

# Massenspeicher fest im Griff

Solange der PC bootet und Windows- sowie DOS-Anwendungen tadellos laufen, ist die Welt in Ordnung. Doch irgendwann passiert es: Die Festplatte wird immer langsamer, der Rechner hat massive Probleme mit dem Massenspeicher. CHIP zeigt Ihnen, wie Sie alle Schwierigkeiten mit Speichermedien und den dazugehörigen Controllern in den Griff bekommen.

## INHALT

### Windows 95

Seite 169

Kniffe, die Sie kennen müssen, damit Windows 95 mit der Festplatte ein gutes Gespann bildet

### Windows 3.x und

### Windows für Workgroups

Seite 173

Tips und Tricks rund um das Thema Massenspeicher zu den altbewährten Evergreens Windows 3.1 und WfW

### MS-DOS

Seite 175

So rücken Sie Problemen zu Leibe, wenn MS-DOS und die Festplatte getrennte Wege gehen

### Hardware

Seite 178

Die wichtigsten internen und externen Massenspeicher nebst Zubehör auf einen Blick

### Tools für die Festplatte

Seite 182

So halten Sie die Daten auf der Harddisk in Schuß und vermeiden den Daten-GAU

### Kaufberatung

### Massenspeicher

Seite 182

Alles, was Sie beim Kauf von Festplatten und Controllern wissen müssen

## Windows 95

### Syquest-Wechselplatte wird beim Booten nicht automatisch erkannt

Sie haben eine Wechselfestplatte von Syquest an den Parallelport des PC angeschlossen und die Installation mit den mitgelieferten Windows-95-Treibern (3,5-Zoll-Diskette) erfolgreich beendet. Sie freuen sich, daß die Installationspro-

Floppylaufwerken entsprechend »03«. Haben Sie die Änderungen ausgeführt, dann schließen Sie den Registrierungseditor und starten Windows 95 erneut. Jetzt wird die Wechselplatte beim Booten automatisch ins Betriebssystem eingebunden, und auch die zuvor beschriebene Fehlermeldung kommt nicht mehr auf den Bildschirm.

Bei den Wechselplatten von Bernoulli kann übrigens das gleiche Problem nach



Unbekannt verzogen: Fehlt nach dem Hochfahren von Windows 95 die Wechselfestplatte, dann ist in der Registry die Variable »Removable« falsch eingetragen

zedur so reibungslos vonstatten ging und machen ein Backup der wichtigsten Dateien auf der Festplatte. Dann fahren Sie das Betriebssystem herunter und schalten den Computer aus.

Doch beim nächsten Booten überrascht Sie Windows 95 mit der Fehlermeldung, daß die Wechselplatte nicht verfügbar ist und Ordner verschoben oder entfernt wurden (siehe Bild). Schuld daran ist das Windows-95-Setup-Programm von Syquest, das einen falschen Eintrag in der Registry vornimmt.

Den Fehler können Sie jedoch leicht selbst reparieren: Klicken Sie auf »Start | Ausführen« und geben Sie dann »regedit« ein. Starten Sie mit »OK« den Registry-Editor, klicken Sie auf »Bearbeiten | Suchen« und geben Sie im Suchfenster die Zeichenkette »removable« ein. Im rechten Fenster des Registrierungseditors finden Sie den Namen »Removable« und dahinter den falsch eingetragenen Wert »01« (siehe Bild).

Hinter »Removable« müssen Sie die Anzahl aller Wechselmedien eingeben, also auch die Anzahl der Floppylaufwerke. Haben Sie neben der Syquest-Wechselplatte nur ein Floppylaufwerk im PC installiert, dann muß hinter »Removable« der Wert »02« stehen, bei zwei

der Installation der Windows-95-Treiber auftreten. Auch hier können Sie das Problem mit der zuvor beschriebenen Schritt-für-Schritt-Anleitung aus der Welt schaffen.

### Windows 95 erkennt keinen AMI-SCSI-Controller

Auf vielen Controllern für Festplatten oder Scanner befindet sich der Fast-SCSI-Chip von AMI aus der 7000er-Serie. Auf der Installations-CD-ROM von Windows 95 ist jedoch kein Treiber für diesen weitverbreiteten Schaltkreis enthalten. Statt dessen installiert das Setup-Programm einen Treiber für den Festplattencontroller von Buslogic. Und das führt immer wieder zu Systemabstürzen; außerdem werden Dateien verstümmelt auf der Festplatte gespeichert. Erschwerend kommt hinzu, daß die Floppylaufwerke ebenfalls nicht funktionieren.

Weder beim Computerhändler noch bei Compuserve findet man einen passenden Treiber für die Fast-SCSI-Serie von AMI. Legt man jedoch selbst Hand an, dann läßt sich dieser schnelle Festplattencontroller tadellos in Windows 95 einbinden. Alles, was Sie dazu benötigen, ist der Zugang zum Internet. Rufen Sie

CHIP-Redakteur  
Loys Nachtmann



### Defragmentierer kollidiert mit SCSI-Controller von Adaptec

Mit dem Defragmentierungsprogramm DEFRAG.EXE von Windows 95 kann man eine müde Festplatte wieder aufpeppen. Dieses Utility ordnet nämlich die Dateien so auf der Festplatte an, daß Lese- und Schreiboperationen viel schneller vonstatten gehen. Sie können die Defragmentierung auch verwenden, um Dateien und unbenutzten Speicherplatz auf Ihrer Festplatte neu zu organisieren, so daß der PC Programme schneller ausführen kann.

Allerdings hat der Windows-eigene Defragmentierer mit dem weitverbreiteten 1542-SCSI-Controller von Adaptec manchmal Probleme: Kurz nach dem Aufruf von DEFRAG.EXE kommt die Fehlermeldung »Fehler beim Defragmentieren von Laufwerk C:«, und der Computer bleibt hängen. Sollte dieser Fehler auf Ihrem Computer auftreten, dann öffnen Sie mit der Tastenkombination [Strg][Alt][Entf] das Taskfenster und beenden mit »Task beenden« das Programm DEFRAG.EXE. Klicken Sie nun auf »Start | Beenden | Windows herunterfahren«, denn so bleiben alle Daten auf der Festplatte konsistent.

Die soeben beschriebene Fehlermeldung taucht immer dann auf, wenn eine der folgenden drei Bedingungen zutrifft: Erstens, in Ihrem Rechner befinden sich eine IDE- (Bootlaufwerk) und eine SCSI-Platte, die an verschiedenen Controllern angeschlossen sind. Zweitens, an einen Adaptec-1542-Controller sind zwei Festplatten mit falsch definierten IDs angeschlossen. Drittens, am Festplattencontroller von Adaptec sind eine Festplatte und ein Scanner angeschlossen.

Egal, welche der drei Konfigurationen für Ihren PC zutrifft, das Problem können Sie so lösen: Weisen Sie den SCSI-Festplatten, die am Adaptec-Controller angeschlossen sind, irgendeine ID zwischen 1 bis 6 zu – niemals jedoch die Laufwerksbezeichnung 0. Dazu müssen Sie am Laufwerk nur einen Jumper umstecken. Weitere Informationen zur Definition von IDs finden Sie im Handbuch der Festplatte.

MEIN PERSÖNLICHES TECHNISCHES TIP



mit einem Web-Browser die Seite [ftp://american.megatrends.com/](http://american.megatrends.com/) auf. Von dort können Sie den Treiber AMI0NT.SYS herunterladen. Obwohl es sich um einen Windows-NT-Treiber handelt, funktioniert das Programm einwandfrei

Festplatte bei einer bestimmten Hardwarekonfiguration fehlerhaft als »Verborgen« markiert. Das gleiche Problem taucht auf, wenn nach einer Hardwaremodifikation beim Bootvorgang etwas falsch läuft. Bevor Sie die folgenden Reparatschritte durchführen, schließen Sie alle Anwendungen – etwa mit [Alt][F4].

Können Sie zum Beispiel ein Host-Laufwerk für eine komprimierte Partition auf der Festplatte nicht mehr sehen, dann klicken Sie auf »Start | Programme | Zubehör | Systemprogramme | Drivespace«. Klicken Sie auf »Host-Laufwerk«, und Sie sehen ein Fenster, wie es der Screenshot zeigt. Mit einem weiteren Mausklick bewirken Sie, daß das Kä-

male Doppelwort hinter »NoDrive« muß null sein. Jetzt zeigt der »Explorer« auch komprimierte Laufwerke wieder an.

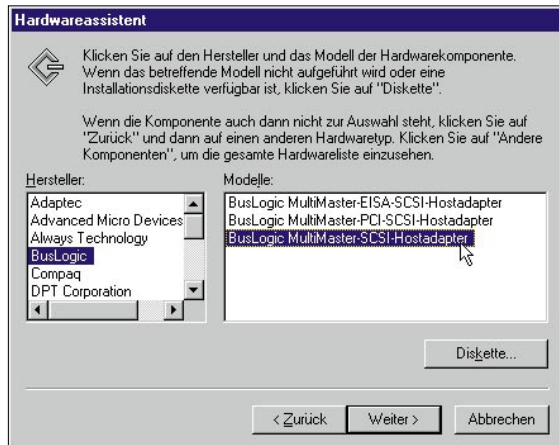
### Windows ignoriert PCMCIA-Festplatte

Von einer PCMCIA-Festplatte möchten Sie wichtige Daten auf die Festplatte des Laptops kopieren. Dazu schieben Sie die Minifestplatte in den PCMCIA-Slot und schalten den Computer ein.

Nachdem Windows 95 beim Hochfahren erfolgreich den Plug-and-Play-Test ausgeführt hat, möchten Sie mit dem »Explorer« die Dateien auf die Festplatte schaufeln – doch der PC erkennt keine PCMCIA-Platte.

Dieses Problem taucht vor allem bei Laptops auf, die keinen Standard-IDE-Festplattencontroller verwenden. Windows 95 ordnet dann dem PCMCIA-Drive den IDE-Port 1F0h zu, der für das erste Festplatten-Interface im PC reserviert ist. Deshalb kann Windows 95 dem PCMCIA-Laufwerk keinen Laufwerksbuchstaben zuordnen.

Das Problem läßt sich jedoch sehr leicht beheben: Ziehen Sie, nachdem



**Trickreich: So installiert man einen SCSI-Controller, für den Windows 95 keinen Treiber bereitstellt**

unter Windows 95. Kopieren Sie den Windows-NT-Treiber in das Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM\IOSUBSYS und benennen Sie die Datei AMI0NT.SYS in BUSLOGIC.MPD um.

Starten Sie jetzt den Hardware-Assistenten mit »Start | Einstellungen | Systemsteuerung | Hardware«. Mit »Weiter | Nein | Weiter | SCSI-Controller« selektieren Sie den »Buslogic Multimaster-SCSI-Hostadapter« (siehe Bild). Jetzt wird auch jeder Festplattencontroller mit dem AMI-7000er-Chip einwandfrei unter Windows 95 arbeiten.

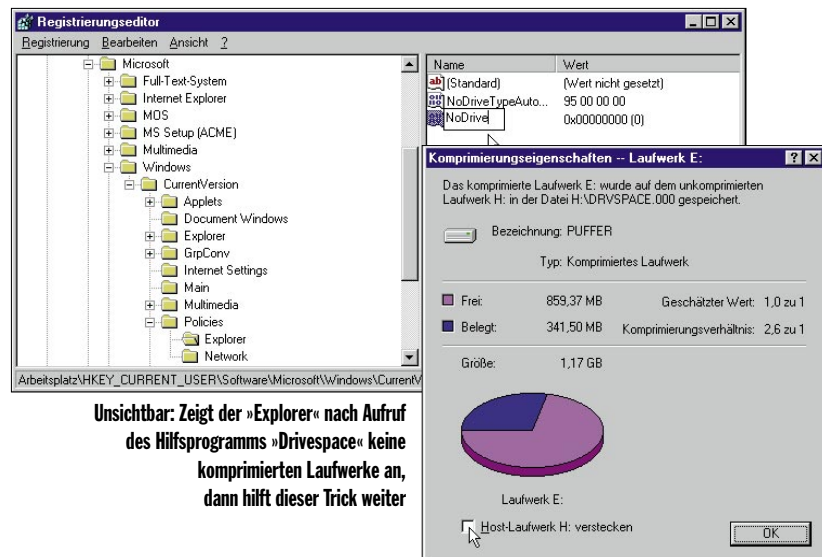
### Festplattenlaufwerke sind plötzlich nicht mehr sichtbar

Nachdem Sie mit dem Windows-Utility DRVSPACE.EXE eine Festplatte komprimiert haben, bootet Windows 95 ganz normal. Möchten Sie sich jedoch mit dem »Explorer« Dateien oder Verzeichnisse auf der Harddisk ansehen, dann werden zwar das Floppy- und das CD-ROM-Laufwerk, nicht jedoch die Festplatte angezeigt. Dieses Problem taucht meist dann auf, wenn Sie mehrere Partitionen einer Festplatte mit Drivespace komprimieren. Auch wenn Sie ein zweites, nicht komprimiertes Festplattenlaufwerk an den IDE-Controller im PC anschließen, an dem auch noch ein komprimiertes Laufwerk hängt, wird manchmal das Laufwerk unsichtbar.

Dieser Fehler kommt dadurch zustande, daß das in Windows enthaltene Komprimierungsprogramm Drivespace eine

stehen »Host-Laufwerk H: verstecken« leer ist – schon können Sie sich das Laufwerk H:\ mit dem Explorer anschauen.

Etwas komplizierter wird die Sache, wenn es sich bei der unsichtbaren Fest-



**Unsichtbar: Zeigt der »Explorer« nach Aufruf des Hilfsprogramms »Drivespace« keine komprimierten Laufwerke an, dann hilft dieser Trick weiter**

platte um ein ganz normales komprimiertes Laufwerk handelt. Dann müssen Sie in der Registrierung (Registry) von Windows 95 einen neuen Eintrag machen. Rufen Sie mit »Start | Ausführen | regedit« den Registrierungseditor auf. Wählen Sie das Unterverzeichnis »HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer«.

Fügen Sie mit »Bearbeiten | Neu | Dwort-Wert« den Eintrag »NoDrive« hinzu (siehe Bild oben). Das hexadezi-

Windows 95 gestartet ist, das kleine Laufwerk kurzzeitig aus dem Slot und schieben Sie es dann wieder zurück. Jetzt wird das Minilaufwerk korrekt ins Betriebssystem eingebunden.

### Unterverzeichnisse von CD-ROM auf Festplatte kopiert, und der PC hängt

Wenn viele verschachtelte Unterverzeichnisse von CD-ROM auf die Festplatte kopiert werden, dann bleibt der Compu-

ter manchmal hängen. In diesem Fall sollten Sie mit [Strg][Alt][Entf] und einem Mausklick auf die Schaltfläche »Task beenden« den Kopiervorgang unterbrechen. Jetzt können Sie den PC wieder normal ansprechen und dem Problem auf den Leib rücken.

Windows 95 verwendet für das CD-ROM-Laufwerk schnelle Protected-Mode-Treiber mit Read-Ahead-Funktion. Sinn und Zweck dieser Technik ist es, daß auf CD-ROM gespeicherte Videos weitgehend ruckfrei abgespielt werden können. Kommt es beim Kopieren von

### Alte Utilities für die Festplatte sind tabu

Windows 95 liefert sein eigenes Utility DEFRAG.EXE zur Festplattenkomprimierung mit. Es handelt sich dabei – wie schon bei MS-DOS 6.x – um eine von Microsoft modifizierte Version von Symantec Speed Disk. Alte Versionen von Speed Disk für DOS/Windows 3.x oder Defragmentierer anderer Hersteller dürfen unter Windows 95 auf keinen Fall mehr eingesetzt werden. Das gilt übrigens auch für alle anderen Programme, die direkt in die Funktionen des Betriebs-

platte in einer der Programmdateien vor-tauschen. Sobald das Programm auf eine andere Harddisk überspielt wird, ist der Sektor nicht mehr vorhanden, und das Programm läßt sich deshalb nicht mehr starten.

Da Scandisk jeden fehlerhaften Sektor repariert, wird dem Programm vorgeschlagen, daß es unberechtigt kopiert wurde. Starten Sie Scandisk deshalb beim ersten Mal mit der Option »Keine fehlerhaften Sektoren in versteckten oder Systemdateien korrigieren«. Die entsprechende Checkbox finden Sie unter »Optionen«. Findet Scandisk keine fehlerhaften Sektoren, sollten Sie die Option wieder ausschalten.

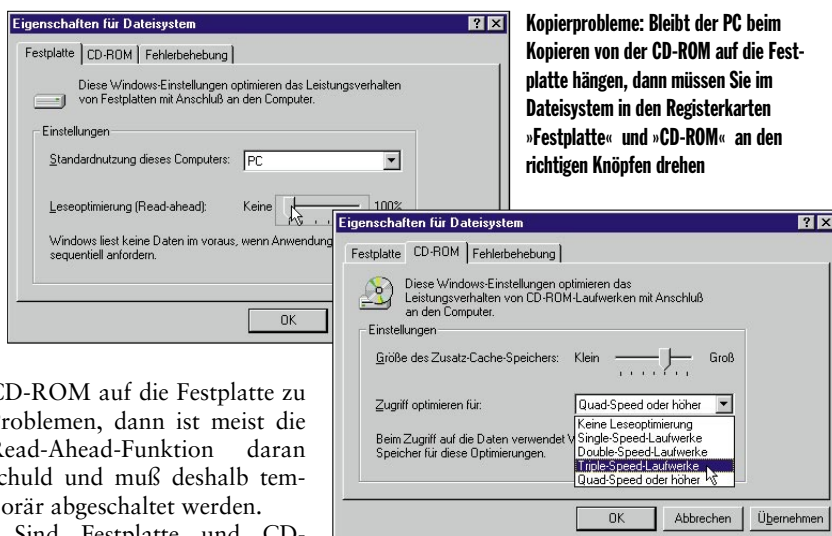
### Laptop-PC mit Cyrix-486-Prozessor stürzt aus heiterem Himmel ab

Unter Windows 3.x oder Windows für Workgroups waren Sie mit dem 486er-Prozessor von Cyrix über Jahre hinweg zufrieden. Ganz anders jedoch nach dem Upgrade auf Windows 95: Aus irgendeinem Grund bleibt der PC bei Festplattenzugriffen hängen oder stürzt beim Booten ab. Alles, was er noch von sich gibt, ist die Fehlermeldung »Fatal Error at 0028:c0027900 in vxd VFAT(01) + 000019d8«. Nur mit dem Reset-Knopf läßt sich der Laptop wieder zum Leben erwecken.

Obige Fehlermeldung ist ein Indiz dafür, daß Ihr Laptop mit dem ACC2066-Chip-Set bestückt ist. Gerade mit diesen Schaltkreisen, die in vielen tragbaren PC mit Cyrix-Prozessor eingebaut sind, hat Windows 95 bei Festplattenzugriffen Probleme – vor allem bei den Burst-Schreibzyklen; sie ermöglichen einen hohen Datendurchsatz. Schaltet man den Burst-Schreibmodus aus, dann wird zwar der Laptop ein bißchen langsamer, jedoch die Festplatte arbeitet wieder zuverlässig wie zu alten Windows-3.x-Zeiten.

Mit dem Windows-95-Utility WB16OFF.EXE können Sie den Burst-Schreibmodus abschalten. Kopieren Sie dieses Programm von der Windows-95-CD-ROM ins Verzeichnis C:\WINDOWS\SYSTEM\SYSTEM. Starten Sie den Systemeditor mit »Start | Ausführen | sysedit«. Tragen Sie am Ende der Datei AUTOEXEC.BAT folgende Zeile ein: C:\WINDOWS\SYSTEM\WB16OFF.EXE

Nach dem Neustart von Windows 95 wird der Laptop beim Festplattenzugriff wieder zuverlässig arbeiten.



CD-ROM auf die Festplatte zu Problemen, dann ist meist die Read-Ahead-Funktion daran schuld und muß deshalb temporär abgeschaltet werden.

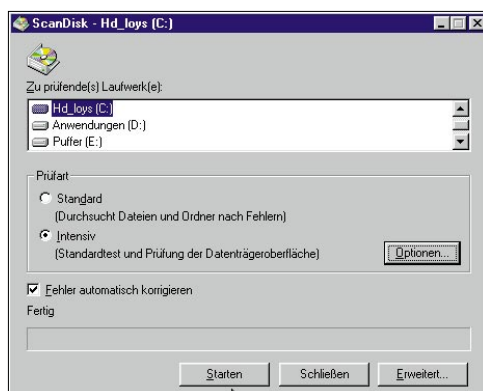
Sind Festplatte und CD-ROM-Laufwerk über ein gemeinsames Flachbandkabel an den Controller angeschlossen, dann klicken Sie auf »Start | Einstellungen | Systemsteuerung« und dann auf das Icon »System«. In der Registerkarte »Leistungsmerkmale« aktivieren Sie das »Dateisystem«. Schieben Sie den Regler »Leseoptimierung (Read-Ahead)« in der Registerkarte »Festplatte« nach ganz links und wiederholen Sie den Kopiervorgang von der CD-ROM auf die Festplatte nochmals. Ist der Kopiervorgang erfolgreich beendet, dann schieben Sie den Regler »Leseoptimierung (Read-Ahead)« wieder in die rechte Position auf »100%«, damit Lese- und Schreiboperationen wieder auf Höchsttempo laufen.

Sollten immer noch Probleme beim Kopiervorgang auftauchen, dann wählen Sie in der Registerkarte »CD-ROM« unter »Zugriff optimieren für« ein Laufwerk mit einer niedrigen Geschwindigkeit aus. Des weiteren können Sie den Schiebepfeil »Größe des Zusatz-Cache-Speichers« weiter nach links schieben. Auch hier gilt: Nach erfolgreichem Kopiervorgang sollten wieder die ursprünglichen Werte eingestellt werden, damit das Dateisystem schnell arbeitet.

systems oder der Dateiverwaltung eingreifen. Das liegt vor allem daran, daß die Programme mit dem neuen VFAT-Dateisystem und seinen langen Dateinamen nicht zurechtkommen.

### Sektoren in Systemprogrammen vor Scandisk schützen

Manche Programme verwenden als Pufferschutz ein Verfahren, bei dem sie einen fehlerhaften Sektor auf der Fest-



Fehlerhafte Sektoren: Manchmal dürfen sie nicht repariert werden, sonst starten kopiergeschützte Programme nicht mehr

## Windows 3.x und Windows für Workgroups

### 32-Bit-Zugriff und tragbare Computer

Bei batteriebetriebenen Laptops verwenden Windows 3.x und Windows für Workgroups nach der Installation meist den 32-Bit-Zugriff zur Festplatte. Das liegt daran, daß diese PC mit Standard-Festplattencontrollern von Western Digital oder davon abgeleiteten Interfaces arbeiten. Dieser Schaltkreis ist mit speziellen Stromsparmechanismen für den Batteriebetrieb ausgestattet, und dieser Punkt verursacht bei Windows immer wieder Kompatibilitätsprobleme.

Ist der im Laptop eingebaute Festplattencontroller nicht hundertprozentig kompatibel zum Standardcontroller von Western Digital, dann bleibt der Rechner beim Festplattenzugriff aus heiterem Himmel hängen und muß neu gebootet werden. Die meisten Probleme tauchen jedoch dann auf, wenn auf die Festplatte längere Zeit nicht mehr zugegriffen wurde und der Rechner in den Schlafmodus schaltet. Betätigt man die Maus oder eine Taste, dann kommt die Meldung

### Vorsicht mit der Registry

In diesem Tip-Special wird der Registrierungseditor von Windows verwendet, um Festplattenprobleme zu lösen. Mit diesem Tool sollten Sie sehr vorsichtig umgehen, denn falsche Einträge in der Registrierung können einen schweren Systemabsturz zur Folge haben. Manchmal muß Windows sogar neu installiert werden.

Diesen Ärger können Sie sich sparen, wenn Sie die beiden Dateien SYSTEM.DAT und USER.DAT im Verzeichnis C:\WINDOWS in ein anderes Verzeichnis kopieren, bevor Sie mit »regedit« die Registrierung modifizieren. Sollte Windows nach den Änderungen in der Registrierung unzuverlässig arbeiten oder gar abstürzen, dann können Sie die alten Registrierungsdateien SYSTEM.DAT und USER.DAT in den Windows-Ordner zurückkopieren und den ursprünglichen Zustand wieder herstellen.

»Schwerer Fehler beim Festplattenzugriff«. Andere Laptops zeigen das gleiche Symptom, wenn bei laufenden Anwendungen von Batterie- auf Netzbetrieb oder umgekehrt gewechselt wird.

Deaktivieren Sie mit »Hauptgruppe | Systemsteuerung | 386 erweitert | Virtueller Speicher | Ändern« das Kästchen »32-Bit-Zugriff für Dateizugriff benutzen«, dann verschwinden zwar die Festplattenprobleme, jedoch laufen jetzt die Zugriffe zur Harddisk viel langsamer.

Abhilfe schaffen Sie so: Lassen Sie den 32-Bit-Dateizugriff eingeschaltet und starten Sie Windows mit »win /d:f«

### Wenn Speicher verschenkt wird

Ein schwieriger Punkt bei Windows 3.1 ist die richtige Einstellung des 32-Bit-Zugriffs. Manche Festplatten vertragen sich nicht mit diesem Modus, weshalb Windows dann auf den 16-Bit-Zugriff ausweicht. Wenn in einem Rechner eine Platte mit 16-Bit-, die andere mit 32-Bit-Zugriff arbeitet, freut sich der Anwender, weil er eine schnelle Platte hat.

Doch die Geschwindigkeit wird durch doppelten Speicherbedarf erkaufte. Es gibt nämlich zwei Cache-Systeme unter Windows 3.1. Für den 16-Bit-Zugriff läuft die Pufferung der Daten über den bekannten SMARTDRV.EXE. Hier wird die Speichermenge in der AUTOEXEC.BAT angegeben. Der 32-Bit-Zugriff erfolgt mit dem versteckten V-Cache-Programm. Im Feld »Cachegröße« (siehe Bild nächste Seite) kann der Zwischenspeicher definiert werden.

Allerdings harmonisieren die beiden Cache-Systeme nicht, sondern belegen den Speicherplatz jeweils für sich. So wird Speicher verschenkt. Wenn eine gemischte Konfiguration benutzt wird, dann sollten Sie lieber auf den 32-Bit-Zugriff verzichten und den Smartdrv-Wert höher ansetzen. Besonders bei Systemen mit wenig Speicher macht sich dies positiv bemerkbar.

### Systemabsturz nach dem Verlassen von PC-Tools-Backup

Nachdem Sie erfolgreich mit PC Tools ein Backup ausgeführt haben und zum Programm-Manager zurückkehren möchten, bleibt Windows 3.x oder Windows für Workgroups hängen. Nur noch ein Druck auf die Reset-Taste erweckt den Rechner zu neuem Leben.

Starten Sie mit »Datei | Ausführen | sysedit« den Systemeditor und suchen Sie in der Datei WIN.INI die Sektion »[386enh]«. Tragen Sie dort die Zeile

»dmabuffersize=64« ein. Existiert die Variable »dmabuffersize« bereits, dann müssen Sie nur den Wert »64« einfügen.

Suchen Sie in der SYSTEM.INI-Datei weiter nach dem Eintrag »device=\*vdmad«. Ersetzen Sie diese Zeichenkette durch »device=vdmad.386« und speichern Sie SYSTEM.INI. Nach dem Neustart des Rechners funktioniert PC-Tools-Backup einwandfrei.

### Wenn Smartdrive die Festplatte ausbremst

Sie haben eine neue Windows-Anwendung installiert, und plötzlich laufen Festplattenzugriffe im Schneckentempo ab. Mit einem ASCII-Editor öffnen Sie AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS, denn das Setup-Programm der soeben installierten Windows-Anwendung hat in einem Fenster darauf hingewiesen, daß diese beiden Systemdateien modifiziert wurden. Sofort fällt auf: Hinter das Festplatten-Cacheprogramm SMARTDRV.EXE hat das Installationsprogramm den Parameter »/double\_buffer« angefügt. Meist wird die doppelte Pufferung

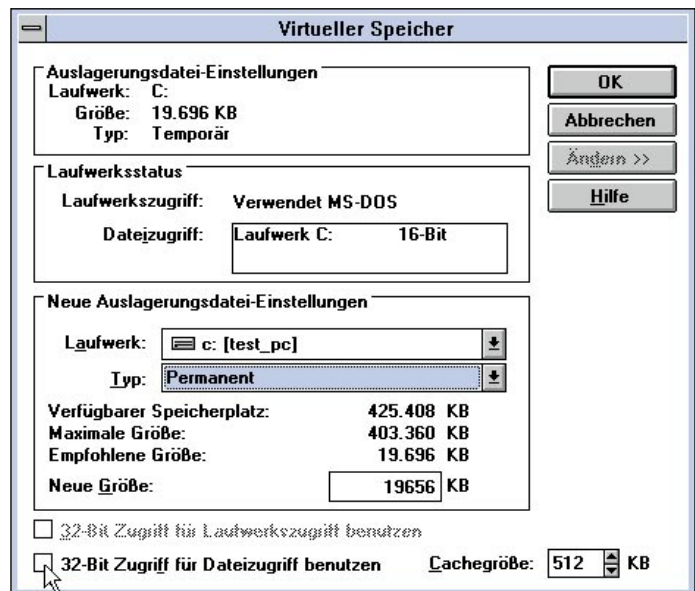
ter »/L« hinzu, dann arbeitet die Festplatte wieder im gewohnten Tempo: C:\WINDOWS\SMARTDRV.EXE/DOUBLE\_BUFFER/L

Allerdings müssen Sie einen kleinen Nachteil in Kauf nehmen. Der Schalter »/L« verlegt den Plattencache in den unteren Speicherbereich, und deshalb steht den Anwendungen weniger Arbeitsspeicher zur Verfügung.

Sollte nach einem Neustart die Festplatte noch nicht auf Touren kommen, dann befindet sich auch in der CONFIG.SYS der Befehl SMARTDRV.EXE. Sorgen Sie dafür, daß hier ebenfalls der Parameter »double\_buffer« sowie der Schalter »/L« eingetragen sind.

### Schwerer Fehler beim Festplattenzugriff

Bisher hat Ihr PC klaglos mit Windows 3.x und Windows für Workgroups gearbeitet. Doch plötzlich erscheint auf dem Bildschirm die niederschmetternde Fehlermeldung: »Schwerwiegender Fehler beim Festplattenzugriff. Einige Daten können zerstört sein. System angehalten,



**32-Bit-Zugriff:** Ist das Kästchen links unten leer, hat Windows 3.x meist weniger Probleme mit der Festplatte

benötigt, wenn eine Windows-Anwendung Expansionsspeicher (Expanded Memory) benötigt und Zugriffe auf den hohen Speicherbereich ausführt. Expansionsspeicher wird mit dem Befehl »EMM386 ON« in der AUTOEXEC.BAT bereitgestellt.

Viele Festplattencontroller haben jedoch mit dem Parameter »double\_buffer« große Probleme – was manchmal bis zum Datenverlust führt. Fügen Sie in der AUTOEXEC.BAT in der Befehlszeile von SMARTDRV.EXE zusätzlich den Schal-

um weiteren Datenverlust auszuschließen...«. Und der Computer hängt. Ganz so tragisch, wie diese Meldung vermuten läßt, ist die Lage nicht: Einen Datengau auf der Festplatte müssen Sie nicht befürchten.

Dieser Fehler tritt auf, wenn Windows einen 32-Bit-Festplattenzugriff ausführt, der Harddisk-Controller jedoch nur mit einer Wortbreite von 16 Bit arbeitet. In



den meisten Fällen kommt es trotzdem zu keinem Problem, da die Firmware auf der Controllerkarte das Mapping der Wortbreite automatisch erledigt.

Da Ihr PC nach obiger Fehlermeldung nicht mehr ansprechbar ist, schalten Sie ihn aus und dann wieder ein. Erscheint »Starten von MS-DOS« auf dem Bildschirm, dann drücken Sie die Taste [F5]. So umgehen Sie beim Booten die Dateien AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS. Wechseln Sie mit »CD \DOS« ins DOS-Verzeichnis, und geben Sie dann den Befehl »scandisk« ein. Jetzt werden defekte Dateien auf der Festplatte repariert, ohne daß Smartdrive geladen ist.

Starten Sie Windows, nachdem Scandisk die Dateien auf der Festplatte repariert hat. Klicken Sie in der »Hauptgruppe« auf »Systemsteuerung | 386 erweitert | Virtueller Speicher | Ändern«. Das Kästchen »32-Bit-Zugriff für Dateizugriff benutzen« darf nicht angekreuzt sein. Des weiteren muß das Kästchen »32-Bit-Zugriff für Laufwerkszugriff benutzen« deaktiviert oder (wie im Bild vorige Seite) grau dargestellt sein.

### **Alte Festplatten für das kleine Backup**

Oft sind alte IDE-Festplatten mit 100 oder 250 Megabyte Speicherkapazität sehr preiswert als Sonderangebot zu haben. Warum nicht eine zweite Festplatte als Backup-Medium anstatt eines Streamers oder Zip-Drives im PC installieren? Meist reicht die geringe Kapazität aus, wenn wichtige persönliche Datenbestände mit einem Komprimierungsprogramm (siehe Festplatten-Tools) auf die Zweitfestplatte gerettet werden. Sollte DOS oder Windows samt Anwendungen nicht mehr hochfahren, dann kann man ja die Software erneut installieren, aber die eigenen Daten sind fürs erste gesichert.

Moderne Festplattencontroller haben jedoch manchmal Probleme mit älteren IDE-Laufwerken – vor allem dann, wenn der PC im erweiterten 386-Modus arbeitet: Entweder läuft der Datentransfer zur zweiten Platte sehr langsam, oder der PC bleibt beim Backup hängen. Starten Sie den Systemeditor mit »Programmanager | Datei | Ausführen | sysedit«. Fügen Sie in der Datei SYSTEM.INI in der Sektion »[386enh]« die Zeile »Virtual HDIRQ=off« ein. Nach dem Neustart des Rechners wird auch eine alte Festplatte an einem IDE- oder EIDE-Controller tadellos arbeiten. Das gleiche gilt übrigens für ältere Bernoulli-Laufwerke (s. Tip in der Kaufberatung: »Streamer oder zweite Festplatte für das Backup?«).

## **MS-DOS**

### **Setup-Programm von MS-DOS 6.22 kann Boot-Partition nicht erkennen**

Wenn Sie MS-DOS 6.22 mit dem Setup-Programm installieren und ein SCSI-Laufwerk im Rechner eingebaut haben, dann erscheint manchmal folgende Fehlermeldung: »Setup kann keine Startpartition erkennen«. Dann bleibt das Installationsprogramm hängen, und der Rechner ist tot.

Falls diese Fehlermeldung auf dem Bildschirm auftaucht, schalten Sie den Computer aus und überprüfen Sie die Kodierstecker auf dem Laufwerk. Das Setup-Programm von MS-DOS erwartet nämlich, daß das Bootlaufwerk entweder auf »ID=0« oder »ID=1« gejumpert ist. Ordnen Sie dem Bootlaufwerk eine dieser beiden IDs zu, dann wird das Setup problemlos arbeiten. An welche Position Sie den Kodierstecker plazieren müssen, entnehmen Sie dem Handbuch für die Festplatte.

### **Memmaker streikt**

Mit dem DOS-Utility MEMMAKER.EXE kann man bekanntlich den Arbeitsspeicher für MS-DOS optimieren. Dazu modifiziert das Programm die Systemdateien AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS, so daß Treiber in den hohen Speicherbereich zwischen 640 Kilobyte und 1 Megabyte ausgelagert werden und den knapp bemessenen DOS-Arbeitsspeicher (640 Kilobyte) nicht belasten.

Doch manchmal spuckt Memmaker die kryptische Fehlermeldung »Invalid Session ID« aus und meldet sich unverrichteter Dinge mit dem DOS-Prompt zurück. Dieser Fehler tritt dann auf, wenn mehrere Dateien MEMMAKER.STS in verschiedenen Unterverzeichnissen auf der Festplatte verstreut sind.

Diese Situation tritt beispielsweise ein, wenn Sie Memmaker mit dem Parameter »/swap« oder aus verschiedenen Unterverzeichnissen heraus gestartet haben. Löschen Sie alle MEMMAKER.STS-Dateien auf der Festplatte, dann arbeitet das Utility wieder einwandfrei.

### **Zuwenig Arbeitsspeicher für Defragmentierungsprogramm**

Sie möchten mit dem DOS-Utility DEFRAG.EXE der Festplatte Beine machen. Doch kurz nach dem Programmstart erscheint die Meldung »Programm paßt nicht in den Arbeitsspeicher«. Die Fehlermeldung überrascht Sie, denn mit

8 Megabyte Arbeitsspeicher ist der Computer gut für die meisten DOS-Anwendungen ausgestattet.

Das soeben beschriebene Problem tritt dann auf, wenn Sie MS-DOS 6.22 nicht neu installiert, sondern einen Upgrade in mindestens zwei Schritten ausgeführt haben, zum Beispiel von MS-DOS 6.0 auf 6.2 auf 6.21 auf 6.22. Den Fehler können Sie folgendermaßen beseitigen:

Löschen Sie die Datei DEFRAG.EXE im DOS-Verzeichnis auf der Festplatte. Kopieren Sie das Programm DEFRAG.EXE von der MS-DOS-Installationsdiskette Version 6.0 oder einer anderen früheren MS-DOS-Version ins DOS-Verzeichnis auf der Festplatte.

Führen Sie jetzt einen Upgrade auf DOS 6.22 in einem einzigen Schritt aus. Dann wird das Defragmentierungspro-

DOS noch der Festplattencontroller, sondern die Einträge in der Datei CONFIG.SYS: Dort ist nämlich definiert, in welcher Reihenfolge die SCSI-Treiber für die Festplatte in den Arbeitsspeicher geladen werden.

Booten Sie den Rechner neu, dann wird Memmaker automatisch gestartet und ein paar Fragen an Sie richten. Antworten Sie so oft mit »Beenden«, bis das MS-DOS-Prompt auftaucht. Sollten Sie gefragt werden, ob die Änderungen rückgängig gemacht werden sollen, dann antworten Sie mit »Ja«.

Editieren Sie jetzt mit »edit config.sys« oder einem anderen ASCII-Editor die Datei CONFIG.SYS. In irgendeine Zeile wird der Treiber SMARTDRV.SYS eingebunden. Stellen Sie sicher, daß dieser Treiber in der ersten Zeile der CON-

```
C:\>cd dos
C:\DOS>defrag
C:\DOS>

Sie müssen das Programm 'Defrag' unter Windows 95 starten.

So starten Sie das Programm 'Defrag':

1. Starten Sie Windows 95.
2. Wählen Sie aus dem Menü 'Start' den Befehl 'Ausführen'.
3. Geben Sie in das Textfeld folgendes ein:

    defrag

4. Klicken Sie auf 'OK'.

C:\DOS>
```

**Zwei Betriebssysteme:** Haben Sie MS-DOS und Windows 95 auf dem PC installiert, dann läßt sich das Utility »Defrag« nur noch von Windows aus starten

gramm DEFRAG.EXE ohne Murren in den Arbeitsspeicher passen.

Ist außer MS-DOS auch Windows 95 auf der Festplatte installiert, dann taucht die Fehlermeldung nicht mehr auf. Denn Windows 95 installiert sein eigenes Defragmentierungsprogramm und kopiert ins DOS-Verzeichnis die Datei DEFRAG.BAT. Starten Sie diese Datei unter MS-DOS, dann werden Sie darauf hingewiesen, daß das Defragmentierungs-Tool nur noch mit Windows 95 gestartet werden kann (siehe Bild oben).

### Systemabsturz mit Memmaker und SCSI-Festplatte

Immer wieder gibt es Probleme mit Memmaker und SCSI-Festplatten. Nach dem Start des Tools bleibt der Rechner hängen, ohne eine Fehlermeldung auszugeben. Schuld daran sind weder MS-

FIG.SYS-Datei steht und auf keinen Fall mit »LoadHigh« oder »LH« in den hohen Speicherbereich geladen wird, sonst rastet der Festplattencontroller bei der Zuordnung der Speicheradressen (Memory Mapping) aus.

Zusätzliches Tempo bringt es, wenn Sie hinter SMARTDRV.SYS den Parameter »/doublebuffer+« einfügen. Nach diesen Modifikationen in der Systemdatei hat Memmaker keine Probleme mehr mit SCSI-Laufwerken.

### Bootprobleme mit komprimierter Festplatte

Da nicht mehr viel Platz auf der Festplatte vorhanden war, haben Sie den Massenspeicher vor ein paar Monaten mit dem DOS-Utility DBLSPACE.EXE komprimiert. Zwar arbeitet jetzt der Computer bei Plattenzugriffen etwas



langsamer, aber er ist immer noch ein zuverlässiges Werkzeug. Doch eines Tages schalten Sie den Rechner ein, und das DOS-Prompt erscheint nicht mehr auf dem Bildschirm. Statt dessen durchläuft der PC die Bootsequenz in einer Endlosschleife und läßt Sie nicht mehr an das Betriebssystem heran. Nicht einmal mit einer Floppy-Disk können Sie booten.

Dieser Fehler taucht auf, wenn die komprimierte Festplatte stark fragmentiert ist und deshalb nicht mehr montiert, also gemountet werden kann. Mit einem Trick läßt sich der Rechner jedoch überreden, MS-DOS zu laden: Schalten Sie den PC aus und nehmen Sie die Disketten aus den Floppylaufwerken.

Schalten Sie den PC wieder ein und drücken Sie sofort die Taste [F5], sobald die Meldung »Starten von MS-DOS« auf dem Bildschirm erscheint. Starten Sie jetzt das Defragmentierungsprogramm DEFRAG.EXE. Danach wird der Rechner wieder normal booten.

### **Datenverlust mit Fastopen**

Pfeift MS-DOS bei Lese- und Schreiboperationen auf der Festplatte auf dem letzten Loch, dann setzen viele Anwender das DOS-Utility FASTOPEN.EXE ein. Fastopen verkürzt nämlich die Zeit, die MS-DOS benötigt, um häufig verwendete Dateien zu öffnen. Und das funktioniert so: Fastopen verfolgt die Position der Dateien auf der Festplatte und speichert die Informationen für den Dateizugriff im Arbeitsspeicher, was Lese- und Schreiboperationen schneller macht.

Meist wird das Programm Fastopen in der CONFIG.SYS-Datei so eingebunden: `INSTALL=C:\DOS\FASTOPEN.EXE C:`

In diesem Beispiel befindet sich das Utility FASTOPEN.EXE im DOS-Verzeichnis, und der schnelle Laufwerkszugriff gilt für das Laufwerk C:.

Doch manchmal werden wichtige Datenbestände zerstört, wenn man mit Fastopen nicht behutsam umgeht. Um Datenverlust zu vermeiden, führen Sie auf keinen Fall ein Defragmentierungsprogramm wie DEFRAG.EXE aus, während Fastopen im Arbeitsspeicher geladen ist.

Das gleiche gilt auch für den Disk Doctor und Speed Disk in den Norton Utilities. Verwenden Sie keine Disk-Caching-Software oder Festplattenoptimierer, die die absoluten Disk-Schreiboperationen der Interrupts INT13 und INT26 verwenden. Folgen Sie diesen Empfehlungen, dann bringt Fastopen für jeden MS-DOS-Anwender Tempovorteile – und zwar ohne Datenverlust.

## Hardware

### Was bietet EIDE?

Enhanced IDE (EIDE) soll mit den zahlreichen Beschränkungen der Festplattenschnittstelle IDE aufräumen. Mit EIDE fällt die Kapazitätsgrenze von 504 Megabyte; bis zu vier EIDE-Laufwerke – Festplatten, CD-ROM-Laufwerke und Streamer – lassen sich anschließen; die Transferrate wird erhöht.

Neue Betriebsarten, die sogenannten PIO-Modes (PIO = programmed I/O), erlauben den Anschluß schneller EIDE-Festplatten. PIO-Mode 3 erlaubt eine Datenübertragungsrate von 11,1 Megabyte pro Sekunde und PIO-Mode 4 bis zu 16,6 Megabyte. Wundern Sie sich jedoch nicht, wenn Ihre neue Platte unter diesen theoretischen Werten bleibt. Zur Zeit liegen die Datenraten schneller EIDE-Laufwerke erst zwischen 7 und 8 Megabyte pro Sekunde.

Um die erweiterten Modi einzusetzen, benötigen Sie zu Ihrer EIDE-Festplatte einen EIDE-Hostadapter mit EIDE-BIOS oder Treiber, der als Einsteckkarte erhältlich ist oder sich schon auf Ihrer Hauptplatine befindet. Moderne PCI-Motherboards besitzen bereits eine integrierte EIDE-Schnittstelle und ein BIOS, das die Daten auf bis zu vier Platten über die Logical-Block-Adressierung (LBA) oder die kompatible XCHS-Adressierung (Extended CHS) verwalten kann.

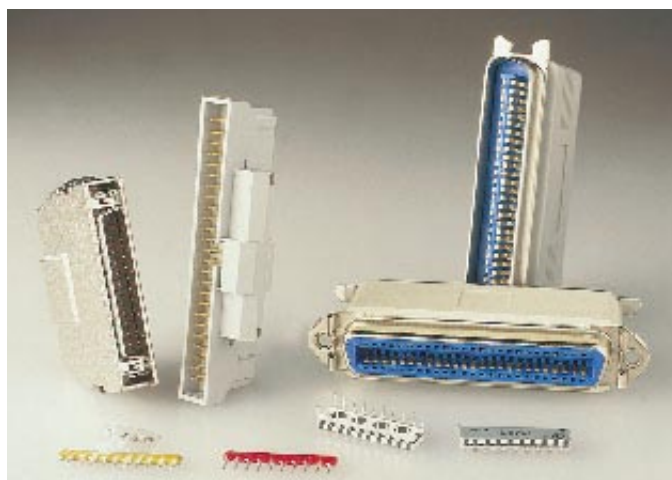
### Fast-, Wide- oder Ultra-SCSI?

Die leistungsfähigsten Festplatten werden für die SCSI-Schnittstelle gebaut. Bei der rasanten Entwicklungsgeschwindigkeit

der Festplattentechnik steht zu erwarten, daß die Grenzen des heute meist üblichen Fast-SCSI mit seinem 8 Bit breiten Bus und einer maximalen Transfer rate von 10 Megabyte pro Sekunde bald erreicht werden. Mit zwei Festplatten und Fast-SCSI haben Sie immer noch genügend Leistungsreserven.

Wenn mehrere Festplatten in einem Rechner installiert sind und unter einem Multitasking-Betriebssystem wie Windows NT gleichzeitig auf sie zugegriffen

**Klein, aber unentbehrlich: Abschlußwiderstände für interne und externe SCSI-Geräte gibt es in zahllosen Variationen**



wird, sollte Wide-SCSI gewählt werden. Bei dieser SCSI-Version jagen die Daten über einen 16 Bit breiten Bus, und es stehen Transferraten bis zu 20 Megabyte pro Sekunde zur Verfügung. Mit Ultra-SCSI können Sie getrost die stete Geschwindigkeitssteigerung von Festplatten abwarten. Ein Ultra-SCSI-Controller verkraftet 40 Megabyte pro Sekunde und mehr. In dieser Spezifikation ist zudem SCAM (SCSI Configured Automatically)

enthalten, womit die automatische Vergabe von SCSI-ID-Nummern vorgenommen wird. Zu einem Adressenkonflikt kann es nicht mehr kommen, wenn die angeschlossenen Geräte mitspielen.

### Was ist beim Anschluß einer SCSI-Festplatte zu beachten?

Am Fast-SCSI-Bus können bis zu sieben SCSI-Geräte, wie Festplatten, CD-ROM-Laufwerke oder Streamer, betrieben

werden. Dabei erhält jedes eine eigene Adresse (SCSI-ID) zwischen 0 und 7. Bei den weitverbreiteten Adaptec-Controllern wird per JumperEinstellung die Nummer 7 eingestellt, der Future Domain Controller reserviert dagegen Nummer 0 für sich. Bei aktuellen SCSI-Adaptoren wird von der Festplatte mit der kleinsten ID gebootet, während mit älteren Controllern der Start von der Platte mit ID 0 erfolgt.

Beim Anschluß der Geräte an das SCSI-Kabel spielt die Reihenfolge keine Rolle. Besonders fehlerträchtig ist allerdings die Terminierung. Das SCSI-Kabel muß an beiden Enden mit Widerständen (Terminatoren) abgeschlossen werden. Alle Geräte dazwischen bleiben unterminiert. Auf der einen Seite schließt der SCSI-Controller die Kette ab. Werden zusätzlich externe Geräte an den Hostadapter geklemmt, müssen seine Abschlußwiderstände per Software deaktiviert oder entfernt werden, während auf das letzte externe Gerät ein Terminator gesteckt oder per Steckbrücke eingeschaltet wird.

Normalerweise liefert der SCSI-Controller die Terminierungsspannung für die Widerstände. Wurde ein Gerät angeschlossen, das diese Aufgabe ebenfalls erfüllen kann, muß diese Funktion per Jumper ausgeschaltet werden.



Weit und breit: Ultra-SCSI ist mit seiner Schnittstellengeschwindigkeit der Entwicklung im Festplattenbereich voraus

### Wie neue und alte Platte oder ein CD-ROM-Laufwerk angeschlossen werden

EIDE-Controller besitzen in der Regel eine schnelle (primäre) und eine langsame (sekundäre) Schnittstelle. An jeder können zwei Festplatten angeschlossen werden. Dazu muß zunächst die richtige Betriebsart per Jumper auf der Plattenrückseite eingestellt werden: Single Drive für die einzige Festplatte im Rechner oder Master für das Bootlaufwerk und Slave für eine zweite Platte. Der Betrieb von mehr als zwei Festplatten ist nur mit speziellen Treibern oder einem EIDE-BIOS möglich.

Wollen Sie nach dem Kauf einer größeren Festplatte das alte Laufwerk weiter betreiben, verweigert es als Slave häufig die Zusammenarbeit oder bremst die neue Festplatte aus. Da Master- und Slave-Drive an einem Adapter angeschlossen sind, müssen sie im gleichen PIO-Modus arbeiten – dem der langsameren Platte.

Um das Problem zu lösen, konfigurieren Sie beide Laufwerke als Master und schließen sie über separate Flachbandkabel an. Die alte Festplatte wird am langsamen sekundären Adapter angestöpselt. Auch ein ATAPI-CD-ROM-Laufwerk sollten Sie nur an der sekundären Schnittstelle betreiben.

### Was ist beim Einsatz eines VLB-Controllers zu beachten?

Wenn Sie einen mittlerweile betagten VESA-Local-Bus-Rechner besitzen und ihn mit einem VLB-EIDE-Controller aufrü-

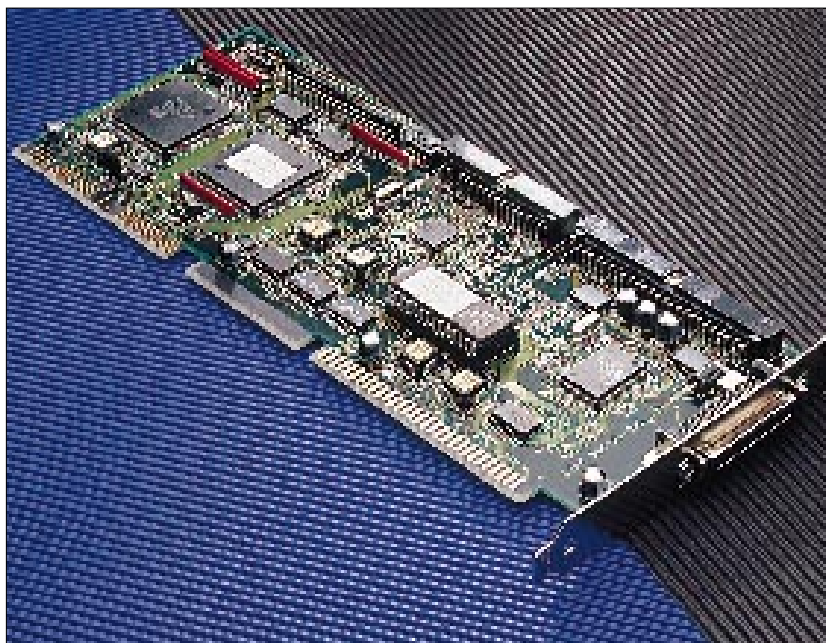
stücken wollen, ist Vorsicht angesagt, da Ihre Hauptplatine vermutlich ein BIOS ohne EIDE-Unterstützung trägt. In diesem Fall benötigen Sie einen Hostadapter mit EIDE-BIOS. Haben Sie versehentlich einen ohne BIOS erstanden, müssen Sie nun auch noch Ihr Rechner-BIOS updaten – bei einem älteren Motherboard ein oft unlösbares oder teures Problem.

Falls in Ihrem Rechner schon eine VLB-Grafikkarte eingebaut ist, kann der fehlerfreie, stabile Betrieb mit der zweiten VLB-Komponente nicht mehr garantiert werden. Da Unverträglichkeiten auftreten können, sollten Sie sich vor dem Kauf vergewissern, daß der Händler bei Schwierigkeiten nach der Installation den Adapter wieder zurücknimmt.

### Auf die Wahl der Partitionsgröße kommt es an

Beim Formatieren wird eine Festplatte unter DOS in sogenannte Sektoren aufgeteilt, die jeweils 512 Byte fassen. Je nach Platten- oder Partitionsgröße werden vier Sektoren oder ein Vielfaches davon zu einem Cluster zusammengefaßt. Die Informationen, welche Cluster schließlich mit Daten belegt oder leer

**Nicht so schlecht wie sein Ruf: Dennoch kann der Fall eintreten, daß nach dem Einbau einer zweiten VLB-Komponente wie diesem EIDE/SCSI-Controller nichts mehr geht**



**Kein Platz vergeudet: Der Button »Virtueller Arbeitsspeicher« auf der Karte »Leistungsmerkmale« öffnet eine Dialogbox zum Einrichten der Auslagerungsdatei**

sind, werden in der Dateibelegungstabelle (File Allocation Table, FAT) festgehalten. Da DOS zur Adressierung moderner Festplatten ein 16-Bit-Wort verwendet, können nur 65 536 (= 2<sup>16</sup>) Cluster verwaltet werden. Somit besteht beispielsweise eine 512 bis 1024 Megabyte große Festplatte oder Partition aus 16-Kilobyte-Clustern, eine 1024 bis 2047 Megabyte große aus 32-Kilobyte-Clustern.

Diese Clusterbildung hat jedoch einen gravierenden Nachteil: Selbst die kleinste Datei belegt einen ganzen Cluster; der restliche Speicherplatz ist verloren. Zudem steigt dieser Verlust mit der Platten- oder Partitionsgröße. Um die Verschwendung möglichst gering zu halten, ist die Wahl geeigneter Partitionsgrößen entscheidend. Andererseits erfordern Übersichtlichkeit und Platzbedarf umfangreicher Programme nicht zu knapp bemessene Partitionen.

Um die Kapazität der Festplatte dennoch möglichst effektiv zu nutzen, sollten Sie eine Gigabyte-Platte in zwei Partitionen kleiner als 512 Megabyte aufteilen. Auf einer 2,1-Gigabyte-Festplatte können zwei Partitionen kleiner als 1024 Megabyte eingerichtet werden. Die Restpartition läßt sich für die Auslagerungsdatei von Windows sinnvoll verwenden. Um die Größe des virtuellen Arbeitsspeichers von Windows 95 auf der Restpartition einzurichten, wählen Sie nach einem Klick auf »Systemsteuerung | System« im Fenster »Eigenschaften für System« die Karte »Leistungsmerkmale« und klicken auf den Button »Virtueller Arbeitsspeicher«.



### Bringt der neue Travan-Standard Vorteile?

Als Nachfolger von QIC (Quarter Inch Cartridge) hat sich der Travan-Standard herauskristallisiert. Um die Kapazität pro Cartridge zu steigern, läuft in der Travan-Kassette ein gegenüber QIC-80 (120 Megabyte Kapazität) breiteres und längeres Band. Dadurch erreichen Travan-Bänder eine Speicherkapazität von 400 Megabyte (TR-1) und 800 Megabyte (TR-2) beziehungsweise 1,6 Gigabyte (TR-3) – genügend Platz, um von zahlreichen Festplattentypen auch ohne Wechsel des Mediums ein Vollbackup anzufertigen.

Wie die QIC-80-Streamer werden auch die neuen internen Laufwerke an den Floppy-Controller angeschlossen. Die oft angegebene maximale Übertragungsrate von 1000 Kilobit pro Sekunde erreichen diese Geräte jedoch nur an einem Floppy-Controller für 2,88-Megabyte-Disketten. An einem Controller für Diskettenlaufwerke mit 1,44 Megabyte halbiert sich der Wert. Liefert der Hersteller eine separate Controllerkarte mit, sollten Sie diese zur Geschwindigkeitssteigerung einbauen.

Obwohl schon die Kompatibilität von QIC-80-Streamern zu wünschen übrig ließ, wurden die Probleme beim Austausch von Cartridges zumindest bei den TR-1-Geräten noch nicht ausgeräumt. Noch ein Tip: Um sich stundenlanges Formatieren der Bänder zu ersparen, sollten Sie nur formatierte Bänder kaufen.

### Für welche Aufgaben eignen sich ZIP-Drives?

Eine weitere, wenn auch nicht gerade billige Alternative für das regelmäßige Backup sind die ZIP-Laufwerke von Io-



**Diskettensatz:** Mit zunehmender Verbreitung und sinkenden Preisen könnten die ZIP-Drives herkömmliche Diskettenlaufwerke verdrängen

mega, die für IDE-, SCSI- oder Drucker-schnittstellen erhältlich sind. Beim Einsatz der 100-Megabyte-ZIP-Disketten bleibt es Ihnen aber bei einem Vollbackup nicht erspart, einen ganzen Diskettenstapel abzuarbeiten.

Die Stärken der ZIP-Drives liegen in der Austauschbarkeit der Disketten und wenn Daten auf einen beliebigen Rechner kopiert werden sollen. Da kaum ein PC ohne Druckerschnittstelle ausgerüstet wird, eignet sich die externe Parallelportversion für diese Aufgabe besonders. Nach dem Anschluß des Kabels und dem Aufruf des Programms GUEST.EXE (unter DOS oder Windows 3.x) beziehungsweise GUEST95.EXE (unter Windows 95) ist das ZIP-Drive ohne Änderung der Startdateien und Rechnerneustart einsatzbereit. Das externe SCSI-

Laufwerk liefert Iomega zwar mit einem Apple-kompatiblen Kabel aus, doch ist es auch an den externen SCSI-Connector der AVA-Controller-Familie von Adaptec anschließbar. In jedem Fall sollten Sie aber die Daten komprimiert auf das Backup-Laufwerk speichern. Dazu leisten Programme wie PKZip oder ARJ ausgezeichnete Dienste.

### Wenn die Festplatte ohne Schreib- oder Leseanforderung rattert

Auch Festplatten wird's heiß! Besonders wenn mehrere Platten im Rechnergehäuse eng aufeinander gestapelt werden oder ein CD-ROM-Laufwerk die Luftzirkulation unterbindet, gehen die Scheiben des Datenträgermediums förmlich aus dem Leim: Sie dehnen sich aus. Da die Schreib-Lese-Köpfe an der beschriebenen Spur vorbeirasen, treten Fehler auf.

Um die geänderte Position der Daten-spuren zu bestimmen und die Köpfe nachzuregulieren, enthält der Datenträgerstapel in einer Festplatte eine Scheibe mit sogenannten Servo-Informationen. Diese werden im Falle einer Wärmeausdehnung gelesen, und die Festplatte wird rekali-briert. Da während dieser Korrektur der Datenstrom abreißt, kommt es zum Beispiel beim Digitalisieren von Videos zu Aussetzern – die erstellte Sequenz ruckt.

Obwohl moderne Festplatten nur noch etwa alle 20 Minuten kalibrieren oder den Korrekturlauf bei einer Schreib- oder Leseanforderung unterbrechen, kann das Ergebnis einer professionellen Video- oder Audioanwendung empfindlich gestört werden. In diesem Fall sollten Sie auf sogenannte AV-Platten zurückgreifen. Sorgen Sie außerdem beim Einbau für eine gute Belüftung. ○



**Neue Zauberformel:** Floppy-Streamer für Travan-Cartridges lösen die QIC-Laufwerke ab

## Tools für die Festplatte

### Norton Utilities

*Scandisk* und *Defrag* sind Hilfsprogramme für die Festplatte, die Microsoft mit DOS, Windows 3.x und Windows 95 standardmäßig mitliefert. Mit *Scandisk* kann man defekte Dateien auf der Festplatte reparieren, und mit *Defrag* läßt sich der Zugriff auf die Harddisk beschleunigen.

Kann *Scandisk* meist verstümmelte Dateien wieder auf Vordermann bringen, so lassen die Tempovorteile des Defragmentierungsprogramms von Microsoft manchmal zu wünschen übrig. Wenn Ihnen die Daten auf der Festplatte wichtig sind und Sie nur manchmal ein

die Platte mit *Doublespace*, *Drivespace* 2- oder -3 komprimiert wurde. Im Gegensatz zu *Defrag* repariert der *Disk Doctor* auch Schäden in Bootsektoren und Partitionstabellen.

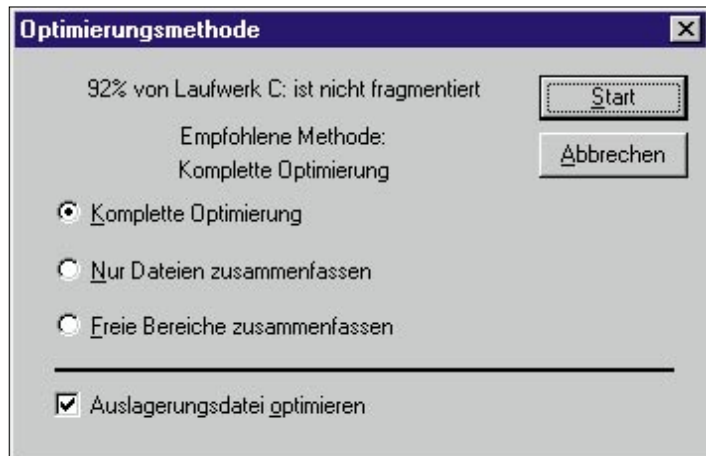
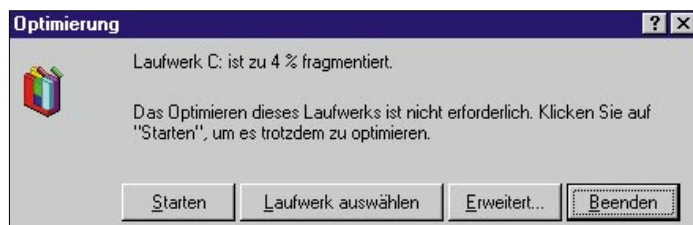
*Speed Disk* defragmentiert die Festplatte (ähnlich wie *Defrag* von Microsoft) und beschleunigt somit den Zugriff. Im Gegensatz zum Konkurrenzprodukt analysiert *Speed Disk*, wann und wie oft der Anwender bestimmte Dateien verwendet. So beugt *Speed Disk* zukünftigen Fragmentierungen effektiv vor. Der *Space Wizard* räumt die Festplatte auf, indem nicht mehr benötigte temporäre oder Backup-Dateien gelöscht werden.

Wie verschieden *Defrag* und *Speed Disk* arbeiten, geht aus den zwei Screenshots (s. u.) hervor: Sagt das Utility von Microsoft, »Das Optimieren dieses Laufwerks ist nicht erforderlich«, so empfiehlt *Speed Disk* von Norton eine »Kom-

man für die Norton Utilities berappen. Für registrierte Anwender kostet das Upgrade etwa 170 Mark.

### PC Tools für Windows

Arbeiten Sie noch mit Windows 3.x, dann können Sie *PC Tools für Windows* installieren. Für das Plattentuning sind die Utilities *Optimierer* und *Diskfix* zuständig. Der *Optimierer* defragmentiert Dateien, um den Zugriff auf komprimierte oder nichtkomprimierte Festplatten zu beschleunigen. Das Utility *Diskfix* analysiert und repariert defekte Dateien auf der Festplatte. Hinzu kommt noch ein wirklich leicht zu bedienendes Backup-Programm, mit dem Sie mit fast allen QIC40/80-Streamern und SCSI-Bandlaufwerken die Dateien auf der Festplatte sichern können. Das *Antivirenprogramm* (entfernt über 2000 Computerviren) rundet das Programmpaket *PC Tools* ab. *PC Tools für Windows* sollten Sie unter Windows 95 nicht installieren, da es sonst zu Problemen mit langen Dateinamen kommen kann.



Verschiedener Meinung: Für *Defrag* von Microsoft ist ein Optimieren nicht erforderlich. Hingegen schlägt *Speed Disk* aus den Norton Utilities eine komplette Optimierung der Festplatte vor.

Backup machen, dann muß die Festplatte stets gut in Schuß sein, damit es nicht zum Datenunfall kommt. Die neuen Norton Utilities für Windows 95 sind ein Programmpaket, mit dem Sie den Datenbestand auf der Festplatte pflegen, verstümmelte Dateien wieder herstellen und den Datendurchsatz optimieren können.

Für die Pflege der Festplatte sind die Norton Utilities mit den Programmen *Disk Doctor*, *Speed Disk* und *Space Wizard* ausgestattet. Der *Disk Doctor* ist wie *Scandisk* für die Diagnose und Reparatur normaler und komprimierter Laufwerke zuständig. Es spielt keine Rolle, ob

platte Optimierung« – was in der Praxis mehr Tempo beim Dateizugriff bringt.

In puncto Sicherheit ist das ebenfalls im Softwarepaket enthaltene *Rescue-Utility* kaum zu schlagen: Es legt eine bootfähige Notdiskette an, die alle wichtigen Systemdateien enthält, zum Beispiel die Windows-95-Registry, den Inhalt des CMOS-RAM, Treibersoftware sowie individuelle Hardware-Informationen Ihres PC. Im Gegensatz zur Startdiskette von Windows 95 kommt man mit der *Rescue-Floppy* immer an den Rechner heran, selbst wenn Windows 95 schwer beschädigt ist. Rund 350 Mark muß

## Kaufberatung Massenspeicher

### Streamer oder zweite Festplatte für das Backup?

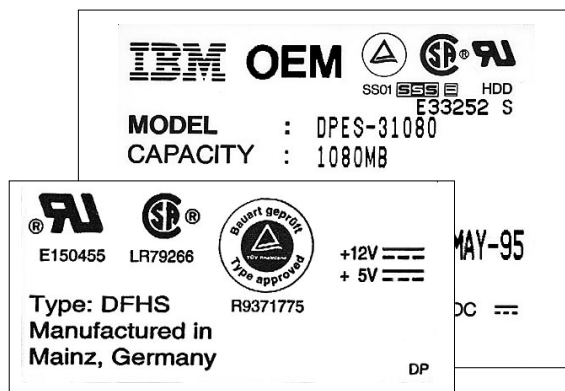
Die meisten Rechner sind heute mit 800 Megabyte oder 1 Gigabyte Festplattenkapazität ausgestattet. ZIP-Laufwerke oder die alten QIC-80-Streamer mit einer Kapazität um die 100 Megabyte (unkomprimiert) reichen längst nicht mehr aus – weder von der Kapazität noch vom Datendurchsatz. Entscheidet man sich für einen 3200er-Travan-Streamer, dann passen 1,6 Gigabyte an Datenbeständen unkomprimiert auf das Band; allerdings muß man dann gut 500 Mark hinlegen. Doppelt so teuer sind optomagnetische Laufwerke mit einer Kapazität von 640 Megabyte. In der gleichen Preisklasse ist das JAZ-Drive von Iomega mit einer Kapazität von etwa 1 Gigabyte angesiedelt.

Festplatten mit einer Kapazität von 2 Gigabyte pendeln sich heute bei 500 Mark ein. Möchten Sie nur von Ihrer Festplatte ein Backup anfertigen, dann ist eine 1- oder 2-Gigabyte-Zweitplatte als Backup-Gerät im Preis-Leistungs-Verhältnis kaum zu schlagen. Komprimieren Sie zum Beispiel ein solches Zweitlaufwerk mit dem Utility *Doublespace*, *Drivespace* oder einem anderen Kom-

Kompressionsprogramm, dann steht genügend Platz zur Verfügung, um sogar mehrere Versionen Ihrer wertvollen Datenbestände zu speichern.

### Wann lohnen sich Streamer, Wechselplatte, ZIP- oder JAZ-Drive?

Immer dann, wenn Daten an einem sicheren Ort außerhalb des PC aufbewahrt oder per Post verschickt werden müssen, führt an Streamer, Wechselplatte, JAZ-



Auf zwei Buchstaben kommt es bei IBM-Platten an: Die DFHS ist schneller, aber auch lauter als die DPES

oder ZIP-Drive kein Weg vorbei. Beispielsweise in Schulen, Gemeindeverwaltungen oder Versicherungsgesellschaften müssen vertrauliche Daten in einem Safe oder an einem brandgeschützten Ort aufbewahrt werden: Selbst wenn der PC ausbrennt, sind die Daten nicht verloren.

Gerade im Servicebereich, wo Datenbestände bis 100 Megabyte von PC auf Laptops und umgekehrt kopiert werden, haben sich die ZIP-Drives fest etabliert. Auch Privatanwender schließen ZIP-Laufwerke für den kleinen Backup gerne am Parallelport des PCs an – mit 350 Mark ist man dabei (Bezugsquelle: Conrad Electronic, 92240 Hirschau, telefonische Bestellannahme: 01 80 / 5 31 21 11).

Optomagnetische Laufwerke, JAZ-Drives und die Wechselfestplatten von Syquest werden wegen der hohen Anschaffungskosten von über 1000 Mark nur im professionellen Bereich zum Backup verwendet. Obwohl das JAZ-Drive noch recht neu ist, verwenden es bereits viele Anwender für die Videobearbeitung mit Framegrabbern und die Archivierung von Videomaterial.

### Vorsicht: Ein Laufwerk – zwei Versionen

Manche Festplattenhersteller bauen ein und dasselbe Laufwerk in zwei Versio-

nen. Äußerlich drückt sich der Unterschied nur in einem anderen Buchstaben auf dem Typenschild aus; was die Leistung anbelangt, liegen jedoch Welten zwischen den Harddisks. Beispiele hierfür sind die 1-Gigabyte-SCSI-Platten von IBM und die 800-Megabyte-IDE-Platten von Conner.

Die IBM-Harddisk gibt es mit der Bezeichnung DPES und DFHS. Die erste Festplatte hat eine mittlere Zugriffszeit von 10 Millisekunden und dreht sich mit 5400 Umdrehungen pro Minute, die zweite ist mit 7 Millisekunden Zugriffszeit wesentlich schneller und rotiert mit 7200 Umdrehungen pro Sekunde (siehe auch Tip *Radaubröder*). Der Preisunterschied beträgt nur 50 Mark.

Ähnliches trifft für die weitverbreiteten 800-Megabyte-Platten von Conner zu. Die schnelle Platte hat die Bezeichnung CFA850A, die langsamere heißt CFS850A. Seien Sie also vorsichtig, wenn der Händler Ihnen eine Conner-Platte mit der Bezeichnung CFS850A verkaufen möchte: Bestehen Sie auf CFA850A, denn diese Harddisk ist um fast 40 Prozent schneller.

### Radaubröder

In jedem PC sind zwei Radaubröder eingebaut: der Lüfter im Netzteil und die Festplatte. Letztere übertrifft meist das Lüftergeräusch.

Festplatten kann man heute in zwei Gruppen einteilen: Standard und High-End. Standardfestplatten drehen meist mit 5400 Umdrehungen pro Minute und sind deshalb viel leiser als die schnellen High-End-Speicher, die auf 7200 Umdrehungen pro Minute kommen.

Steht der Rechner auf dem Schreibtisch und kommt es nicht so sehr auf Leistung an, dann sollte man, um die Lärmbelastigung niedrig zu halten, lieber eine Standardplatte wählen. Ist hingegen der PC unter dem Schreibtisch installiert, dann ist der Lärm der schnellen Harddisk gerade noch akzeptabel. Selbstverständlich gehören in einen Fileserver ausschließlich High-End-Platten.

### EIDE oder SCSI?

Der Preisunterschied zwischen EIDE und SCSI-Festplatten fällt heute kaum noch ins Gewicht – ganz anders verhält es sich jedoch beim Festplattencontroller: Egal, ob Festplatte oder Backup-Gerät, Massenspeicher müssen mittels eines Flachbandkabels mit dem Motherboard

oder einem Festplattencontroller verbunden werden.

EIDE ist die billigste Schnittstelle, da sie auf dem Motherboard moderner Pentium-PC standardmäßig doppelt vorhanden ist: ein Adapter für die Festplatte und der andere für das CD-ROM-Laufwerk. Für den Festplattencontroller fallen somit keine zusätzlichen Kosten an. Befinden sich nur ein bis zwei Festplatten und ein CD-ROM-Laufwerk im Rechner, dann ist EIDE die richtige Schnittstelle.

Sollen jedoch auch andere Peripheriegeräte wie Wechselplatten, Streamer, CD-Writer oder gar ein Scanner an den PC angeschlossen werden, dann zahlt sich ein SCSI-Adapter schnell aus. Denn diese Schnittstelle ist genormt und läßt deshalb keine Probleme aufkommen. Windows 95 ist im Gegensatz zur Vorgängerversion mit vielen optimierten SCSI-Treibern ausgestattet, und SCSI-Platten werden nicht mehr ausgebremst. Benchmark-Tests zeigen, daß bei Standardfestplatten kein nennenswerter Tempounterschied zwischen EIDE und SCSI zu verzeichnen ist.

### Fast- oder Wide-SCSI?

Wer für CAD- und Datenbankanwendungen höchste Rechenleistung benötigt, kommt an SCSI nicht vorbei. Bei Fast-SCSI werden 8-Bit-Wörter von der Festplatte gelesen, und die Transferrate liegt bei 10 Megabyte pro Sekunde.

Wide-SCSI verwendet 16-Bit-Wörter und eine Transferrate bis zu 20 Megabyte pro Sekunde. Befindet sich nur eine High-End-Festplatte im PC, dann reicht Fast-SCSI völlig aus, denn mehr als 10 Megabyte pro Sekunde schaffen derzeit noch nicht einmal die schnellsten Festplatten. Wide-SCSI hat momentan nur im Server-, CAD- und Desktop-Publishing-Bereich seine Berechtigung.

Loy's Nachtmann, Hans Sedlbauer

i

**Festplatten:** 1,5-Gigabyte-Platten von IBM, Maxtor, NEC und Western Digital (CHIP 2/96, Seite 135)

**SCSI-Controller:** Controller-Kit 1695 von Future Domain (CHIP 10/95, Seite 121)

**Streamer:** Dito Easy 800 von Iomega (CHIP 3/96, Seite 188), Tandberg Panther 4600 (CHIP 2/96, Seite 135), Backup: Der Streamer Combyte Doubleplay beherbergt ein Floppylaufwerk (CHIP 4/96, Seite 146), Backup: Sieben Streamer im Test (CHIP 10/95, Seite 154)

**Internet:** Die wichtigste Web-Seite für Massenspeicher und Festplattencontroller finden Sie unter folgender Adresse: <http://theref.c3d.rl.af.mil/theref.html>