

Goldscheiben-Brennerei

Keine Angst, Sie brauchen weder einen feuerfesten PC noch Asbesthandschuhe, um eigene CDs zu produzieren. Dank günstiger Geräte und CD-Rohlinge lohnt jetzt auch der Heimgebrauch.

• von Kurt Haupt

Eine Audio- oder Daten-CD besteht aus Milliarden von spiralförmig angeordneten Löchern. Beim Abspielen in Stereoanlage oder im PC wird ein Laserstrahl dieser Spirale entlanggeführt. Je nachdem, ob an einer vorgegebenen Position in der Metallschicht ein Loch ist, wird der Laserstrahl reflektiert oder nicht. Das wiederum interpretiert die Lese-Elektronik als einzelnen Informationswert (Bit) Null oder Eins, die zusammengesetzt einen riesigen Datenstrom aus Einsen und Nullen ergeben. In der Stereoanlage wird daraus mittels eines Analog-Digital-Wandlers Musik, beim CD-ROM-Laufwerk im PC gelangen die Daten digital in den Rechner.

Bei den silbrigen CD-ROMs, die in den Ladengestellen erhältlich sind, werden die Löcher in die Metalloberfläche gepresst. Die CDs werden in grossen Mengen ab einem sogenannten Glasmaster vervielfältigt. Anders ist das Prinzip bei der Hausbrennerei. Die beschreibbare CD, auch CD-Recordable oder CD-R genannt, ist mit einer goldfarbigen, teils auch blauen oder grünen, hitzeempfindlichen Oberfläche beschichtet. Wird anstelle eines schwachen Leselaserstrahls ein stärkerer Schreibstrahl darauf gerichtet, entsteht in der Oberfläche kein richtiges Loch, aber die Beschädigung der Folie führt dazu, dass später an dieser Stelle kein Licht mehr reflektiert wird. CD-Rs werden also sowohl mit einem Laserstrahl beschrieben als auch später mit demselben, schwächer dosierten Laserstrahl wieder gelesen.

Fachchinesisch

Analog-Digital-Wandler

Bausteine, die kontinuierliche, analoge Daten wie Schallwellen in digitale Daten, d.h. Nullen und Einsen umwandeln.

Auf eine solche CD-R lassen sich 650 Megabytes Daten oder gut 70 Minuten Musik schreiben. Da der Schreibprozess zerstörerisch ist, lässt sich jede Stelle auf der CD-R nur einmal beschriften. Glücklicherweise ist es heute möglich, eine CD in mehreren Etappen oder Sessions zu beschriften, also zuerst einmal 100 Megabytes abzuspeichern und einige Tage später zusätzliche 300 Megabytes zu sichern. Eine so beschriebene CD wird dann als Multisession-CD bezeichnet.

Mehrfach beschreibbare CDs, CD-Rewritables oder CD-RWs genannt, gibt es seit rund einem Jahr. Sie können nur mit speziellen CD-Schreibern bespielt werden. Anstelle der dünnen Metallfolie ist bei der CD-RW eine kristalline Beschichtung getreten. Wird diese leicht erwärmt, reflektiert sie nicht mehr. Wird die Kristallstruktur aber ebenfalls mittels Laser sehr stark erwärmt, geht sie in den Urzustand zurück. Die entsprechende Stelle ist also gelöscht und kann neu beschrieben werden. Eine CD-RW reflektiert den Laserstrahl deutlich schwächer als eine herkömmliche CD oder CD-R. Während die ►



MONTAGE: TOM COLLICOTT

Kauftips

CD-Schreiber, die zusätzlich auch wiederbeschreibbare Medien verwenden können, sind kaum teurer als einfache Schreiber, bieten aber zusätzliche Einsatzmöglichkeiten z.B. für die tägliche Datensicherung.

Wollen Sie neben Daten-CDs auch Audio-CDs erstellen, sollte das Gerät unbedingt Disc-at-once unterstützen.

SCSI-Geräte sind zwar ein wenig teurer und komplizierter zu installieren, verursachen aber beim Brennen weniger Probleme.

Bei Billigstangeboten fehlen manchmal SCSI-Karte oder Software, die Sie dann teuer dazukaufen müssen.

CD-Schreiber mit Flash-BIOS lassen sich nachträglich an technische Neuerungen anpassen.

Achten Sie darauf, dass Ihr CD-Brenner multi-read-fähig ist. Er kann so auch CD-Rewritables mühelos verdauen.

Genügend Cache ist nötig, um CDs ohne Unterbruch zu brennen. Ansonsten ist nämlich der Rohling verloren.

▶ beiden ersten CD-Typen problemlos in praktisch allen Audio- und PC-Laufwerken abgespielt werden können, verarbeiten CD-RWs daher nur neue CD-Leser. Diese werden dann als multiread-fähig bezeichnet – nicht zu verwechseln mit dem vorhin beschriebenen Multisession.

Wegen des komplizierten Brennverfahrens, das einen kontinuierlichen Datenfluss erfordert, lassen sich CD-Scheiben nicht ohne weiteres wie eine Diskette oder ein anderer Massenspeicher behandeln. Neuere CD-Schreiber müssen allerdings nicht mehr alle Daten an einem Stück schreiben, sondern können diese päckchenweise, also in Form von einzelnen

Fachchinesisch

CD-R, CD-RW, CD-DA

CD-R: CD-Recordable, einmal beschreibbare CompactDisc
CD-RW: CD-Rewritable, mehrfach beschreibbare CompactDisc
CD-DA: CD Digital Audio, digitale Audio CompactDisc

Dateien, platzsparend auf die CD brennen (packet-writing). Um eine solche «Schreibe in Portionen» lesen zu können ist ein spezieller Softwaretreiber nötig, der die CD-ROM im Universal Data Format (UDF) verwaltet. Sinnvoll ist dies vor allem für CD-

RW. Unter UDF lässt sich die CD-RW wie ein übliches Laufwerk ansprechen, d.h., einzelne Dateien können nach Belieben kopiert, überschrieben oder gelöscht werden, wie Sie dies mit dem Windows-Explorer gewohnt sind. Eine UDF-CD lässt sich auch nacheinander von CD-Schreibern verschiedener Hersteller bearbeiten. Die UDF-Treiber sind für PCs bisher nur unter Windows 95 und NT verfügbar. Die Wiederbeschreibbarkeit der gut 30 Franken teuren CD-RW-Scheiben hat ihre Grenzen. Nach rund 1000 Schreib- und Löschvorgängen an derselben Stelle ermüdet die Kristallstruktur.

Eine Alternative zu CD-RWs sind sogenannte magneto-optische Laufwerke (MO). Sie arbeiten mit einem ähnlichen Prinzip, verwenden aber Datenträger, die nicht in CD-Laufwerken gelesen werden können. Dafür lassen sich MOs problemlos wie eine Diskette ansprechen, sind zuverlässig, häufig überschreibbar und bieten im Vergleich zu anderen Backup-Medien einen schnellen Lesezugriff.

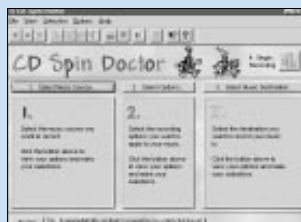
Die Brenner und Software müssen die gewünschten CD-Formate unterstützen: ISO 9660 (PC) und HFS (Mac), CD-DA, CD-ROM/XA, CD-I u.a.

Software-Variationen

Für den Hausgebrauch und Profi-Einsatz

Die mit den meisten CD-Schreibern ausgelieferte Software wie Easy-CD Pro oder WinToGo reichen für alltägliche Anwendungen meist aus. Wer aber beispielsweise alte Vinyl-Schallplatten via Soundkarte digitalisieren und auf CD übertragen will, benötigt ausgefeiltere Lösungen. Das Programm Easy CD-Creator 3.0 von

Adaptec (erhältlich für Fr. 179.-) erfüllt diese und andere Spezialaufgaben. Ebenfalls ein bekannter Softwareanbieter ist CeQuadrat. Ihr Programm WinOn CD kommt demnächst in einer neuen Version 3.5 auf den Markt – Kostenpunkt ca. Fr. 260.-. Die Stärke von WinOn-CD liegt bei der Unterstützung verschiedenster Zeichnungsformate. Wer einen Schreiber ohne Software erworben hat oder sich mit der mitge-



lieferten nicht zurechtfindet, erhält mit Nero 3.0 ein Programm, das für Fr. 85.- zahlreiche Schreiber und Formate unterstützt. Es lassen sich Boot-CDs ab

Das Software-Werkzeug CD Spin Doktor ist der Disc Jockey für Audio-CDs in der Easy-CD-Tool-Sammlung.

Diskette erstellen; CD-Kopien ab IDE-Drive und von Audio-CDs ohne Verluste sind möglich. Eine Demoversion ist unter <http://www.ahed.de/> erhältlich.

Mac-Anwender haben weniger Auswahl. Dafür schlägt der De-facto-Standard «Toast CD-ROM Pro 3.5» (ab Mac OS 7.3) derzeit jedes Windows-Programm. Limitationen gibts nur bei Audio-CDs. Da das Programm mit Fr. 255.- nicht ganz günstig ist, empfiehlt sich ein Bundle aus Toast und Brenner mit SCSI-Anschluss. Info für alle vier Produkte: Media Connect, Tel. 062/858 80 00, <http://www.mconnect.ch/>

Kaufberatung

CD-Brenner

Eine verwirrende Formatvielfalt erwartet Käuferinnen und Käufer eines CD-R-Gerätes. Die Brenner schreiben ISO 9660 CD-ROM (PC), HFS CD-ROM (Mac), Audio CD-DA, Foto-CD, Video-CD, CD-ROM/XA, CD-Interactive usw. Angefangen hat der Formate-Dschungel 1980, als Sony in einem Buch mit rotem Einband das Format für Audio-CD festlegte. Zu diesem «Red Book» gesellten sich inzwischen das gelbe, grüne, orange bzw. weisse Buch, die jeweils definieren, wie Daten, interaktive Lernprogramme, Fotos bzw. Videofilme auf CD abgespeichert werden sollen. Glücklicherweise können Sie aber auch ohne grösseres Fachwissen problemlos eine eigene CD brennen. Denn Audio (CD-DA) und Daten (CD-ROM) sind vermutlich die beiden einzigen Formate, die ein normaler Anwender je selber erzeugen wird. Die meisten Geräte werden bereits mit Brenn-Software ausgeliefert, die Sie bei der Auswahl unterstützt. CD-Brenner lassen sich übrigens auch als CD-Lesegeräte einsetzen, bewältigen diese Aufgabe aber deutlich langsamer als übliche 12fach CD-ROM-Drives.

Mit Ihren Lieblingsstücken möchten Sie eine Audio-CD mit kreieren. Kopieren Sie die einzelnen Songs am einfachsten zuerst auf die Festplatte Ihres PCs. Dies können Sie mit Hilfe der Soundkarte bewerkstelligen. Sie spielen dafür die CD normal ab und lassen die Musik von der Soundkarte aufnehmen – das heisst digitalisieren



Mit selbst gebrannten Audio-CDs entstehen die persönlichen Best-of-Collections, bei guter Brenn-Ausrüstung in Stereo-Qualität.

– und auf Festplatte speichern. Falls Ihr CD-Laufwerk Audiodaten digital auslesen kann, also Digital-Audio (DA) beherrscht, lässt sich die Musik direkt digital und praktisch ohne Qualitätsverlust auf die Festplatte speichern. Es genügt ein kleines Softwareprogramm, das die CD-Musik

mittels einer Rechenroutine in ein digitales WAV-File verwandelt. Manchmal gibt es aber beim Auslesen der digitalen Daten ab CD kleine Fehler, die als leichtes Knacken zu vernehmen sind. Gute Programme zum Brennen von CDs, wie z.B. «Nero» oder «EasyCD deluxe» können sogar diese Knack-

geräusche wieder entfernen. Auf der Internetseite <http://www.tardis.ed.ac.uk/~psyche/cdda/> befinden sich zahlreiche Sharewareprogramme um Audio-CDs direkt in WAV-Dateien zu verwandeln.

Haben Sie Ihre persönliche Kollektion auf der Festplatte versammelt, legen Sie die Reihenfolge fest und verewigen Ihre Hits auf der Goldscheibe. Diese lässt sich dann sowohl am PC als auch via Stereoplanlage geniessen. Fügt Ihr CD-Schreiber sämtliche Stücke ohne Unterbruch zusammen (Disc-at-once), können Sie auch ►

Marktübersicht Schweiz: Aktuelle CD-Brenner

	Hersteller Modell	Schnittstelle	Speed *	Cache in MB	DAO **	CD-RW	Ab System, Software	BIOS ***	Zusätzlicher Lieferumfang	Preis in Fr.	Info
	HP Sure Store Plus 7100	EIDE in-/extern	2/6	1	ja	ja	Win 95/NT: Direct CD	nein	Netz-, Daten-, Audiokabel, 1 Rohling, UDF-Treiber	ab 699.-/899.-	Actebis, C2000, COS, Tel. 0848 80 11 11
	Mitsumi CR-2600TE	EIDE intern	2/6	1	ja	nein	Win 95/NT: WinOnCD 3.0	k.A.	Datenkabel, 3 Rohlinge	670.-	C2000, Tel. 041/799 10 00
	Nomai 680 RW	SCSI in-/extern	2/6	1	nein	ja	Win 95: Easy CD Pro Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Netz-, Daten-, Audiokabel, 1 Rohling, UDF-Treiber PC	920.-/1055.-	Media Connect, Tel. 062/858 80 00
	Philips PCA 267CR	EIDE intern	2/6	1	ja	nein	Win 95: Easy CD Pro	ja	1 Rohling	635.-	Alltron AG, Tel. 062/889 88 88
Philips CDD 3610	Philips PCA 361RW	EIDE intern	2/6	1	ja	ja	Win 95: Easy CD Pro	ja	Datenkabel, 1 CDR- und 1 CDRW-Rohling, UDF-Treiber	890.-	dito
	Philips PCA 266CR	SCSI intern	2/6	1	ja	nein	Win 3.x: Gear Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Datenkabel, 1 Rohling, UDF-Treiber, SCSI-Karte	680.-	dito
	Philips CDD 3610	EIDE intern	2/6	1	ja	ja	Win 3.x: Nero 3.0, WinOnCD oder Easy CD Pro	ja	UDF-Treiber (noch nicht bei Nero 3)	699.-	Media Connect, Tel. 062/858 80 00
Philips CDD 2600	Philips CDD 2600	SCSI in-/extern	2/6	1	ja	nein	Win 3.x: dito Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	nein	Netzkabel, UDF-Treiber (noch nicht bei Nero)	670.-/765.-	dito
	Plasmon CDR 480	SCSI in-/extern	4/8	1	ja	nein	Win 95: Smart CD Mastering Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Netz-, Daten-, Audiokabel, 2 Rohlinge, UDF-Treiber	1190.-/1270.-	dito
	Plextor PX-R 412	SCSI in-/extern	4/12	2	ja	nur lesen	Win 95/NT: WinOnCD 3.5, Plextor Manager	ja	Datenkabel, 2 Rohlinge, UDF-Treiber	ca. 850.-	Alltron AG, Tel. 062/889 88 88
	Ricoh MP 6200	SCSI in-/extern	2/6	1	ja	ja	Win 3.x: Direct CD, Nero 3.0	ja	Netz- und Audiokabel, UDF-Treiber bei Direct CD	850.-/950.-	Media Connect, Tel. 062/858 80 00
Sony CDU 92	Sony CDU 926s	SCSI in-/extern	2/6	0,5	nein	nein	Win 3.x: Nero 3.0, Sony CD Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Netzkabel, UDF-Treiber bei CD RFS, Traycaad-Kombination	720.-	dito
	Sony CDU 928e	EIDE intern	2/8	0,5	nein	nein	Win 3.x: Nero 3.0, Sony CD	ja	Netzkabel, UDF-Treiber bei CD RFS, Traycaad-Kombination	720.-	dito
	Teac CD-R55S	SCSI extern	4/12	1	ja	nur lesen	Win 95/NT: WinOnCD 3	ja	Daten- und Audiokabel, 2 Rohlinge, UDF-Treiber	ab 925.-	Sacom data AG, Tel. 032/332 86 86
	Yamaha CDR-400T/C	SCSI in-/extern	4/6	2	ja	nein	Win 3.x: WinOnCD 3 Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Netzkabel, 2 Rohlinge, Caddy	ca. 820.-/930.-	Rotronic AG, Tel. 01/838 11 33
Yamaha CDR 400T	Yamaha CDW-4001	EIDE intern	4/6	2	ja	ja	Win 3.x: WinOnCD 3 Mac: Toast CD-ROM Pro 3.5	ja	Daten- und Audiokabel, 2 Rohlinge, UDF-Treiber	998.-	Media Connect, Tel. 062/858 80 00

Die Daten beruhen auf den Angaben der Hersteller und Händler, Stand Oktober 97.

* Schreiben/Lesen ** Disk-at-once *** Flash-Upgrade für BIOS mögl.

► klassische Konzerte nahtlos genießen. Kann der Schreiber nur stückweise schreiben (Track-at-once), gibt es zwischen den einzelnen Stücken einen Unterbruch von rund zwei Sekunden.

Das Erstellen von Daten-CDs erfolgt dank moderner Software ebenfalls auf Knopfdruck. Sie wählen die Dateien aus und die CD-Software ordnet diese sauber auf der CD an. Die meisten mit den CD-Schreibern verkauften Programme können nicht nur Audio- und Daten-CDs erstellen, sondern auch eine identische Kopie einer kompletten CD erstellen. Am sichersten funktioniert das, wenn der CD-Schreiber über einen SCSI-Anschluss verfügt und im PC ein zweites CD-ROM-Laufwerk ebenfalls via SCSI-Karte angeschlossen ist. Dann wird die Kopie nach dem Einlegen von Original- und Leer-CD innert 40 bis 50 Minuten erstellt. Vor allem wenn Sie Sicherheitskopien Ihrer Spiele-CD anfertigen wollen, sind Sie meist auf diesen 1:1-Kopiermodus angewiesen. Falls Sie sich einen CD-Schreiber mit IDE-Anschluss zulegen, sollten Sie



DVD, das CD-Format der Zukunft, eignet sich hervorragend für Videos. Es erfordert jedoch komplett neue Hard- und Software.

sich vom Händler versichern lassen, dass Sie auch via IDE-Schnittstelle Direktkopien erzeugen können. Die meisten PCs und IDE-Laufwerke sind von dieser Aufgabe allerdings überfordert.

Hohe Schreibgeschwindigkeit bei CD-R muss teuer bezahlt werden. Sie lässt sich aber nur auf sehr gut ausgestatteten Rechnern nutzen. Zweifache Schreibgeschwindigkeit ist ausreichend. Wichtiger ist, dass der Schreiber über mindestens 512 KB Cache-Speicher verfügt. Dies ermöglicht einen für das Brennen von CDs erforderlichen ununterbrochenen Datenstrom. Klappt das nämlich nicht, ist die Scheibe unbrauchbar.

Die meisten Brennprogramme können vor dem eigentlichen Brennen einen Testlauf machen. Keine schlechte Idee, bevor der CD-Rohling unwiderruflich verloren geht. Sinnvoll ist es, während des Brennvorgangs andere Programme zu schliessen und den PC vom Netzwerk abzukoppeln. Die Festplatte, auf der sich die zu brennenden Daten befinden, sollte möglichst wenig fragmentiert sein, da dies das Einlesen der Daten verlangsamt. Gegen eine stark fragmentierte Platte helfen Tools wie Norton Utilities.

Pflegeanleitung

Empfindliche Goldscheiben

Über die Lebensdauer einer selbst gebrannten CD kursieren Angaben zwischen zehn und fünfzig Jahren. Schützen Sie die CD-R unbedingt vor längerer direkter Sonnenbestrahlung und starken

Temperaturschwankungen.

Die empfindlichste Seite der CD-R ist übrigens nicht die durchsichtige Kunststoffseite, sondern die bedruckte Seite.

Wird dort durch Kugelschreiberbeschriftung oder harte Gegenstände die Folie aufgekratzt, sind die Daten verloren. Zum Beschriften ist also ein weicher Folienstift besser geeignet.



Exotische CD-Formate unterstützen die meisten CD-Schreiber nur auf dem Papier. In der Praxis ist die mitgelieferte Software meist nur in der Lage, Daten- oder Audio-CDs zu erstellen, bestenfalls lässt sich noch eine Mixed-Mode-CD schreiben, auf der sich sowohl eine Musikspur und eine Datenspur befinden. Formate wie die CD-I oder Foto- und Video-CD benötigen vor allem zum Aufbereiten der Daten teure Spezialsoftware.

Kaufen oder nicht?

Trotz tiefer Preise von 600 Franken stellt sich

die Frage, ob Sie mit der Anschaffung eines CD-Schreibers nicht noch zuwarten wollen. Denn in naher Zukunft sollen die herkömmlichen CD-ROMs durch die Digital Versatile Disk (DVD) abgelöst werden, die dann pro Scheibe bis zu 9400 Megabytes Daten enthalten. Eine mehrfach beschreibbare DVD-RAM bringt es immerhin noch auf 2600 Megabytes. Für das Beschreiben von DVD sind zurzeit die Formate DVD-RAM und DVD+RW im Gespräch. DVD-Geräte können zwar alle bisherigen CD-Formate lesen, diese aber nicht beschreiben. Erste DVD-Leser sind bereits erhältlich (rund 1000 Franken), DVD-Schreiber werden auf Ende Jahr erwartet.

Umgekehrt kann Ihr CD-Laufwerk im PC nichts mit DVD oder DVD-RAM anfangen. Wenn Sie also ein schnelles CD-ROM-Drive besitzen und mit überschaubaren Datenmengen arbeiten, lohnt sich sicher auch jetzt noch als Ergänzung einer der technisch erprobten CD-Brenner. Sinnvoll sind CD-Rs zur Archivierung oder zum Verteilen von grösseren Datenmengen, denn ein CD-Laufwerk hat heutzutage fast jeder. Nützlich sind aber auch die Audio-Funktionen und die Möglichkeit Direktkopien von CDs zu erstellen.