



Lockruf des Goldes



Lohmig

Waren CD-ROM-Brenner vor kurzer Zeit nahezu unerschwinglich, rücken sie mit Angeboten von unter 2000 Mark in jedermanns finanzielle Reichweite. CHIP hat zehn Geräte getestet und klärt die wichtigsten Fragen zur eigenen CD-Produktion.

Das Datenvolumen, das Otto Normalverbraucher PC zu bewältigen hat, steigt und steigt. Kaum ein Hersteller wagt es noch, ein Computersystem unters Volk zu bringen, das nicht mindestens mit einer 1-Gigabyte-Festplatte ausgerüstet ist. Um heute anfallende Daten- oder Programmbestände dauerhaft zu archivieren, muß man entweder zu Streamern greifen oder zum Diskjockey umschulen. Und während es die Magneto-Optical-(MO-)Laufwerke nicht schaffen, sich auf dem Markt zu etablieren, bieten mittlerweile CD-ROM-Brenner eine interessante Alternative.

Die goldene, einmal beschreibbare CD bringt schließlich auch 630 Megabyte unter. Angenehmer Nebeneffekt: Der Zusammenstellung einer eigenen Audio-CD steht fast nichts im Weg.

Wurden anfangs für einen CD-ROM-Brenner noch fünfstelligen Summen verlangt, haben die Geräte nach einem gewaltigen Preissturz mittlerweile ein Ni-

IN DIESEM TEST

CD-ROM-Brenner

Hewlett-Packard 4020i
JVC XR-W2010-ISO
Mitsumi CR-2200CS
Pinnacle Micro RCD 5040
Pioneer DW-S114X/8-B
Ricoh RS-1060C
Sony CSP-9211S
Storm CD-Maker 2
Yamaha CDE 102
Yamaha CDE 100 II

veau erreicht, das sie auch für den privaten Anwender interessant macht: Inzwischen ist ein Double-Speed-Schreiber inklusive Brennersoftware für 1700 Mark zu haben.

Die Preise sind kräftig gerutscht. Doch wer sich mit dem Gedanken trägt, einen Schreiber anzuschaffen, sollte sich im klaren sein, daß dann auch ein SCSI-Controller auf der Einkaufsliste stehen muß (sofern er nicht schon vorhanden ist). Denn alle derzeit erhältlichen CD-ROM-Brenner sind mit einer SCSI-Schnittstelle ausgerüstet. Irgendwann wird es wohl einen Schreiber mit IDE-

Schnittstelle geben, oder SCSI erlebt endlich den entscheidenden Durchbruch.

CD-ROM-Brenner weisen eine technisch bedingte Eigenart auf: Damit ein Medium fehlerlos beschrieben werden kann, muß der Brenner pausenlos mit Daten versorgt werden. Das liegt daran, daß eine CD-ROM nicht wie eine Festplatte in Zylinder, Köpfe und Sektoren unterteilt ist, sondern die Daten spiralförmig von innen nach außen verlaufen. Diese „Datenspur“ ist in Sektoren aufgeteilt. Wo sich ein Sektor befindet, legt der Brenner erst während des Schreibens fest.

Fehlen nun für den aktuellen Sektor die Daten, so kann der Sektor nicht geschrieben werden. Ein „Zurückfahren“ an den Anfang des Sektors ist nicht möglich – das Medium ist unbrauchbar.

Mehrere Methoden versuchen, dem entgegenzuwirken. Die erste besteht darin, den CD-ROM-Brenner mit einem internen Cache auszustatten. In dem 512-Kilobyte-Cache eines Double-Speed-Schreibers (300 KByte/s) können für 1,7 Sekunden Daten gespeichert werden. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, daß die Software noch einmal einen eigenen Cache führt, in dem die Daten schon angepaßt an den Brenner vorliegen. Hier kommt jetzt der RAM-Ausbau des Computers ins Spiel: Mit 12 bis 16 Megabyte ist man auf der sicheren Seite.

Nicht schnell, aber stetig

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor sind das Betriebssystem sowie die Festplatten, die die Daten enthalten. Windows 95 greift zum Beispiel öfters auf die Festplatten zu, um Speicherbereiche auszulagern („swapen“). Ein letztes Hindernis ist der SCSI-Controller selbst. Unter ungünstigen Umständen kann es empfehlenswert sein, dem Brenner einen eigenen Controller zu spendieren, damit der Datenfluß auf dem SCSI-Strang für den Brenner nicht von anderen SCSI-Geräten gestört wird.

Engpässe aufdecken

Doch nicht nur die Hardware ist von Bedeutung. Das A und O ist die Software. Wer noch nie eine CD-ROM gebrannt hat, muß darauf gefaßt sein, daß am Anfang einige CD-Rs auf dem Sondermüll landen, wenn die Daten nicht richtig geschrieben wurden. Bei einem Preis von zirka 12 Mark pro Medium kann ein erheblicher Kostenfaktor sein.

Die Brennersoftware und der Schreiber selbst sollten die Funktion „Test-schreiben“ bieten. Dabei wird der Brenner genauso angesprochen, als würden Daten geschrieben. Es müssen also die zu schreibenden Daten zusammengesucht

CD-DA: Abkürzung für „Compact Disc Digital Audio“. Dieses logische Format wurde im Oktober 1982 gemeinsam von Sony und Philips vorgestellt. Der CD-DA-Standard ist im sogenannten Red Book festgeschrieben.

CD-R: Abkürzung für „Compact Disc Recordable“. Die CD-R ist ein einmalig beschreibbares Medium. Die Daten können nicht gelöscht werden. Wegen der goldenen Oberfläche auf der unbespielten Seite nennt man sie auch häufig „Gold Disc“. Die zu beschreibende Seite weist je nach Beschichtung einen goldenen, grünen oder blauen Farbstich auf.

CD-XA: Eine Erweiterung des Standards, wie er im Yellow Book definiert ist. Er dient dazu, zusätzlich zu den Audioinformationen Videoinformationen unterzubringen. Die meisten Audio Player ignorieren beim Abspielen die Videodaten.

Data Area, Datenbereich: Er beginnt auf einer CD mit einem ISO-Track, fest definiert bei der physikalischen Adresse 2 Minuten und 16 Sekunden. Er enthält die Programme und Daten einer CD.

Finalize, Fixierung: Nach diesem Vorgang können keine Daten mehr auf die CD-R geschrieben werden. Er schließt sowohl Single-Session- als auch Multi-Session-CD-Rs ab.

Hybrid Disc: Ein Begriff aus dem Orange Book. Er bezeichnet den Zustand, wenn sich mehrere Sessions auf einer CD befinden, die noch nicht fixiert wurden. Heute ist damit eine CD gemeint, die mehrere Filesysteme beherbergt (etwa MS-DOS und HFS vom MacOS).

ISO 9660: Dieser internationale Standard definiert das logische Dateiformat von Dateien und Verzeichnissen auf einer CD-ROM.

Image: Auch CD-ROM-Image, ISO 9660 Image oder Disc Image genannt. In einer Datei befinden sich alle auf die CD-R zu schreibenden

Dateien und Verzeichnisse sowie die zusätzlich für die CD-Verwaltung benötigten Informationen. Ein solche Datei kann dann in einem Rutsch geschrieben werden.

Lead-In: Der Anfangsbereich einer Session, der geschrieben wird, wenn eine Session geschlossen wird. Dort werden zum Beispiel die Tracknummern vergeben.

Lead-Out: Der Lead-Out-Bereich kennzeichnet das Ende einer Session und gibt an, daß keine Daten mehr folgen.

Mixed Mode CD: Eine CD, die neben Dateien im ersten Track auch Audiodaten ab dem zweiten Track enthält. Ab Track 2 kann jeder herkömmliche Audio-Player diese Tracks lesen.

On the Fly: Im Gegensatz zum Image werden die Dateien nicht auf einmal aufbereitet, sondern Stück für Stück geschrieben. Da Verwaltungsinformationen berechnet und die Dateien vorbehalten werden, muß das Computersystem schneller sein als beim Schreiben eines Images, um keinen Datenabriß zu provozieren.

Orange Book: Spezifiziert die Magneto-Optical Disc (wiederbeschreibbare CD) sowie Write-Once-CDs.

Photo-CD: Dieser Standard basiert auf CD-ROM XA und der im Orange Book hinterlegten Hybrid-Disc-Spezifikation. Er wird benutzt, um digitalisierte Fotografien verschiedener Auflösungen zu verwalten.

Red Book: Enthält die Spezifikation der CD-DA von Philips und Sony.

Session: Jede Session enthält einen Lead-In-, einen Daten- und einen Lead-Out-Bereich. Der Inhalt einer CD kann in mehreren Session aufgenommen werden. Dann wird von einer „Multi-Session-CD“ gesprochen. Ein typischer Anwendungsfall ist die Photo-CD.

Yellow Book: Hier ist spezifiziert, wie die Daten und Informationen auf der CD physikalisch angelegt sind.

und zum Schreiber gesandt werden. Nur ist in diesem Modus der Laser zum Schreiben nicht aktiv. Kommt es während des Brennvorgangs zu einem Datenabriß, bemerkt die Software dies und das Medium kann noch verwendet werden, da es nicht beschrieben wurde.

Wer sich mit seinem CD-ROM-Brenner seine Audio-CDs selbst zusammenstellen will, muß bei fast jeder Software ein Handikap in Kauf nehmen: Jedem

Audio-Track wird eine zwei Sekunden lange Pause zugefügt. Doch diese Pause stört eigentlich nur, wenn die Musik von der Originalquelle nahtlos Track für Track aufeinander folgt.

Philips konnte uns ihr CDD-2000 nicht rechtzeitig zur Verfügung stellen. Leider entfällt so eine Gegenüberstellung, insbesondere da einige Anbieter dieses Laufwerk unter anderem Namen und geänderter Firmware anbieten. ○



HP 4020i

Auch HP spart Entwicklungskosten: Bei dem HP 4020i handelt es sich um ein internes 5,25-Zoll-Laufwerk, das Philips als OEM-Produkt mit dem Modellnamen CDD-2000 anbietet. Der HP gehört zu den Geräten, bei denen die CD-R nicht umständlich mit einem Caddy einzulegen ist, sondern mit einer motorisierten Schublade aufwartet. Der Vorteil: Wird nach einem Brennvorgang die Lade ausgefahren und will man trotzdem die CD gleich einem Intensivtest unterzie-

hen, so fährt die Lade automatisch in das Laufwerk zurück. Die Schublade besitzt zusätzlich eine Vertiefung zur Aufnahme von Medien mit einem Durchmesser von acht Zentimetern.

Als Brennersoftware liegt Easy-CD der Firma Incat bei, außerdem eine Verwaltungssoftware für zu brennende CD-Rs und ein Programm zur Produktion von Photo-CDs. Weiterhin enthält das Paket Easy-Audio-CD (ebenfalls von Incat), um Audio-CDs selber zusammenzustellen.

Dazu dienen .WAV-Dateien, die mit Hilfe der Software von Audio-Tracks einer CD zu lesen sind. Leider kann man mit der beigelegten Brennsoftware keine Mixed-Mode-CD erzeugen. Deshalb benutzen wir für den Schreibtest die Gear-Software.

CHIP meint:

Ein solides Laufwerk mit guten Transferleistungen. Am Software-Bundle sollte HP jedoch noch arbeiten.



Lesen/Schreiben	Quad/Double
Zugriffszeit	435 ms
Lesen	577 KByte/s
Schreiben ISO	298 KByte/s
Schreiben Audio	316 KByte/s
Preis (ca.)	1900 Mark
Gesamtnote	befriedigend

JVC XR-W2010-IS0



Lesen/Schreiben	Quad/Double
Zugriffszeit	525 ms
Lesen	562 KByte/s
Schreiben ISO	296 KByte/s
Schreiben Audio	296 KByte/s
Preis	1800 Mark
Gesamtnote	gut

Das nagelneue, auf der diesjährigen CeBIT vorgestellte interne Laufwerk XR-W2010 liest CDs mit Quadro-Speed, beim Schreiben wird auf Double-Speed heruntergeschaltet. Die Medien werden von einer motorisierten Schublade aufgenommen. Ist der Computer ausgeschaltet und befindet sich noch eine CD im Laufwerk, so zieht man die Lade mit spitzen Fingern vorsichtig heraus, ohne den Rechner extra anzuschalten. Dank seines internen Cache von 1 Mega-

byte ist die Gefahr eines Datenabrisses während des Schreibens geringer als bei seiner Kollegen mit 512 Kilobyte. So geht ein wenig von der Flexibilität von SCSI-Geräten verloren. Das Laufwerk bietet wie die meisten anderen Geräte Kopfhörerausgang und Lautstärkeregler; LEDs zeigen unter anderem die Schreib-/Lesegeschwindigkeit an.

Für eine CD-Produktion steht CD-Write von der Firma Point zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Software ließen

sich die Mixed-Mode-CD für den Test sehr einfach herstellen. Hürden aber bei der Installation: Erst nach Handarbeit in den Systemdateien CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT wurde das Laufwerk einwandfrei erkannt.

CHIP meint:

Obwohl nicht billig und trotz kleiner Startschwierigkeiten ist der JVC XR-W2010 dank der mitgelieferten Software eine echte Empfehlung.

Mitsumi CR-2200CS

Schon zum Weihnachtsgeschäft erwartet, ist es jetzt da: Mitsumi, für kostengünstige Laufwerke bekannter CD-ROM-Pionier, bringt einen eigenen CD-ROM-Brenner heraus. Der versprochene Preis von unter 2000 Mark ist gerade noch eingehalten worden. Das interne Mitsumi-Laufwerk bietet keine Schublade; die Medien werden mit einem Caddy eingelegt.

Wie alle Laufwerke im Testfeld liest das Laufwerk Daten mit Quadro-Speed; die erforderliche Datenrate erreicht es

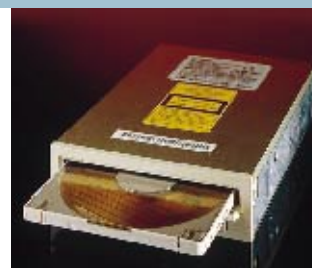
aber nicht. Die Schreibgeschwindigkeit liegt mit 292 Kilobyte pro Sekunde im üblichen Rahmen.

Die Status-LEDs auf der Blende geben Auskunft über Lese- und Schreibvorgang sowie die jeweilige Geschwindigkeit. Der obligatorische Kopfhörerausgang samt Lautstärkeregler ist ebenfalls vorhanden. Lobenswert ist Mitsumis Bundle im Hinblick auf die mitgelieferte Software Easy CD Pro von Incat. Das zusätzliche Wörtchen „Pro“ in der Bezeichnung weist auf

den kleinen, aber feinen Unterschied hin. Das Programm hat mit den Vorgängern eigentlich nur noch den Namen gemein; mit ihm ist es schon wesentlich einfacher, eine CD-ROM herzustellen.

CHIP meint:

Hardwareseitig bietet das Mitsumi nichts Besonderes, außer der niedrigen Zugriffszeit. Die mitgelieferte Brennsoftware Easy-CD Pro wertet weiter auf. o



Lesen/Schreiben	Double/Double
Zugriffszeit	253 ms
Lesen	299 KByte/s
Schreiben ISO	292 KByte/s
Schreiben Audio	322 KByte/s
Preis	1800 Mark
Gesamtnote	gut



Pinnacle Micro RCD 5040

CHIP
TIP
Mai 1996

Der holländische Hersteller Pinnacle Micro ist eher in der Macintosh-Szene ein Begriff. Doch auch für die IBM-kompatiblen PC bietet Pinnacle ein sorgsam geschnürtes Bundle.

Neben dem externen Laufwerk (baugleich mit dem JVC XR-2010) und der Brennersoftware Corel CD Creator wird der SCSI-Controller AHA-1535 von Adaptec geliefert. Pinnacles Änderung der Firmware des JVC erklärt den kleinen Vorsprung beim Schreiben von Audio-Tracks.

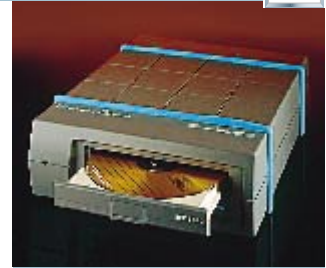
Die SCSI-Tools kommen wie die Brennersoftware von Corel Systems. Während die Brenndauer der Daten beim RDC 5040 gleichauf mit den anderen Double-Speed-Laufwerken lag, dauerte der Fixiervorgang erheblich länger.

Mitgeliefert wird neben der Brennersoftware eine besondere Zugabe: Das Laufwerk verwandelt sich mit dem Programm in ein ganz normales Backup-Laufwerk, das von Microsoft-Backup für Windows 95 erkannt wird. Die Brennersoftware Corel

CD Creator in der Version 1.02 für Windows 3.1x oder in der Version 2.0 für Windows 95 ist neben Easy CD Pro das Programm, mit dem relativ einfach Erfolge zu erzielen sind.

CHIP meint:

Im Hinblick auf den umfangreichen und sinnvollen Lieferumfang (SCSI-Adapter, gute Software) ein preisgünstiges Angebot. Mit einem Wort: empfehlenswert.



Lesen/Schreiben	Quad./Double
Zugriffszeit	626 ms
Lesen	547 KByte/s
Schreiben ISO	296 KByte/s
Schreiben Audio	307 KByte/s
Preis (ca.)	1850 Mark
Gesamtnote	gut

Pioneer DW-S114X/8-B



Lesen/Schreiben	Quad/Quad
Zugriffszeit	816 ms
Lesen	600 KByte/s
Schreiben ISO	591 KByte/s
Schreiben Audio	546 KByte/s
Preis (ca.)	4000 Mark
Gesamtnote	gut

Das DW-S114X von Pioneer ist in jeder Hinsicht ein Riese. Verpackt wurde das Laufwerk in das externe Gehäuse des Sechsfach-CD-ROM-Wechslers. Mit seinen 11 x 21 x 38,5 Zentimetern (H x B x T) nimmt es viel Platz ein. Geradezu majestätisch fährt die motorisierte Schublade aus und ein.

Auch der von vorn zugängliche Stromschalter kann nicht aus Versehen betätigt werden und liegt weitab vom Auswurfknopf der Schublade. Bis auf die Fixierzeit war es mit

einer Transferrate für ISO-Tracks mit 591 und 546 Kilo-byte/s für Audio-Tracks das schnellste Gerät im Test. Als Software wird Gear Multimedia 3.2 der niederländischen Firma Elektronson mitgeliefert.

Auf einer Hybrid-CD lagen die Versionen für Windows 3.1x, Windows 95, Windows NT, Mac-OS, Power Mac sowie OS/2 vor. Die mitgelieferte Software befriedigt professionelle Ansprüche, was das Verwalten und Herstellen der einzelnen CD-ROM-Ar-

ten angeht. Doch bei der Bedienung muß sich der Anwender vor der ersten erfolgreichen Beendigung einer CD-ROM-Herstellung auf einige mißglückte Versuche gefaßt machen. Auf unserem Testsystem konnten die Daten on-the-fly geschrieben werden, und das mit Quadro-Speed.

CHIP meint:

Für das Produkt von Pioneer trifft die Aussage „Hoher Preis – hohe Leistung“ ohne Wenn und Aber zu.

Ricoh RS-1060C

CHIP
TIP
Mai 1996

Mit seinem Preis von knapp 1300 Mark inklusive Brennersoftware ist das externe Ricoh-Laufwerk das mit Abstand günstigste Gerät. Wie alle anderen Double-Speed-Brenner des Testfeldes auch konnte die Schreibleistung von 300 Kilo-byte pro Sekunde beim Erzeugen von ISO-Tracks nicht erreicht werden. Da sich aber die Leistung auf physikalische Werte bezieht und neben den reinen Daten noch zusätzliche Informationen geschrieben werden müssen, ist dies nicht

verwunderlich. Die Medien werden mittels eines Caddys in das Laufwerk eingelegt. Neben einem Kopfhöreranschluß, der Lautstärkeregelung und der Auswurf Taste für den Caddy signalisiert eine einsame LED, ob sich eine CD im Laufwerk befindet. Nachdem sich im Handbuch kein Hinweis über den Disc-at-once-Modus fand, ergab eine Rückfrage beim Lieferanten, daß der RS-1060C nicht über diese Funktion verfügt. So kann selbst nach einem Wechsel der mitgelieferten

Software CP Print dieser für die Audio-CD wichtige Modus nicht aktiviert werden. Da CD Print keine Mixed-Mode-CDs in einem Arbeitsgang schreiben lassen kann, ermittelten wir die Meßwerte mit dem Programm Gear.

CHIP meint:

Das Ricoh-Laufwerk weist keine Besonderheiten auf. Empfehlenswert trotz der enttäuschenden Software vor allem wegen des günstigen Preises.



Lesen/Schreiben	Double/Double
Zugriffszeit	360 ms
Lesen	300 KByte/s
Schreiben ISO	294 KByte/s
Schreiben Audio	305 KByte/s
Preis (ca.)	1300 Mark
Gesamtnote	befriedigend



Sony CSP 9211S

Das externe CSP 9211S von Sony gehört in die Modellklasse der Double-Speed-Schreiber, sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen. Ein Caddy dient zur Aufnahme der CD-Medien. In der mittleren Zugriffszeit landet es auf hinter dem Mitsumi auf dem zweiten Platz. Außerdem setzte sich das Sony-Laufwerk als Double-Speed-Laufwerk mit einem Datendurchsatz von 333 Kilobyte pro Sekunde beim Schreiben eines Audio-Tracks an die Spitze.

Die dem Paket beiliegende Software Corel CD Creator konnte entgegen der Angabe des Lieferanten nicht dazu überredet werden, einen Audio-Track einzulesen. Das Einlesen mit Easy CD Pro oder Gear klappt jedoch ohne Schwierigkeiten. Beim Treiber vom CD Creator ist wohl noch etwas Feinschliff nötig. Die Fertigung unserer Mixed Mode CD zur Feststellung der Performance ging jedoch ohne Klagen vonstatten.

Je nachdem, ob ein Caddy eingelegt wurde oder nicht,

erscheint eine andere Ladeklappe. Mit dieser mechanischen Funktion spart der Sony eine LED zur Statusanzeige ein. Eine andere LED gibt an, ob die CD gerade angesprochen wird.

CHIP meint:

Das Sony-Laufwerk bietet gute Transferleistungen und eine gute mittlere Zugriffszeit. Im Vergleich mit anderen Geräten erscheint uns der Preis zu hoch.



Lesen/Schreiben	Double/Double
Zugriffszeit	290 ms
Lesen	299 KByte/s
Schreiben ISO	296 KByte/s
Schreiben Audio	333 KByte/s
Preis (ca.)	2200 Mark
Gesamtnote	gut

Storm CD-Maker 2



Lesen/Schreiben	Double/Double
Zugriffszeit	364 ms
Lesen	300 KByte/s
Schreiben ISO	293 KByte/s
Schreiben Audio	322 KByte/s
Preis (ca.)	1900 Mark
Gesamtnote	befriedigend

Mit dem CD-Maker 2 bietet die Firma Storm eine OEM-Variante des Ricoh-Laufwerks an. Im Gegensatz zu der Ricoh-Lösung bemüht sich Storm um eine Aufwertung des Brenners, die Früchte trägt. So wird zum Beispiel zusätzlich eine auf den ersten Blick recht komfortable und ordentliche Software zum Erstellen eigener Audio-CDs mit dem Namen *Disc-To-Disc* mitgeliefert. Bei der Software zum Brennen von CD-Rs handelt es sich um eine OEM-Version von Ri-

cohs CD Print. Storm liefert eigene ins Deutsche übersetzte Handbücher mit; auch die Hilfetexte der Software sind ins Deutsche übertragen worden. Um weniger anfällig für ein kritisches Zeitverhalten während des Schreibens zu sein, hat Storm dem Schreiber eine Cache-Erweiterung um 512 Kilobyte auf 1 Megabyte spendiert.

Die Leistungsdaten konnten wie auch bei den Software-Bundles von HP und Ricoh nicht dem Testkriterium entsprechend ermittelt wer-

den. Also benutzten wir auch hier die Gear-Software.

Ab Ende April soll Storm ein Windows-95-Update kostenlos nachliefern, inbegriffen ein Update der Laufwerks-Firmware.

CHIP meint:

Storm wertet den Brenner gegenüber der Ricoh-Lieferung durch weitere Software und die Erweiterung des Cache auf. Der höhere Preis ist daher akzeptabel.

Yamaha CDE 102 und CDE 100 II

Mit den externen Laufwerken von Yamaha konnten wir erstmals direkt zwischen Double- und Quad-Speed-Brenner desselben Herstellers vergleichen. Äußerlich sind die beiden Laufwerke kaum zu unterscheiden. Der Double-Speed-Brenner trägt die Bezeichnung CDE 102, der Quad-Speed-Schreiber den Namen CDE 100 II. Als einzige Geräte im Testfeld wurden die Yamaha-Laufwerke ohne Software geliefert. Zum Brennen der Test-CD-R zogen wir die Gear-

Software heran. Im Gegensatz zum Pioneer-Laufwerk, das ebenfalls mit vierfacher Geschwindigkeit eine CD-R brennen kann, fällt das CDE 100 II in der Datentransferleistung leicht zurück. Das CDE 100 II kann CDs im Quad-Speed-Modus lesen. Die dabei zu erwartende Transferrate wurde mit 600 Kilobyte pro Sekunde voll eingehalten.

Das CDE 102 liest ebenfalls CD im Quad-Speed-Modus und liefert hier die dieselbe Datentransferleistung wie sein größerer Bruder. Die Per-

formance während des Schreibens liegt für einen Double-Speed-Brenner im Durchschnitt. Entscheidet man sich für die ebenfalls lieferbaren Einbauvarianten der beiden Laufwerke, spart man ungefähr 200 Mark.

CHIP meint:

Der Umstand, daß keine Software mitgeliefert wird, verhindert eine eindeutige Empfehlung. Der Preis für den 100 II ist sagenhaft niedrig.

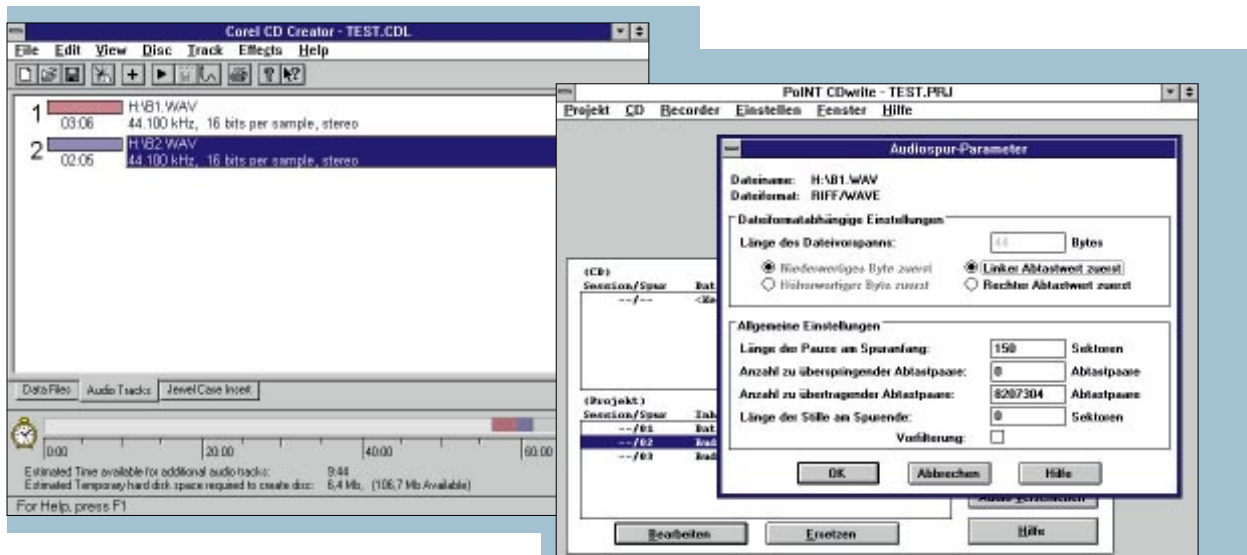


Modell	CDE 102	CDE 100 II
Lesen/Schreiben	QD ¹⁾	QQ ²⁾
Zugriffszeit (ms)	399	393
Lesen	600 ³⁾	600 ³⁾
Schreiben ISO	293 ³⁾	578 ³⁾
Schreiben Audio	309 ³⁾	488 ³⁾
Preis (ca.)	1650 ⁴⁾	2300 ⁴⁾
Gesamtnote	gut	gut

¹⁾Quad/Double ²⁾Quad/Quad ³⁾KByte/s ⁴⁾Mark

Die treibende Kraft

Wie auf dem Präsentierteller: **Corel CD Creator** stellt übersichtlich den Inhalt vom Daten-Track und den Audio-Tracks dar



Hilfestellung: Mit *CDwrite* ist die Planung einer Mixed Mode CD sehr einfach

Jeder Hersteller von CD-R-Laufwerken überläßt die Wahl der Brennersoftware letztendlich dem Händler. Ausnahmen bilden die Firmen, die ihre Laufwerke selbst von anderen einkaufen und gegebenenfalls die Firmware der Laufwerke anpassen und optimieren. Wie der Test zeigt, wird durchaus auch bei günstigen Angeboten eine ordentliche Software mitgeliefert.

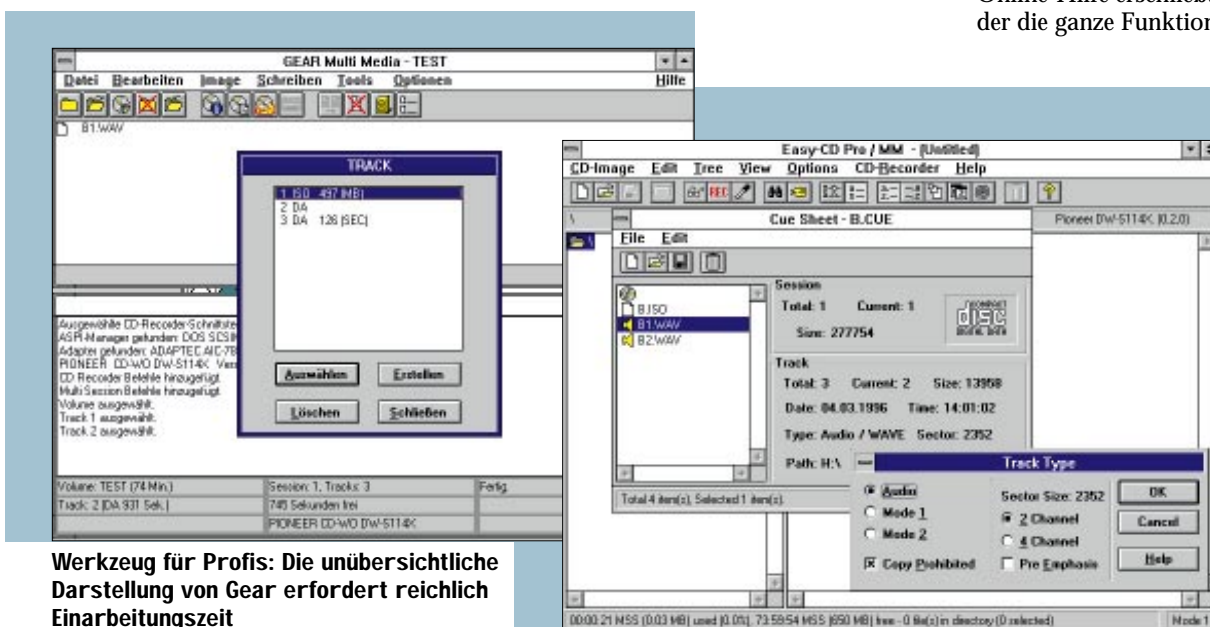
Da es bisher keine standardisierte Softwareschnittstelle gibt, um den Brenner anzusteuern (wie zum Beispiel mit Twain für Scanner) müssen die Programmierer von Brennersoftware für jedes Laufwerk spezielle Routinen schreiben. Aus diesem Grund unterstützt eine Brennersoftware

nicht alle auf dem Markt verfügbaren Brennerlaufwerke.

Folgende Software stand uns zur Verfügung: *Easy-CD* und *Easy-CD-Audio* lagen der Hewlett-Packard-Lieferung bei. *Easy-CD* erweitert dem Dateimanager von Windows 3.1x und bietet kaum Editiermöglichkeiten. Eine Erstellung von Mixed-Mode-CD ist nicht vorgesehen. Wesentlich besser zu bedienen ist *Easy CD Pro 3.0*, das dem Mitsumi mitgegeben wird. Für das einfache Zusammenstellen einer CD ist es gut geeignet. Das JVC wird von *CDwrite 1.2D* begleitet. Obwohl es sich spartanisch gibt, bietet es einige nützliche Manipulationsmöglichkeiten der zu brennenden Daten und ist

einfach zu bedienen. Karg gibt sich *CD Print 1.1* für den Ricoh und *CD Maker* für den Storm. Die Storm-Lieferung enthält jedoch noch ein flexibles Tool zur Herstellung von Audio-CDs.

Der Corel CD Creator, mitgeliefert von Pinnacle und Sony, wartet mit einer ansprechenden Oberfläche auf. Pioneer rüstet sein Laufwerk dem Preis entsprechend mit Gear MM 3.23 aus. Diese Brennersoftware kann zwar fast alles, ist jedoch nicht leicht zu bedienen. Erst nach längerer Einarbeitung und Studium des Online-Hilfe erschließt sich dem Anwender die ganze Funktionalität. ○



Werkzeug für Profis: Die unübersichtliche Darstellung von Gear erfordert reichlich Einarbeitungszeit

Umweg unvermeidlich: *Easy CD Pro* verlangt beim Brennen einer Mixed-Mode-CD einen Zwischenschritt



Alle technischen Daten im Überblick

CHIP	Hewlett-Packard	JVC	Mitsumi	Pinnacle-Micro	Pioneer
Modell	HP 4020i	XR-W2010	CR-2200CS	RCD 5040	DW-S114X/8-B
Preis¹⁾	1900 Mark	1800 Mark	1800 Mark	1850 Mark	4000 Mark
Garantiezeit	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Vertrieb	Hewlett-Packard Herrenberger Str. 130 71034 Böblingen	MaxCom Computer Rather Straße 25 40476 Düsseldorf	Mitsumi Electronics Hammer Landstr. 89 41460 Neus	Computer 2000 Baierbrunner Str. 31 81376 München	MaxCom Computer Rather Straße 25 40476 Düsseldorf
Telefon	0 70 31 / 14 -0	02 11 / 94 83 -123	0 21 31 / 92 55 -0	0 89 / 35 73 79 12	0211-9483-123
Hotline	—	—	01 80 / 5 21 25 30	—	—
Fax	0 70 31 / 14 - 299	02 11 / 94 83 - 190	0 21 31 / 27 86 69	—	0211-9483-190
Aufbau					
Maße in cm (HxBxT)	4 x 14,5 x 20,6	4 x 14,5 x 20,2	4 x 14,5 x 20,2	8,3 x 20,6 x 27,5	11 x 21 x 38,5
Laufwerkstyp	intern	intern	intern	extern	extern
CD-Einschub	Caddy	Schublade	Caddy	Schublade	Schublade
baugleich mit	Philips CDD 2000	—	—	JVC XR-W2010	—
Schnittstelle	SCSI II	SCSI II	SCSI II	SCSI II	SCSI II
Buchsentyp	50pol. Pfosten	50pol. Pfosten	50pol. Pfosten	2 x 50pol. Centronics	2 x 50pol. Centronics
Terminator	Jumper	Jumper	Jumper	extern	extern
interner Cache	1 MByte	1 MByte	1 MByte	1 MByte	1 MByte
Standards					
XA (Mode 1/Mode 2)	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●
Photo-CD (single/multi)	●/●/—	●/●/●	●/●/—	●/●/●	●/●/●
Audio	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●	●/●/●
CD-i-Digital-Video	●/●/—	●/●/●	●/●/—	●/●/—	●/●/●
Video-CD	●/●/—	●/●/●	●/●/●	●/●/—	●/●/●
White-Book-Standard (CD-i-Video-CD-Kombi)	●/●/—	●/●/●	●/●/●	●/●/—	●/●/●
Disc-at-once	entf./●/●	entf./●/●	entf./●/—	entf./●/●	entf./—/—
Testschreiben	k. A.	k. A.	entf./●/●	entf./●/●	entf./●/●
zusätzliche Ausstattung					
Hardware	Advansys ASC900-SCSI-Controller, 2 Medien, Handbücher	Handbücher	Audiokabel, Caddy, 1 Medium, Handbücher	Adaptec 1535, SCSI-Kabel, Terminator, 2 Medien, Handbücher	Terminator, 1 Medium, Handbücher
Software	Easy-CD, Easy-CD-Audio, Magic Lantern, Alchemy Personal (alle Win 3.1x)	Point CDwrite 1.2D für Win 3.1x (Win 95)	Easy-CD Pro & MM 3.0 f. Win 3.1x, Easy CD Pro 1.0 für Win 95, NT	Corel CD Creator 1.02 für Win 3.1x	Gear Multimedia 3.23 für Win 3.1x, Win 95, OS/2, MacOS

	Ricoh	Sony	Storm	Yamaha	Yamaha
Modell	RS-1060C	CSP 9211S	CD Maker 2	CDE 100 II	CDE 102
Preis¹⁾	1300 Mark	2200 Mark	1900 Mark	2300 Mark	1900 Mark
Garantiezeit	12 Monate	12 Monate	6 Monate	12 Monate	12 Monate
Vertrieb	raab karcher elektr. Lötscher Weg 66 41334 Nettetal	Sony Deutschland Hugo-Eckener-Str. 20 50829 Köln	Storm CDP GmbH Bräunleinsberg 6 91242 Ottensoos	raab karcher elektr. Lötscher Weg 66 41334 Nettetal	raab karcher elektr. Lötscher Weg 66 41334 Nettetal
Telefon	k. A.	k. A.	0 91 23 / 97 18 -0	k. A.	k. A.
Hotline	k. A.	02 21 / 5 97 73 -76	k. A.	k. A.	k. A.
Fax	0 21 53 / 7 33 -676	02 21 / 5 97 73 -50	0 91 23 / 8 33 43	0 21 53 / 7 33 -676	0 21 53 / 7 33 -676
Aufbau					
Maße in cm (H x B x T)	7 x 24,6 28	8 x 24,6 x 28	6 x 24,6 x 28	7,8 x 17 x 34	7,8 x 17 x 34
Laufwerkstyp	extern	extern	extern	extern	extern
CD-Einschub	Caddy	Caddy	Caddy	Caddy	Caddy
baugleich mit	—	Sony CSP-920S (intern)	Ricoh RS-1060C	Yamaha CDR 100	Yamaha CDR 102 (intern)
Schnittstelle	SCSI II	SCSI II	SCSI II	SCSI II	SCSI II
Buchsentyp	2 x 50pol. Centronics	2 x 50pol. Centronics	2 x 50pol. Centronics	2 x 50pol. SCSI-High-Density	2 x 50pol. SCSI-High-Density
Terminator	DIP-Schalter	extern	DIP-Schalter	extern	extern
interner Cache	512 KByte	1 MByte	1 MByte	512 KByte	512 KByte
Standards					
XA (Mode 1/Mode 2)	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—
Audio	●/●/—	●/●/●	●/●/●	●/●/—	●/●/—
CD-i-Digital-Video	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—
Video-CD	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—	●/●/—
White-Book-Standard (CD-i-Video-CD-Kombi)	k. A.	●/●/—	—/—/—	k. A.	k. A.
Disc-at-once	entf./—/—	entf./●/●	entf./—/—	entf./●/—	entf./●/—
Testschreiben	entf./●/—	entf./●/●	entf./●/—	entf./●/—	entf./●/—
zusätzliche Ausstattung					
Hardware	Caddy, Handbuch	Terminator, 4 Medien, Caddy, Handbücher	50pol. Centronics-SCSI-Kabel, Caddy, Handbücher	Adapter für 8-Zoll-CDs, 1 Medium, Terminator, Handbücher	Adapter für 8-Zoll-CDs, 1 Medium, Terminator, Handbücher
Software	Ricoh CD Print 1.1 für Win 3.1x	Corel CD Creator 2 für Win 3.1x, Win 95, Win NT, Macintosh	CD Maker, Disc-to-Disc (für Audio-CD) für Win 3.1x	nicht im Lieferumfang, Händler bundled	nicht im Lieferumfang, Händler bundled

¹⁾ Preise sind Straßenpreise nach Angabe des Lieferanten und beziehen sich auf die getestete Konfiguration ²⁾ Lesen/Schreiben/unterstützt von mitgelieferter Software
 ● = vorhanden; — = nicht vorhanden, Angaben teilweise laut Hersteller



Alle Einzelergebnisse im Überblick



	Hewlett-Packard	JVC	Mitsumi	Pinnecal-Micro	Pioneer	Ricoh	Sony	Storm	Yamaha	Yamaha
Modell	HP 4020i	XR-W20 10-ISO	CR-2200 CS	RCD 5040	DW-S114X	RS-1060C	CSP 9211S	CD Maker 2	CDE 100 II	CDE 102
LESEN										
Geschwindigkeit	Quad-Speed	Quad-Speed	Double-Speed	Quad-Speed	Quad-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Quad-Speed	Quad-Speed
Transferrate	577 KByte/s	562 KByte/s	299 KByte/s	547 KByte/s	600 KByte/s	300 KByte/s	299 KByte/s	300 KByte/s	600 KByte/s	600 KByte/s
mittlere Zugriffszeit	435 ms	525 ms	253 ms	626 ms	816 ms	360 ms	290 ms	363 ms	393 ms	399 ms
SCHREIBEN ¹⁾										
getestet mit	Gear Multi-media 3.2 ²⁾	POINTCD Write 1.2	Easy-CD Pro & MM 3.0	Corel CD Creator 1.02	Gear Multi-media 3.2	Gear Multi-media 3.2 ²⁾	Corel CD Creator 1.02	Gear Multi-media 3.2 ²⁾	Gear Multi-media 3.2	Gear Multi-media 3.2
Geschwindigkeit	Double-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Quad-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Double-Speed	Quad-Speed	Double-Speed
Transferrate ISO	298 KByte/s	296 KByte/s	292 KByte/s	296 KByte/s	591 KByte/s	294 KByte/s	296 KByte/s	293 KByte/s	578 KByte/s	293 KByte/s
Transferrate DA	316 KByte/s	296 KByte/s	322 KByte/s	305 KByte/s	546 KByte/s	305 KByte/s	333 KByte/s	322 KByte/s	488 KByte/s	309 KByte/s
Dauer (Min.)	31:30	32:32	31:39	32:32	16:01	32:30	32:05	32:24	16:34	32:04
Fixierung (Min.)	02:07	02:07	02:03	03:35	01:17	02:31	02:08	02:15	01:10	02:02
Gesamtzeit (Min.)	33:37	34:15	33:42	36:07	17:18 ³⁾	34:51	34:13	34:39	17:44 ³⁾	34:06 ³⁾

¹⁾ ein Daten-Track (497 MByte), 2 Audio-Tracks à 31,4 MByte und 21,2 MByte

²⁾ ACHTUNG: Mitgelieferte Software Easy-CD konnte keine Mixed-Mode anlegen

³⁾ Vor dem Schreiben ISO-Image erzeugt (siehe Kasten „So haben wir getestet“)



So haben wir getestet

Als Testrechner diente ein P5-120 von Gateway 2000, der mit 12 Megabyte Arbeitsspeicher (RAM) und einem Pentium 120 ausgerüstet war. Als Betriebssystem wählten wir Windows 3.11, da noch nicht alle Softwarehersteller eine Version für Windows 95 anbieten.

Der Test legte den Schwerpunkt auf die Ermittlung der Geschwindigkeit der untersuchten CD-ROM-Brenner. Da die Geschwindigkeit unabhängig von Betriebssystem ist und nur intern vom Brenner abhängt, haben wir auf einem Test unter den verschiedenen Betriebssystemen verzichtet.

Das Plattensystem

Da alle getesteten CD-ROM-Brenner über SCSI angesprochen werden, kam als SCSI-Controller ein AHA-2940 von Adaptec zum Einsatz. Als Festplatte für die Daten, die auf die CD-R gebrannt werden sollten, standen eine SCSI-II-Platte von Typ HP C3010 (1,8 Giga-byte) von Hewlett-Packard und zwei EIDE-Platten vom Typ Cavier 36100 von Western Digital zur Verfügung.

Obwohl einige Hersteller empfehlen, den CD-Brenner von einem separaten SCSI-Controller aus anzusteuern, hat-

ten wir keine Schwierigkeiten mit unserer Konfiguration, in der die SCSI-Platte und der Schreiber am selben Controller hingen. Zur Aufnahme der temporär erzeugten Daten (maximal 100 Megabyte) benutzten wir eine der EIDE-Platten, um übermäßige Kopfbewegungen der SCSI-Platte zu verhindern.

Ermittlung der Performance

Um die Geschwindigkeitswerte für Daten- und Audio-Tracks in einem Durchgang zu messen, wurde jede CD als Mixed-Mode-CD angelegt. Im ersten Track im ISO-Format (siehe Glossar) befanden sich MS-DOS-Dateien im Umfang von 497 Megabyte, verteilt auf drei Verzeichnisse und vier Unterverzeichnisse. Track 2 und 3 wurden als Audio-Tracks definiert, mit einer Größe von 31 und 21 Megabyte. Damit konnten wir auch gleich prüfen, ob die mitgelieferte Software eine sogenannte Mixed-Mode-CD erstellen konnte.

Die Brenner von Yamaha wurden ohne Software-Bundle geliefert. Die dem Pioneer beigelegte Software Gear der Firma Elektroson konnte die beiden Geräte ohne Schwierigkeiten betreiben. Für den Test des HP 4020i sowie des



Das Komplettangebot von Pinnacle: Brennerlaufwerk, SCSI-Controller und -Kabel, Software und Handbücher

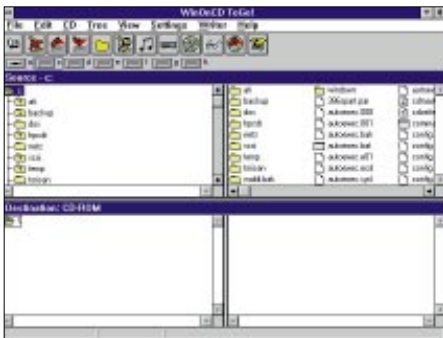
Ricoh RS-1060C verwendeten wir ebenfalls die Gear-Software, da die den Geräten beigelegte Brennersoftware entweder keine Mixed-Mode-CD anlegen oder nicht in einem Durchgang erzeugen kann.

Alle Messungen wurde per Hand gestoppt. Außer der Messung des Datentransfers haben wir die Zeit für die Fixierung der CD erfasst. Bei diesem Vorgang wird das Inhaltsverzeichnis der CD-R so anlegt, daß jedes normale CD-ROM-Laufwerk die CD lesen kann. Dieser Vorgang läuft intern im Brenner ab, er ist nicht von der verwendeten Software abhängig. Außer der Geschwindigkeit während des Schreibens ermittelten wir die Werte beim Lesezugriff sowie die mittlere Zugriffszeit. o



Letzte Neuheiten

Nach der CeBIT stehen wieder einige Neuheiten ins Land, vor allem auf dem Feld der Software. Endlich sollen die im professionellen Lager bekannte Brennersoftware *WinonCD* und die kleinere Version *ToGo* fit sein für Windows 95. Mit der Anpassung an das neue Betriebssystem und dessen Oberfläche kommt auch die Verwendung der langen Dateinamen dazu. Da wir uns bei unserem Test nicht mit Betaversionen abplagen

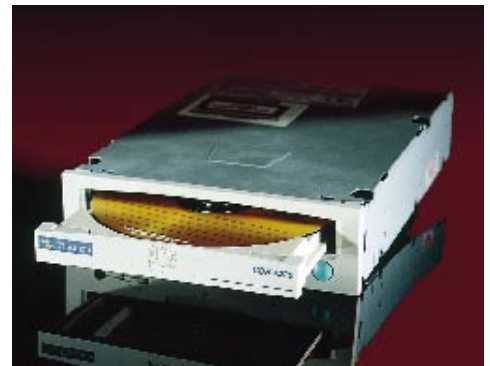


Für die Windows-3.1x-Version von *ToGo* steht der Nachfolger für Windows 95 bereits in den Startlöchern

wollten, finden Sie in unserer nächsten Ausgabe einen Praxistest der hier schon erwähnten Softwareprodukte sowie eine Reihe von Tips und Tricks zur Herstellung eigener CDs.

Kurz vor Redaktionsschluß erreichte uns das interne CD-R-Laufwerk *Plasmon 4220*. Es handelt sich dabei um eine OEM-Variante des CDD-2000 von Philips. Das Laufwerk liest mit vierfacher Geschwindigkeit und brennt die Daten mit Double-Speed. Mitgeliefert wird vom Maxcom-Vertrieb die Brennersoftware *Easy CD Pro*.

Mit den preiswert gewordenen CD-R-Laufwerken steht dem Massenmarkt eine weitere moderne Technik zur Verfügung. Doch an einer Stelle merkt man, daß die neue Technik noch nicht ganz den Kinderschuhen entwachsen ist, zumindest auf der Softwareseite. Denn jeder Brenner will mit speziellen und nur dem jeweiligen Gerät verständlichen Kommandos angesprochen werden. Das fängt an beim Auslesen von Audio-Tracks und reicht bis hin zur Steuerung des Brennvorgangs.



Beim *Plasmon 4220* gleicht das Innenleben dem *Philips CDD 2000*

Bei Scannern gab es dieses Problem in ähnlicher Weise – bis zum Aufkommen der Twain-Schnittstelle. Über sie können Grafikprogramme mit allgemeingültigen Kommandos die Scanner ansprechen; sie müssen nicht wissen, welcher Typ angeschlossen ist. Mit einer ähnlichen Schnittstelle für CD-R-Laufwerke wäre eine Brennersoftware mit jedem CD-R-Laufwerk kombinierbar. Dazu müßte aber jeder Hersteller einen Treiber mitliefern, so wie es bei den CD-ROM-Laufwerken längst der Fall ist.



Eine brennende Angelegenheit

Unser Test zeigt, daß es von der Geräteseite her kaum wirklich bemerkenswerte Unterschiede gibt, was den Datentransfer beim Schreiben betrifft. Dabei muß selbstverständlich zwischen den Quad-Speed- und den Double-Speed-Varianten unterschieden werden.

Der private Anwender, der mit einer Anschaffung liebäugelt, wird es sicherlich mit Fassung tragen, wenn eine CD nicht schon in 17 Minuten, sondern erst in 35 Minuten beschrieben wird. Dafür spart er einiges an Geld.

Unsere Kritik betrifft eher die Software. Ihr sieht man es an, daß sie bisher für einen verhältnismäßig kleinen Kreis von Anwendern geschrieben wurde. Wer den Komfort zeitgemäßer Office-Produkte schätzengelernt hat, wird von der Brennersoftware enttäuscht sein. Lichtblicke bieten der Corel CD Creator ab der Version 1.02 von Corel Systems sowie Easy CD Pro ab Version 3.0 von Incat Systems. Ebenfalls gut hat uns das Programm CDwrite 1.2D von der Firma Point gefallen.

Die Transferleistung der Laufwerke während des Lesens lag bei drei Laufwerken (HP 4020i, JVC XR-W2010 und Pinnacle RDC 5040) leicht unter den zu erwarteten Werten. Einigermaßen überrascht waren wir jedoch über die für ein CD-ROM-Laufwerk sehr schlechten Meßergebnisse in puncto mittlerer Zugriffszeit. Das Mitsumi mit einem Wert von 253 Millisekunden ist in unserem Testfeld das schnellste in dieser Sparte. Das Pioneer bildet mit 816 Millisekunden das Schlußlicht.

Dieser Umstand ist durch eine technische Eigenheit zu erklären: Erstens muß der Laser zum Schreiben mit einer wesentlich höheren Leistung gefahren werden als beim Lesen. Dadurch fällt die Lasereinheit größer und schwerer aus. Zweitens muß die Positionierung des Kopfes sehr genau erfolgen. Die Daten einer CD sind spiralförmig aufgezeichnet; wenn diese Spur nicht exakt geschrieben wird, können andere CD-ROM-Laufwerke unter Umständen die CD nicht fehlerfrei lesen. Zugunsten einer exakten Positionierung muß

man eine langsame Zugriffszeit in Kauf nehmen. Deshalb raten auch die Hersteller davon ab, Brenner als normale Laufwerke zu nutzen, da ihre Mechanik nicht auf dauernde Kopfbewegungen ausgelegt ist. Wir raten ebenfalls, sich zum Lesen ein zweites Laufwerk zuzulegen.

Wir können das RDC 5040 von Pinnacle-Micro wegen dessen sinnvoller Paketzusammenstellung empfehlen. Wer keine Audio-CDs brennen will, sollte das Ricoh RS-1060C ungeachtet der Softwaremängel wegen seines günstigen Preises in Betracht ziehen. Das Yamaha CDE 100 II entgeht trotz des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses nur sehr knapp einer Empfehlung, da es ohne Brennersoftware geliefert wird.

Innerhalb dieses Jahres dürfte der Hardwarepreis weiter sinken. Außerdem ist zu hoffen, daß die Software noch besser auf den normalen Heimanwender zugeschnitten ist. Doch bis dahin gibt es noch sicherlich so manchen mißlungenen Brennversuch.

Kjersten Waldheim