikaze

In der Praxis kann es zu Problemen kommen, wenn beispielsweise ein Prozeß a auf einen anderen Prozeß b wartet, der seinerseits wieder auf Prozeß a wartet. Diese Situation nennt man einen „Deadlock“, sie ist das Analogon zur einfachen Endlosschleife der sequentiellen Programmierung, mit derselben unangenehmen

Konsequenz: Nichts geht mehr. Leider läßt sich eine solche Situation nicht ohne weiteres feststellen, weil Prozeß a ja nicht wirklich auf Prozeß b wartet, sondern nur indirekt auf ein Ereignis, das durch Prozeß b erzeugt werden soll. Der Computer weiß im allgemeinen nicht, ob dieses Ereignis nicht auch durch einen anderen Prozeß ausgelöst werden kann. Als Mensch kann man solche Situationen

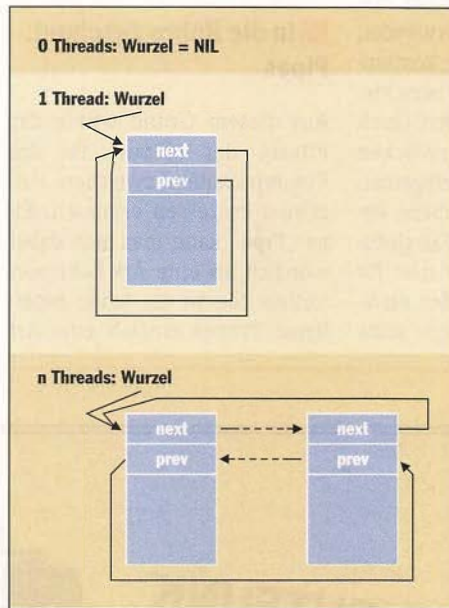
zwar leichter erkennen, aber den verursachenden Fehler aufzuspüren, bleibt schwierig. Diese Problematik darf man als Programmierer nicht unterbewerten: Sobald man zum ersten Mal einen Deadlock verursacht hat und verzweifelt nach der Ursache sucht, lernt man die tatsächlichen Schwierigkeiten der parallelen Programmierung kennen...

In der Praxis werden Semaphoren als globale Variablen deklariert und zum Programmstart geeignet initialisiert. Von da an können Prozesse in die Warteschlange gestellt werden, bis „ihre“ Semaphore freigegeben wird. Hierdurch können alle auf sie wartenden Prozesse (durch die Routine `Switch`) fortgesetzt werden. Dies ist bereits ein recht allgemeiner Fall; in der

Praxis wartet gewöhnlich immer nur ein Prozeß auf eine Semaphore. Theoretisch sind jedoch durchaus komplexere Szenarien vorstellbar, bei denen ein Prozeß beispielsweise auf eine Kombination von Semaphoren wartet (oder mehrere Prozesse auf eine Semaphore).

In `mc_Multi` wurden Semaphoren wie die Prozeßliste programmiert: Wenn ein Thread an einer Programmstelle „schlafen gelegt“ werden soll, dann wird er dazu in die Threadliste der zugehörigen Semaphore eingefügt. Wenn die Semaphore später freigegeben wird, dann wird die gesamte Liste dieser auf sie wartenden Prozesse in die Liste der aktiven Prozesse übernommen (auch dieser Vorgang läßt sich in konstanter Zeit durchführen). Anschließend wird die Semaphore auf NIL (für „keine Prozesse warten“) zurückgesetzt. Unter Verwendung von Semaphoren läßt sich unser einführendes Beispielprogramm also wie folgt programmieren:

```
PROGRAM BeispielSemaphore;
USES mc_Multi;
VAR
  Zaehler_1000 : BOOLEAN;
  fertig : Semaphore;
PROCEDURE zweiter_Prozess;
  FAR;
VAR
  Zaehler : WORD;
BEGIN
  Zaehler := 0;
  REPEAT
    INC(Zaehler);
    IF Zaehler=1000 THEN
      Release(Zaehler_1000);
      {Hauptprogramm weiter-}
      {laufen lassen!}
    Switch;
  UNTIL fertig;
END;
BEGIN
  fertig := FALSE;
  InitSemaphore(
    Zaehler_1000);
  {Die Semaphore }
  {initialisieren}
  Fork(zweiter_Prozess,
    2048);
  WaitFor(Zaehler_1000);
```



Eine Ringliste dient zur Verwaltung der Prozesse

bleibt so lange inaktiv, bis der erwartete Zustand herbeigeführt ist. Da dies durch einen anderen Prozeß geschieht, wird dieser einfach dazu verpflichtet, eine entsprechende Systemmitteilung zu erzeugen. Dies alles klingt nach erheblichem Mehraufwand, läßt sich aber relativ effizient programmieren: In der Unit `mc_Multi` wurde die Prozeßliste beispielsweise so angelegt, daß der wartende Prozeß einfach aus der Liste entfernt und erst dann erneut eingefügt wird, wenn er wieder „erwachen“ soll. Beide Operationen laufen in konstanter Zeit ab, unabhängig von der Größe der Liste. In komplexen Systemen mit vielen Semaphoren kann dadurch eine Menge CPU-Zeit eingespart werden.



```
{Und dann auf sie warten}
WRITELN(
  '1000 erreicht. ');
fertig := TRUE;
END.
```

So wertvoll Semaphoren auch sind, in der Praxis treten sie meist nur verdeckt auf. In den meisten Fällen verwendete ein Prozeß Ein- oder Ausgaberroutinen, wenn er warten muß. Deswegen ist es am sinnvollsten, die Semaphoren-Verwaltung auch in diese Systemroutinen zu verlagern.

Manchmal kann es auch nötig sein, alle Prozesse zu beenden, die auf eine Semaphore warten. Ein typisches Beispiel dafür wäre, wenn ein Prozeß über eine Semaphore darauf wartet, daß sein Druckauftrag an die Reihe kommt, der Benutzer den Druckjob aber abbricht. Für solche Fälle ist die

Prozedur Kamikaze vorgesehen, die Sie in der Redaktions-Mailbox finden.

## ■ Geteiltes Leid: Shared Memory

Wir haben jetzt bereits eine Technik der Interprozeßkommunikation benutzt, nämlich die des sogenannten „shared memory“. Dieser Begriff beschreibt den Zustand, daß mehrere Tasks den gleichen Speicherbereich gemeinsam nutzen. Shared memory wird oftmals verwendet, wenn die miteinander kommunizierenden Tasks auf verschiedenen Computern laufen (auch der Datenaustausch zwischen dem PC und einer intelligenten Zusatzkarte gehört in diese Rubrik), aber auch unser Fall globaler Variablen ist ein Beispiel für diese Technik. Trotz der einfachen Programmierung sollte

man dies jedoch weitestgehend vermeiden. Globale Variablen sind schon in normalen (Single-Task) Programmen eine schier unerschöpfliche Fehlerquelle, beim Multitasking werden sie jedoch für jedes nichttriviale Programm zu einer Zeitbombe, weil es aufgrund des nicht vorhersagbaren Programmablaufs der einzelnen, nebenläufigen Prozesse nicht mehr nachvollziehbar ist, wer wann zuletzt auf den Speicherbereich zugegriffen hat.

## ■ In die Röhre geschaut: Pipes

Aus diesem Grund wurde das Prinzip der „Pipes“ für die Kommunikation zwischen einzelnen Prozessen erfunden. Eine „Pipe“ kann man sich dabei wörtlich als eine Art Rohr vorstellen: Sie ist für jeden beteiligten Prozeß einfach eine Art

Öffnung, in deren eines Ende der eine Prozeß Daten hineinpackt, welche der Prozeß am anderen Ende wieder herausholt. Ein Vorteil binärer Daten für die Nutzung dieses Verfahrens ist, daß wir jedes Objekt als reinen Bitstrom betrachten können, der einfach durch diese Röhre „fließt“. Dadurch ist man im Datenformat nicht eingeschränkt, sondern kann beispielsweise auch Anweisungen durch eine Pipe schicken. Treibt man das ganze auf die Spitze, so läßt sich jeder Prozeß auf die Ein- und Ausgabe durch Pipes reduzieren. Wenn man ein Fenster auf dem Bildschirm öffnet, kann man zum Beispiel die Position und das Aussehen der Buttons ebenso durch eine Pipe transferieren, wie die Dateien bei einem Kopiervorgang. Aufgrund ihres Blackbox-Verhaltens ist die Fle-



**OPTISCHER RICHTFUNK**  
Vernetzung durch die freie Atmosphäre  
Ethernet, Token Ring, G.703



Ausführliche Unterlagen senden wir Ihnen gern zu.

OMNITRON GRIESE GmbH  
Mühlstr. 20, D-65388 Schlangenbad  
Tel. 06129/40 04, Fax 06129/83 85



Deutschlands  
Toshiba-Händler

**Nr. 1**

## EINE RIESENAUSWAHL AN NOTEBOOKS UND LAPTOPS!

- Laptops, Notebooks, Portables
- Tragb. Drucker, Laserdrucker
- D-Netz-Telefone
- Mini-Modems
- Div. PCMCIA-Karten
- Kofferlösungen
- Externe HDD u. Streamer
- Notebook-Tuning: HDD u. CPU
- Slot-Erweiterungs-Einheiten
- Auto-Adapter
- Tragb. Barcode-Lösungen
- CD-ROM, MOD-Laufwerke
- 14er bis 20er Color-Monitore

NEU!

NEU!

**D-Netz Mobilfunk**  
• Mobiltelefone  
• PCMCIA-Karte für  
Daten und Faxübertragung  
via D-Netz schon  
jetzt verfügbar!

**Software Ready-to-Work**  
Auf Wunsch liefern wir alle  
unsere Notebooks mit fertig  
installierter  
Standard-  
Software aus!  
Produkte und  
Preise a. Anfr.,

3.330,- DM



**Zenith Z-Notepad**  
486SL-25, 4MB RAM, 120-500MB  
HDD, S/W-Display abnehmbar und  
verlängerbar, Pen-Funktion, eingeb.  
Ethernet-Karte, inkl. Port-Replicator

**T4800CT Multimedia-  
Notebook, 486DX4-75 MHz!l,**  
8MB, 500MB, 24cm (9.5") TFT-Color  
Local Bus, 2x PCMCIA, Soundsystem



Sofort lieferbar!!

**ToshBox 1 + 2:**  
Mobile Erweiterungs-  
module für Toshiba.  
TB1 mit 1ISA-Slot für  
T2200-T4800,  
Akkubetrieb, TB2 mit 2-3  
ISA-Slots für T2200-  
T4800 u. T6400,  
Laufwerks-Einschub,  
optional Akkubetrieb  
auch f. T6400



NEU: Toshbox 1 + 2 mit CD-ROM!

## AUSWAHL

Eine größere Auswahl an Notebooks,  
Laptops und Portables werden Sie in  
Deutschland nicht finden. Wir haben  
Angebote in jeder Leistungsklasse und  
für jedes Budget. Große Ausstellung!

## KOMPETENZ

Mit 9 Jahren Erfahrung gehören wir  
zu den Laptop- und Notebook-  
Spezialisten der ersten Stunde. Wenn  
es für Ihr spezifisches Problem eine  
Lösung gibt, dann finden wir sie!

## SERVICE

Umfassendes Service-Konzept:  
Eigene Servicewerkstatt, nur 3-5  
Tage Reparaturzeit, Expressreparatur  
an 1 Tag möglich, großes Ersatzteil-  
lager, geschulte Service-Techniker

TOSHIBA ZENITH SHARP

**h-soft**  
LAPTOP-CENTER

LAPTOP-CENTER H-SOFT EDV GMBH, SCHELMENWASENSTR. 35, 70567 STUTTGART, TEL. 0711-7288988, FAX 7288901



xibilität von Pipes nahezu unbegrenzt. So kann man Pipes auch aneinanderhängen und fehlerkorrigierende oder datenkomprimierende Pipes schreiben. Zusätzlich sind Pipes auch unabhängig von der zeitlichen Existenz der sie benutzenden Prozesse, das heißt: Sie können zur zeitlichen Entkopplung von Prozessen dienen. Der Daten erzeugende Prozeß muß sich zur Datenübergabe nicht mehr mit dem Empfängerprozeß synchronisieren. Er legt stattdessen einfach seine Daten in der Pipe ab, aus der sich der andere Prozeß dann bedienen kann. Wenn das Konzept des Pipings konsequent umgesetzt wurde (wie dies beispielsweise in Unix der Fall ist), dann führt dies auch zu einer klaren Programmschnittstelle: Hat man erst einmal ein Programm geschrieben, das aus einer Pipe liest und die Daten

als Folge von ANSI-Sequenzen interpretiert, dann spielt es dabei keine Rolle mehr, ob diese Eingaben aus einer Datei, von einem Modem oder einem Netzwerk-Adapter kommen. Hier wirken dann auch die Vorteile der Semaphoren und des Multitaskings zusammen: Wenn ein Prozeß aus einer Pipe lesen will und dort existieren noch keine Daten, so wird der Prozeß einfach so lange deaktiviert, bis die Daten vorliegen. Anschließend wird der Prozeß automatisch fortgesetzt. Dies alles geschieht, ohne daß der betreffende Prozeß von den Aktionen selber etwas bemerkt. Ein einfaches Programm zur Nutzung von Pipes sieht folgendermaßen aus:

```
PROGRAM HelloPipes;
USES mc_Multi, mc_Pipes;
VAR
    mypipe : tPipe;
```

```
i : LONGINT;
PROCEDURE GetClient; FAR;
VAR
    i : LONGINT;
    ch: CHAR;
BEGIN
    FOR i:=1 TO 1024*1024 DO
        ch:=mypipe.Get
        {1 MByte aus der }
        {Pipeline lesen }
    END;
BEGIN
    mypipe.Init(4096);
    {Pipe mit 4 KBytes}
    {Puffer anlegen}
    Fork(GetClient,4096);
    {Lese-Task starten}
    FOR i:=1 TO 1024*1024 DO
        mypipe.Put(#1);
        {1 MByte Daten in}
        {die Pipe stellen}
    END.
```

Im Beispiel taucht kein expliziter Aufruf von Switch mehr auf, das erledigen die Lese- und

Schreib-Methoden der Pipe. Die Lese-Task wird „schlafen gelegt“, sobald sie lesen will und der Pipe-Puffer leer ist; die Schreib-Task wird deaktiviert (beide Male mit Semaphoren), sobald sie schreiben will, aber der Pipe-Puffer (4096 Bytes) voll ist. So werden die Daten völlig transparent in Blöcke zu 4096 Bytes zerlegt. Ein noch größerer Puffer ergibt keine merklichen Geschwindigkeitsvorteile mehr. Je kleiner der Puffer wird, desto mehr Aufwand entsteht durch die Semaphoren, das Deaktivieren und Aktivieren der Tasks. Das Programm läuft prinzipiell auch mit einem 2 Byte großen Puffer, allerdings entsprechend langsamer. Wer den Code der Multitasking-Unit genauer untersucht, wird feststellen, daß diese Art des Multitaskings sogar effizienter ist als ein vergleichbares sequentielles Programm. *kr*



**DLD V1.2.2** enthält nur aktuelle und konfigurierte Software (ca. 110 MB bei DLD Standard). Vollständig menügeführte Installation. **110-seitiges Installationshandbuch** mit Linux Einführung und ausführlicher XFree86 Anleitung. Konfigurierter Benutzer - einfach Einchips und fertig (Test c't 03/94). X-Windows (**XFree V2.1.1**) für ET-xxxx (auch W-32) und SVGA-Chipsätze. Unterstützt auch ATI Mach-8/32, 8514, S3 Grafikkarten und Standard VGA-Grafikkarten (Notebook). **DLD V1.2.2** ist voll netzwerkfähig (NFS, TCP/IP, FTP, TFTP, Telnet, SLIP, PLIP) und enthält u.a.: deutsches Linux Handbuch und alle FAQ's als On-Line Hilfe, stark erweiterte Manuals (u.a. BSD). Unterstützt alle gängigen Drucker, FAX-Send/Receive, dtwm 3.1 -ähnlich Motif-Oberfläche, fvwm, libXaw3d, Postscript Emulator, DOS-Emulator, Soundtools, CD-Player, aXe Editor, X-Emacs V19.22 (mit dt. Anpassung), MPEG-Player, Photo-CD Treiber, Xview Entwicklerkit, GNU C/C++ und Objective-C Compiler V2.5.8 mit Debugger, Programmiers Workbench (Editor/Compiler/Debugger Umgebung), vollständige (!) Entwicklerbibliotheken, New-Curses, **Linux Kernel V1.1** mit Quellcode. **DLD V1.2.2 Premium Doppel-CD** enthält u.a.: Netzwerk Handbuch, TeX/LaTeX mit dt. Erweiterungen und TeX-Shell, Tcl/Tk, BLT, TdX, X-Filemanager, Interviews-Entwicklerkit, XV, Seyon, Diskedit, Flugsimulator, Xboing, Netmaze, xplot, Xpoint, xgrab, xfig, tgif, xtree, xcalendar, Andrew Toolkit, Postgres, Ingres, OBST, OI (Object Interface), BTX-Decoder, SISCAD-P CAD System (Shareware), Smalltalk-X, Mosaic, ImageMagic, Povray Ray-Tracer, PBM Tools, Multimedia und Motif Applikationen, Linux Doku. Project. Über 1200 MByte Software und 60 Millionen Zeilen Quellcode. **Motif V1.2.3** kann mit der optional erhältlichen Lizenz direkt von CD installiert werden.

# Deutsche Linux Distribution

Die Deutsche Linux Distribution ist ein eingetragenes Warenzeichen.

## Fertig konfiguriert - Load-and-Go !

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| DLD V1.2.2 Standard (Disks)                 | DM 129,- |
| DLD V1.2.2 Erweitert (Disks)                | DM 179,- |
| DLD V1.2.2 Premium Doppel-CD                | DM 149,- |
| Metrolink Motif V1.2.4 Entwicklerkit        | DM 289,- |
| DLD V1.2.2 Standard + Motif V1.2.4          | DM 399,- |
| DLD V1.2.2 Erweitert + Motif V1.2.4         | DM 449,- |
| DLD V1.2.2 Premium Doppel-CD + Motif V1.2.4 | DM 419,- |
| DLD-Updates:                                |          |
| DLD V1.2.2 Erweitert                        | DM 129,- |
| DLD V1.2.2 Premium Doppel-CD                | DM 99,-  |
| Cross-Update von beliebigen UNIX Versionen: |          |
| (Bitte Kaufnachweis beifügen!)              |          |
| DLD V1.2.2 Erweitert                        | DM 149,- |
| DLD V1.2.2 Premium Doppel-CD                | DM 109,- |
| Deutsches Linux-Handbuch (3. Auflage)       | DM 49,-  |

Top-aktuell - mit XFree V2.1.1 und Kernel V1.1 auf CD-ROM !

**Sofort lieferbar !**

Für Händler, Firmen und Institute: Bei Abnahme von 3 DLD-Paketen gewähren wir 30% Rabatt. Bitte fordern Sie unsere Staffelpreisliste an. Porto und Verpackung DM 9,-. Wir liefern ausschließlich auf 3.5 HD Disketten aus deutscher Fertigung. Info's über unsere gesamte Produktpalette auf Anfrage. Händleranfragen willkommen!

**Neu: Motif V1.2.4 Entwicklerkit inkl. Applikationen DM 289,-**

Dirk Haaga Hard- und Software  
Hasenbergstraße 113  
D-70176 Stuttgart  
Tel.: 0711-636222-0  
Support: 0711-636222-4  
Fax: 0711-636223-0



edicta

GmbH

Ihr professioneller Partner  
für Computersysteme nach Maß  
in Stuttgart

## ASSUS

Spitzen-Mainboards in  
ISA-EISA-PCI-Ausführung  
NEU - ISA Version  
mit PS/2 Simm

## AMI

Enterprise IV 486DX/2-66  
EISA Mainboard  
"Write-Back" Cache  
Schnittstellen onboard  
Eines der schnellsten  
Boards seiner Klasse

## Adaptec

SCSI-Controller  
ISA/EISA/VLB/PCMCIA  
Löwenstraße 68 · 70597 Stuttgart · Tel. 0711/763381

## Seagate

Barracuda-Reihe  
7200 rpm SCSI-Festplatten  
mit 1.6 und 2 Gigabyte

## Hewlett Packard

Farbstrahlendrucker  
Laserdrucker bis 600dpi  
DAT-Streamer bis 8GB

## Miro Spea ATI

Grafikkarten  
für alle Bussysteme  
und AnforderungenBesuchen Sie uns  
in unserem Ladenlokal  
wir beraten Sie gerne.

## PC-MESS-REGELTECHNIK

AD/DA-Meßkarten von 8 Bit(2µs)-  
Umsetzzeit bis erweiterbare 16-Bit-  
Meßkarten (10µs). Ausschließlich  
mit integrierten Markenbausteinen  
(Sample&Hold-Wandler) bestückt.DA-, digital-I/O-, Zählerkarten, Schnittstellenkarten,  
Industrie-PC-Produkte, RAM/ROM-Disketten, Sound-  
karten in CD-Qualität, Videodigitizer, Videotextdecoder,  
serielle AD-Wandler, Erweiterungspanels, ... Z.B.: ➤8 Bit AD/DA (µs), 8 Ein-/2 Ausg., 0-1,25/2,5 V, ±1,25/2,5 V **DM 285,-**  
Spätsper. programmierbar, Eing. zus. auf 0-5/10V, ±5/10V steckbar, ext. trigbar  
dito, jedoch zusätzlich 24 dig. I/O + 4 Relais (2A Dauerstrom) **DM 395,-**12 Bit AD(25µs), 16 AD-Eing. + 8 dig. I/O, interruptfähig, Quarz- **DM 598,-**  
timer, Spätsper. ±0,3125/0,625/1,25/2,5/5V prog. bar, softw./ext. quartzg. bar16 Bit(16,25µs), 8 diff. Eing. + 2 DA-Ausg., 8 dig. I/O, IRQ/DMA **DM 3255,-**  
0-1,25/2,5/5/10 V ±1,25/2,5/5/10 V (programmierbar), Quarztimer24 Bit dig. I/O, schnell, alle Sig.-gesicherte 5V üb. 37-pol. Sub-D **DM 125,-**  
serieller 8-kan. Wandler DM 309-, RS232-Isoliermodule ab DM 250-, isolier-  
te 20mA-Schnittstellenkarte: DM 351-, Echtzeit-Videodigitizer: DM 395-, 5-  
kan. Zählerkarte: DM 357-, 8 Opto-in/8 Relaiskarte: ab DM 539-, RS485...Gratisübersicht (oder ausführliche, gebildete  
Liste gegen 4 DM Postfach 1133  
73601 Schorndorf  
Tel.: (07181) 6 82 82  
Fax: (07181) 6 64 50  
bitzer  
Digitaltechnik

## Modacom: Datenfunk bundesweit!

Funkmodem "InfoTAC" (3 Watt, Antenne, V.24-Anschluß)

Messaging-Software "Personal Mail-M", f. DOS+Windows  
(Nachrichten-/Datei-Austausch zwischen Funkmodems)

Modacom-Tool "MODA.COM" für Batch-Übertragung

Wir führen schnell und problemlos die Anmeldung der Funkmodems  
bei der Telekom durch. Bitte fordern Sie detaillierte Unterlagen an.Shamrock Software GmbH  
Modacom-Partner der Telekom  
Münchner Straße 26 a  
85238 Petershausen  
Telefon+Fax 08137 / 5882

## Elektronik von König &amp; König

Zum Messen und Steuern mit dem PC  
gibt es drei Standardkommunikationen:  
- klassische PC-Einsteckkarte, - LPT-Schnittstelle und  
- serielle Schnittstelle. Wir gehen jeden dieser Wege,  
damit Sie an Ihr Ziel gelangen.Unsere neue Produktlinie ist die Druckerschnittstellen-  
erweiterung:Damit kann jedermann Ein- und Ausgabe-  
funktionen am PC realisieren, ohne einen  
Eingriff im PC vornehmen zu müssen.Als Ergänzung zu den Standardprodukten am Markt bieten wir intelligente  
Varianten an, die interruptfähig sind, jetzt müssen Sie nicht mehr  
permanent nachsehen, ob sich etwas ereignet hat.

Bitte fordern Sie unsere aktuelle Produktübersicht an.

Ingenieurbüro König & König  
Johann-Gerum-Weg 14  
82288 Kottgeising  
Tel. 08144 / 7249  
Fax 08144 / 7642

## Computer Kassenzubehör



Fordern Sie Katalog und Preisliste an!

## Händleranfragen an:

Bernhardt PC-Systeme GmbH  
Enzianstraße 16 D-93342 Saal  
Tel. 09441/81859 Fax: 09441/81541

Vertrieb in Österreich:

CEDRA-Software

Maurichgasse 27/1/10

A-1229 Wien Tel/Fax: 0222/2309458

## SPS-Simulator v.4.53

Mit dem SPS-Simulator können Sie am PC STEP 5®  
Programme entwickeln und anschließend ohne  
Automatisierungsgaräte austesten.Programmierung in AWL \* Simulation in AWL, FUP oder AG-Maske  
1024 Ein- und Ausgänge \* 128 Timer und Zähler \* paramet.  
Funktionsbausteine \* Datenbausteineditor \* Start OB \* Zeit OB's  
3000 Anweisungen simulierbar \* Standard FB's (FB 240 bis FB 243)  
\* Analogwertverarbeitung (FB 250, FB 251) \* umfangreiche  
Statusanzeigen \* Definition von Öffner, Schließer \* Steuervariable  
(PC) \* Übertragung PC -> AG Übertragung AG -> PC \* AG-Start,  
AG-Stop \* AG komprimieren Buch AG \* AG löschenEinzellizenz (nur für private Nutzung) 90,-  
Lizenz für Schulen oder Firmen 200,-  
Verbindungskabel PC->AG 110,-  
Übungsaufgaben (23 Stk. mit Lösungen) 30,-mHJ software  
Matthias Habermann Jr.  
Albert-Einstein-Str. 33  
D-75015 Bretten  
Telefon 07855 / 8 78 90  
Telefax 07855 / 8 78 90Lieferung per NN +DM 12,-, per Vorkasse + DM 6,-,  
per Rechnung (nur bei Schulen, Firmen)

STEP 5® ist eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG

## Sicher !!!

Für Steuerungen, die auch übermorgen noch sicher und zu-  
verlässig laufen sollen: PC-Karten mit Potentialtrennungen,  
EMV-Filter und Watchdog für die raue Industrie-Umgebung.  
Alle Ausgänge mit Kurzschlußschutz, geschaltet wird + 24 V  
(je Ausg. 0,3 A). Software in Pascal, C, Basic, Windows III!  
Analog-Digital-Wandler (ADC) 12 Bit, 30 µsec, potentialfrei.

|                        |       |                        |       |
|------------------------|-------|------------------------|-------|
| 0 Eing., 32 Aus        | 495,- | 32 Ein., 0 Aus         | 495,- |
| 16 Ein., 16 Aus        | 495,- | 32 Ein., 16 Aus        | 595,- |
| 16 Ein., 32 Aus        | 595,- | 32 Ein., 32 Aus        | 695,- |
| 0 Eing., 0 Aus, 8 ADC  | 649,- | 24 Ein., 0 Aus, 8 ADC  | 749,- |
| 24 Ein., 16 Aus, 8 ADC | 849,- | 24 Ein., 32 Aus, 8 ADC | 899,- |

## Schrittmotor-Steuerung

Super-Kompakt III! PC-Karte mit Prozessor und Leistungs-  
stufen für bipolare Schrittmotoren. Wählbarer Motorstrom  
(je max. 1,5 A), 16 bis 40 V. Kurzschlußfest, potentialfrei.  
Bis zu 10000 Schritte je Sek., Tempo und Rampen wählbar.  
Mehrschrittige Interpolation. Softwaretreiber in C u. Pascal.  
mit 2 Leistungsstufen 1348,- mit 3 Leistungsstufen 1598,-Ing. Norman Suchanek  
Postfach 10 45 32  
D-40036 DüsseldorfIndustrie-Systemtechnik  
Tel. 0211 / 7 33 62 26  
Fax 0211 / 7 33 57 01Steuerungen  
incl.  
Leistungsteil und  
Leisungs-Objekterkennung  
für 2900 DM.

- Wir entwickeln Steuerungen nach Kundenwünschen.
- Wir entwickeln auf Basis von Mikrocontrollern und PC-Systemen je nach Aufgabe und Leistung.
- Wir unterstützen Sie bei Bedarf in allen Phasen Ihres Projektes, von der ersten Idee über die Systemanalyse bis hin zum fertigen Produkt.

Rufen Sie an - wir lösen Ihr Problem!

Tel.: 09193/4522

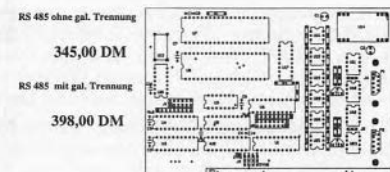
KLAR  
AUTOMATIK

- Systemberatung
- Komplettslösung
- Hard- & Software-Entwicklung

Bergstraße 1, 91475 Lohrstadt, Tel. 09193/4522

Alle genannten Preise verstehen sich jeweils zzgl. 15% MwSt.

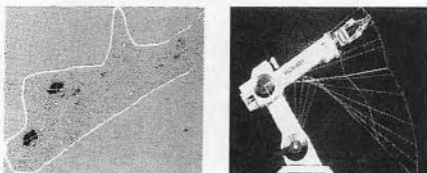
## RS 485 - Karte für den PC

Steckkarte für PC mit zwei seriellen Schnittstellen für RS 422 oder RS 485  
mit galvanischer Trennung über Optokoppler und DC / DC Wandler.Die RS-485 als 2 oder 4-Drabt Bus mit ei-  
ner maximalen Kabellänge von 1200 Meter  
betrieben werden.  
Kompatibel zu einer normalen RS-232  
Schnittstelle. Als COM1 / COM2 oder alsCOM3 / COM4 verwendbar.  
Interrupt als IRQ 2,3,4 oder 5.  
Softwaretreiber für Pascal mit Interrupt-ge-  
triebenen und gepufferten In- und Outputs.RS 485 ohne gal. Trennung 345,00 DM  
RS 485 mit gal. Trennung 398,00 DM  
RS 485 mit Testautokontrollen 455,00 DM  
BR294  
Schnittstellenwandler u. Horcher  
2x RS 232 / RS485 / CL 20mA 368,00DM  
Multiplexer V24 auf CL  
BR 32CL 3700,00DM  
BR 64CL 8500,00DM  
BR 96CL 13800,00DMBROCKERT  
electronicHeinkelstr. 15  
30827 Garbsen  
Tel. 05131/46553031  
Fax: 05131/465513Messen - Prüfen - Steuern  
Ihr Spezialist  
für Industrie und Forschung



mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

## Bildanalyzesysteme für PC-286/386/486



Komplettsysteme und Systemkomponenten für die Bereiche:

- **Planimetrie und Analyse** (Mikroskopie, med.-biol. Untersuchungen, Materialprüfung, Qualitätssicherung, Partikelanalyse, Objektklassifizierung).
- **Bewegungsanalyse** (Robotertechnik, Ergonomiestudien, Reha-Technik, Sport-Leistungsoptimierung)

Herstellung eigener Bildverarbeitungskarten.  
Anwenderspezifische Programmierung und Sourcefileunterstützung.

**Dipl.-Ing. Ottmar Wegner**

Adalbertstraße 25, 24106 Kiel, Telefon 0431/33 3877

## Memory - Card's zum Kennenlernpreis

Schreib-/Lesegeräte für PC's  
Programmierservice für Memory-Cards u. EPROM'S  
(Preise inkl. MwSt + Versandkosten)

| S - RAM - Memory Card<br>68 Pin nach PCMCIA/JEIDA |        |           |  | Flash - Memory Card<br>68 Pin nach PCMCIA/JEIDA |        |           |  |
|---------------------------------------------------|--------|-----------|--|-------------------------------------------------|--------|-----------|--|
| 256 KB                                            | 120 ns | DM 192,21 |  | 256 KB                                          | 120 ns | DM 181,39 |  |
| 512 KB                                            | 120 ns | DM 229,38 |  | 512 KB                                          | 120 ns | DM 223,42 |  |
| 1.024 KB                                          | 120 ns | DM 384,28 |  | 1.024 KB                                        | 120 ns | DM 382,35 |  |
| 2.048 KB                                          | 120 ns | DM 683,86 |  | 2.048 KB                                        | 120 ns | DM 644,26 |  |

**Ab 50 Stück mit Logo ohne  
Mehrkosten für den Druck!**

**Händler und Industriekunden  
bitte separate Preisliste anfordern!**

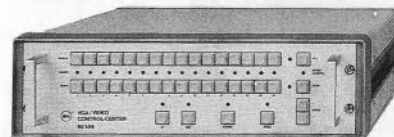
Susanne Siebert

**Special Electronic Service**

Ludwig Thoma Str. 5  
Telefon: 08105/5572

D- 82205 Gilching  
Telefax: 08105/5592

## KH hat's COMPUTER VIDEOTECHNIK KONTROLLE BEIM LERNEN



### Das neue Bildschirm-Lehrsystem für PCs

Über das neue KH-CONTROL-CENTER 90586 kann über einen Master-PC-Bildschirm (Trainer oder Lehrer) direkt oder im Dialog der Bildschirminhalt von bis zu 16 einzelnen Schüler-Arbeitsplätzen eingesehen werden. Darüber hinaus können Bildschirmhalte (einzeln oder alle) hin und her geschaltet werden – wahlweise auch automatische Abtastfunktion. Das System überträgt alle VGA- und RGB-Auflösungen auch CAD und GRAPHIC selbst an gemischten PC-Anlagen, auch bei verschiedenen Programmen. Video-Einspielungen von Lehrfilmen per Zusatzkarte und vieles mehr ist möglich. Fordern Sie Spezial-Unterlagen an.



**HIMMELREICH-electronic** GmbH  
74252 MASSENACHHAUSEN  
Daimlerstr. 25, Tel. 07138-5091, Fax 07138-8739



### SEKISUI

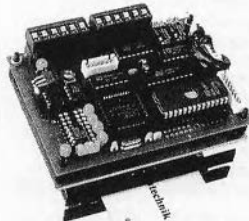
## COMPACTLOGIC ANALYZER CA-1000

Simultaneous 100 MHz - sampling for 16 channels  
Multi-function logic analyzer supports timing analysis

- 32Kbit/CH large-capacity buffer memory
- Large-sized LDC provides display of 16 channels simultaneously
- Easy-to-operate menu type function setting
- Frequency counter function

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Bonacker  
Rohrackerweg 11  
76297 Stutenzelle-Blankenloch  
Tel. 07244/92128  
Fax 07244/92128

**BONACKER  
ENGINEERING**  
Hard- u. Softwaretools  
Systemintegration

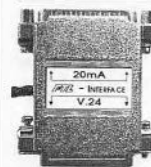


## Leser- Terminal TER-01

Liest je nach Ausführung induktiv  
Karten oder Magnetstreifenkarten  
Anschlüsse 2 x Opto-Koppler  
2 x Relais, 2 x LED  
Schnittstelle RS 232, 485, 422  
optional mit Tastatur u./od. Display

### Makowe Datentechnik

Friedrichstraße 27, 7737 Bad Dürkheim  
Telefon 0 77 26/10 25, Fax 86 32



## INTERFACES für die RS 232/V.24- Schnittstelle

### 20 mA - V.24-Interface

Wandlung von V.24 nach 20 mA  
(Current Loop, Stromschleife) bidirektional

### LWL - V.24-Interface

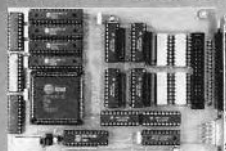
Wandlung von V.24 nach Lichtwellenleiter bidirektional

- Direkt an die IBM Personal Computer RS 232/V.24-Karte anschließbar
- Bis 115 000 Bit/s – störungssicher
- Galv. Signaltrennung (empfangsseitig bei 20 mA)

### PTL ELEKTRONIK GmbH

Putzbrunner Straße 264, 81739 München  
Telefon (0 89) 6 01 80 20, Fax 6 01 25 05

## NEU: Logikanalysator



- 50 MSamples/s
- kurze PC-Karte
- 32 Kanäle

**schon ab  
DM 498,-**

### Spezielles

- VD-5 Videodigitizer, Echtzeit, 864x600, Video In+Out, Genlock 1998,-
- VD-101 low cost Videodigitizer, 864x600pix. 256 Stufen, 8sek. ... 669,-
- IEEE-488 Karte (mit NEC 7210), kurze Karte mit DEVICE-Treiber 299,-
- Z-80 EPC, inkl. Mess-BASIC, Ser. & Par. I/O, 8-Bit-ADC, 8255 ... 398,-

### Timer-Karten

- TIMER-1 Karte mit 9 x 16 Bit Timer und 8 TTL I/O, IRQ ... 298,-
- UNITIMER Karte (16-Bit) universelle Timer, 2\*Interrupt ... 598,-

**Spezial-Entwicklungen  
auf Anfrage**



Heinrich Esser Str. 27 • D-50321 Brühl  
Tel. 02232/9462-0 Fax. 02232/9462-99

### Logic-Analyser (mit Windows®-Software)

- LOGIC50/32 32 Kanal-Logic-Analyser, 50 MS/s, 32 Trigger ... 598,-
- LOGIC50/32c 32 Kanal-Logic-Analyser, 50 MS/s, 16 Trigger ... 498,-
- LOGIC100/32 32 Kanal-Logic-Analyser, 100 MS/s ... 998,-
- LOGAMV Akt. Meßverstärker f. 50MHz/100MHz, 16 Ch. 107,-/149,-

### AD und DA Karten

- AD 12 LC low cost, 16ch., 35µs. mit ADC574, 8 TTL I/O ... 269,-
- AD 12 Bit Karte 25 µs/7 µs., 4 s&h, 16 ch., 16 TTL I/O ... 598,-/749,-
- ADI-1 AD-12Bit, 3µs., 16 Kanal, ±10V/Volt, IRQ, s&h ... 998,-
- HYPER I/O 12 Bit, 33 kHz, 16 AD, 1 DA, 2 Relais, 20 TTL ... 1298,-
- AD16Bit, 25µs. 8 Ch., 12Bit-DA, 20TTL, Timer, 2Relais ... 1998,-
- ADGVT12 Bit A/D, 16 Ch., galv. getrennt, 11/12 Bit linear 789,-/859,-
- ADGVT16 Bit A/D, 16 Ch., galv. getrennt, 15/16 Bit linear 898,-/i.V.
- DAC-4 4-fach DA Karte mit 12Bit-Auflösung, typ. 4 µs. ... 598,-
- DAC-4 U/I, 4 DA-Kanäle, 0.20mA Ausgang, galv. getr. ... 948,-

### I/O Karten

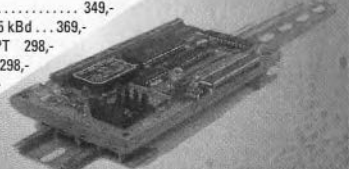
- Watchdog1, kleine Karte für PC-RESET ... 99,-
- 48 TTL I/O Karte mit 2 x PPI 8255 ... 129,-
- I/O Multi, mit 8 Opto-In, 16 Relais, 24 TTL I/O ... 389,-
- 72 TTL I/O, mit 3x16 Bit Timer u. 4MHz Osz., IRQ ... 298,-
- Relais-1/2 Karte mit 8/16 Relais und 8 TTL I/O ... 248,-/339,-
- OPTO-1 Optokopplerkarte mit 16 I/O, 8 OUT ... 369,-
- OPTO-2 Optokopplerkarte mit 32 OUT, 16 TTL I/O ... 439,-

### Serielle Schnittstellen

- TTY-2 Karte, COM1.4, aktiv & passiv ... 349,-
- TTY-4 Karte, mit FIFO 16c550, a/p. COM1.4, bis 115 kBd ... 369,-
- RS-485 Karte, echter 2-Leiter Betrieb bis 56kBd, mit LPT 298,-
- RS-232 4-fach Karte, COM 1.4, kl. Karte mit 2\*82c452 ... 298,-
- RS-232 4-fach PLUS Karte mit 4\*16 Byte FIFO ... 349,-

### LPT-Module für DIN-Schienen

- Parallel-Modul, mit 48 TTL-In/Out und 16Bit Timer ... 298,-
- Parallel-Modul, mit 8 Relais und Schraubklemmen ... 298,-
- Parallel-Modul, mit 8 Optokoppler-Eingängen ... 298,-
- Parallel-Modul, mit 16 A/D, 12/16Bit, 35µs ... 498,-/598,-
- Parallel-Modul, mit 2\*D/A, 12 Bit, 0.10 Volt ... 498,-



## NEU: Parallele Meßmodule

**KOLTER ELECTRONIC**

Steinstrasse 22 • 50374 Erftstadt  
Tel. (0 22 35) 7 67 07 Fax. 7 20 48



## Von EMUFs und EPACs®

In der nun 24. wieder erweiterten Ausgabe unseres Kataloges „Von EMUFs und EPACs“ (seit 1981) finden Sie auf jetzt 110 Seiten sehr viele

„FRANZIS-bekannte“ Einplatinencomputer, z.B. mit 6502 den 6502/232-EMUF, den Z80mini3 mit 80C015-Controller und mit 80C52AH-Basic 1.1 den bekannten BASIC-E2. In der neuen Ausgabe von „Von EMUFs und EPACs“ (vom 1.6.1994) bieten wir Ihnen aber auch einige ganz neue Karten an, so z.B. mit Z280, 80C166 oder TLCS 900 darüberhinaus preiswerte Controllerboards vom HC11 über 80C535/537 bis hin zum 68301. Insgesamt finden Sie in diesem Katalog Hardware (und entsprechende Software!) zu 20 verschiedenen CPUs bzw. Controllern, mit denen der Praktiker die meisten MSR-Probleme schnell gelöst hat.

Neue EMUFs und EPACs sind z. B.:

### MOPS-light /68HC11

MOPS-light und MOPS-extra-light, ausführlich vorgestellt in der elrad 2/94. Zwei weitere Ergänzungen zu den überaus erfolgreichen MOPS-Karten mit 68HC11, die seit 1991 vorgestellt wurden. Zu diesen MOPS-Karten ist ein Betriebssystem mit Basic- und Pascal-Compiler erhältlich.

**MOPS-L-B5** Bausatz mit LP, CPU, 32K RAM, RTC **200.- DM**

**MOPS-BX/L** MOPS-Betriebssystem (PC) für L-u. XL-Vers. mit Basic- u. Pascal-compiler **90.- DM**

Zur Information über alle MOPS, das MOPS-Betriebssystem und den Controller 68HC11 allgemein:

**elrad345** Alle Artikel zu Hard- und Software der MOPS-Rechner seit 1991. Geringst. **20,40 DM**

**REF-MAN** 68HC11 Motorola Reference-Manual. **48.- DM**

### Zwerg11plus /68HC11

Auf der winzigen Fläche der weit verbreiteten ZWERG11-Baugruppe (51 mm x 54 mm), vorgestellt in RFE 1 + 2/93, wurde durch 6-Lagen-Multilayer und doppelte Bestückung die „plus-Version“ geschaffen. Diese hat nun 32 K RAM, 32 K EEPROM und einen 68HC24 „on board“.

**ZW11pENT** Entwicklungspaket zum ZWERG11plus **453,45 DM**

**ZW11p/1** Fertigbaugruppe ZWERG11plus **302.- DM**

**ZWERG11** Der „Original-Zwerg“, mittlerweile vieltausendfach im industriellen Einsatz, verfügt über 256 byte RAM und 512 byte EEPROM (optional: 2 K).

**ZW11ENT** Entwicklungspaket zum ZWERG11 **ab 298.- DM**

**ZW11-1** Fertigbaugruppe ZWERG11 **99.- DM**

**ZW11-10** Fertigbaugr. ZWERG11 **720.- DM**

**ZW11 100** Fertigbaugr. ZWERG11/100 Stück **5820.- DM**

### KATCe-332

Nach KATCe-68 und KATCe-70 jetzt die neue KATCe mit dem Motorola-Controller 68332. Erstmals vorgestellt ab elrad 3/94. 4-Lagen-Europakarte. Lieferbar auch mit angepaßten KAT-Betriebssystem (KAT-Pascal).

**332-LP** Leerplatine ohne KAT-Betriebss. **118.- DM**

**332-LP/SW** Leerplatine mit KAT-Betriebssyst. **257.- DM**

**332-BS2** Komplettbausatz ohne KAT-Betr. **598.- DM**

**332-BS2/SW** Komplettbausatz mit KAT-Betr. **698.- DM**

**332-FB2** Fertigkarte ohne KAT-Betriebss. **698.- DM**

**332-FB2/SW** Fertigkarte mit KAT-Betriebss. **798.- DM**

## Meßtechnik für PCs

Ganz neu ist unser Katalog „Meßtechnik für PCs“, der unseren (vielen der mc- und ELEKTRONIK-Lesern sehr gut bekannten) Katalog „Für PCs und STs“ abgelöst hat. Hier bieten wir Ihnen alle die kleinen und großen Helfer, die die Laborarbeit mit dem PC leichter – oder oft erst möglich – machen. Ob es sich dabei um AD- oder DA-Wandlertarten mit oder ohne Zähler handelt, ob die PC-Karte Relaisausgänge oder optoentkoppelte Eingänge haben muß, hier ist alles bis hin zur Prototypenkarte zu finden. Sie finden z. B.

**WITIO-48ST** /48 Kanal Ein-/Ausgabe, 3 x 16 Bit-Zähler, Anschluß über DB37, mit Beispiel-Software, deutsches Manual. **149,50 DM**

**OPTORE-16ST** /16 optoentkoppelte Eingänge, 16 Ausgänge über Relais, mit Beispiel-SW, Fertigungskarte, deutsches Manual. **425,50 DM**

**OPTOIO-16ST** /16 optoentkoppelte Ein-/Ausgänge, Anschluß über DB37, mit Beispielsoftware, deutsches Manual. **425,50 DM**

**ADIODA-12LC** /8 massebezogene analoge 12-Bit-A/D-Eingangskanäle (max. 25 KHz), progr. Verst., Beispiel-SW, deutsches Manual. **379,50 DM**

**ADIODA-12LAP** /8 massebezogene analoge 12-Bit-A/D-Eingangskanäle (max. 25 KHz), progr. Verst., 1 analogen 12-Bit D/A-Ausgangskanal, 24 TTL I/Os, 3 Timer Beispiel-SW, deutsches Handbuch **598.- DM**

## Für PALs & GALs & EPROMs ...

Als offizieller deutscher Distributor von HiLo-Systemen bieten wir u.a. die bekannten Universal-Programmierer ALL-03A und ALL-07, deren device-lists jetzt fast 3000 verschiedene Bausteine verzeichnen. Daneben bieten wir weitere Programmierer von Seng und conitex und von DATA I/O die Programmierer ChipLab32 und ChipLab48. Informationen und device-lists können Sie von uns anfordern und aus unserer Mailbox laden.

**ALL-03A** Universal-Programmierer (fast 3000 Bausteine) incl. GAL-Assembler SHC 1.0 und deutschem Handbuch, 6 Monate Garantie, 12 Monate kostenlose Updates aus unserer Mailbox **1498.- DM**

**ALL-07** Universal-Programmierer (fast 3000 Bausteine) incl. CUPL 3.1-Assembler und englischem Handbuch, 6 Monate Garantie, 12 Monate kostenlose Updates aus unserer Mailbox **1748.- DM**

**ALL-07/PC** Universal-Programmierer wie ALL-07, benötigt jedoch Slotkarte zur Verbindung mit dem PC: Liefer- und Leistungsumfang wie ALL-07. **1538.- DM**

**GALEP II** „Pocket-Programmierer“ für EPROMs (2761-274001) und GALs (16V8, 20V8, 18V10, 20RA10, 22V10, 6001). Anschl. an Druckerport. Mit Software und Netzteil **633.- DM**

**ChipLab32** Universal-Programmierer (über 1000 Bausteine) incl. easyABEL SW und englischem Handbuch, 12 Monate Garantie, ein kostenloses Update **2058,50 DM**

**ChipLab48** Universal-Programmierer (über 1000 Bausteine) incl. easyABEL SW und englischem Handbuch, 12 Monate Garantie, ein kostenloses Update **3277,50 DM**

**CD-PLD** CD-ROM zur ELRAD-Serie „PALASM & Co.“ mit PALASM4, easyABEL, First Step, PLDSHELL+, OPAL jr, pDS1016, prologic... **98.- DM**  
Im Paket mit einem HiLo- oder DATA I/O-Programmierer kostet diese CD-ROM **50.- DM**

## HiLo-Aktion für unsere Kunden: Upgrade auf ALL-07 für 1150.- DM

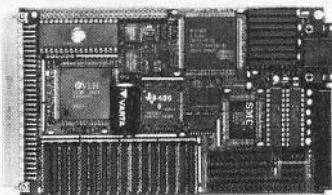
Steigen Sie um auf ALL-07!! Wenn Sie von uns einen ALL-01, ALL-02 oder ALL-03 gekauft haben, können Sie nun preisgünstig auf den neuen ALL-07 „umsteigen“. Sie erhalten bei Rückgabe Ihres bei uns gekauften funktionsfähigen HiLo-Altergerätes einen funktionsfähigen ALL-07 für 1150.- DM. Dieses Angebot ist zeitlich begrenzt. Es gilt nur für Geräte mit deutscher Seriennummer. Bitte wickeln Sie den „Upgrade“ über denjenigen unserer Vertriebspartner ab, bei dem Sie auch Ihren alten Programmierer erworben haben.

Berlin 030/784055  
Hamburg 041/54/2828  
Braunsch. 0531/79231  
Frankf. 069/5976587  
Stuttgart 071/54/81608  
München 089/6018020  
Leipzig 0341/2130046  
Schweiz 064/716944  
Österr. 0222/2502127  
Niederl. 03408/83839

## ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH  
W.-Mellies-Str. 88  
32758 Detmold  
Tel. 05232/8171  
Fax 05232/86197  
BBS 05232/85112

## EUROCARD-IC 386 SX/25 und IC 486 SLC/33



- ◇ Local-Bus-Grafik: SVGA bis 1024x768 und LCD-Interface: monochrome + Dual-Scan-Farbe
- ◇ 2 x serielle COM1, COM2 + parallel LPT1 + PC/AT-Tastatur
- ◇ Floppy und IDE-Harddisk-Anschluß
- ◇ PCMCIA Interface 1.0
- ◇ AT/96-Bus (16 Bit) für Erweiterungen
- ◇ OPTION: Bootfähige Flash-EPROM-Disk 0,5...8 MB

**ECTRONIC GmbH** Leopoldstr. 2 **TEL 0721 / 25 49 0**  
76133 Karlsruhe **FAX 0721 / 28 0 67**

**datakamp** **TEL 04161 / 70 76 42**  
mikrocomputer-applikationen gmbh **FAX 04161 / 70 76 29**  
Alter Postweg 41 · 21614 Buxtehude

## Echtzeit-Multi-Tasking

unter DOS mit dem 32-Bit Echtzeit-Kernel

### RTOS32

für die 32-Bit Compiler Symantec-C++ 6.1 und Watcom-C++ 9.5

Lösen auch Sie Ihre anspruchsvollen Echtzeitaufgaben mit **RTOS32**, dem professionellen 32-Bit Protected-Mode-Echtzeitkernel für die CPU's 80386/80486. Entwickeln Sie mit **RTOS32** speicherintensive 32-Bit DOS-Anwendungen, die auch **harten Echtzeitanforderungen** genügen und den gesamten verfügbaren Speicher des 386/486-PC's nutzen.

Die Leistungsmerkmale von **RTOS32**:

- ☐ zu 100 % in Assembler kodiert, daher konkurrenzlos in der Geschwindigkeit
- ☐ preemptive Scheduling, z.B. Aktivierung neuer wartenden Tasks aus einer Interrupt-Service-Routine in 6 µs (486-33)
- ☐ Interrupt-Treiber für COM1/4 (RTS2) + NS16550, Drucker, Maus, Tastatur
- ☐ beliebig viele Tasks, Zeitgeber (Timer)
- ☐ eigene Speicherwaltung
- ☐ weitgehend kompatibel zum 16-Bit Real-Mode E2-Kernel **RTOSFE-V4.8**
- ☐ Unterstützte DOS-Erweiterer: DOSX (Symantec) + DOS4GW (Watcom)
- ☐ Unterstützte Debugger: SCD (Symantec) und Video (Watcom)
- ☐ Unterstützt DPMI
- ☐ kompromisslose interne 32-Bit Verarbeitung (387), max. unterstützter Adressraum: 4 GB
- ☐ Coprocessor/Emulator-Support
- ☐ keine DOS-Reentrancy-Probleme
- ☐ InterTask-Kommunikation mit Events (32Tasks), Semaphoren, Mailboxen und Message-Passing

16-Bit Real-Mode Echtzeit-Multi-Tasking-Kernel **RTOSFE**:

- ☐ Für wenig speicherintensive Anwendungen
- ☐ Treiber für Non-Plus-Ultra
- ☐ Uninitialisierte Compiler
- ☐ Borland-C/Real und Microsoft-C
- ☐ Residente Multitasking-Programme
- ☐ Keine DOS-Reentrancy-Probleme
- ☐ Treiber für NOVELL IPX/SPX
- ☐ Unterstützung für Embedded Controller (z.B. NEC V5025) mit Download-Monitor, Loader
- ☐ Interrupt-Treiber für Timer/COM im Source

**RTOS32**: V4.5 für Symantec-C++ + V6.1 und Watcom-C++ + V9.5 ..... **897.- DM**  
**RTOSFE**: V4.5 (IRMS-DOS) für PASC/ASM (16 Bit Real-Mode Compiler) ..... **805.- DM**  
**RTOSFE**: V4.5 (Embedded-Controller + DOS-PC) für PASC/ASM ..... **897.- DM**  
Zusätzlich Assembler-Source-Code zu **RTOSFE-V4.8** ..... **897.- DM**

Dipl.-Ing. (Univ.) Frank Wähler,  
MC Hard- & Software,  
Landsbergerstr. 29a,  
D-82205 Gilling/München  
Tel.: 08105/22473 Fax: 08105/24065



Fordern Sie das kostenlose Infopaket (inkl. Demodiskette) an!

**IHRE ENTRITTSKARTE FÜR NEUE STEUERFUNKTIONEN**

Das modulare Datenverarbeitungs- und Prozessierungssystem MOP eröffnet Ihnen PC-neue, preiswerte Möglichkeiten in der Meß-, Regel- und Anlagensteuerung. Seine platzsparende Bauweise spart Steckplätze und bietet Zugang zu anspruchsvollen Funktionsmodulen. Zusätzliche Entwicklungen, ganz nach Ihrem Wunsch, sind möglich.

Überzeugen Sie sich von einer Lösung, die Ihren Anforderungen entgegenkommt.

**G. Balzarek Elektronik und Computer Service GbR**  
Hauptstraße 43 · 68259 Mannheim  
Tel. 0621-79 89 42  
Fax 0621-79 26 44



mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

## Professionelle Entwicklungs-Werkzeuge

Integrierte Software-Entwicklungssysteme  
für Mikroprozessoren und Microcontroller

**C-Cross-Compiler  
+ Macro-Assembler  
+ Hochsprachen-Debugger  
+ SAA-Bedienoberfläche**

8051 und Derivate 8096  
8086/186/286 6809  
68HC05 68HC11  
68000/683xx H8/3xx  
Z80/Z180/64180

Info MC4 mit Demodiskette anfordern  
Bitte Prozessor-Typ(en) angeben

REICHMANN microcomputer GmbH  
Planckstraße 3 • 71691 Freiberg  
Telefon 07141/71042 • Fax 75312

## HARDWARE- MESSWERTERFASSUNG

für den Industriebetrieb, Made in Germany  
- IBM XT/AT - PS/2 - Modelle -

|                                                                                             | Preis in DM   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| ● Eprom-Programmer, Ext. Gerät m. Netz, m. Fast-Softw.                                      | 640           |
| ● 18-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler                                                               | 860           |
| ● 32-Bit-Optopower-Outboard mit je 500 mA, max. 50 V                                        | 480           |
| ● 8 Halbleiterrelais mit RS 232 mit Netzteil je 7 A, 800 V                                  | 620           |
| ● 256 TTL-I/O mit RS 232, jedes Bit einzeln als IN/OUT                                      | 790           |
| ● PC-Meß-Gehäuse m. Netzteil, 9 Slot u. RS-232-Businterfaceboard                            | 780           |
| ● SPS-32-Kanal-Ausgang je bis 50 V, 500 mA                                                  | 440           |
| ● SPS-32-Kanal-Eingang von -30 V bis +30 V                                                  | 440           |
| ● 16-Bit-I/O mit IEEE-488-Interface                                                         | 380           |
| ● Multiboard 91, 12 Bit, 32 K, A/D, 12 Bit, 2 K, D/A, 8 OPTO-I/O, 6 Relais, 120 TTL-I/O     | 1775          |
| ● 20-MHz-Speicheroszilloskop-Karte + Grafik-Software                                        | 670           |
| ● Funkuhr DCF77 seriell/parallel                                                            | 370           |
| ● 8fach-RS-422-Platine oder 8fach-RS-232-Platine                                            | 790           |
| ● IEEE-488 inkl. Softw. f. Turbo-Pascal, Basic, TC                                          | 650           |
| ● 4-Fach-RS232-Schnittstelle mit Optokoppler                                                | 580           |
| ● RS-422-Adapter für RS 232                                                                 | 240           |
| ● Dual-RS-485-Industrieschnittstelle                                                        | 480           |
| ● 12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs, auch m. RS 232                                        | 690           |
| ● 12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime                                            | 460           |
| ● 12/192-Bit-Input-Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb.                               | 290/480       |
| ● Relais + I/O-Platine m. 12 Rel. 1x µm, 2 A, 220 V + 12 TTL                                | 460           |
| ● 8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umsch. programmierb.)                                       | 690           |
| ● Multiboard 94, 8 Bit-8 Kanal A/D, 8 Bit-4 Kanal D/A, 3x16 Bit, Timer/Kounter 24 TTL - J/O | 390           |
| ● Thermoboard 93, -50 °C...+150 °C, 16 Kanäle, od. d. -50 °C...+150 °C                      | 780           |
| ● Programmierbarer Timer-Counter, 24fach, 16 Bit                                            | 670           |
| ● 12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM                                     | 1190/1750     |
| ● Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz                                                | 960/1453/1998 |
| ● 32-Bit-Open-Kollector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA                                    | 390           |
| ● 20-MHz-Frequenzzähler (Gatezeit 0,01 sec; 0,1 sec; 1 sec; 10 sec)                         | 480           |
| ● 16-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler SlowFast                                                      | 720/1200      |
| ● Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar                                 | 690           |
| ● Frei programmierbarer Funktionsgenerator                                                  | 650           |
| ● 3x16 Bit Up/Down-Counter m. 4fach-Flanken-zählung                                         | 580           |

Für IBM PS/2 Micro Channel:  
A/D-D/A, TTL-I/O, OPTO-I/O, Relais, IEEE-488, Timer Counter etc.

## Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse über IBM-Druckerschnittstelle



NEU!!!  
MAILBOX  
Nr. 077 61-589 29

|                                        | Preis in DM |
|----------------------------------------|-------------|
| Grundgerät inkl. Netzteil u. Interface | 775         |
| 12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler            | 860         |
| 16-Bit-12fach-Teamer-Counter           | 380         |
| 32-Bit-TTL-Input/Output                | 380         |
| 32-Bit-Optokoppler-Input-Platine       | 480         |
| 32-Bit-Optokoppler-Output-Platine      | 480         |
| Relais-Platine mit 15 Relais           | 580         |
| 12-Bit-6fach-D/A-Wandler               | 640         |

Neu ... Unsere LOW-Cost-Produkte aus Germany

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| Prototype-Card m. 24-TTL-I/O + Lochrasterfeld      | 198  |
| Relaiskarte m. 8 Relais 220 V, 3 A + Timer/Counter | 245  |
| Optokopplerkarte 8xIN, 16xOUT                      | 350  |
| 48-TTL-I/O + 3x16-Bit-Timer/Counter                | 98   |
| 64-Kanal-A/D-Wandler + 16-TTL-I/O                  | 380  |
| 72-TTL-I/O + 3x16-Bit-Timer/Counter + Quarzosz.    | 295  |
| 13-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler                        | 425  |
| 8 Relais je 2xUM, 2 A, 220 V                       | 1998 |

## LOTHAR BOCKSTALLER

Hard- und Software GmbH  
Postfach 79669 • 79664 Wehr  
Tel. 077 61/18 08 • Fax 077 61/57 80

## MI-C C-COMPILER ASSEMBLER

Professionelle Programmierwerkzeuge für die Prozessoren:

8080/8085/Z80/D64180/Z80 8086 80186 8048 8051/8052/80515 80517/8096/80196/68HC11/6809/68000/68010/68020

### MI-C C-Compiler / C-Cross-Compiler

Vollständiger Compiler mit umfangreicher ROM-fähiger Bibliothek. UNIX kompatibel. Optimierter Code. Komfortabler Anschluss von C und Assembler. Compilerausgabe im prozessor-spezifischen Assemblercode. Beliebiger Inline-Assemblercode. Programmierwerkzeug auch ohne Assembler. Ein-Ausgabe an der Hardware anpassbar. 13-Bit 80-Bit-Gleitkommamath mit Math. Funktionen. Spezialversionen für z.B. wiederentstehende Code (C Funktionen als Interruptroutinen). Compilerprozessoren, schnelle 4 Byte Gleitkommamath. Anschluss an bestehende Entwicklungssysteme.

### MI-C Crossassembler

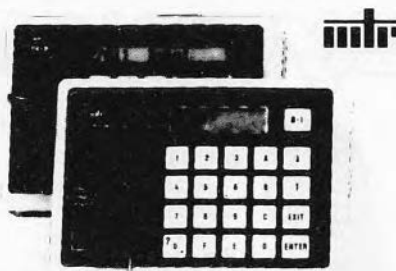
Die MI-C Crossassembler erlauben modulare Assemblerprogrammierung mittels Makroassembler, Linker, Librarian, und sind auf die Architektur der verschiedenen Mitglieder der jeweiligen Prozessorfamilie einstellbar. Die Ausgabe erfolgt im Binär, Intel Hex oder im Motorola S Format. Reichhaltige Kontrollstruktur zur Steuerung des Assemblers/Linkers (z.B. Crossreleases, Overlay).

MI-C Cross Software läuft unter MSDOS, CPM oder CP/M86. MI-C ist eine deutsche Entwicklung und wird kontinuierlich gepflegt.

Preisbeispiele (incl. Handbuch, deutsche oder englische Versionen lieferbar):

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| MI-C Crossassembler (Ziel 8080/Z80/D64180)                          | 645,- DM  |
| MI-C Crossassembler (Andere Zielprozessoren)                        | 795,- DM  |
| MI-C C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80/D64180)                         | 745,- DM  |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8080/Z80/D64180)          | 1245,- DM |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel Z80)                      | 1495,- DM |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8051 Familie)             | 1495,- DM |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8096/80196)               | 1495,- DM |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68000)                    | 1495,- DM |
| MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68HC11)                   | 1495,- DM |
| MI-C Grundpaket C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68HC11)        | 675,- DM  |
| MI-C Wiederentstehende Bibliothek mit binärer 4 Byte Gleitkommamath | 798,- DM  |
| MI-C C-Compiler für CPM (Ziel 8080/Z80/D64180)                      | 445,- DM  |

Herbert Rose EDV, Bogenstr. 32, 45966 Gladbeck, Tel. (02043) 249 12/435 97, FAX 937 02  
Österreich: Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degenweg 27/16, A-1160 Wien  
Schweiz: Bernhard-Elektronik, Abraumstr. 20, CH-3734 Reinach AG, Tel. (064) 71 69 44



## DIE EPROM-HELFER

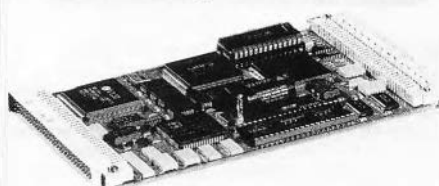
mtr3 der 1000-fach bewährte  
ab DM 2257,20 (256Kbit)  
mtr9 der Speicher-Riese bis 8Mbit  
ab DM 2964,- (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse  
mit Netz/Akku-Betrieb

Messtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft  
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2  
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

## BORGARDT Engineering

Industriesteuerung · Hardware · Software



Wir entwickeln und fertigen AT96-Produkte und  
Industrierechner auch nach Kundenwunsch

## 19"-Industrie- + AT96-Europakarten-PCs

71706 Markgröningen · Hauptstraße 48  
TELEFON: 071 47/5632 · FAX: 51 43

## OSZIFACE

externes digitales Speicheroszilloskop für PC

- 40 MHz Abtastrate (80 MHz bei 2 Kanälen)
- integrierte Logikanalyse für 8 Signale pro AD-Karte
- 2mV/div - 25V/div Eingangsempfindlichkeit bei 1MQ, 7pF
- besondere Triggereinstellungen wie Pre-Trigger, Filter etc.
- alle von Standardoszilloskopen bekannte Funktionen wie z.B. ext. Trigger, ext. Takt, Offset, Single Shot, Langzeitmessung
- umfangreiche Meßwertdarstellung: X & Y-Zoom, Drucken usw.

## MULTIFACE:

- Steuern und Messen mit PC
- 12 Digitalausgänge, 4 davon zur Direktsteuerung von Relais
- 8 Digitaleingänge, für Steuerzwecke beliebig verknüpfbar
- 2 Analogausgänge (12 Bit, ± 10V, 200mA, geschützt)
- Timer / Rechteckgenerator mit weitem Einstellbereich
- 2 Analogeingänge mit 1MQ, 7pF, ua. mit den Funktionen: Voltmeter (x-t-Darstellung), Differenzbildung, Grenzwertgeber, umfangreiche Frequenz- & Zeiterfassung, z.B. Laufzeit, Phase

### beiden gemeinsam:

- PC-Anschluß über galvanisch getrennte serielle Schnittstelle
- interner modularer Aufbau (leicht, auch gemischt, erweiterbar)
- umfangreiche, leicht bedienbare Software
- komfortable Bedienung sämtlicher Funktionen über Rechner
- durch geringe Abmessungen in jede Umgebung integrierbar
- mobiler Einsatz mit separat erhältlichem AkkuPack möglich

Preise: OSZIFACE, 1 Kanal, kompl. incl. Software 1200,- DM  
MULTIFACE, 1 Karte, kompl. incl. Software 1200,- DM  
jeder weitere OSZIFACE-Kanal oder  
jede weitere MULTIFACE-Karte 600,- DM  
Teilsatz (OSZIFACE) 440,- DM  
Porto und Verpackung (bei Vorkasse) 9,- DM

Infos und Bestellung bei den Entwicklern:

Ing. Büro Pohl

Tel./Fax (030) 6213433

Okerstraße 36

12049 Berlin

**FACES**

## Programmiergeräte & Messwerterfassung für XT/AT/386/486

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OPTOOUT-32</b> DM 425,-<br>16 Ausgänge über Optokoppler<br>Programmierbeispiele, dt. Handbuch<br><b>RELAIS-16</b> EXTENDED DM 437,-<br>16 Ausgänge über Relais, Timer,<br>24 Ein/Ausgänge TTL, Quarz,<br>Wahlstategenerator                                                                                                          | <b>WITIO-240</b> EXTENDED<br><b>OPTOIN-16</b> STANDARD DM 333,-<br>16 Eingänge über Optokoppler<br>Programmierbeispiele, dt. Handbuch<br><b>WITIO-240</b> EXTENDED DM 368,-<br>240 Ein/Ausgänge TTL, 3*16Bit Timer,<br>8 Interrupteingänge, Quarz,<br>Wahlstategenerator | <b>OPTORE-16</b> EXTENDED<br><b>IODA-12</b> STANDARD DM 713,-<br>8*12Bit D/A, uni- und bipolar,<br>2,5V, 5V, 7,5V, 9V<br><b>OPTORE-16</b> EXTENDED DM 552,-<br>16 Eingänge über Optokoppler,<br>16 Ausgänge über Relais, Timer,<br>24 Ein/Ausgänge TTL, 8*IRQ                                                                                                                                                                                                               | <b>PCL-711dB</b> DM 534,-<br>8 Kanal 128Bit A/D, 1 Kanal 128Bit D/A,<br>16 Eingänge TTL, 16 Ausgänge TTL<br><b>PCL-744</b> DM 1138,-<br>8 RS232C Schnittstellen, CPU V20 RMH,<br>50.38400 Baud, 8KByte Dual Port RAM,<br>DOS-Treiber, incl. 8fach KS232 Kabel |
| <b>WITIO-48</b> STANDARD DM 149,-<br>48 digitale Ein/Ausgänge,<br>3*16Bit Abwärtszähler<br><b>OPTORE-16</b> STANDARD DM 425,-<br>16 Eingänge über Optokoppler,<br>16 Ausgänge über Relais<br><b>OPTOIO-16</b> EXTENDED DM 552,-<br>16 Ein- u. 16 Ausgänge über Optokoppler,<br>24 Ein/Ausgänge TTL, Timer,<br>Quarz, Wahlstategenerator | <b>WITIO-240</b> STANDARD DM 322,-<br>240 digitale Ein/Ausgänge,<br>3*16Bit Abwärtszähler<br><b>RELAIS-32</b> EXTENDED DM 644,-<br>32 Ausgänge über Relais, Timer,<br>24 Ein/Ausgänge TTL, Quarz,<br>Wahlstategenerator                                                  | <b>IODA-12</b> EXTENDED DM 943,-<br>8*128Bit D/A, unipolar u. bipolar<br>DC/DC-Wandler, 2,5V, 5V, 7,5V, 10V<br>24 Ein/Ausgänge TTL, Quarzoszillator,<br>3*16Bit Zähler, Wahlstategenerator<br><b>PCL-812PG</b> DM 1069,-<br>16*128Bit A/D, prog. Verstärker, IRQ-fähig,<br>2*128Bit D/A, 16 Ein- u. 16 Ausgänge TTL<br><b>PCL-816</b> DM 2990,-<br>16*16Bit A/D, 100 kHz, uni- u. bipolar<br>Power, IRQ u. DMA-fähig, prog. Verstärker,<br>16 Eingänge TTL, 16 Ausgänge TTL |                                                                                                                                                                                                                                                               |

messcomp Datentechnik GmbH • Lärchenstr. 2 • 83533 Edling • Tel.: 08071/40091 • Fax: 08071/3498

Fordern Sie unseren kostenlosen Programmiergeräte- und Meßtechnik-Katalog an!



Händleranfragen erwünscht

**MELCARD**  
**MITSUBISHI**  
**2 MB**  
SRAM CARD  
MF32M1-L2DAT01

... SRAM Speicherkarten im 68 Pin PCMCIA - Standard mit Kapazitäten bis 2 MByte!

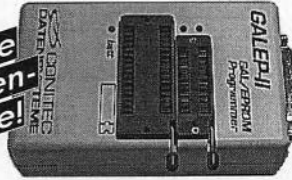
Vertragshändler: **HOTLINE:**  
**GLYN** Tel. 0 61 26-590-255  
Fax 0 61 26-590-155

MITSUBISHI ELECTRIC

GLYN GmbH - Am Wörzgarten 8 - D-65510 Idstein/Ts

## GALEP-II Pocket-Programmer

Paßt  
in jede  
Jacken-  
tasche!



- Brennt EPROMs/EEPROMs von 2716 bis 274001
- Brennt GALs 16V8, 20V8, 18V10, 20RA10, 22V10, 6001
- Blitzschnell: z.B. 27C512 verify 4 Sek(!), brennen 13 Sek
- Laptop-tauglich durch PC-Anschluß über Druckerport
- **Netzunabhängig** durch Wechselakku + Ladegerät
- Komfortable Software mit Hex-Editor und **GAL-Assembler**
- Dateiformate: JEDEC, binär, Intel/Hex, Motorola-S

GALEP-II Set, Software, Netz/Ladegerät ..... 635.-

Adapter für 8751/8752 .... 175.- für HD647180 ..... 290.-  
für LCC-EPROMs ..... 290.- für PLCC-GALs ..... 290.-

Preise in DM inkl. MwSt. ab Lager Dieburg • Versandkosten DM 15.- • Katalog kostenlos  
**CONITEC DATENSYSTEME**  
GmbH • 64807 Dieburg • Dieselstr. 11c • Tel 06071-9252-0 • Fax 9252-33

## Die DFÜ-CD

Die DFÜ-CD mit den derzeit aktuellen Programmen zum Thema Kommunikation mit dem PC. In 77 Kategorien finden Sie:

- Telefaxtools
- Terminplanungsprogramme für Modems
- Mailer
- Mailboxsoftware
- Terminalprogs.
- Druckerschnittstellen
- Komprimierung
- Archivierung
- Mailboxsoftware
- Terminalprogs.
- Druckerschnittstellen
- Komprimierung
- Archivierung

Insgesamt ca. 5000 (eigentlich 5000!) Dateien in 500MB und alle mit deutscher Beschreibung! Neue Menüsteuerung der Benutzeroberfläche CD-SHELL (mit ausführlichem Hilfesystem).

Alle 77 Kategorien sind mit einer FILES-BBS Datei ausgestattet, d.h. Sie haben quasi 2 CDs in einer: Neben dem direkten Zugriff auf alle Sharewareprogramme können Sie sich über ein zweites Menü das neue Terminalprogramm von Bo Brenden **TERMINATE V1.2** und die komplett aktualisierte Mailbox **REMOTER AC** in neuer Version 2.01 installieren!

Und nun kommt der Clou: Die DFÜ-CD greift direkt auf den Datenbereich Ihrer CD zu und Ihre neue Mailbox hat somit eine Filebase mit ca. 500MB! Weitere Daten- und Nachrichtenbereiche können Sie frei konfigurieren. Alle Systemmeldungen und die Benutzerführung sind in deutscher Sprache. Die Dateien wurden auf Viren geprüft. Und wenn das alles noch nicht für Sie ist, Sie Probleme haben, oder Updates benötigen, dann stellen Ihnen Supportmailboxen mit 24 Stunden Answer-Support zur Verfügung.

Den Preis werden Sie uns kaum glauben: Typisch TS für nur **59,90**!

Bestellungen per Nachnahme (Kosten 9.90) Scheck (Kosten 6.50) oder Abbuchung (Kosten 6.50) FAX: 0911/268973

**T.S. Datensysteme**  
Denisstr. 45 90429 Nürnberg Tel. 0911/288286

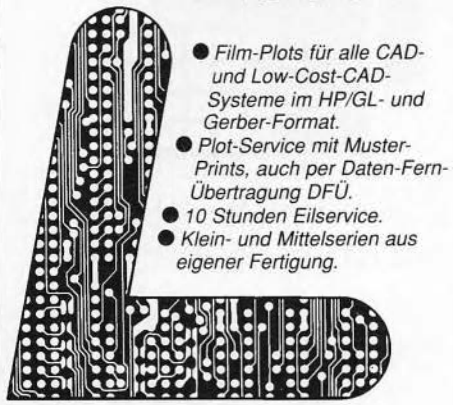
**CD-ROM Data Store**  
**Paul Kübler**  
Laden: Haaggasse 34  
72070 Tübingen  
Tel. / Fax: 07071 / 27700

Wir überspielen Ihre Datenbestände auf **CD-ROM**  
**CD-Preßwerkproduktion**

Single Shot CD - ROM ab DM 138,-  
**Premaster Service** für CD - Serienproduktion.  
Erstellung von **CD - Multimedia** Anwendungen.  
Aufbau von **Archiv - Netzwerken** mit CD-Recorder, Juke - Box, Scanner, Drucker, Archivsoftware.  
Speziell für **Tonstudios**: CD-Recordingsystem mit Digital SPDIF Ein- / Ausgang und Premaster / Musikbearbeitungssoftware ab DM 20000,-  
**Hard- und Software, CDs aller Art.**  
**JVC XRW 1001** int. CD-Recorder **DM 6500,-**  
**Philips CDD521/10u** incl. WinOnCD li. **DM 8995,-**  
**CD Laufwerk Toshiba XM 4101BA** Kit **DM 595,-**  
**Festplatten:** DEC DSP 3107 1.07 GB **DM 1995,-**  
**Streamer:** SCSI QIC Tandberg 2 GB **DM 1995,-**  
**DAT Streamer HP 35480** DAT bis 8 GB **DM 2395,-**  
**Movie machine PRO** **DM 999,-**  
**Fraktal Bildkompression** bis 600:1 **DM 1150,-**

## LAYTRONIC

Jetzt auch in Gelsenkirchen!  
PCB-FULL-SERVICE



- Film-Plots für alle CAD- und Low-Cost-CAD-Systeme im HP/GL- und Gerber-Format.
- Plot-Service mit Muster-Prints, auch per Daten-Fern-Übertragung DFÜ.
- 10 Stunden Eilservice.
- Klein- und Mittelserien aus eigener Fertigung.

LAYTRONIC GmbH  
Robert-Bosch-Str. 5, 72585 Riederich, Tel (07123) 3 36 35, Fax 3 32 82, Modem 3 54 24  
oder: Alpenstraße 9, 82362 Weilheim, Telefon (0881) 41381, Fax 69256, Modem 1298  
oder: Grothustraße 50 A, 45883 Gelsenkirchen, Tel. und Fax (0209) 45636, Modem 45615

## Probleme mit DONGLE + KEYKARTE

**VIREN + CO-PROZESSOR**  
Unsere Superspeed-Utilities ermöglichen ein Arbeiten ohne **DONGLE**, ohne **KEYKARTE**, ohne **VIREN**, ohne **CO-Prozessor**, und, und  
Detaillierte Unterlagen über **INFO-Anforderung: Tel. 0 73 25/96 02-13**

**Otto Stock GmbH**  
Postfach 64  
D-89166 Niederstotzingen  
Tel.: 0 73 25/96 02-0 Fax: 0 73 25/96 02-44  
BTX: 0 73 25/96 02-22

## DISKETTEN-KOPIERSTATIONEN mit Stapelverarbeitung

Wir vertreiben Disketten-Kopiersysteme der führenden Hersteller. Mit automatischer Zuführung für professionellen Einsatz, auch High Speed, oder manueller Betrieb für kleine Kopiermengen. Unterstützung gängiger 3,5" und 5,25" Formate (MS-DOS, MACINTOSH, UNIX, etc.). **Neu: High Speed Analogkopierer!**  
Fordern Sie unser unverbindliches Angebot an!

alex bauer · salzstraße 16  
**a.b.c. - computervertrieb**  
83646 bad tölz, tel. 08041/6294, fax 9702

Original-zubehör kaufen Sie natürlich bei uns oder fragen Sie mal Ihren Arzt oder Apotheker

**HEWLETT PACKARD**  
Original Verbrauchsmaterial und Zubehör natürlich sofort von Herchenhahn & Zylla

Nur für den Fachhandel  
Telefax 41 84 52 4 hzbmd  
Fax 0 60 51 / 6 92 05

**Herchenhahn & Zylla**

TEL. 06051 - 66041  
GROSSHANDEL • IMPORT-EXPORT • KOPIERSYSTEME • TONER & ZUBEHÖR • TELEFAXGERÄTE



## BIETE AN SOFTWARE

**Riesiges CD-ROM-Angebot ab DM 7,90!** IBM-PD's ab DM 0,50! Kostenlose Sierra-Spielehilfen!  
☎ 069/86 94 99 [G]

Achtung Software-Entwickler! Zur Erstellung Ihrer Manuals liefern wir Ringbücher, Buchschuber, Verpackungen und diverses Zubehör. Info durch SMS Siegmund Manual Service, Bismarckstr. 78, 38667 Bad Harzburg  
☎ 0 53 22/16 43 Fax: 17 31 [G]

**4 WOCHEN zum TESTEN kostenlos vom HERSTELLER:**  
Faktura/Lager/Mahnung .....500.-  
Finanz-Buchhaltung.....500.-  
Lohn-Buchhaltung.....500.-  
Textverarbeitung .....95.-  
Termin-Planung/Notizen .....65.-  
Handwerk/Bau/Kundendienst...a.A.  
**Software Ingenieurbüro Bitter, Birkenstr. 1, 28816 Stuhr,**  
☎ 04 21/89 15 95  
Fax 04 21/89 52 06 [G]

**Oberon-2 & Modula-2 Compiler,** 32 Bit mit ISO M2 Std Lib für PC/DOS 3/486 mit integr. DPML/XMS/EMS/VCP1-komp. DOS-Extender (FlashTek); **OM2 DM 532.-**, Option: **Mithril GUI/IDE/API:** DM 266.- Unix und AXP/VAX Version A.A. Eval.-Kit Disk: DM 10.- bar, Info: **ModulaWare GmbH, Wilhelmstr. 17a, 91054 Erlangen,**  
☎ 0 91 31/20 83 95, Fax 2 82 05, Email 100023.252/@compuserve.com [G]

**Solaris x86 Desktop 650.- DM**  
☎ 0 91 35/79 99 69 [G]

**Hobbyastronomen – Wo stehen die Planeten?** Ephemeriden von Sonne, Mond, Planeten & vielen Fixsternen. Ephe 2.1 (DM 28.-). M. Lindemann, Dudweilerstr. 4, 38116 Braunschweig

**BORLAND-C++ 4.0 (kompl.)** für DM 350.- zu verkaufen. S. Günther, Lessingstr. 8c, 68289 Schneeberg; ☎ 01 72/3 70 61 97

**OS/2 v. 2.1, QEMM 7.0, Comfodesk, 55 Schachprogramme:** je 100.- (Originale!). ☎ 0 64 83/72 92

**PD und Shareware für OS/2** Liste anfordern bei W. Maier König-Wilhelm-Str. 25, 89073 Ulm [G]

**Corel Draw 3.0 99.-; 4.0 450.-; Schneidesoftw. 888.-; Folienschneideplotter 2999.-; ☎ 0 44 61/7 34 78**

**Windwos MT incl. Literatur u. Toolkit 300.- DM; ☎ 03 03/99 66 66**

**PD + SW für's Netzwerk, TCP/IP für DOS incl. Packet-Driver v. Tools 8 HD; TCP/IP für Windows incl. Zubehör u. Tools, 8HD, div. LAN Tools aus allen Netzwerkbe-reichen, 7 HD, alle Disketten 3,5", je Paket 59,50 DM, incl. VK.** J. Ehrlich, M.-Luther-Straße 6a, 66111 Saarbrücken  
☎ 06 81/3 90 55 02

**Ihre Daten auf CD-ROM für ab DM 99.-!** Info bei EDV-Service Bohlmann, Tel/Fax 0 46 62/7 07 40 [G]

## BIETE AN HARDWARE

**Miniatur Datenspeicher** Meßdatenerfassung auf 2,5x4 cm, Batteriebetrieb, frei konfigurierbar über PC-DOS; WINDOWS u. MAC. Temperatur, Feuchte, Licht, Druck, Spannungseingang etc. Ab 270.- DM! ☎ 0 56 51/2 25 68

**IEEE-488 Meßstellenumschalter, Systemkarte, I/O-Interface für PC/Atari, Info: ☎ 0 71 31/16 11 51 [G]**

**Magnetkartenleser.** ☎ 05 71/7 00 58 [G]

## DIN-A3-Plotter

Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 349!** Fertiggerät nur **DM 449!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70mm/s. Kostenl. Info bei P. Haase, Dycker Str. 3, 41472 Neuss, Grefrath.  
☎ 0 21-31/8 43 40 [G]

## KONTAKTE

**Entw. + Layout + Prototype + Serie \* \* \* SMD-Bestückung \* \* \***  
**Walter Berg Electronic**  
83646 Bad Tölz,  
Sonnleiten. 34, ☎ 0 80 41/87 39  
Fax 7 09 14  
bis 23h [G]

**E-SCHROTT-PLATINEN: kostenlos** Annahme und Abholung durch Entsorgungsfirma.  
☎ 0 80 41/39 97, Fax: 7 39 98 [G]

**Software-Bestellungen:** SPS (S5) o. PC-Anwendungen ☎ 0 52 74/16 78 [G]

## VERSCHIEDENES

Verkaufe **ECB-I/O-Karten, 8-IN (bis 220V) /8-OUT (Relais) – Störsicher.** Suche Z80-STI = **MK3801-4.** G. Rubel, W.-Ebersteinstr. 10, 76461 Muggensturm. ☎ 0 72 25/7 30 42

**ELEKTRONIK-SCHROTT-ENTSORGUNG,** umweltbewußt u. preiswert. Verkaufen Sie schon heute mit **Rücknahmegarantie** für morgen. **Walter Berg, Umweltdienst,** ☎ 0 80 41/7 39 97, Fax: 7 39 98 [G]

Alle PC-Bücher! **COM:LIT** Versandbuchhandlung, Abt. MC, Post. 1255, 47497 Neukirchen,  
☎ 0 28 45/3 35 08,  
Fax 0 28 45/3 76 31 [G]

**CD-ROM Katalog M2 kostenlos.** Datentechnik Noest, Postfach 58 24, 48032 Münster [G]

**D-RAMs aus Rechnerverschrottung.** Höchstpreise zahlt  
☎ 0 80 41/87 39, tägl. 21-23 Uhr [G]

**Restpostendatenbank-Electronic** für Industrie u. Gewerbe  
Anfragen + Angebote erwünscht,  
☎ 0 80 41/7 39 97; Fax: 7 39 98 [G]

SUPER-  
PREISE!  
RAM

**Wir liefern ab Lager Markenbausteine für sämtliche Computer und für alle Drucker, Coprozessoren und CPU's. Rufen Sie an!**

**TOMAX**  
TOMAX Computerbauteile GmbH  
Kazmaistr. 3 - 85567 Grafing  
**Tel. 08092/4081**  
**Fax 08092/4084**

**Günstige Konditionen für Wiederverkäufer!**

Das softwareneutrale Interface für die

## Qualitäts-sicherung

- Ein Interface für (fast) alle PC-Programme
- Direkte Meßdateneintragung in Tabellenkalkulationen wie z. B. **Excel\*, Lotus 1-2-3\*, Quattro Pro\***

- T-BOX 1, 3x Mitutoyo-Digimatic
- T-BOX 2, 3x Opto-RS232-Sylvac-Helos, Preisser, Blankenhorn
- T-BOX xx, Ihre Vorschläge bitte

\* Eingetragene Warenzeichen

## BOBE Industrie-Elektronik

Schötmarschestraße 299, D-32791 Lage-Lippe, Telefon 0 52 32/6 29 01, Fax 0 52 32/6 44 94

## Schrittmotor-Steuerkarte für Ihren PC...

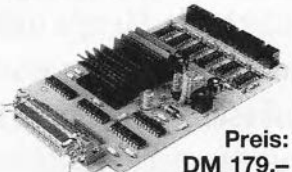
Diese universelle Schrittmotor-Karte dient zur 3-Achsen-Steuerung von Schrittmotoren. Die Einstellmöglichkeit der Phasenströme und eine variable externe Stromversorgung der Endstufen garantieren eine einfache Adaption an viele Motortypen. Mit Hilfe der mitgelieferten Software ist der Anwender sehr schnell in der Lage, eigene Ideen umzusetzen (z. B. Positioniersysteme, Robot- oder Plottersteuerungen).

**Technische Daten:** Steuerkarte wird mit Standarddruckerkabel an der Centronicschnittstelle Ihres PCs angeschlossen. Bis zu 3 Referenzschalter können beim Booten des Systems abgefragt werden. Stromchopperendstufen für Voll- und Halbschritt-Betrieb. Der Phasenstrom ist von 100 bis 800 mA einstellbar. Geeignet für 2- und 4-Phasen-Schrittmotore mit entsprechender Beschaltung. Versorgungsspannung: 15–28 V, max. 2,5 A.

**Lieferumfang:** Schrittmotor-Steuerkarte, Treibersoftware u. dt. Anleitung. Auf Kundenwünsche kann eingegangen werden.

**EMIS GMBH**

**Gesellschaft für Electronic und Mikroprozessorsysteme mbH**  
Zur Drehscheibe 4, 92637 Weiden i. d. Opf.  
Telefon 09 61/3 20 40, Fax 09 61/3 75 42



**Preis: DM 179,-**



Datenbankentwicklung mit Konzept 16

# Mit Strategie zum Ziel



**Andrej Mücke •** Egal, ob man Individualapplikationen oder Branchenlösungen programmiert, die Menge und Komplexität der zu verwaltenden Daten wächst ständig, gleichzeitig müssen Programme steigenden Anforderungen nach Bedienerfreundlichkeit und Portabilität gewachsen sein. Können die Entwicklungswerkzeuge mit diesem Trend Schritt halten? Mit Konzept 16 von Vectorsoft stellt sich ein Programm vor, das speziell auf Anwendungsentwickler dieser Gruppe zielt.

**D**a Konzept 16 auf einer integrierten Datenbank basiert, besteht der Kern einer jeden Applikation aus der Datenstruktur, in der die Definitionen der logischen Dateien („Tabellen“), sowie die benötigten Masken enthalten sind. Alle Elemente der Datenstruktur werden menügeführt und interaktiv eingerichtet und gepflegt. In Bezug zu dieser Datenstruktur stehen dann alle weiteren Teile der Applikation. Dies sind zum einen die sogenannten Parameter, zu denen

beispielsweise Menüs, Listenformate und Abfragen zählen. Zum anderen die Prozeduren, die, vergleichbar mit einer herkömmlichen Programmiersprache, aus einzelnen Befehlen bestehen. Parameter und Prozeduren werden ebenfalls interaktiv erstellt.

## ■ Der Datenraum

Alle Teile einer Applikation werden in einer einzigen physikalischen Datei abgelegt, dem sogenannten Datenraum. Dort werden später auch die eigent-



lichen Datensätze der Anwendung und die Indizes gespeichert. Der Zugriff auf Teile des Datenraumes wird durch die Definition von Benutzern mit entsprechenden Berechtigungen und Kennwörtern gesteuert. Der Datenraum ist portabel zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen, das heißt durch einfaches Kopieren des Datenraumes (also der benötigten Files) kann die Applikation ohne Änderungen auf die verschiedenen Plattformen übertragen werden (Bild 1).

Dabei stellt sich die Frage, wie die Anwendung auf den unterschiedlichen Systemen überhaupt ausgeführt wird. Zum Betrieb einer Applikation ist grundsätzlich ein Runtime-Modul für das jeweilige Betriebssystem erforderlich. Dies beinhaltet den Datenbankkern, der den Zugriff auf den Datenraum entweder direkt oder – speziell in Netzwerken oder bei Multitaskingsystemen – durch Kommunikation mit dem Konzept-16-Datenbankserver durchführt. Zudem verarbeitet das Laufzeitprogramm auch alle Parameter und Prozeduren und stellt Standardfunktionen zur Datenverwaltung zur Verfügung. Im Gegensatz zu Programmgeneratoren wird grundsätzlich kein Quelltext erzeugt, der kompiliert und gelinkt werden muß, sondern Zwischencode (P-Code).

Alle Elemente der Anwendung werden im Datenraum abgelegt. Ein direkter Wechsel zwischen Definition und Verarbeitung ist deshalb ohne Zwischenschritte möglich. Da die Entwicklungsversion des Programmes auch alle Teile des Laufzeitsystems enthält, kann ein Entwickler ohne Programmwechsel ein soeben erzeugtes Element der Applikation sofort testen.

## Die Datenstruktur

Doch wenden wir uns zunächst der Erzeugung der Datenstruktur zu. Dazu müssen logische

Dateien definiert werden. Eine logische Datei ist vergleichbar mit einer Tabelle, enthält aber eine Reihe zusätzlicher Elemente. Zuerst muß der Aufbau des Datensatzes erfolgen. Er kann aus mehreren Teildatensätzen bestehen, die wiederum aus einzelnen Feldern zusammengesetzt sind. Das Prinzip der Teildatensätze erlaubt nicht nur eine bessere Strukturierung des Datensatzes, sondern auch die Bildung varianter Datensätze. Zu diesem Zweck können einzelne Teildatensätze zur Laufzeit aktiviert oder deaktiviert werden, wodurch der jeweils gespeicherte Satz nur die aktiven Teildatensätze und deren Felder enthält.

Da die Datenbank variable Satz- und Feldlängen unterstützt, ist es nicht notwendig Daten in mehrere Tabellen aufzusplitten. Damit vermeiden Sie große und größtenteils leere Datensätze. Ein Satz kann aus nahezu beliebig vielen Teildatensätzen und Feldern gebildet werden, solange seine Gesamtgröße 512 KByte nicht übersteigt. Für die einzelnen Felder stehen neben „Alphanumerisch“, „Ganzzahlig“ und „Gleitkomma“ auch „Datum“ und „Zeit“ sowie ein logischer Typ zur Verfügung. Eine Besonderheit ist die spätere Erweiterung der Satzstruktur um Felder oder Teildatensätze, ohne daß eine Reorganisation der bereits vorhandenen Daten notwendig wird.

## Die Schlüssel

Nach der Definition der Satzstruktur muß als nächstes mindestens ein Schlüssel (Index) definiert werden, wobei der erste Schlüssel grundsätzlich eindeutig (Primärschlüssel) sein muß. Jeder der maximal 255 Schlüssel einer Datei kann aus bis zu 32 Feldern bestehen. Jedes Schlüsselfeld läßt sich mit einer Reihe von Attributen versehen, die beispielsweise für eine absteigende Sortierung oder phonetische Suche benötigt werden.

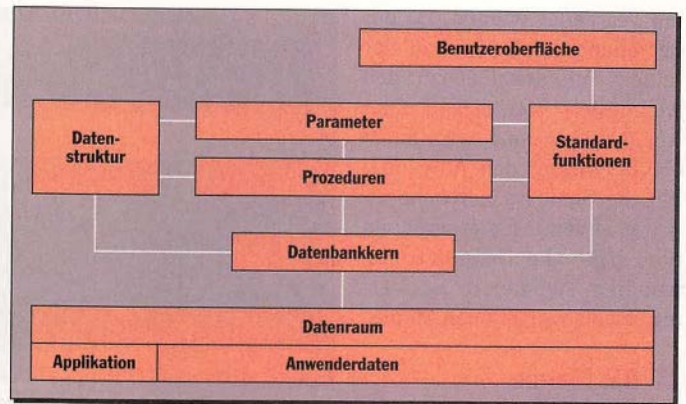


Bild 1. Die Portierung einer Applikation auf eine andere Benutzeroberfläche ist einfach, da nur die spezielle Programmversion von Konzept 16 ausgetauscht werden muß. Unberührt davon bleiben die Applikation und die Anwenderdaten selbst, auf die im Datenraum nur über den Datenbankkern zugegriffen wird.

Die Verbindung zwischen mehreren Dateien geschieht durch Verknüpfungen, wobei eine Verknüpfung einen automatischen Zugriff über einen Schlüssel erlaubt, bei dem der Schlüsselwert aus den Feldern einer anderen Datei gebildet wird. Somit sind sowohl 1:1, 1:n und n:m-Abbildungen (Relationen) realisierbar.

## Maskendefinition

Last but not least sind die Masken der Datei zu definieren. Zu jedem Teildatensatz läßt sich zunächst eine Maske definieren. Dies klingt zwar nach einer Einschränkung, jedoch kann eine Maske Felder aus jeder beliebigen Datei enthalten. Passen die Masken nicht mehr auf den Bildschirm, so können sie auf bis zu 98 Bildschirmseiten verteilt werden oder in bis zu acht Ebenen übereinandergelegt werden.

Da die Anzeige der Maske und die spätere Eingabe in diese sowohl von der Aktivität des jeweiligen Teildatensatzes als auch durch Prozeduren gesteuert werden kann, sind den Verwendungsgebieten der Masken kaum Grenzen gesetzt. Die Gestaltung der Masken erfolgt mit einem Editor, in dem auch für jedes Feld eine große Anzahl von Anzeige- und Eingabeattributen definiert werden kann (Bild 2). Dazu gehören beispielsweise Vorbelegungen, Unterbereiche und Eingabemaskierungen. Wichtig für die spätere Pflege der Applikation ist vor allem die einfache Anpassung von Masken an neue Gegebenheiten, sei es die Änderung der Eingabereihenfolge, der Feldattribute oder das Einfügen und Löschen von Feldern. Nachdem nun die Datenstruktur einer Datei existiert, kann jetzt schon mittels der Standardfunktion „Verwaltung“ da-

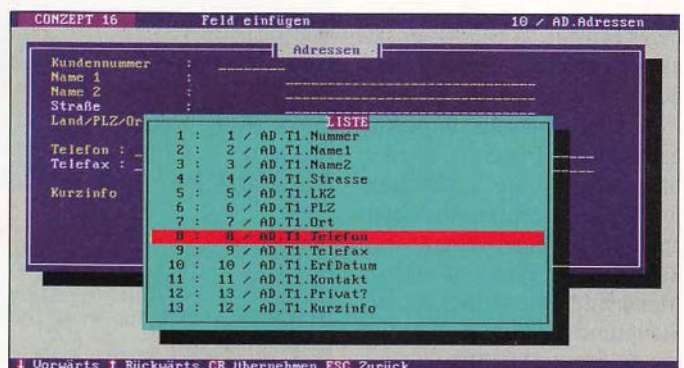


Bild 2. Der Maskengenerator von Konzept 16 erlaubt für jedes Feld die Definition verschiedener Anzeige- und Eingabeattribute



mit gearbeitet werden. Da der Bedienungskomfort neben der reinen Funktionalität zu den wichtigsten Merkmalen einer Applikation gehört, wird kaum ein Entwickler den Anwender mit der Standardoberfläche arbeiten lassen. An diesem Punkt wird dann die Definition von weiteren Parametern notwendig, angefangen mit den Menüs.

## Die Menüs

Es existieren zwei unterschiedliche Menütypen: Aktionsleisten und Menüfenster. Beide orientieren sich am CUA-Standard (Common User Access) und werden durch den Menüeditor erzeugt. An jeden Menüeintrag können unterschiedliche Aktionen gebunden werden. Im Regelfall ist dies der Aufruf eines weiteren Menüfensters, das Starten einer Prozedur oder die Benutzung einer Standardfunktion. Die Einbindung der Menüs in die Applikation beginnt mit dem Datenbankbenutzer. Jedem Benutzer läßt sich ein eigenes Hauptmenü zuordnen, welches nach dem Einloggen in die Datenbank automatisch gestartet wird. Von diesem Menü aus wird dann beispielsweise in die Verwaltung einer Datei verzweigt, der wiederum ein eigenes Menü zugeordnet werden kann.

Innerhalb der Verwaltung trägt ein weiterer Parameter wesentlich zur Steigerung der Bedienungsfreundlichkeit bei: die Zugriffsliste (Bild 3). Dabei handelt es sich um ein frei definierbares Fenster, in dem Datensätze zeilenweise angezeigt werden. Der Aufbau einer Zugriffsliste wird ebenfalls interaktiv gestaltet. Dabei werden hauptsächlich die anzuzeigenden Felder mit ihren Attributen angegeben. Einer Zugriffsliste können aber auch ein eigenes Menü und Prozeduren für die Steuerung des Zugriffs zugeordnet werden. Durch die Steuerungsprozeduren kann der Listeninhalt ganz oder teilweise

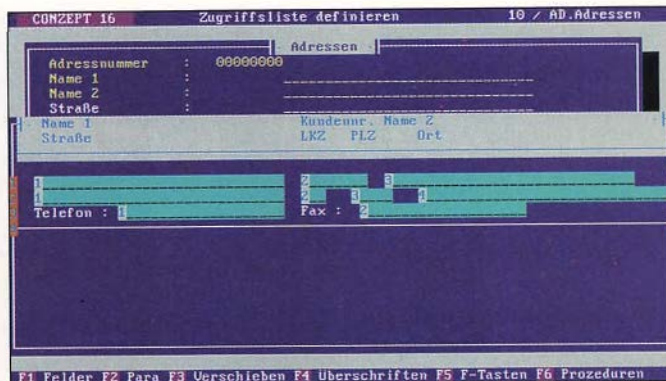


Bild 3. Die Zugriffsliste ist ein frei definierbares Fenster, in dem die Datensätze zeilenweise angezeigt werden

von den tatsächlichen Datensätzen getrennt werden, wodurch sich die Zugriffsliste universell für alle Arten von Auswahl-listen eignet.

## Prozeduren

Was verbirgt sich nun aber hinter den bereits erwähnten Prozeduren? Diese werden mittels des integrierten Texteditors in der Concept 16 eigenen Programmiersprache geschrieben. Die Syntax der Sprache ist an Pascal angelehnt, somit stehen zunächst die wichtigsten Kontrollstrukturen zur Verfügung:

```
BEGIN...END,
IF ... THEN ... ELSE,
REPEAT ... UNTIL,
WHILE ... DO,
CASE ... OF
und
FOR ... TO.
```

Im Unterschied zu Pascal existieren in Prozeduren zwar

lokale Variablen, an die Stelle der globalen Variablen treten aber die Felder der Datenstruktur. Da jede Datei über mindestens einen Datensatzpuffer im Hauptspeicher verfügt, kann mit den Feldern genauso wie mit globalen Variablen gearbeitet werden. Neben den Kontrollstrukturen beinhaltet der Sprachumfang etwa 300 Befehle, welche unterschiedliche Einsatzbereiche abdecken.

## Sprachumfang

Dabei gibt es zunächst Basisfunktionen, die zur Verarbeitung der unterschiedlichen Feldtypen dienen. Neben den skalaren und transzendenten Operationen für numerische Werte existieren auch zahlreiche Funktionen zur Stringmanipulation und zur Typwandlung. Ähnlich umfangreich sind die Funktionen für Zugriff und Bearbeitung der Datensätze

und die Transaktionssteuerung. Die meisten Befehle dienen der Applikations- und Parametersteuerung. Sie lassen sich in die Bereiche Ein-/Ausgabekontrolle, Masken, Menüs, Selektionen, Listen, Text- und Formularbearbeitung, Drucken und grafische Auswertungen unterteilen.

Die Erstellung der Prozeduren wird durch eine Online-Hilfe erleichtert. Diese enthält eine Beschreibung aller Befehle, Zugriffsmöglichkeiten auf die Elemente der Datenstruktur und die definierten Parameter.

## P-Code

Die Prozeduren werden beim Speichern direkt in einen Zwischencode (P-Code) übersetzt. Dieser ist zwar prinzipiell langsamer als Maschinencode, da jedoch die meisten Prozeduren aus Aufrufen von Systemfunktionen bestehen, ergibt sich kein spürbarer Geschwindigkeitsverlust.

Dafür bietet der P-Code eine Reihe weiterer Vorteile. Zum einen wird der generierte P-Code sehr kompakt und zum anderen wird das Codemanagement vollständig durch das Laufzeitsystem erledigt. Durch die Portabilität des P-Codes entfällt auch eine Neuübersetzung auf einem anderen Betriebssystem. Zusätzlich erlaubt der P-Code problemloses Source-Level-Debugging mittels des eingebauten Debuggers.

## Der Debugger

Mit Hilfe des Debuggers lassen sich Prozeduren zeilenweise im Einzelschritt-Modus abarbeiten. Im Debugger können Feldinhalte und Variablen angezeigt, überwacht und umdefiniert werden. Eine praktische Arbeitserleichterung besteht im direkten Wechsel vom Debugger in den Prozedureditor (Bild 4).

Prozeduren können innerhalb der Applikation an zahlreichen Stellen benutzt werden. Dies

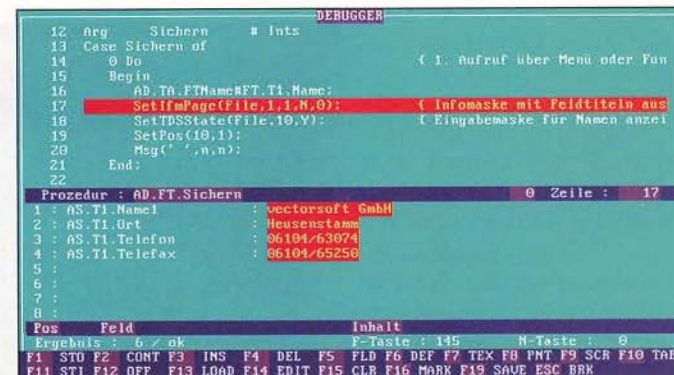


Bild 4. Nachdem ein Fehler gefunden wurde, kann man den Prozedureditor direkt zur Fehlerkorrektur aufrufen



beginnt in den Masken, bei denen jedes Eingabefeld mit einer Initialisierungs- und Terminierungsprozedur versehen werden kann. Die Palette der denkbaren Einsatzbereiche reicht dabei von Plausibilitätsabfragen über Funktionstastenauswertung bis zu umfangreichen Eingabe- und Auswertungen. Auch bei nahezu allen Parametern kann durch die Einbindung von Prozeduren die Verarbeitung erweitert, gesteuert oder den Anforderungen gemäß geändert werden.

## ■ Abfrage und Auswertung

Ein wichtiges Einsatzgebiet von datenbankbasierenden Applikationen liegt im Bereich von Abfragen und Auswertungen. Hierfür steht der Parameter „Selektion“ zur Verfügung. Eine Selektion kann sich über maximal 16 Dateien erstrecken. Am Anfang werden die in eine Abfrage einzubeziehenden Da-

teien angegeben. Die Felder der Dateien können auf verschiedenste Kriterien hin abgefragt werden. Des weiteren gibt es noch Abfragen auf verknüpfte Datensätze, deren Felder sowie Auswertungen von verknüpften Sätzen wie zum Beispiel das Bilden von Minimum, Maximum, Durchschnittswert und Anzahl (Bild 5).

Als Resultat einer Selektion erhält man eine oder mehrere Datensatzmengen oder eine Wertmenge. Eine Datensatzmenge enthält lediglich die Verweise auf bestehende Datensätze. Dies vermeidet Redundanzen und erlaubt eine universelle Verwendung des Selektionsergebnisses, da immer alle Felder eines selektierten Satzes verfügbar sind. Dagegen werden in einer Wertmenge die gefundenen Werte dieses Typs gespeichert, welche aus den selektierten Datensätzen stammen. Diese Wertmenge kann nun wiederum in einer weiteren Selektion verwendet werden. Während der

## Technischer Überblick über Konzept 16

Konzept 16 ist ein datenbankbasiertes Programmentwicklungssystem in Client/Server-Architektur, welches für die Plattformen MS-DOS, Netware, OS/2, Windows und UNIX verfügbar ist. Die erstellten Applikationen können ohne Änderungen auf die unterschiedlichen Betriebssysteme portiert werden.

### Internes Modell

Die Datenbank basiert auf dem relationalen Datenmodell. Der Datenbankserver ist grundsätzlich ein 32-Bit-Programm mit Multithreading. Er unterstützt geschlossen geschachtelte Transaktionen bis zu einer Tiefe von 255 Ebenen. Intern werden die Daten in Präfix-B-Bäumen gespeichert, bei denen ein 2V2PL-Sperrverfahren zur Synchronisation verwendet wird. Dadurch kann eine hohe Parallelität der Verarbeitung gewährleistet werden, da alle Leseanfragen grundsätzlich ohne Sperrkonflikte möglich sind.

### Deadlock, Transaktion und Recovery

Der Server verfügt über automatische Deadlockerkennung und -beseitigung durch einen Restart der entsprechenden Prozedur. Das mitgeführte Transaktions-Log ermöglicht einen vollständigen Rollback bei Systemausfällen.

Für die Datensicherung können sogenannte Backup-Events definiert werden, während derer der Datenraum in einen konsistenten Zustand kopiert wird. Veränderungen der Daten während des Backups werden nach Ende des Events in den Datenraum übertragen. Der Server verfügt über eine eingebaute Diagnose und Reparaturfunktionen für beschädigte Datenräume.

### Speicher und Kommunikation

Die maximale Datenraumgröße beträgt 4096 GByte, wobei auf bis zu 1000 logische Dateien innerhalb des Datenraums gleichzeitig zugegriffen werden kann. Die Datensätze werden mit variabler Satz- und Feldlänge gespeichert, um eine effiziente Speicherausnutzung zu ermöglichen.

Die Kommunikation zum Client kann auf dem gleichen Rechner über Shared-Memory erfolgen. Daneben werden die Protokolle IPX/SPX, TCP/IP und Named-Pipes im Netzwerk unterstützt.

**T25**  
**KOMPAKTER**  
**EINPLATTENRECHNER**  
**PROGRAMMIERBAR IN**  
**TURBO PASCAL**  
**TURBO C++**

- universeller **OEM-Einplattrechner** mit schnellem 16Bit V25 Microcontroller
- bedarfsgerechte Konfiguration auf einer Europalatte (100 x 160 mm)
- **V25-Entwicklungssystem für PC mit umfangreicher Library**
- effiziente Softwareentwicklung mit Turbo Pascal oder Turbo / Borland C++
- Localer EXELC zur Erzeugung von ROM-fähigem Code (HEX + BIN-Format)
- Download-System DLX erlaubt schnelles Testen des Programms (115kbaud)
- Multitasking-System **TURBO TASK**, echtzeitfähig

Fordern Sie ausführliche Unterlagen und Preisliste an:  
Wir entwickeln auf Wunsch auch kundenspezifische Hard- und Software für Industrieanwendungen

**Innovative Meßtechnik, Ing. Büro**  
Strehbergweg 11, 92709 Moosbach  
Tel.: 09656 / 1752 Fax.: 09656 / 1760

Das ideale System für die effiziente Entwicklung rechnergestützter Geräte in Industrie, Analytik, Meß-/Regeltechnik, ...

**Haufenweise**  
**SUPER-**  
**PREISE!**  
**Nur Fachhandel! Faxmailing!**

**hogger**  
**Hogger Computerhandels KG**  
Ebersberger Str. 6 - 83022 Rosenheim  
**Tel. 08031/ 380673 Fax 08031/ 37444**

Speicher für Computer und Drucker u.a. für Apple, IBM, Compaq, Atari

SIMM's  
SIPP's  
DRAM's  
CPU's

Layout-entwicklung · SMD-Fertigung

- ① **µ-BASIC/51-Compiler**
- ② **ASSEMBLER/51-Paket**
- ③ **MIDI/RS232 - 80C535**

### Mikro-Controller-Entwicklungs-Systeme 8051-Familie

Mikro-Controller ("Single-Chip-Rechner") sind zeitgemäße Bauteile moderner Elektronik. Der Einsatz erfolgt z. B. in Kleinststeuerungen, Regelungen, Meßsystemen... Durch ihre programmierbare "Intelligenz" sind sie sehr flexibel einsetzbar. Die aufgeführten Preisbeispiele (1+2+3, bzw. 2+3) sind vollständige, sehr leistungsfähige und trotzdem sehr preiswerte Entwicklungs-Systeme für Mikro-Controller der 8051-Familie.

- ① Strukturiertes BASIC • 32-Bit Fließkomma-Arithmetik • Komfortable Stringfunktionen • Für nahezu alle Mikro-Controller der 8051-Familie geeignet (z. B. 8032, 80535, 80537, 80552, ...) • Zellennummernfrei • Dynamische Speicher-Verwaltung • Memory-Modelle: Small (nur internes Controller-RAM), Large (bis 64 kB externes RAM) • Trigonometrische Funktionen • Symbolischer Linker Code (linkbar mit Assembler und BASIC) • Interrupts • I/O-Treiber frei konfigurierbar (z. B. für LCD-Display oder eigenes Keypad) • Deutsches Handbuch

- ② Komplettes Assembler-Entwicklungs-System • Shell mit Projektmanager • Multi-Datei-Editor • Makroassembler • Symbolischer Linker • Download- und Terminalprogramme • Komfortabler Source-Level-Debugger • RS232/MIDI-Kommunikationsbibliothek bis 115 kbaud zur Datenübertragung zw. Mikro-Controller und PC bzw. ATARI als Sourcecode • Viele Demos: 2-Achsen Schrittmotor-Steuerung, LCD-Display, Sprach-Synthesizer, ... • Betriebssystem für EPROM der Zielhardware als Sourcecode • Deutsches Handbuch

- ③ Komplettbausatz inkl. aller elektr. und mechan. Teile, EPROM fertig gebrannt • Eigenständiger Mikro-Computer auf Basis des 80C535-Mikro-Controllers (emuliert z. B. 8031, 8032, 8751, ...) • Takt 12 MHz • 32 kB RAM • 32 kB EPROM • Serielle RS232- bzw. MIDI-Schnittstelle • 8 A/D-Wandler mit bis zu 10 Bit Auflösung • 40 bidirektionale I/O-Ports • Versorgung mit 5 Volt oder 7-25 Volt, ca. 30 mA • Platine 80x100 mm

### Kostenlose Info anfordern!

**Telefonzeiten:** Mittwochs: 9h-11h, 15h-18.30h  
Montags & Freitags: 9h-11h, 13h-15h  
0721 / 9 88 49-0 Fax / 88 68 07

### Preisbeispiele:

Komplettes Assembler-Entwicklungs-System, Software für PC oder ATARI, inkl. Hardware (Bausatz):

**228.-**

Dto., inkl. µ-BASIC Compiler, Sw. für PC oder ATARI:

**357.-**

Versand: NN 8,50, Vorkasse (Scheck) 5.-, Lieferung ins Ausland und Lieferung auf Rechnung (nur öffentl. Einrichtungen und Großfirmen: Freispruch 3% und 3% Skonto / 10 Tage) auf Anfrage  
Bei Bestellungen Rechner (PC oder ATARI) angeben!

**WICKENHÄUSER ELEKTROTECHNIK**  
Dipl.-Ing. Jürgen Wickenhäuser  
Rastatter Str. 144, D-76199 Karlsruhe



## Glossar

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datensatz</b>           | Zusammenfassung mehrerer einzelner Daten wie „Vorname“, „Nachname“, „Titel“ und „Adresse“ zu einer größeren Einheit, dem Datensatz „Person“. Dieses ist das Äquivalent zur Datenstruktur in einer höheren Programmiersprache.                                                                                                                                                                |
| <b>Teildatensatz</b>       | Ein Teildatensatz ist eine Untermenge eines Datensatzes, welche nur die benötigten Teile des jeweiligen Datensatzes enthält. Zum Beispiel benötigt der Teildatensatz „Anrede“ nur die Daten „Titel“ und „Nachname“ des Datensatzes „Person“.                                                                                                                                                 |
| <b>P-Code</b>              | Mit P-Code werden beliebige Zwischendarstellungen von Compilern oder Interpreten bezeichnet. Diese Zwischendarstellungen sind stärker an realen Befehlen von Prozessoren orientiert, aber noch nicht maschinenabhängig. P-Code enthält keine komplexen Elemente von höheren Programmiersprachen mehr. Es fehlen unter anderem Kontrollstrukturen, nichtelementare Typen und Datenstrukturen. |
| <b>logische Datei</b>      | Aus der Sicht eines Anwendungsprogrammes stellt sich eine logische Datei als eine einzige normale Datei dar, unabhängig davon, ob sie nur ein Teil einer anderen Datei ist oder sich aus mehreren anderen Dateien zusammensetzt.                                                                                                                                                             |
| <b>physikalische Datei</b> | Eine Datei aus der Sicht des Betriebssystems, die mit solchen Befehlen wie „copy“ oder „del“ vom Anwender verwaltet wird.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Satzlänge</b>           | Stammt aus der Welt der kommerziellen EDV und bezeichnet die physikalische Länge eines Satzes auf Massenspeichern. Die Satzlänge ist üblicherweise eine feste Größe.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Schlüssel</b>           | Über einen Schlüssel kann aus einer sortierten Datenmenge schnell ein bestimmter Datensatz gefunden werden. So ist das Telefonbuch von München nach dem Schlüssel „Nachname“ sortiert und erlaubt deshalb die schnelle Suche einer Telefonnummer, falls der gesuchte Nachname bekannt ist.                                                                                                   |
| <b>Primärschlüssel</b>     | Ein Primärschlüssel ist ein eindeutiger Schlüssel über den jeder Datensatz einer Datenbank angesprochen werden kann. Jeder Datensatz kann zumindest über einen Primärschlüssel angesprochen werden. So ist die Telefonnummer ein Primärschlüssel zu jedem Telefonanschluss im Netz.                                                                                                          |
| <b>phonetische Suche</b>   | Bei einer phonetischen Suche werden übliche Mehrdeutigkeiten berücksichtigt. Falls nach „Meier“ gesucht wird, so werden dadurch auch Datensätze mit Einträgen wie „Meyer“, „Maier“ oder „Mayer“ gefunden.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Abbildung</b>           | Wird im technischen Gebrauch als Relation bezeichnet. Eine Relation ist die Zuordnung einer Menge zu einer anderen Menge. Eine Relation von der Menge aller Autos in die Menge der Autofahrer ist: „Das Auto X wird gefahren von Y.“                                                                                                                                                         |
| <b>1:1-Abbildung</b>       | In einer 1:1-Relation wird einem Datensatz genau ein anderer zugeordnet. So ist die Relation „ist verheiratet mit“ – laut Gesetz in Deutschland – eine 1:1-Relation.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1:n-Abbildung</b>       | Die Relation „ist leibliches Kind der Mutter“ ist eine 1:n-Relation, da es nicht mehrere leibliche Mütter eines Kindes geben kann. Im direkten Zusammenhang mit der 1:n-Relation steht die n:1-Relation die hier als „ist Mutter des Kindes“ formuliert wird. Diese beiden Relationen werden häufig nicht näher voneinander unterschieden.                                                   |
| <b>n:m-Abbildung</b>       | Die allgemeine Form einer Relation ist die n:m-Relation. Hier werden n Datensätzen m andere Datensätze zugeordnet, wie zum Beispiel in der Relation „ist verwandt mit“.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Selektion</b>           | Eine Selektion ist eine Anzahl an Kriterien, welche Datensätze erfüllen müssen, damit sie ausgewählt (selektiert) werden. Bei einer Adressenverwaltung wäre „Der Nachname fängt mit einem W an und das Geburtsjahr ist 1965“ eine Selektion.                                                                                                                                                 |
| <b>Redundanz</b>           | Kommt aus dem Lateinischen für „Überreichlichkeit“. Redundante Informationen können weggelassen werden, ohne daß sich der Informationsgehalt ändert. Falls eine Anschrift in den Datensätzen „Mitarbeiter der Firma“ und „Mitarbeiter in Abteilung“ gleichzeitig gespeichert ist, so ist diese Information einmal überflüssigerweise vorhanden und dadurch redundant.                        |
| <b>Plausibilität</b>       | Aus dem Lateinischen/Französischen für „so beschaffen sein, daß es einleuchtet“. Einträge in einer Datenbank müssen verschiedenen Forderungen genügen. So darf eine Gehaltszahlung einer Firma auf ein Konto einer Person nur dann erfolgen, wenn diese Person auch ein Mitarbeiter der Firma ist.                                                                                           |



**Bild 5.** Eine Selektion erlaubt die Abfrage von Feldern auf die verschiedensten Kriterien hin. Zudem können verknüpfte Datensätzen und deren Felder abgefragt werden.

Selektion dürfen Berechnungen vorgenommen oder Prozeduren aufgerufen werden.

Nach der erfolgten Definition einer Selektion wird diese zunächst in P-Code übersetzt und dann ausgeführt, um die jeweilige Selektionsmenge zu ermitteln. Bei der Übersetzung wird die Selektion unter Berücksichtigung von existierenden Schlüsseln und den benutzten Verknüpfungen automatisch optimiert. Auf die Selektionsmenge selber wird über Listenfunktionen und Prozeduren zugegriffen.

## Listen

Um die selektierten Daten in Listenform darzustellen, ist der Parameter „Listenformat“ vorhanden. Ein Listenformat besteht aus einer Anzahl von Elementen, die Felder der Datenstruktur mit den zugehörigen Formatattributen, Texte und Summen enthalten. Jedes Element hat eine Länge von einer oder mehreren Zeilen und eine Breite von bis zu 300 Zeichen. Ein einzelnes Element kann eine beliebige Zahl von Feldern, Texten und Summen enthalten.

Bei jedem Listenformat existieren zunächst vier Elemente für den Listenkopf, Listenfuß, Seitenkopf und Seitenfuß. Sofern diese Elemente nicht gefüllt werden, bleiben sie beim Listendruck unberücksichtigt. Um bei jedem Datensatz der Li-

ste einen Ausdruck zu erreichen, ist mindestens ein weiteres Element erforderlich, welches dann bei jedem Satz gedruckt wird. Es lassen sich 99 weitere Elemente definieren, die in Abhängigkeit von bestimmten Kriterien gedruckt werden.

## Die Ausgabe

Jedem Element lassen sich Attribute zuordnen, um eine bestimmte Form des Ausdrucks zu erzielen oder um Berechnungen innerhalb der Liste durchzuführen. So können Prozeduren benutzt werden, die vor oder nach dem Ausdruck des Elementes durchgeführt werden. Des weiteren kann beispielsweise das Element immer auf eine neue Seite gedruckt werden oder nach dem Element ein Seitenvorschub erfolgen. Innerhalb der Liste können automatische Summierungen durchgeführt werden, die auch durch Prozeduren weiterverarbeitet werden können.

Eine Besonderheit ist die Ausgabe von verknüpften Datensätzen nach einem Element. Zu diesem Zweck werden Elemente definiert, die ausschließlich bei verknüpften Datensätzen dieses Elementes verarbeitet werden. An die verknüpften Elemente können wiederum weitere Verknüpfungen angehängt werden, dadurch können Listen auch geschachtelt werden. Innerhalb einer derar-



tig verknüpften Liste kann dann wieder mit Kopf-, Fuß- und bedingten Elementen gearbeitet werden.

## Datenaustausch

Der Datenaustausch mit anderen Programmen erfolgt über zwei prinzipiell unterschiedliche Wege. Ein spezieller Parametertyp „Transfer“ dient zum Im- und Export von Daten aus ASCII-Dateien. Die Definition eines Transfers besteht zunächst aus einer Beschreibung der externen Datei, wobei feste und variable Feldlängen, beliebige Feld- und Satzbegrenzer und Zeichensatzumwandlungen unterstützt werden. Die externen Felder können dann beliebigen Feldern der Datenstruktur zugewiesen werden. Durch die Einbindung von Prozeduren sind aufwendigere Ver-

| CONCEPT 16 Feldzuweisungen ändern 10 / AD.Adressen |          |       |     |      |               |      |    |  |  |
|----------------------------------------------------|----------|-------|-----|------|---------------|------|----|--|--|
| Pos                                                | Ext.Feld | Datei | Tds | Feld | Feldname      | Offs | Ln |  |  |
| 1                                                  | 1        | 10    | 1   | 1    | AD.T1.Nummer  | 0    | 0  |  |  |
| 2                                                  | 2        | 10    | 1   | 2    | AD.T1.Name1   | 0    | 0  |  |  |
| 3                                                  | 3        | 10    | 1   | 3    | AD.T1.Name2   | 0    | 0  |  |  |
| 4                                                  | 4        | 10    | 1   | 4    | AD.T1.Strasse | 0    | 0  |  |  |
| 5                                                  | 5        |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 6                                                  | 6        |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 7                                                  | 7        |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 8                                                  | 8        |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 9                                                  | 9        |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 10                                                 | 10       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 11                                                 | 11       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 12                                                 | 12       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 13                                                 | 13       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 14                                                 | 14       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 15                                                 | 15       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 16                                                 | 16       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 17                                                 | 17       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 18                                                 | 18       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 19                                                 | 19       |       |     |      |               |      |    |  |  |
| 20                                                 | 20       |       |     |      |               |      |    |  |  |

Bild 6. Bei einem Transfer werden mittels der Feldzuweisungen die einzelnen Felder der externen Datei dem jeweiligen Feld von Konzept 16 zugeordnet

arbeitungen (wie beispielsweise die Abgleichung von Datenbeständen oder auch die teilweise Übernahme von Daten) realisierbar.

Zwar mutet der Definitionsaufwand bei einfachen ASCII-Dateien oder Dateien in DBF-Format relativ hoch an, dafür las-

sen sich aber auch komplex aufgebaute Dateien einlesen. Reichen die Möglichkeiten des Transfers trotzdem nicht aus, so stehen in den Prozeduren Funktionen zur Verfügung, mit denen direkt Dateien gelesen oder geschrieben werden können.

Der andere Weg zum Datenaustausch ist durch eine Programmierschnittstelle gegeben, über die vor allem selbstentwickelte Programme direkten Zugriff auf den Datenbestand bekommen. Diese Schnittstelle ist je nach Betriebssystem unterschiedlich realisiert.

Unter MS-DOS erfolgen die Aufrufe der Schnittstelle über Interrupt, für Unix existiert eine entsprechende Library. Die Schnittstelle ist entweder Bestandteil des Runtime-Moduls oder als Standalone-Programm verfügbar. Der Funktionsumfang bietet alle Basisfunktionen für Zugriff, Einfügen, Ändern und Löschen von Sätzen. Bei der Schnittstelle des Runtime-Moduls können darüber hinaus auch Prozeduren aus externen Programmen heraus aufgerufen werden.

Bernhard Wagner/jl

# LINUX

## ESPRIT

digiCon

EDV+Advertising GmbH

Sonnenweg 10  
70439 Stuttgart  
Tel./Fax: 0711/ 807179

## Linux Esprit <sup>triple</sup> CD-ROM Set + DiskVersion

Das gesamte Linux-Software & Dokumentations-Archiv auf 3 CDs

Linux Esprit CD Nr. 1:  
Installations-CD im ISO-9660 Standard. Diese CD kann unter MS-DOS gelesen werden und enthält sämtliche Installationsfiles von Linux Esprit Developer, Linux Slackware, FreeBSD, LST und weitere Distributionen. Linux Esprit ist mit deutscher, menügeführter Installation und vielen Features, wie z.B. X11-Applikationen, Vor-Konfigurationen, ausführlicher System- und Installationsbeschreibung, ... usw. ausgestattet.

Linux Esprit CD Nr. 2:  
Die 2. CD enthält ein komplettes Linux Filesystem, das von UNIX-Profilen eingerichtet wurde. Von dieser CD kopieren Sie sich z.B. fertige config-Files oder benutzen sie als Auslagerungsplatz, um Harddisk-Speicher zu sparen.

Linux Esprit CD Nr. 3:  
Die Schatztruhe für alle UNIX-Profilen, die keinen FTP-Zugang zur Verfügung haben: Hier finden Sie Originalkopien (Mirrors) der Sunsite-Server sowie dem Finnland-Server von Linus Thorvald.

CD-ROM Software gesamt: ca. 1,4 Gigabyte  
Wichtig: mit Kernel Version 1.1 + FreeBSD UNIX

|                                                                                                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Linux Esprit 3er-CD-ROM Set<br>(incl. Dokumentation, Bootdisks)                                                   | 149,- DM            |
| die Sonderpreise: 119,- DM<br>für (Cross-) Updates, Schüler und Studenten (nur gegen Nachweis)                    |                     |
| Linux Esprit Single CD<br>(=1. CD des Sets, 5 Linux-Distributionen + FreeBSD)                                     | 99,- DM             |
| Demo-CD (Rückerstattung beim Kauf)                                                                                | 49,- DM             |
| Linux Esprit Developer 3,5" HD-D.<br>(ca. 60 bis 70 Stück 3,5" HD Disk)                                           | 149,- DM            |
| lunetIX Linux Anwenderhandbuch<br>Linux Documentation Project<br>(engl. Referenzdokumentation, vier dicke Bücher) | 49,- DM<br>129,- DM |

Dokumentation nur in Verbindung mit Software erhältlich.  
Telefonischer Support im Kaufpreis der Software integriert.  
Fachhändleranfragen willkommen. Händler-Konditionen bei Abnahme von >3 Stück.  
Angebot limitiert. Fordern Sie bitte weitere Informationen an!



Fordern Sie unsere Infos an! Disk gegen 4 DM in BM.

Linux Esprit - Das professionelle Linux/UNIX System zum Freeware-Preis

### Applikationsentwicklung: WinWord-Formulare

Ausfüllen von Formularen und Vordrucken in WinWord. Schnelle und sichere Dateneingabe über Dialogfenster. Möglichkeit zum Datenbankdurchgriff. Hohe Leistungsfähigkeit durch separate DLL's und externe Bibliotheken. Senden Sie uns Ihr Formular - Wir erstellen Ihnen ein kostenloses Angebot. Beim Entwurf neuer Formulare sind wir selbstverständlich gerne behilflich.

### Auftragsentwicklung von Windows Programmen

Programmierung in Visual Basic, C und C++ für Windows und Windows NT.

### Entwicklung von Access Datenbanken

Entwicklung maßgeschneiderter Datenbanken unter Microsoft Access 1.1 und 2.0. Wir erstellen nach Ihren Vorgaben Client-Server Lösungen mit Microsoft Access. Datenaustausch mit WinWord, Excel, SQL Server, AS400 usw. Unserer spezielles Know How liegt in der Interoperabilität und Konnektivität. Wir beraten Sie auch gerne, wenn Sie eine Neuanschaffung planen.

### Schulungen

Windows Systemverwaltung. Windows for Workgroups 3.11. Windows im Netzwerk. Windows NT bzw. Windows NT Advanced Server. Microsoft Access Programmierung (V1.1 und 2.0). Die Schulungsinhalte werden individuell zusammengestellt. Weitere Kurse auf Anfrage.

Siedlerstr. 30 • 85716 Unterschleißheim  
Tel.: 089 / 317 57 68 • Fax: 089 / 310 91 14

**MSE**  
G m b H

### Unternehmensberatung

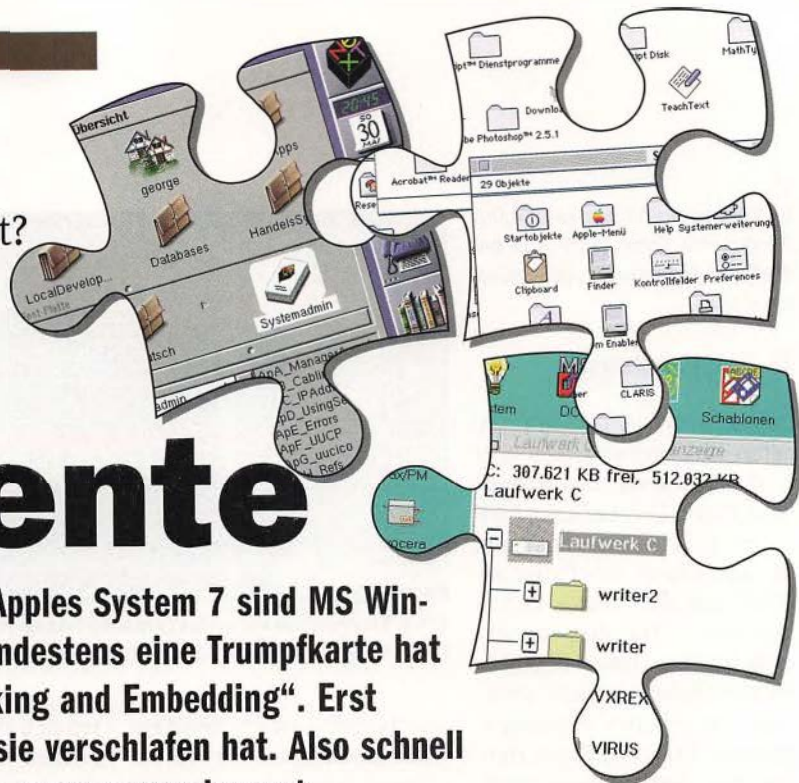
Umstellung vorhandener Hard- und Software auf Windows / Windows NT. Erarbeitung von Ausbildungsstrategien für Ihre Mitarbeiter. Beratung bzgl. Hard- und Softwareanschaffungen. Serviceleistung: Externe Netzwerkadministration. Nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung und unser Know How!



OpenDoc – das OLE der Zukunft?

# Offene Dokumente

**Dr. Jörn Loviscach • IBMs OS/2 und Apples System 7 sind MS Windows in vielen Punkten überlegen – mindestens eine Trumpfkarte hat Microsoft aber noch: OLE, „Object Linking and Embedding“. Erst allmählich merkt die Konkurrenz, daß sie verschlafen hat. Also schnell in die Hände gespuckt und „OpenDoc“ zusammengezimmert.**



**W**er schon einmal eine mathematische Formel oder eine Excel-Tabelle als „Objekt“ in ein Word-Dokument eingebunden hat, der hat Microsofts OLE erlebt: Dank „Object Linking and Embedding“ genügt ein Doppelklick auf ein eingebundenes Formel- oder Tabellen-Objekt, um es mitten auf der Word-Seite mit Formeleditor oder Excel nachzubearbeiten.

Was sich hier eher lapidar anhört, entpuppt sich, wenn es konsequent weitergedacht wird, als etwas ganz Neues: Für den Anwender steht nicht mehr ein besonderes *Programm* im Vordergrund, sondern vielmehr ein *Dokument*, das komfortabel Texte, Grafiken, Tabellen... verschiedener Programme vereint, die alle an ihrem Platz im Dokument mit dem jeweiligen Programm bearbeitet werden.

Neben der Orientierung an einem Dokument statt an einem Programm gibt es einen weiteren Vorteil: Der Benutzer kann zum Beispiel ein und denselben Texteditor sowohl für sein Layoutprogramm als auch für seine Tabellenkalkulation verwenden und muß deshalb nicht zwei verschiedene Eingabemethoden erlernen.

Eine weitere Anwendung von OLE zeigt Microsofts Visual Basic for Applications. Mit dessen Hilfe lassen sich hochspezialisierte Anwendungen entwickeln, indem man einfach die richtigen Teilprogramme zusammenbringt und mit Visual Basic intelligent fernsteuert. Mit solchen Scripting- und Automations-Systemen könnte endlich die „Wiederverwendung von Programmcode“ Wirklichkeit werden, die das Software-Engineering seit langem propagiert. Die Devise heißt: weg von der eierlegenden Wollmilchsau – hin zu spezialisierten Programmen, die so exakt wie Puzzleteile ineinanderpassen.

OLE hat(te) also die Chance, eine Schlüssel-Technologie zu werden – eine Schlüssel-Technologie in der Hand eines einzigen Herstellers: Microsoft. Apple, IBM, Novell, Sun, WordPerfect und Xerox haben deshalb im September 1993 flugs eine Firma namens CLabs (Component Integration Laboratories) gegründet, die sich damit beschäftigt, ein Gegenkonzept zu OLE zu entwickeln: OpenDoc. Dieses System soll leistungsfähiger (Was sonst?) sein als OLE und alle Chancen für einen systemübergreifenden Industriestandard

besitzen – durch eine freizügigere Lizenzierungspolitik, als sie Microsoft bei OLE betreibt. Von ihrer Not getrieben, machen die verschiedenen beteiligten Software-Hersteller OpenDoc zum Musterbeispiel an Aufgabenteilung:

- Die Verwaltung der Objekte geschieht mit IBMs Objektmodell SOM, das sich seinerseits wieder an die Richtlinien der CORBA (siehe Glossar) hält.
- Zur Speicherung und zur Übertragung der Objekte dient Apples „Bento“.
- Novell testet die Netzwerkfähigkeit von OpenDoc.
- WordPerfect arbeitet daran, OpenDoc abwärtskompatibel zu OLE zu machen („Seamless OLE“).
- Apple, IBM und Taligent gestalten OpenDoc aufwärtskompatibel zum gemeinsam geplanten objektorientierten Betriebssystem.

Die geplante Struktur von OpenDoc sieht so aus: Jeder „Part“ eines Dokuments wird von einem speziellen „Handler“, einer DLL, bearbeitet, der für den jeweiligen Typ wie etwa Text oder Vektorgrafik zuständig ist. Die Handler sind also in gewisser Weise die An-

wendungsprogramme von OpenDoc. Sie erledigen die Bildschirmdarstellung, das Ausdrucken, das Speichern und das Editieren. „Viewer“, das sind spezielle Handler ohne Editierfunktionen, sollen kostenlos verteilt werden.

## ■ Objekte in Nadelstreifen

Um überhaupt mit Objekten und Methoden statt mit einfachen Datenströmen umgehen zu können, benötigen die meisten heutigen Betriebssysteme Nachhilfe. Ohne diese kann nicht einmal ein C++-Programm, das mit dem Compiler des einen Herstellers erzeugt worden ist, auf ein Objekt zugreifen, das aus einem mit einem anderen C++-Compiler übersetzten Programm stammt. In OLE bewältigt diese Schwierigkeiten Microsofts COM genannte Objektmodell. Die Entwickler von OpenDoc wollen weiter gehen: Auch die Grenzen zwischen verschiedenen Programmiersprachen (C++, Smalltalk) und zwischen mehreren vernetzten Rechnern sollen überwunden werden. Dazu dient IBMs Objektmodell SOM. Dieses SOM und seine Netzwerk-Variante DSOM sind derzeit erst für C und C++ un-



ter OS/2 und AIX 6000 erhältlich. Die nächste Version des Compilers MetaWare HighC++ behandelt per „DirectToSOM“ die Objekte schon *intern* in der SOM-Form.

SOM baut auf den CORBA-Richtlinien der OMG auf, die beschreiben, wie die systemweite Verwaltung von Objekten geschehen soll. Die OMG benutzt für diese Aufgabe die bildhafte Bezeichnung „Object Request Broking“: Ein Client-Objekt will eine Nachricht an ein Server-Objekt versenden, also eine seiner Methoden aufrufen. Aber Client- und Server-Objekt können sich nicht direkt miteinander verständigen, die Nachricht wird wie an der Börse von einem Broker vermittelt.

| Bento-Container |             |                                              |
|-----------------|-------------|----------------------------------------------|
| Eigenschaft     | Typ         | Wert                                         |
| Name            | 7-Bit-ASCII | Mein Test-Text                               |
| Inhalt          | Text        | Dies ist ein Text.                           |
|                 | Rich Text   | \plain Dies ist ein Text.\par                |
|                 | Bitmap      | Bild der Seitenansicht<br>Dies ist ein Text. |

Beispiel für einen Bento-Container

Der Entwickler hat dazu dem Object Request Broker mitzuteilen, wie die Objekte seiner Software aufgebaut sind und welche Befehle sie verstehen. Diese Mitteilung geschieht in Textform, und zwar mit der C++-ähnlichen Sprache IDL. Der SOM-Compiler erzeugt aus dieser textuellen Beschreibung ein C- oder C++-Skelett zur Implementierung der Methoden und Include-Dateien, durch deren Einbindung die Objekte aus anderer Software aufgerufen werden können. Dabei ist sogar eine Vererbung nicht ausgeschlossen – anders als mit Microsofts COM, der Basis von OLE. Ob die Fähig-

keit zur Vererbung eher sinnvoll oder eher gefährlich ist, darüber streiten sich zur Zeit die Experten. Denn daß Microsoft keine Vererbung vorgesehen hat, ist keine reine Nachlässigkeit: In vielen Fällen hängen die Methoden einer Basis-Klasse in ihrer Arbeitsweise so voneinander ab, daß eine Änderung ihrer Implementation (aber nicht ihrer Schnittstelle!) Kind-Klassen stören kann.

## Leckereien für den Computer

Für alle objektorientierten Systeme ist die „persistente“ Speicherung der Objekte über die Laufzeit des jeweiligen Programms hinaus ein Dauerbren-

nen: als „Werte“ in verschiedenen „Typen“. Im abgebildeten Beispiel liegt der Inhalt als Text, Rich Text mit Steuerzeichen und als Bitmap-Bild der fertigen Seite vor. Soweit besteht noch eine gewisse Ähnlichkeit mit der Windows-Zwischenablage, die ein Objekt immer in einer Vielzahl von Dateiformaten aufnimmt – in der Hoffnung, daß das Ziel-Programm irgendeines dieser Formate versteht.

Genauso ist ein Programm, das einen Bento-Container einliest, nicht unbedingt in der Lage, mit den Werten *aller* angebotenen Typen umzugehen. Bearbeitet man also ein solches Dokument, so wird das Programm nicht sämtliche Werte aktualisieren. Ein verändertes Bild schreibt es so vielleicht nur als TIFF, aber nicht als BMP; dadurch bleibt der alte, will sagen: veraltete, Inhalt des BMP-Typs im Bento-Container stehen. Um diese Situation in den Griff zu bekommen, zählen „Generationsnummern“, wie oft ein bestimmter Inhalt verändert worden ist. Ein Anwendungsprogramm wird versuchen, den Inhalt mit der höchsten Generationsnummer zu lesen, um nicht mit überholten Daten zu arbeiten.

Bento-Typen erlauben nicht nur „direkte“ Werte, die im Klartext in der Datei aufgeführt sind, sondern auch:

- Verweise auf weitere Objekte im selben Container oder sogar auf dem Netzwerk
- datenkomprimierte Werte (etwa für digitales Video)
- verschlüsselte Werte
- Datenbankabfragen
- geschachtelte Konstrukte aus den obigen Verfahren

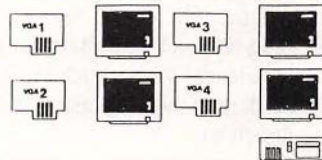
Die bis zu 4 GByte langen „Werte“ lassen sich beliebig in Segmente zerteilen und auf den Container zerstreuen. Bentos Programmierschnittstelle sorgt dafür, daß eine in der Datei hundertfach zersplitterte Datenfolge dem lesenden Pro-

## COMPUTER STEUERTECHNIK

Pasche Computer-Steuertechnik GmbH

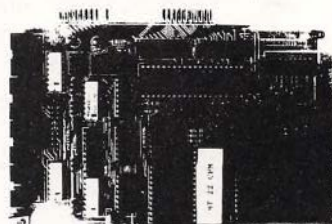
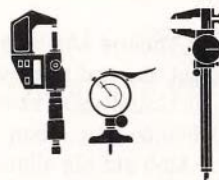
Ather Straße 71 · 52146 Würselen  
Tel. 02405/87312 · Fax 02405/85427

## 2-4 VGA-Karten im PC



- Externe Sonderlösung bis 10 VGA-Karten
- Init-Treiber und Demo im Source- und Exe-File
- Einfachste Programmierung nur ein I/O - Befehl schaltet zwischen den Karten um

## Interface für Mitutoyo-Digimatic-Messmittel



- 4 Meßanschlüsse für Meßschieber, Mikrometerschraube, Taster usw.
- Treiber in C, Pascal, Clipper
- TSR-Programm zur Dateneingabe in Tabellenkalkulation, CAQ-Programmen n. u. a.

## Hardware - Watchdog

- Einfache Installation
- Höchste Sicherheit
- 8-Relais-Ausgänge (220V)
- 16 Optokoppelte Ein-, Ausgänge

## A/D - Wandler- und Inkremental - Interface

- 12,14,16 Bit-Auflösung
- DMS-Zellen direkt anschließbar
- 2x16 Bit oder 1x32 Bit Inkrementaltzähler
- Geber für 5,10,12 Volt direkt anschließbar

## Qualitätssicherungs-Programm RAINBOW

- Ein-, Ausgangsstatistiken
- Regelkarten
- Maschinenfähigkeitsuntersuchungen
- Einfache Bedienung
- Optional netzwerkfähig

## ComSpion

Analysesoftware mit Adapterkabel zum Abhören einer seriellen Verbindung  
Einführungspreis: 99,- DM



gramm dennoch als ein ununterbrochener Datenstrom erscheint. Mit dieser Segmentierung läßt sich zum Beispiel das Interleave verwirklichen, wie es derzeit bei digitalem Video üblich ist.

Die transparente Segmentierung kann auch für Updates dienen, bei denen nur die *Änderung* der Daten gegenüber dem alten Zustand vermerkt wird – eine Technik vor allem für Write-Once-Read-Multiple-Medien.

### ■ Einbetten oder öffnen?

In der Theorie hört sich OpenDoc gut an, und seine wesentlichen Grundlagen, etwa SOM und Bento, sind schon verfügbar – bloß auf die allumfassenden OpenDoc-Programmierschnittstelle selbst muß man noch warten.

Zunächst werden die Entwickler OS/2, Macintosh und Windows mit OpenDoc-Werkzeugen versorgen, aber auch die großen Unixe sollen nicht außen vor bleiben. Für Unix ist die geplante Netzwerkunterstützung von OpenDoc besonders interessant: Die Objekte eines einzigen Dokuments könnten auch auf Servern liegen, die rund um die ganze Welt verstreut sind; über ebensolche Dimensionen ließen sich Programme fernsteuern. Die Basis dafür ist die „Open Scripting Architecture“, ein mit AppleScript im Hinterkopf entworfener Standard, der die Zusammenarbeit verschiedener Skript-Sprachen regeln soll. In guter alter Apple-Manier will man (anders als Microsoft) Sätze aus Standard-Befehlen wie „Ändere Schriftart“ oder „Springe zum nächsten Wort“

vorschreiben. Damit besteht eine gewisse Hoffnung, daß die Programme, die ein Skript ansteuert, sich durch andere Programme gleicher Art ersetzen lassen. Ebenfalls im Gegensatz zu OLE wird OpenDoc erlauben, die Aktionen des Benutzers als Skript aufzuzeichnen – wie es AppleScript jetzt schon beherrscht.

Und noch einen weiteren hochfliegenden Plan haben die

CI Labs: „OpenDoc will be the easiest way to implement Microsoft OLE 2.0.“ Bis es aber so weit ist, hat Microsoft Zeit, sein OLE ebenfalls auf Netzwerktauglichkeit zu trimmen und plattformübergreifend anzulegen. So wird OLE 2.0 beispielsweise auf dem Macintosh als Bestandteil eines portierten Win32 existieren. Entsprechende Versionen von Visual C++ sind in Planung. *jl*

### Glossar

**CORBA** „Common Object Request Broker Architecture“, Richtlinie der →OMG für die offene Verwaltung von Objekten  
**COM** „Common Object Model“, Microsofts Standard zur Objektverwaltung  
**DSOM** „Distributed SOM“, netzwerkfähige Variante von →SOM  
**IDL** „Interface Description Language“, Programmiersprache, in der die Schnittstellen (öffentliche Attribute und Methoden) von Objekten festgelegt werden,

Bestandteil der →CORBA-Richtlinie  
**OLE** „Object Linking and Embedding“, Teilsystem von Microsoft Windows zum Einbetten von Objekten in andere Programme und zur Automatisierung  
**OMG** „Object Management Group“, selbständiges Konsortium der führenden Software-Unternehmen für Standardisierungsfragen in der Objekt-Technologie  
**SOM** „System Object Model“, IBMs Standard zur Objektverwaltung

### INSERENTENVERZEICHNIS

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| a.b.c.-Computervertrieb .....    | 52 |
| Addit Datensysteme GmbH.....     | 9  |
| Additive.....                    | 31 |
| Ahlers Lutger .....              | 32 |
| AppliWare .....                  | 39 |
| ARTIGAS Computer.....            | 33 |
| ASD2000.....                     | 10 |
| Auerswald GmbH & Co .....        | 12 |
| Bernhardt PC Systeme.....        | 48 |
| Bitzer.....                      | 48 |
| BOBE Industrie-Elektr. ....      | 53 |
| Bockstaller .....                | 51 |
| Bonacker .....                   | 49 |
| Borgardt Ingenieurbüro .....     | 51 |
| Brockert Electronic .....        | 48 |
| CADSOFT Computer GmbH .....      | 18 |
| CD-ROM Data Store.....           | 52 |
| Com Pro .....                    | 8  |
| COMO Computer.....               | 32 |
| CONITEC Datensysteme .....       | 52 |
| Connect Service Riedlbauer ..... | 2  |
| digiCon GmbH.....                | 59 |
| Dinologics Stephan Muhs .....    | 24 |
| DMV Vertrieb .....               | 63 |
| DPT Distributed .....            | 29 |
| Ectronic.....                    | 50 |
| Edicta.....                      | 48 |
| Eizo GmbH .....                  | 7  |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Elektronikladen .....          | 50    |
| Emis GmbH .....                | 53    |
| Fast Electronic GmbH .....     | 13    |
| Franzis-Verlag.....            | 65,66 |
| Glyn GmbH.....                 | 52    |
| Griesenbeck & Partner .....    | 48    |
| H-Soft .....                   | 46    |
| Haaga Hard- und Software ..... | 47    |
| Herchenhahn & Zylla .....      | 52    |
| HHS – Hirsch .....             | 33    |
| Himmelreich.....               | 49    |
| Hogger-Computerhandel.....     | 57    |
| Hyundai Electronics.....       | 64    |
| IMT Ing.-Büro .....            | 57    |
| Jäger.....                     | 39    |
| Klar Automation.....           | 48    |
| Kolter Electronic .....        | 49    |
| König & König.....             | 48    |
| Laytronic .....                | 52    |
| Loll + Nielsen .....           | 27    |
| Madex GmbH .....               | 23    |
| Makowe Datentechnik .....      | 49    |
| Mathsoft.....                  | 11    |
| Max Direkt .....               | 25    |
| Messcomp Datenwaretechnik..... | 51    |
| MHJ-Software .....             | 48    |
| MSE .....                      | 59    |
| nbn Elektronik.....            | 3     |

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Number Nine .....            | 5      |
| Oktogon .....                | 50     |
| Omnitron Griesse GmbH.....   | 46     |
| On Time .....                | 6      |
| Online Computer GmbH.....    | 17     |
| Pasche Computer.....         | 61     |
| Pohl Klaus-Peter.....        | 51     |
| PTL Elektronik GmbH.....     | 49     |
| Quancom Electronic .....     | 49     |
| Ranfft Messtechnik.....      | 51     |
| Reichelt Elektronik.....     | 19     |
| Reichmann.....               | 51     |
| Rose Herbert .....           | 51     |
| Shamrock Software .....      | 48     |
| Siebert Dieter.....          | 49     |
| Softpro GmbH .....           | 43     |
| Software Hotline .....       | 36, 37 |
| Stock GmbH .....             | 52     |
| Suchanek .....               | 48     |
| Tomax Computerbauteile ..... | 53     |
| TS Datensysteme .....        | 52     |
| Tsunami Computer .....       | 42     |
| Wähler .....                 | 50     |
| Wegner Dipl. Ing. ....       | 49     |
| WIBU-SYSTEMS .....           | 31     |
| Wickenhäuser .....           | 57     |



# toolbox

An alle Programmierer:

# Preis:=1; toolbox:=2;

Schicken Sie uns den ausgefüllten Coupon zurück und Sie erhalten die nächsten zwei Ausgaben der „toolbox“ – zahlen aber nur für eine! Sie sparen dabei satte 28,- DM und bekommen alles, was das Programmierer-Herz für die Sprachen Pascal, C/C++/Assembler oder Basic, XBase, Modula, begehrt: Tiefgehendes Know-how zu Programmialgorithmen, Compilerbau, neuen Sprachen, Plattformen sowie Programmier-Lösungen unter DOS, Windows oder OS/2. Außerdem: Zu jeder „toolbox“ gibt's feinste Software, mit der Sie Ihrem PC so manches Extra verpassen können!

Ihre „toolbox“ – das Spezial-Programm für Profis!



Schicken Sie Ihren „2-für-1“-Coupon noch heute an: DMV-Verlag, toolbox, Aboservice CSJ, Postfach 14 02 20, 80452 München.

## Der „Zwei-Hefte-für-eins“-Coupon:

**JA,** ich will die nächsten zwei Ausgaben der „toolbox“ (inkl. Disketten) zum Preis von einer haben. Sollte ich von „toolbox“ nicht überzeugt sein, teile ich Ihnen dies 10 Tage nach Erhalt des zweiten Heftes mit. Ansonsten senden Sie mir „toolbox“ regelmäßig per Post frei Haus – mit über 10% Preisvorteil ( 6 Ausgaben für DM 150,-). Ich kann jederzeit kündigen. Geld für schon bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich selbstverständlich zurück.

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Straße, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

**Widerrufsrecht:** Diese Vereinbarung können Sie innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt des zweiten Heftes beim DMV-Verlag, toolbox, Aboservice CSJ, Postfach 14 02 20, 80452 München schriftlich widerrufen. Die Widerrufsfrist beginnt 3 Tage nach Datum des Poststempels meiner Bestellung. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/2. Unterschrift \_\_\_\_\_

CMC47

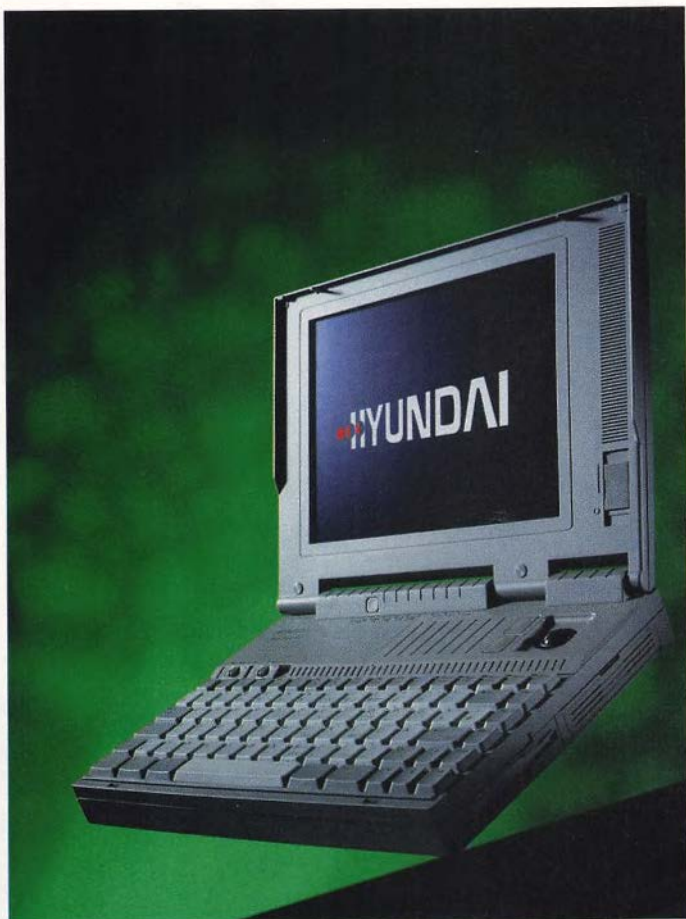




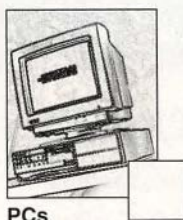
# Kluge Köpfe fordern maximale Mobilität

Ausgestattet sind die leichtgewichtigen Notebooks von HYUNDAI mit Farb- und Monochrom-LCD-Bildschirmen. Mit einem Handgriff wechselbare Festplatten mit Kapazitäten bis zu 200 MB machen diesen mobilen Rechner zu einem Allroundtalent für viele Applikationen. Vielfältig genutzt werden können die Notebooks von HYUNDAI durch multifunktionale Steckkarten, die dem PCMCIA-Standard genügen. Gleichgültig, welche Aufgaben Sie lösen wollen - bei HYUNDAI finden Sie mit Sicherheit Ihr persönliches Notebook.

**HYUNDAI**  
WE KNOW HOW



## Die tragbare Lösung



PCs



Notebooks



Monitore

J & W Computer GmbH  
Telefon (06142) 942-0 • Telefax (06142) 942-100  
ATELCO Computercenter GmbH  
Telefon (02925) 98 12 61 • Telefax (02925) 98 12 08

**HYUNDAI Info-Service**  
Postfach 21 46  
63170 Obertshausen  
Fax-Info-Line (061 04) 7 58 72

Name: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_