

## UNSERE THEMEN

### Audio-CDs brennen

- 10 Tips für perfekte Audio-CDs: So brennen Sie Musik-CDs

Seite 94

### Ratgeber Modems

- Tips & Tricks zu Modems: Wir sagen Ihnen, wie Sie Fehler systematisch aufspüren und rasch beheben

Seite 104



### Für Sie getestet

- 44 Produkte im Testcenter

Seite 121

### SO WERTET DIE PC-WELT



<b>TOP 10</b>	Hauptplatinen	122
<b>TOP 10</b>	CD-Brenner	132
<b>TOP 10</b>	CD-ROM-Laufwerke	132
<b>TOP 10</b>	Festplatten	133
<b>TOP 10</b>	Grafikkarten	134
<b>TOP 5</b>	15-Zoll-Monitore	135
<b>TOP 10</b>	17-Zoll-Monitore	135
<b>TOP 5</b>	19-Zoll-Monitore	135
<b>TOP 10</b>	PCs bis 3500 Mark	136
<b>TOP 10</b>	PCs über 3500 Mark	136
<b>TOP 10</b>	Scanner	137
<b>TOP 10</b>	Tintenstrahldrucker	137

# So brennen Sie Musik-CDs

Sie haben Lust, selbst Musik-CDs zu brennen? Es ist gar nicht schwer – die richtige Ausrüstung vorausgesetzt. Wir sagen Ihnen, welche Hard- und Software Sie brauchen und wie's geht



CD-Brenner sind Allerweltware, die Rohlinge billig, CD-Spieler überall zu finden: Nichts liegt näher, als Musik-CDs für Heim und Auto selbst zu produzieren

## 1. VORAUSSETZUNGEN

### Das muß Ihr PC zum Brennen mitbringen

Der PC muß keinen hohen Anforderungen genügen, ein Pentium 133 mit 32 MB RAM genügt völlig. Selbst mit einem 486er können Sie Erfolg haben. Ausnahme: Um die Musik in „Echtzeit“ nachzubearbeiten – etwa um Knackgeräusche zu entfernen (→ Tip 10, Seite 102) –, sollten Sie einen Pentium II mit 300 MHz besitzen. Für eine volle 74-Minuten-CD (650-MB-Medium) brauchen Sie zudem 750 MB freien Platz auf der Festplatte (→ Tip 5, Seite 96). Besser ist 1 GB: Erstens sind manche CDs 80 Minuten lang – macht gut 800 MB –,

und zweitens sollten Sie eine Festplatte generell nicht bis zum letzten Megabyte füllen. Sonst werden die Daten stark fragmentiert, sprich: über die ganze Festplatte verteilt gespeichert. Das erhöht die Zugriffszeit.

## 2. VORAUSSETZUNGEN

### Was der Brenner können sollte

Ob Ihr Brenner ein SCSI- oder Atapi-Modell ist, ist hier uninteressant. Wichtig für das Brennen von Audio-CDs ist lediglich, daß der Recorder das DAO-Verfahren (Disk at once) beherrscht. Damit können Sie zum Beispiel eine Konzertaufnahme ohne störende Pau-



**Ultralex: Die CD-ROM-Laufwerke von Plextor sind nach wie vor ungeschlagene Meister, wenn's um das Auslesen von Audiodaten geht (Tip 3)**

sen zwischen den Stücken kopieren. Arbeitet der Brenner nur mit TAO (Track at once), bekommen Ihre selbstgebrannten CDs Pausen zwischen den Songs verpaßt, auch wenn ursprünglich keine vorhanden waren. Es gibt zwar Brenner wie den CR-2801 von Mitsumi, die keine DAO-Fähigkeit besitzen und trotzdem ohne Pausen brennen – dieses Verfahren wird als TAO mit „Gap = 0“ oder TAO „without Gap“ bezeichnet. Doch diese Funktion kann DAO nicht vollständig ersetzen: Viele Brennprogramme wie Steinbergs WaveLab, Sonic Foundrys CD Architect und

Golden Hawks Cdrwin können Audio-CDs nämlich nur mit DAO brennen. Mancher CD-Spieler liest TAO-Audio-CDs gar nicht oder nur mit Knackgeräuschen. Erkundigen Sie sich also beim Händler, ob es sich bei Ihrem Wunsch-Brenner um ein DAO-fähiges Modell handelt, oder konsultieren Sie die Datenblätter.

Die Brenngeschwindigkeit ist dagegen beim Brennen von Audio-CDs ein zweitrangiges Kriterium, aktuelle Brenner beherrschen alle vierfachen Tempo. Damit brennen Sie eine volle 74-Minuten-CD in knapp 20 Minuten.

### 3. VORAUSSETZUNGEN

#### Das sollte das CD-ROM-Laufwerk beherrschen

Um eine Musik-CD perfekt digital zu kopieren, brauchen Sie ein CD-ROM-Laufwerk, das Musik-CDs fehlerlos ausliest und als Datenstrom über den SCSI- oder EIDE-Bus schickt. In 80 Prozent der Fälle, in denen Anwender über störende Knackgeräusche auf ihren Kopien klagen, ist der Schuldige das CD-ROM-Laufwerk.

Dabei sind Knackgeräusche nur das auffälligste Problem. Viele Laufwerke produzieren Fehler, die nicht so deutlich zu hören sind: Die Palette reicht von leichten Phasenverschiebungen zwischen linkem und rechtem Kanal bis zu frei erfundenen Bits.

Haben Sie solche Probleme (→ Kästen: „Audio-CDs kopieren: Liest Ihr Laufwerk fehlerfrei?“, auf dieser Seite), ist der beste Ausweg ein neues CD-ROM-Laufwerk.

Nach unserer Erfahrung schneiden die Laufwerke von Plextor beim Auslesen von Audiodaten – sowohl in puncto Qualität als auch in der Geschwindigkeit – am besten ab. Ein empfehlenswertes Modell ist beispielsweise das Ultralex 40max (Plextor, B-Zaventem, Tel. 0032/27255522, Fax

## AUDIO-CDs KOPIEREN: LIEST IHR LAUFWERK FEHLERFREI?

**Im Prinzip können zwar die meisten Laufwerke Audiodaten von Musik-CDs auslesen, um sie als Audiodaten-Dateien (zum Beispiel im WAV-Format) auf Festplatte zu kopieren. Aber es gibt dabei große Qualitätsunterschiede.**

Woher Sie wissen, ob Ihre Audiodaten fehlerlos ausgelesen wurden? WAV-Dateien können Sie mit jeder Soundkarte abspielen – hören Sie Unterschiede zur Original-CD, Knackgeräusche oder fehlen Passagen, hat das CD-ROM-Laufwerk die Daten nicht korrekt ausgelesen. Manche Anwender sind ja schon zufrieden, wenn ihre Kopien keine hörbaren Fehler aufweisen. Stellen Sie allerdings höhere Ansprüche, müssen Sie weitere Tests durchführen. Doch beachten Sie: Die Tests können zwar Mängel aufdecken, fallen dabei aber keine Probleme auf, ist dennoch nicht garantiert, daß Sie absolut perfekte Kopien erhalten.

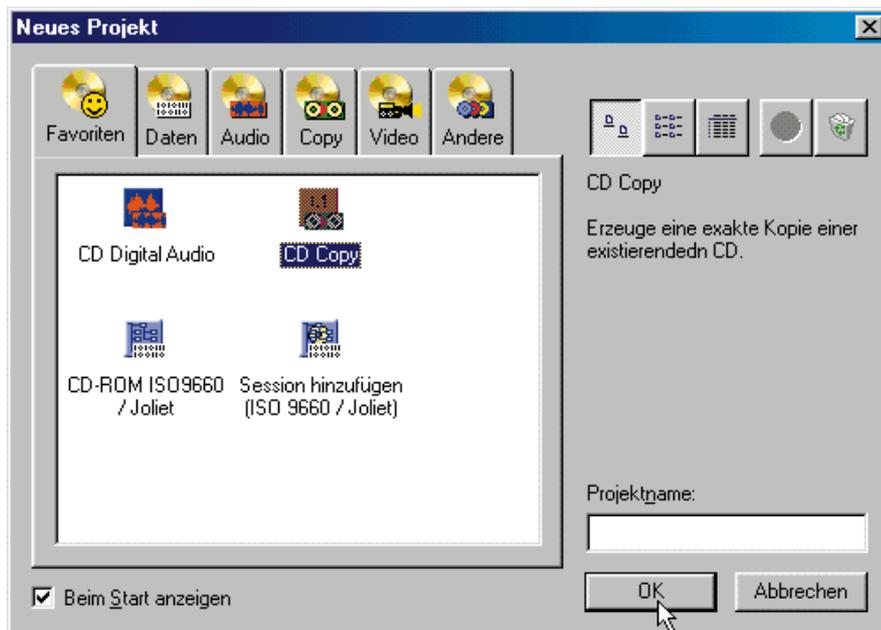
**Lesen Sie dieselben Lieder mehrmals aus:** je mehr Daten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß Sie einen Fehler entdecken. Lassen Sie sich nicht entmutigen, wenn die jeweils erzeugten WAV-Dateien nicht immer gleich groß sind. Die meisten Laufwerke fügen am Anfang und Ende eines Liedes einige Null-Samples (sprich: sehr kurze zusätzliche Pausen) ein, die aber die Auslesequalität nicht weiter beeinflussen.

**Möchten Sie Ihr Laufwerk testen,** setzen Sie die Freeware CRC32 ein. Sie unterdrückt die Null-Samples am Beginn und Ende eines Liedes automatisch und berechnet aus jeder WAV-Datei eine 32-Bit-Checksumme. Eine Checksumme ist eine relativ kleine Zahl, die eine große Datenmenge kennzeichnet. Sie hat eine Länge von 32 Bit und wird als achtstellige Hexadezimalzahl ausgegeben. Die Wahrscheinlichkeit, daß zwei unter-

schiedliche WAV-Dateien dieselbe Checksumme ergeben, ist extrem gering (1 zu  $2^{32} = 16^8 = 4.294.967.296$ , also 1 zu gut 4 Milliarden). Berechnet CRC32 zum selben Lied verschiedene Checksummen, dann eignet sich Ihr Laufwerk nicht. Haben Sie dagegen dasselbe Lied mit verschiedenen Laufwerken eingelesen – etwa bei einem Bekannten – und berechnet CRC32 dieselbe Checksumme, können Sie ziemlich sicher sein, daß beide Laufwerke perfekt kopiert haben.

**Eine Alternative haben Besitzer der neuesten Version von Win on CD** mit der Nummer 3.6.401. Im Lieferumfang befindet sich das Programm Checkcd, das speziell auf die Leseroutinen von Win on CD abgestimmt ist. Es testet die Fähigkeiten Ihres CD-ROM-Laufwerks im Audio-Auslesen und versucht, die optimale Lesegeschwindigkeit zu ermitteln. ■

## 10 Tips für perfekte Musik-CDs



**Fast jedes Brennprogramm besitzt eine Funktion zum Erstellen von 1:1-Kopien: Kopien kompletter Musik-CDs machen Sie am besten damit (Tips 5 und 6)**

27259495; <http://www.plexor.be>, rund 270 Mark). Möchten Sie kein neues Gerät kaufen, lesen Sie die Musik-CD besser zunächst mit Ihrem Brenner aus und speichern die Daten auf die Festplatte – die meisten Geräte können das recht gut.

### 4. VORAUSSETZUNGEN

#### Welche Software Sie brauchen

Vor allem anderen brauchen Sie eine Brenn-Software, die reibungslos mit Ihrem Brenner zusammenarbeitet. Vor dem Kauf eines neuen Programms sollten Sie sich unbedingt beim Software-Hersteller erkundigen, ob es mit Ihrem Brenner gut zusammenarbeitet. Von dem Programm, das Ihrem Brenner beiliegt, sollten Sie eigentlich erwarten können, daß es ihn optimal unterstützt. Acht von zehn Geräten aus unseren Top-10-Tests kommen mit Easy CD Creator 3.01 oder 3.5 von Adaptec. Diese Software hat allerdings einige Mängel. So brennt der CD-Copier – also das Programm-Modul, mit dem man CDs kopiert – nur im TAO-Modus, egal ob der Brenner DAO kann oder nicht (→ Tip 2, Seite 94). Die Software ist daher für unseren Einsatzzweck ungeeignet. (In Version 4.0, die voraussichtlich im März kommt, soll dieses Manko allerdings behoben sein.) Wir

möchten Ihnen vielmehr Win on CD 3.6 empfehlen, ein gutes Allzweck-Programm. Auch Win on CD liegt etlichen Brennern in einer leicht eingeschränkten Version bei, was für unseren Anwendungsfall aber unwesentlich ist. Lediglich die Rauschunterdrückung werden manche vermissen, etwa wenn sie Aufnahmen von Kassette brennen möchten. Dann lohnt das Upgrade auf die Vollversion für etwa 90 Mark.

Beim Kopieren von Musik-CDs hat die Software zwei Aufgaben: Sie muß die digitalen Audiodaten der im CD-ROM-Laufwerk eingelegten Musik-CD auslesen und die Daten dann auf den Rohling brennen. Gängige Brenn-Software wie Win on CD und Nero beherrscht beide Funktionen. Die Programme bieten auch die Möglichkeit, komplette CDs oder Ausschnitte daraus zu kopieren. Wurde eine Musik-CD fehlerhaft ausgelesen, können Funktionen zum Herausfiltern von Knackgeräuschen nützlich sein (→ Tip 10, Seite 102) – was die genannten Programme gleichfalls beherrschen.

Abgesehen von diesen Alleskännern gibt es sehr gute Spezialisten, etwa das leistungsfähige Kopierprogramm Cdrwin von Golden Hawk, mit dem Sie natürlich auch Audio-CDs kopieren können. Außerdem versteht sich eine ganze Reihe von Audio-Editoren aufs Brennen von Audio-CDs, etwa das professionelle

Programm Wavelab oder das preisgünstigere Clean. Umgekehrt gibt es exzellente Audio-Brennprogramme, mit denen sich auch prima editieren läßt. Herausragend ist hier CD Architect von Sonic Foundry.

**Tip:** Installieren Sie auf Ihrem PC so wenige Brennprogramme wie möglich. Denn diese Software nutzt viele undokumentierte Funktionen. So kann es passieren, daß die eine Software nicht weiß, welche Treiber das andere Programm verwendet und welche Windows-Routinen geändert wurden. Das kann kuriose Folgen haben.

Beispielsweise importiert Nero 4.0 nur drei Lieder von CD in ein Audioprojekt – so nennen viele Programme das Erstellen einer Audio-CD –, wenn gleichzeitig Easy CD Creator installiert ist. Auch vermehrte Systemabstürze sind möglich.

### 5. ANWENDUNGEN

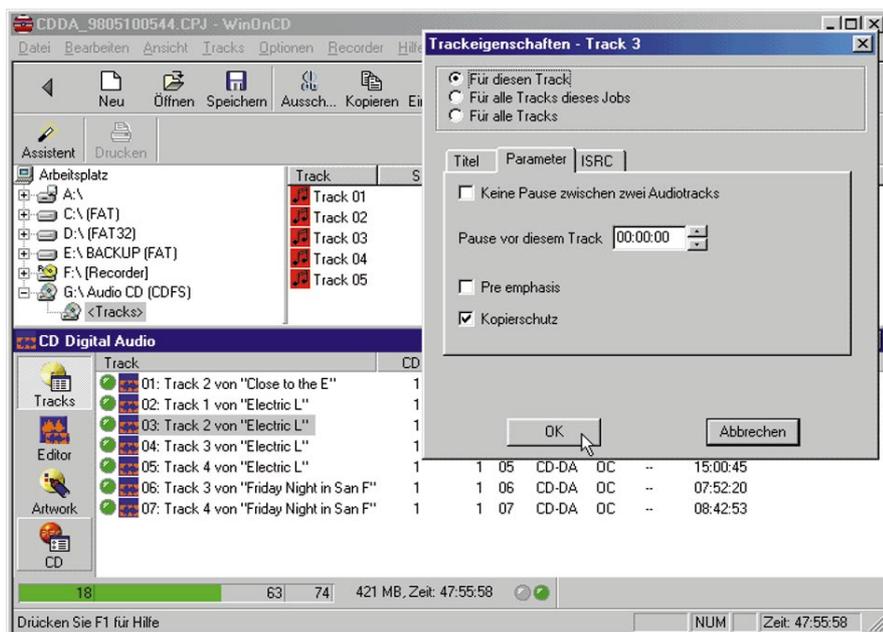
#### So machen Sie eine 1:1-Kopie (I)

Um eine 1:1-Kopie einer Audio-CD im DAO-Verfahren zu erstellen, verwenden Sie die CD-Kopierfunktion Ihres Brennprogramms – die Abstände zwischen den Liedern bleiben unverändert, und eventuell gesetzte Preemphasis-Bits werden mitkopiert. (Dieses Status-Bit veranlaßt den CD-Spieler, die Lautstärke hoher Frequenzen beim Abspielen der CD zu senken. Das Verfahren stammt aus den Urzeiten der CD-Technik und sollte die Schwächen damaliger D/A-Wandler ausbügeln.)

Prinzipiell können Sie die Daten direkt („on the fly“) vom CD-ROM-Laufwerk zum Brenner schicken. Sicherer ist es, die Musikdaten zuerst auf Festplatte zu speichern. Zum einen verringern Sie das Risiko eines Buffer-Underruns, des Abreißens des Datenstroms zum CD-Brenner, das den Rohling unbrauchbar macht; zum anderen ist die Wahrscheinlichkeit geringer, daß es zu Fehlern beim Auslesen der Audiodateien vom CD-ROM-Laufwerk kommt. Zur On-the-fly-Methode raten wir nur, wenn Ihre Festplatte nicht genug freien Speicherplatz aufweist.

Wir zeigen Ihnen am Beispiel von Win on CD 3.6, wie Sie eine 1:1-Kopie mit Umweg über die Festplatte machen – bei anderen Programmen ist der Weg

## 10 Tips für perfekte Musik-CDs



**Pausenlos: Sollen auf Ihrer Hit-CD zwei Lieder ineinander übergehen, müssen Sie die Pause vor dem zweiten Lied auf Null setzen (Tip 7)**

ähnlich. Wenn das Fenster „Neues Projekt“ noch nicht geöffnet ist, wählen Sie „Datei, Neu“. Klicken Sie auf die Registerkarte „Copy“ und dort auf „CD Copy“. Nach dem Bestätigen erscheint die zweigeteilte Ansicht Ihres neuen Projekts. Im oberen Teil, dem Quell-Fenster, finden Sie eine Explorer-ähnliche Ansicht der Quell-Laufwerke und Dateien.

Falls noch nicht geschehen, legen Sie Ihre Musik-CD ins CD-ROM-Laufwerk und ziehen dann das Icon dieses Laufwerks auf das untere Fenster. Überprüfen Sie, ob als Schreibmodus „Disc/Session at once“ aktiviert ist, und deaktivieren Sie „On the fly schreiben, wenn möglich“. Im Feld „Schreiben auf:“ muß Ihr Brenner eingetragen sein, bei „Geschwindigkeit:“ können Sie in der Regel den vorgegebenen Wert beibehalten. (Bricht der Brennvorgang allerdings mit einem Buffer-Underrun ab, sollten Sie die Brenngeschwindigkeit reduzieren.) Wählen Sie vorsichtshalber beim ersten Brennversuch die Option „Erst simulieren, dann bei Erfolg schreiben“. Haben Sie ein paar CDs mit Erfolg gebrannt, können Sie auf die Simulation verzichten.

Überprüfen Sie unter „Optionen, Einstellungen, Ordner“, ob der Pfad für die ausgelesenen Daten korrekt ist. Er muß zu einem Laufwerk führen, das genug freien Platz für die Daten hat (→ Tip 1, Seite 94). Um herauszufinden, wieviel

Speicherplatz Sie in etwa benötigen, müssen Sie am unteren Fensterrand nachsehen. Zu dem Wert, den Sie hier lesen, müssen Sie allerdings noch etwas hinzuaddieren: Denn dieser Wert bezieht sich auf eine Daten-CD, uns geht es jedoch um eine Audio-CD: Rechnen Sie bei einer vollen CD mit ungefähr 100 MB mehr. Sind alle Einstellungen korrekt, klicken Sie auf „Schreiben“. Win on CD zeigt Ihnen nun nochmals den Ordner, in dem Ihre Audiodaten zwischengespeichert werden – bestätigen Sie mit „OK“.

Erscheint nun die Fehlermeldung „...nicht genügend Speicherplatz für die Image-Dateien...“ (jeder Track wird als eigene Image-Datei abgelegt), wählen Sie „Beenden“. Am besten ist es, wenn Sie soviel Platz auf der Festplatte freimachen können, wie Ihnen in der Fehlermeldung genannt wird. Geht das nicht, müssen Sie – mit etwas Handarbeit – die Audiodaten auf mehrere Laufwerke verteilen. Dazu wählen Sie wieder „Schreiben“, im folgenden Fenster markieren Sie jedoch „Track-Images nach dem Schreiben nicht löschen“. Nun können Sie im mittleren Teil des Fensters die Pfade ändern, in denen die Lieder gespeichert werden. Doppelklicken Sie dazu auf einen bestehenden Pfad, und tragen Sie den neuen ein. Ob Sie die Daten optimal verteilt haben, zeigt Ihnen Win on CD nach Ihrem

„OK“. Startet nun der Brennvorgang (es erscheint das Fenster „Schreibe CD“) ist alles in Ordnung. Erscheint dagegen die Fehlermeldung wieder, müssen Sie die Daten anders aufteilen (oder Tip 6 lesen).

## 6. ANWENDUNGEN

### So machen Sie eine 1:1-Kopie (II)

Sie möchten eine 1:1-Kopie einer Audio-CD erstellen, haben aber nicht genug Platz auf der Festplatte, um die Daten zwischenspeichern. In diesem Fall müssen Sie „on the fly“ brennen. Sind PC und CD-ROM-Laufwerk schnell genug, funktioniert das meistens.

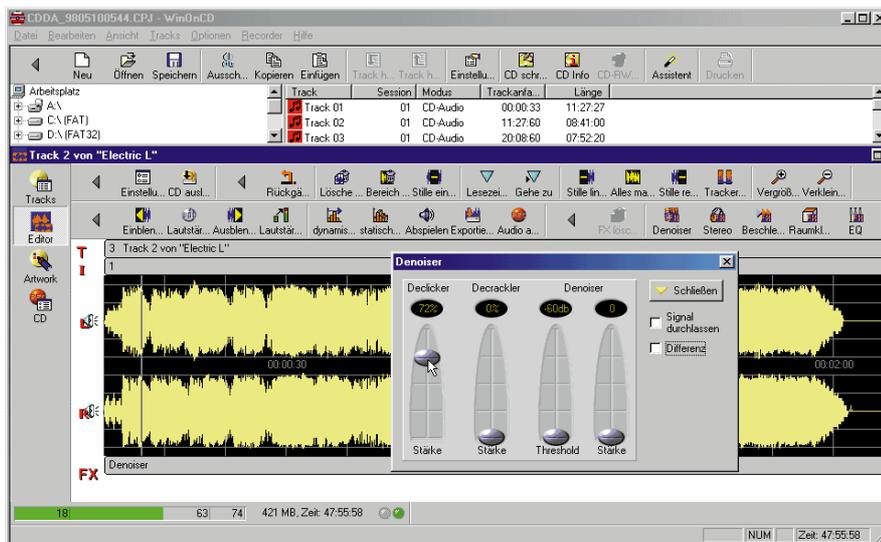
Bei Win on CD gehen Sie dazu genauso vor, wie in Tip 5 beschrieben. Ausnahme: Aktivieren Sie die Option „On the fly schreiben, wenn möglich“. Beachten Sie folgende Faustregel: Das CD-ROM-Laufwerk sollte die Audiodaten mindestens doppelt so schnell auslesen (je schneller, desto besser), wie der Recorder brennt. Das Brenntempo stellen Sie im Feld „Geschwindigkeit“ ein. In jedem Fall sollten Sie vor dem „On the fly“-Brennen eine Simulation durchführen. Denn: Ob es klappt, ist von CD zu CD verschieden – wenn sie beschädigt ist, muß Ihr CD-ROM-Laufwerk eine bestimmte Stelle vielleicht mehrmals oder mit verminderter Geschwindigkeit lesen – ein Buffer-Underrun (→ Tip 5, Seite 96) wäre möglicherweise die Folge. Im Falle einer Fehlermeldung haben Sie nur noch die Möglichkeit, die Brenngeschwindigkeit zu reduzieren.

## 7. ANWENDUNGEN

### So stellen Sie eine Musik-Kollektion zusammen (I)

Vielleicht möchten Sie eine CD mit Ihren Lieblingsliedern für sich zusammenstellen. Dann ist Handarbeit angesagt – denn die in Tip 5 und 6 verwendete Kopieroption führt hier nicht zum gewünschten Resultat. Sie müssen entscheiden, ob Sie „On the fly“ brennen oder wieder den Umweg über die Festplatte nehmen wollen. Die On-the-fly-Methode hat hier einen zusätzlichen Nachteil: Wenn die Lieder, die Sie brennen wollen, nicht alle von derselben CD kommen (was die Regel sein dürfte), können Sie grundsätzlich nicht im

## 10 Tips für perfekte Musik-CDs



**Retter in der Not:** Sollte der eine oder andere Knacks in Ihrem Audiomaterial stören, können Sie ihn „herausrechnen“ lassen. Gehen Sie dabei behutsam vor (Tip 10)

DAO-Modus brennen (dabei muß ja die ganze CD ohne Pause geschrieben werden). Es bleibt nur die TAO-Betriebsart, denn hier sind die Pausen erlaubt, die Sie brauchen, um CDs zu wechseln. Das hat allerdings einige Nachteile (→ Tip 2, Seite 94).

Um mit Win on CD Lieder von mehreren CDs zusammenzustellen, wählen Sie „Datei, Neu, Audio, CD Digital Audio, OK“. Es erscheint wieder das zweigeteilte Fenster mit Quell-Laufwerken oben und neu zu erstellender CD unten. Legen Sie Ihre Musik-CD ins CD-ROM-Laufwerk, und klicken Sie dann auf das Plus-Zeichen vor dem entsprechenden Laufwerksbuchstaben – darunter steht jetzt

„<Tracks>“. Wenn Sie darauf klicken, sehen Sie rechts die Lieder Ihrer CD mit der Bezeichnung „Track 01“, „Track 02“ und so weiter. Ziehen Sie die Lieder, die Sie brennen möchten, auf den unteren Teil des Fensters. Wenn Sie die Quell-CD zum ersten Mal mit Win on CD verwenden, werden Sie jetzt nach einem Titel für die CD gefragt. Vorgegeben finden Sie eine Kombination aus Buchstaben und Zahlen, die zwar eindeutig ist, sich aber nicht gut merken läßt. Sie können aber auch selbst einen Namen wählen.

Legen Sie nun die nächste CD ein, drücken Sie <F5>, um die Ansicht zu aktualisieren, und wiederholen Sie den Vorgang so lange, bis Ihre Zusammen-

stellung komplett ist. Um die Reihenfolge der Lieder zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Titel und wählen „Heraufschieben“ oder „Herabschieben“.

Die Option, mit der Sie im DAO-Verfahren die Pausen zwischen den einzelnen Liedern ändern, finden Sie, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein Lied klicken und dann auf „Eigenschaften, Parameter“ gehen. In den meisten Fällen werden Sie mit einer Pause von zwei Sekunden vor jedem Lied zufrieden sein. Lediglich bei Live-Aufnahmen oder wenn Lieder ineinander übergehen, sollten Sie die Unterbrechung auf Null reduzieren.

Beachten Sie bitte: Sie können die Parameter für eine Musik-CD nicht beliebig wählen. Wir haben wichtige Regeln im → Tip 8 zusammengetragen.

Stimmen die Einstellungen, klicken Sie auf „CD“. Wenn Sie die CD „on the fly“ brennen wollen, müssen Sie normalerweise (falls die Musik von mehreren CDs kommt) auch die Option „Track at once“ wählen (→ Tip 2, Seite 94) und eventuell die Brenngeschwindigkeit ändern (→ Tip 6, Seite 98). Wie Sie mit DAO-Verfahren brennen, haben wir bereits in Tip 5 (Seite 96) ausführlich erklärt.

## 8. ANWENDUNGEN

### So stellen Sie eine Musik-Kollektion zusammen (II)

Beim Erstellen eigener Musik-Sammlungen können Sie etliche Parameter be-

## AUDIO-CDs BRENNEN: WICHTIGE SOFTWARE

Produkt	Anbieter	Telefon	Fax	Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	Preis
<b>CD Architect 4.0</b>	M3C, Berlin	030/7890790	7856849	<a href="http://sonicfoundry.com">sonicfoundry.com</a>	rund 680 Mark
<b>Cdrwin 3.6</b> (Demo <b>auf Heft-CD</b> )	Multimedia-Produkte Engelmann, Dortmund	0231/7948050	7948052	<a href="http://cd-brennen.de">cd-brennen.de</a>	rund 70 Mark
<b>Clean 1.0</b>	Steinberg, Hamburg	01805/223551	223553	<a href="http://steinberg.de">steinberg.de</a>	rund 200 Mark
<b>Cool Edit Pro 1.1</b>	Hyperactive, Taurusstein	06128/982327	982328	<a href="http://hyperactive.de">hyperactive.de</a>	rund 800 Mark
<b>CRC32 1.0</b> (Freeware, <b>auf Heft-CD</b> )	Cyberdyne	–	–	<a href="http://b.shuttle.de/cyberdyne">b.shuttle.de/cyberdyne</a>	kostenlos
<b>Declicker 1.21</b>	Steinberg, Hamburg	01805/223551	223553	<a href="http://steinberg.de">steinberg.de</a>	rund 600 Mark
<b>Easy CD Creator 3.5</b>	Adaptec, Haar	089/4564060	45640615	<a href="http://adaptec.com">adaptec.com</a>	rund 180 Mark
<b>Nero 4.0</b>	Ahead, Karlsbad	07248/911800	911888	<a href="http://ahead.de">ahead.de</a>	rund 100 Mark
<b>Noise Reduction</b>	M3C, Berlin	030/7890790	7856849	<a href="http://sonicfoundry.com">sonicfoundry.com</a>	rund 600 Mark
<b>Sound Forge 4.5</b>	M3C, Berlin	030/7890790	7856849	<a href="http://sonicfoundry.com">sonicfoundry.com</a>	rund 800 Mark
<b>Wavelab 2.0</b>	Steinberg, Hamburg	01805/223551	223553	<a href="http://steinberg.de">steinberg.de</a>	rund 690 Mark
<b>Windac 1.4</b> (Shareware, <b>auf Heft-CD</b> )	Christoph Schmelnik	–	–	<a href="http://windac.de">windac.de</a>	rund 40 Mark
<b>Win on CD 3.6</b>	Cequadrat, Aachen	0241/949020	9490211	<a href="http://cequadrat.com">cequadrat.com</a>	rund 150 Mark

## 10 Tips für perfekte Musik-CDs

einflussen. Dabei sollten Sie aber einige Regeln beachten, damit Sie Ihre selbstgebrannten Scheiben problemlos mit jedem CD-Spieler anhören können. Die Gesamtlänge der Aufnahme darf 75 Minuten nicht überschreiten, jedes Lied (jede Spur beziehungsweise jeder Track) muß mindestens vier Sekunden lang sein, und vor dem ersten Track muß eine Pause von mindestens zwei Sekunden sein. Pausen dürfen nicht länger als vier Sekunden dauern, zwischen Tracks mit verschiedenen Einstellungen für das Preemphasis-Bit (→ Tip 5, Seite 96) müssen mindestens zwei Sekunden Pause sein, und eine CD darf maximal 99 Tracks enthalten.

Die Optionen zu den Status-Bits Kopierschutz und Preemphasis finden Sie bei Win on CD – wie auch die Pausenparameter – nach einem rechten Mausklick auf ein Lied unter „Eigenschaften, Parameter“.

**Achtung:** Während die Kopierschutz-Option für den Kopiervorgang nicht relevant ist – Hard- und Software beachten sie selten –, sollten Sie die Preemphasis-Einstellung nicht verändern, um den Original-Klangcharakter des Liedes zu erhalten. Wenn Sie das Preemphasis-Bit einschalten, obwohl es vorher ausgeschaltet war, klingt das Lied zu dumpf. Im umgekehrten Fall wird es zu hell klingen.

### 9. PROBLEME LÖSEN

#### Wenn Ihr Laufwerk nicht richtig liest

Wenn Ihr CD-ROM-Laufwerk Schwierigkeiten beim Auslesen von Audiodaten macht, Sie aber kein neues kaufen möchten, gibt es meist noch Alternativen. Oft hilft es schon, wenn Sie in Ihrer Software die Auslesegeschwindigkeit reduzieren – bei Win on CD beispielsweise finden Sie diese Option („Max. Lesegeschwindigkeit“) unter „Optionen, Einstellungen“.

**Beachten Sie:** Nicht jedes Laufwerk versteht alle Geschwindigkeits-Befehle. Es kann also passieren, daß Sie einfache Lesegeschwindigkeit einstellen, das Laufwerk diesen Befehl aber nicht kennt und daher versucht, mit maximaler Geschwindigkeit – zum Beispiel 8fachen Tempo – zu lesen. Sie müssen also die Geschwindigkeit sukzessive reduzieren und jedesmal die Qualität prüfen.

Dazu genügt es, die Dateien im Editor abzuhören (Audiodatei markieren und „Editor, Audio abspielen“ wählen). Auch die „Jitter-Korrektur“ ist eine Probe wert. Hier versucht die Software, durch überlappende Lesezugriffe Fehler zu korrigieren, die das CD-ROM-Laufwerk beim Lesen macht. Sie finden die Option in derselben Dialogbox.

Hilft das nichts, gibt es noch Spezial-Software. Besonders gut zum Auslesen von Audiodaten eignet sich die Shareware Windac. Sie bietet viele Optionen im Menüpunkt „DAC, Laufwerk konfigurieren, Kopieren“. Versuchen Sie es zuerst mit „Burst-Copy“, diese Betriebsart ist am schnellsten. Bekommen Sie keine fehlerlosen Kopien, wechseln Sie auf „Normal“, und als letztes versuchen Sie „Sektorsynchronisation“. Dieser Modus ist langsam, aber am sichersten.

### 10. PROBLEME LÖSEN

#### Fehlerhafte Kopien per Software „entknacken“

Falls Ihr CD-ROM-Laufwerk beim Kopieren von Audiodaten Fehler produziert, die sich in Form von Knackgeräuschen bemerkbar machen, und die Ratschläge aus → Tip 9 nicht geholfen haben, gibt es noch eine Notlösung: Filtern Sie das Knacken per Software heraus. Diese Methode ist sicher nichts für Puristen, führt aber bisweilen zu akzeptablen Ergebnissen. Das Resultat hängt vor allem von Ihrem Fingerspitzengefühl beim Einstellen der Parameter und vom Filteralgorithmus der Software ab. Relativ gut funktionieren nach unserer Erfahrung die Filter der Brennprogramme Win on CD 3.6 (Audiodatei markieren und „Editor, Denoiser“ wählen) und Nero 4.0 (mit der rechten Maustaste auf die Audiodatei klicken und auf „Eigenschaften, Filter, Declick“ gehen).

Mit dem in Easy CD Creator 3.5 enthaltenen Spin Doctor konnten wir dagegen keine befriedigenden Ergebnisse erzielen: Als das Knacken weg war, präsentierte sich die Musik bis zur Unkenntlichkeit verfremdet. Sehr gute Filter besitzen übrigens auch die professionellen Audio-Editoren: Wavelab plus Declicker, Cool Edit Pro und Sound Forge plus Noise Reduction.

RICHARD COPPOLA / RER