



Tests und Tipps

CDs brennen leicht gemacht

Dank MP3 sind CD-Brenner aktueller denn je. Wir testen zwölf Modelle und erklären Ihnen Schritt für Schritt den Weg zur eigenen Audio-CD.

Schwerpunkt

CD-Brenner	188
Einzeltests CD-Brenner	190
Die eigene Audio-CD	196

Moderne CD-Recorder locken mit immer höheren Schreibgeschwindigkeiten und ausgefeilterer Technik. Das Optimum liegt derzeit bei unter sechs Minuten Brennzeit pro CD. Außerdem war der Zeitpunkt für den Einstieg noch nie so gut: Während Sie für Topmodelle zwischen

570 und 700 Mark anlegen müssen, bekommen Sie einen 8fach-Brenner guter Qualität schon für 300 Mark.

Vorsichtig sein sollten Sie jedoch bei günstigen Restbeständen älterer Laufwerke mit 6facher CD-R- oder 2facher CD-RW-Geschwindigkeit. Wir raten von solchen



200-Mark-Angeboten ab, denn aktuelle CD-Brenner kosten nicht wesentlich mehr, bieten aber einige Vorteile: Dazu gehören regelmäßige Firmware-Updates, die die Kompatibilität der Laufwerke zu Rohlingen und Brennprogrammen verbessern. Vor allem große Markenhersteller wie Philips, Plextor oder Teac sind für diesen Service bekannt. Greifen Sie deshalb lieber zu einem etwas teureren Markengerät. Zusätzlich besitzen viele moderne CD-Brenner spezielle Technologien wie **Burnproof**¹ oder **Justlink**¹, die den Brennvorgang sicherer machen. Der Cachespeicher ihres neuen Brenners sollte nicht unter 2 MByte liegen.

Kleines Brenner-Einmaleins

Der Einbau eines Brenners gestaltet sich recht einfach; bei 90 Prozent dient das E-IDE-Interface Ihres Rechners als Anschluss. Eine Kleinigkeit ist zu beachten: Schließen Sie nach Möglichkeit den Brenner nicht an denselben IDE-Kanal an wie Ihre Festplatte. Besser ist eine Kombination mit dem CD-ROM-Laufwerk, wobei hier der Recorder immer die Masterposition einnehmen sollte. Damit vermeiden Sie beim Brennen von Festplatte eventuelle Kollisionen von Datenpaketen. Die genaue Vorgehensweise zum Setzen der Jumper entnehmen Sie bitte dem Handbuch Ihres Brenners.

Die bis zu 10fachen CD-RW-Schreibgeschwindigkeiten von CD-Recordern ermöglichen nun endlich auch die Nutzung als vollwertiges Wechselmedium zum Datenaustausch und -sichern. Im Vergleich zu anderen Lösungen, etwa Zip-Laufwerken, hat die CD-RW einen großen Kapazitätsvorteil von 400 MByte sowie eine ungleich höhere Verbreitung und Kompatibilität. Denn ein CD-ROM-Laufwerk hat wirklich jeder Spieler, ein Zip-Drive nicht.

Klangwelten

Das Haupteinsatzgebiet für CD-Brenner bleibt aber zu mehr als 80 Prozent das Erstellen von Audio-CDs in allen Formen, zum Beispiel als Musik-Sampler für den Urlaub. Auf den folgenden Seiten erklären wir Ihnen ausführlich, wie Sie Audio-Daten rippen, also von CD auf Ihre Festplatte kopieren, Musikstücke vom Wav-Format in MP3 umwandeln und umgekehrt und das Ganze anschließend auf CD brennen. Die nützlichsten Tools zu diesem Thema finden Sie auf unserer Video-CD.

Silberlinge

Um Ihren neuen CD-Brenner richtig nutzen zu können, brauchen Sie die passenden CD-Rohlinge. Achten Sie beim Kauf immer auf die Geschwindigkeitsangabe auf der Verpackung. Ist der Silberling nicht für die gewünschte Geschwindigkeit ausgelegt, müssen Sie entweder das Schreibtempo Ihres Brenners herunterregeln oder sich eine andere Rohlingmarke kaufen. Auch hier lohnt sich der Griff zu nur unwesentlich teureren Markenscheiben, zumal die vermeintlichen Schnäppchen oft Ausschussware der Markenhersteller sind. Bei diesen Billigrohlingen kann Ihr Gerät schon mal den Betrieb verweigern.

Legal oder illegal?

Viele Anwender benutzen ihren Brenner für Sicherheitskopien von Programmen und Spielen. Ein Anfertigen für den Eigengebrauch ist aus rechtlicher Sicht legal, wenn Sie das Original besitzen. Als Argument für Sicherheitskopien dient meist die Aussage, dass die CD kaputtgehen könnte, was bei sachgemäßer Handhabung jedoch nur äußerst selten vorkommt. Ein juristischer Sonderfall sind Lizenzverträge, in denen auch das Brennen einer Sicherheitskopie untersagt wird, etwa bei Spielen von Electronic Arts. Wenn ein Software-Hersteller Sicherheitskopien verbietet, muss er dafür einen Ausgleich offerieren. So bietet EA innerhalb 90 Tagen nach Kauf einen Austauschservice für defekte CDs.

Falls Sie dennoch Sicherheitskopien anlegen wollen, lassen sich die nach unseren Erfahrungen am besten mit den Programmen **CloneCD** und **Blindwrite** erstellen. Das Problem bei legalen Sicherheitskopien besteht darin, dass sie bei Weitergabe oder Verleih zur Raubkopie werden. Vielen sind die daraus resultierenden rechtlichen Konsequenzen nicht bewusst; sie reichen von Beschlagnahme des Rechners und sämtlicher Software und hohen Bußgeldern bis hin zu Freiheitsstrafen. GameStar missbilligt das Erstellen und die Verbreitung von Raubkopien, da wir finden, dass gute Spiele ihr Geld wert sind. Deshalb verzichten wir auf eine detaillierte Kopier-Anleitung.

So haben wir getestet

Damit Ihnen die Kaufentscheidung leichter fällt, hat GameStar für Sie zwölf aktuelle Recorder auf Herz und Nieren geprüft. Um Ihnen eine umfassende Auswahl zu bieten, befinden sich im Testfeld fünf 8fach-, sechs 12fach- und ein 16fach-Brenner. Wir beurteilen dabei nicht nur die Schreibgeschwindigkeit der Laufwerke, sondern auch deren Leseperformance, Fehlerkorrektur, Ausstattung und Handhabung. Im Einzelnen sieht das dann so aus:

Zur Bewertung des Schreibtempos müssen alle CD-Recorder drei Disziplinen bewältigen: die direkte CD-Kopie, das Brennen von Festplatte und die Erstellung einer CD-RW. Die Leseleistung der Testkandidaten bewerten wir anhand der erreichten durchschnittlichen Datentransferrate, sowohl bei CD-ROMs als auch bei CD-RW-Medien. Zur Messung der Fehlerkorrektur verwenden wir spezielle, mit Kratzern präparierte CDs, um Gebrauchsspuren auf den Scheiben zu simulieren. Nur Brenner mit sehr guter Fehlerkorrektur zeigen auch mit diesen beschädigten Silberlingen eine ebenso hohe Transferrate wie mit fehlerfreien. Als letzten Punkt der Leistungsbewertung messen wir noch die mittlere Zugriffszeit.

Wichtigster Punkt der Ausstattungsnote ist die beigelegte Brennsoftware. Extrapunkte vergeben wir, wenn zusätzlich ein Update auf die neueste Version vorhanden ist. Einfluss hat ebenso die Zahl der vorhandenen Anschlüsse und Ausgänge sowie der im Lieferumfang enthaltenen Kabel, Rohlinge und weiterer Software.

Die Handhabungsnote setzt sich aus verschiedenen Einzelnoten zusammen. Dazu gehören neben einer Bewertung des Handbuchs und der Stabilität der Schublade auch die Erreichbarkeit und Beschriftung der Laufwerk-Jumper. **HS**

¹**Burnproof/Justlink:** Technologien, die den Buffer-underrun-Fehler (Abreißen des Datenstroms) verhindern. Der kontinuierliche Datenfluss wird gewährleistet, indem das Gerät ständig seinen Cache überwacht. Der Recorder pausiert andernfalls den Brennvorgang und wartet, bis sich der Pufferspeicher wieder füllt.



CD-Brenner

Yamaha
CRW2100E



Als erster CD-Recorder mit 16fachem Schreibtempo erreicht Yamahas **CRW-2100E** das GameStar-Testcenter. Auch mit seiner 40fachen Lesegeschwindigkeit übertrifft der Brenner die Konkurrenz. CD-RW-Medien beschreibt er mit 10fach Tempo, die Cachegröße liegt bei üppigen 8 MByte. Aus den Tests geht der **CRW2100E** als das schnellste Gerät hervor. 1.342 KByte pro Sekunde beim Schreiben auf CD-RW und 2.020 KByte pro Sekunde auf CD sind Spitzenwerte; zum Kopieren einer ganzen Silberscheibe benötigt das Gerät nur 5:28 Minuten. Auch bei der Leseleistung hängt der Yamaha-Brenner seine Mitbewerber ab: Mit durchschnittlichen Lesegeschwindigkeiten von 29,5fach bei CDs und 27,83fach bei CD-RWs erzielt er hier hervorragende Ergebnisse.

Dennoch haben wir beim **CRW2100E** zwei Schwachpunkte aufgespürt: zum einen die Fehlerkorrektur und zum anderen das laute Betriebsgeräusch beim Lesen. Der Lieferumfang hingegen ist umfangreich. Dazu gehört neben allen benötigten Kabeln Adaptechs **Easy CD Creator 4.02** sowie zwei CD-Rohlinge. Ein CD-RW-Medium fehlt allerdings. Trotz der Kritikpunkte holt das Laufwerk verdient den Testsieg. **HS**

→ www.yamaha.de

CRW2100E

Typ: CD-Brenner (16fach)
Hersteller: Yamaha
Preis: ca. 570 Mark
Hotline: (06403) 90 50 10

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • äußerst schnell in allen Bereichen • großer Cache 	<ul style="list-style-type: none"> • schlechte Fehlerkorrektur • laut

Leistung 60%				1,8
Ausstattung 30%				1,7
Handhabung 10%				2,3

Fazit: Der bislang schnellste CD-Brenner kostet entsprechend viel und hat Schwächen in der Fehlerkorrektur.

1,8

CD-Brenner

Teac
CD-W512E



Mittlerweile hat sich Teac auch bei CD-RW-Laufwerken mit Atapi-Schnittstelle einen Namen gemacht. Aktuelles Spitzenmodell ist hier der **CD-W512E**, der CD-Rohlinge mit 12facher und CD-RW-Medien mit 10facher Geschwindigkeit beschreibt; CD-ROMs liest das Gerät mit maximal 32fachem Tempo. In unserem Testlabor machte der CD-Recorder eine gute Figur: Für das Brennen einer kompletten CD benötigt der **CD-W512E** 6:52 Minuten; CD-RW-Medien beschreibt er mit 1.304 KByte pro Sekunde ebenfalls sehr flott. Die Leseleistungen liegen bei 24,5facher Geschwindigkeit für Daten-CDs und 22,1facher bei CD-RW-Medien. Hervorragend ist auch die Fehlerkorrektur. In puncto Leistung gibt es also bei diesem Brenner nichts zu beanstanden.

Zusätzlich besitzt das Laufwerk als einzigstes im Testfeld die Burn-Proof-Technologie zur Absicherung des Brennvorgangs. Im Lieferumfang enthalten sind neben je einem CD-Rohling und CD-RW-Medium ein Audio- und sogar ein Schnittstellenkabel. Mit **Nero 5.0** erhalten Sie zudem ein gutes und einfach zu bedienendes Brennprogramm. Mit dieser Gesamtleistung erreicht der **CD-W512E** Platz 2 unserer Bestenliste. **HS**

→ www.teac.de

CD-W512E

Typ: CD-Brenner (12fach)
Hersteller: Teac
Preis: ca. 510 Mark
Hotline: (06 11) 715 80

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • sehr schnell • hervorragende Fehlerkorrektur 	<ul style="list-style-type: none"> • klapperige Schublade

Leistung 60%				2,2
Ausstattung 30%				1,6
Handhabung 10%				2,2

Fazit: Der sehr schnelle und zuverlässige Brenner besitzt eine sehr guten Fehlerkorrektur. Preislich liegt er jedoch im oberen Bereich.

2,0

CD-Brenner

Hewlett Packard
CD-Writer Plus 9510i



Mit dem **CD-Writer Plus 9510i** verfügt nun auch HP über einen 12fach-Recorder mit IDE-Schnittstelle. CD-RWs beschreibt das Gerät mit 8facher Geschwindigkeit. Das Auslesen von CDs erfolgt bei 32fachem Tempo. Ein gutes Ergebnis ist seine durchschnittliche Datentransferrate von 3.528 KByte/s beim Lesen von Daten-CDs; nur Mittelmaß sind dafür die Fehlerkorrektur und eine durchschnittlich 15,69fache Leseleistung bei CD-RWs. Sehr gute Noten verdient sich der mit 4.096 KByte Cache ausgestattete Recorder beim Schreiben. Hier liegt der Datendurchsatz im Falle von CD-Rs bei durchschnittlich 1.581 KByte/s und von CD-RWs bei 1.050 KByte/s. Positiv fällt die Laufruhe des Laufwerks auf, bei allen Tests gab es keinen Laut von sich.

Glänzen kann der **CD-Writer Plus 9510i** bei der Ausstattung: Neben allen benötigten Kabeln und je einem CD-R- und CD-RW-Rohling gibt es noch ein Label-Kit sowie ein großes Softwarepaket dazu. Darin enthalten sind die Brennsoftware **MyCD** von Veritas, **Simple Backup** sowie **Musichmatch Jukebox**. Zur Verwaltung von Multimedia-Dateien dient **Print Shop Organizer 3.0**, zur Musikbearbeitung **Acid Musik**. **HS**

→ www.hewlett-packard.de

CD-Writer Plus 9510i

Typ: CD-Brenner (12fach)
Hersteller: Hewlett-Packard
Preis: ca. 580 Mark
Hotline: (06403) 90 50 10

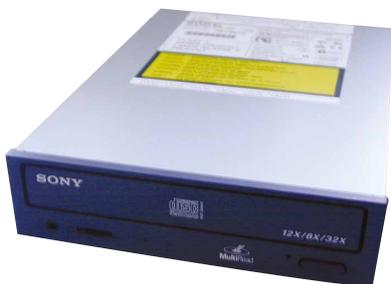
Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • sehr gute Leistung • großes Softwarepaket • extrem leise 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige Fehlerkorrektur • teuer

Leistung 60%				2,7
Ausstattung 30%				1,1
Handhabung 10%				1,9

Fazit: Teurer CD-Brenner mit überzeugenden Leistungen in nahezu allen Bereichen, plus umfangreiches Softwarepaket.

2,1

CD-Brenner

Sony
CRX-160E-RP

Durch seine schwarze Frontblende fällt der **CRX-160E-RP** rein optisch aus dem Rahmen. Sonys neues Spitzenmodell brennt CDs mit 12facher, CD-RWs mit 8facher Geschwindigkeit. Das Auslesen von CD-ROM-Daten erfolgt mit 32fach-Speed. Der 4.096 KByte große Cache des Gerätes sorgt für einen kontinuierlichen Datenfluss. CD-RW-Medien beschreibt der Brenner mit 1.052 KByte pro Sekunde, CD-Rohlinge mit durchschnittlich 1.576 KByte pro Sekunde. Eine CD ist damit in 6:49 Minuten fertiggestellt. Beim Lesen von CD-ROMs kann der Atapi-Brenner mit einer Datentransferrate von 3.579 KByte pro Sekunde, also 23,86fach, glänzen. Für CD-RWs erreicht er nur 15,69fache Geschwindigkeit. Insgesamt attestieren wir dem **CRX-160E-RP** dennoch gute Leistungswerte.

In der Packung befinden sich alle benötigten Kabel sowie je ein CD-Rohling und ein CD-RW-Medium. Ebenso gibt es ein großes Software-Paket, zu dem neben Cequadrats **Win on CD 3.7**, eine Photoalbum-Software, **Drive Image** von Powerquest sowie **Wavelab** von Steinberg gehören. Der **CRX-160E-RP** erreicht mit seinen Leistungs- und Ausstattungswerten Platz 4 unserer Bestenliste. **HS** → www.sony-cp.com

CD-Brenner

Aopen
CRW-1232

Günstigster 12fach-Brenner im Testfeld ist der **CRW-1232** von Aopen. CD-RW-Medien beschreibt er mit 10fach-Speed, das CD-Lesetempo liegt bei 32fach. Durch seine durchschnittliche Datentransferrate von 1.605 KByte pro Sekunde können Sie eine komplette 650-MByte-CD in weniger als sieben Minuten brennen. Der Datendurchsatz im CD-RW-Modus liegt bei 1.349 KByte pro Sekunde – ein sehr guter Wert. Die Leseleistung des **CRW-1232** ist ebenfalls hervorragend, das Laufwerk erreicht 24,15faches CD- und sogar 24,8faches CD-RW-Tempo. Einzig die nur befriedigende Fehlerkorrektur und eine etwas hohe Zugriffszeit von durchschnittlich 159,5 Millisekunden schmälern das Ergebnis des CD-Text-fähigen Rekorders.

Im Lieferumfang des mit 4.096 KByte Cache ausgestatteten Brenners finden Sie Audiokabel, Interfacekabel, CD-Rohling, CD-RW-Medium und verschiedene Software: Die Brennsoftware **Nero 5.0**, das Festplatten-Kopierprogramm Norton Ghost und das Audio- und MP3-Paket **Gamut 2000**. Die Gesamtnote von 2,3 verschafft dem 420 Mark teuren **CRW-1232** den fünften Platz in unserer Referenzliste. **HS** → www.aopen.com.de

CD-Brenner

Acer
CRW1208A

Neuestes Mitglied der Brenner-Flotte von Acer ist der **CRW1208A**. Das Gerät beschreibt CDs mit 12facher und CD-RWs mit 8facher Geschwindigkeit, während das Lesetempo bei gebräuchlichen 32fach liegt. Der voll CD-Text-fähige CD-Recorder besitzt einen Cachespeicher von 4.096 KByte. In unseren Messungen erreicht das Gerät mehrheitlich gute Leistungen: Die durchschnittliche Schreibgeschwindigkeit beträgt 1.590 KByte pro Sekunde bei CD-Rohlingen und 1.041 KByte pro Sekunde bei CD-RW-Medien. Gut ist die 23fache Leseperformance bei CDs, nur Mittelmaß hingegen das im Durchschnitt 20fache Tempo bei CD-RWs. Ebenso erzielt der **CRW1208A** nur mäßige Leistungen bei der Fehlerkorrektur.

Punktabzüge geben wir dem Brenner wegen seiner wackeligen Schublade und den nur unbequem zu erreichenden Jumpfern. Positiv sind dafür die zwei LEDs, die Auskunft über den Recorder-Status geben. Während die technische Ausstattung des Brenners nicht zuletzt wegen seiner Audio-Tipp-Tasten sehr gut ist, präsentiert sich der übrige Packungsinhalt spartanisch. Hier finden Sie nur Audiokabel, Medien und Schrauben sowie das Brennprogramm **Nero 5.0**. **HS** → www.acer.de

CRX-160E-RP

Typ: CD-Brenner (12fach)
Hersteller: Sony
Preis: ca. 430 Mark
Hotline: (06403) 90 50 10

Pro

- sehr schnell
- sehr gute Ausstattung
- großes Software-Paket

Kontra

- mäßige Fehlerkorrektur

Leistung 60%	2,7
Ausstattung 30%	1,1
Handhabung 10%	2,4

Fazit: Schneller CD-Brenner mit umfangreicher Software. Nur die mäßige Fehlerkorrektur schmälert den guten Gesamteindruck.

2,2

CRW-1232

Typ: CD-Brenner(12fach)
Hersteller: Aopen
Preis: ca. 410 Mark
Hotline: (018 05) 55 91 91

Pro

- sehr schnell
- großer Lieferumfang
- günstig

Kontra

- Fehlerkorrektur nur befriedigend

Leistung 60%	2,4
Ausstattung 30%	1,8
Handhabung 10%	2,7

Fazit: Schneller CD-Brenner mit guten Noten im Lesen und Schreiben und sehr guter Ausstattung. Hier stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis.

2,3

CRW1208A

Typ: CD-Brenner (12fach)
Hersteller: Acer
Preis: ca. 440 Mark
Hotline: (0800) 224 49 99

Pro

- schnell
- zwei LEDs
- Audio-Tipp-Tasten

Kontra

- mäßige Fehlerkorrektur
- wackelige Schublade

Leistung 60%	2,6
Ausstattung 30%	1,5
Handhabung 10%	2,6

Fazit: Der CRW1208A ist ein guter und schneller CD-Brenner mit wackeliger Schublade und Schwächen in der Fehlerkorrektur.

2,3

CD-Brenner

Ricoh
MP7120A-DP



Sein aktuelles Topmodell schickt Ricoh mit dem **MP7120A-DP** ins Rennen. Die Daten: 12fache CD-, 10fache CD-RW-Schreibgeschwindigkeit und 32faches Lesetempo. Der interne Cachespeicher des Brenners hat eine angemessene Größe von 4 MByte. Im GameStar-Testcenter zeigte das Gerät überzeugende Leistungen: CD-Rohlinge brennt das Laufwerk mit durchschnittlich 1.654 KByte pro Sekunde, CD-RWs mit 1.342 KByte pro Sekunde. Auch seine Leseperformance von 24,87 bei CDs und 24,82 bei CD-RWs kann sich durchaus sehen lassen. Unseren Gesamteindruck trübt die Fehlerkorrektur, wo der **MP7120A-DP** keine gute Figur macht. Die mittlere gemessene Zugriffszeit ist mit 160 Millisekunden noch befriedigend.

Die Ausstattung des Brenners ist ebenso gut wie komplett – bis auf ein fehlendes Schnittstellenkabel. Je ein CD-Rohling und ein CD-RW-Medium gehören ebenfalls zum Lieferumfang. Bei der Brennsoftware setzt Ricoh auf **Nero 5.0** von Ahead Software. Wenig erfreulich ist das dünne und spärliche Handbuch. Zusammengefasst bietet der **MP7120A-DP** dennoch gute Leistungen zu einem fairen Preis. **HS**

→ www.ricoh.de

CD-Brenner

Freecom
CD-RW 8432



Freecom, bekannt als Spezialist für externe Peripherie, stellt sich mit seinem internen Brenner-Modell **CD-RW 8432** unserem Vergleichstest. Das mit 2.048 KByte Cache ausgestattete Laufwerk liest Daten-CDs mit 32facher Geschwindigkeit aus und beschreibt Rohlinge 8fach, CD-RWs 4fach. Die Leistungswerte des Brenners liegen sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen im guten Mittelfeld: Das Gerät beschreibt CD-Rohlinge mit durchschnittlich 1.104 KByte pro Sekunde, CD-RWs mit 548 KByte pro Sekunde. Hinsichtlich der mittleren Lesegeschwindigkeiten stehen für CD-ROMs 24,91fach und 24,62fach bei CD-RW-Medien zu Buche. Besonderer Pluspunkt des Freecom-Laufwerks ist seine gute Fehlerkorrektur, mit der er sich vor der Konkurrenz in keinster Weise verstecken muss. Negativ hingegen fiel uns die klapprige Schublade auf.

In der Packung befinden sich ein IDE- und ein Audio-Kabel sowie **Easy CD Creator 4** von Adaptec. Zur sofortigen Inbetriebnahme liegen wie bei fast allen Testkandidaten ein CD-Rohling und ein CD-RW-Medium bei. Wer einen günstigen Brenner mit befriedigenden Leistungen sucht, ist mit dem Freecom-Laufwerk gut bedient. **HS**

→ www.freecom.de

Mitsumi
CR-4805TE



Der günstigste CD-Recorder des gesamten Testfeldes stammt von Mitsumi. Für 320 Mark erhalten Sie ein Laufwerk mit 8fachem CD-, 4fachem CD-RW-Schreibtempo und 32facher Lesegeschwindigkeit. Die erbrachten Testergebnisse liegen dabei für einen Brenner mit diesen Eckdaten und 2.048 KByte Cache in einem guten Bereich: Das Gerät beschreibt CD-Rohlinge mit durchschnittlich 1.125 KByte pro Sekunde, CD-RW-Medien mit 549 KByte pro Sekunde. Mit einer Leseleistung von 23,18fach bei CDs erreicht der **CR-4805TE** einen guten, bei CD-RW mit 18,31fach einen befriedigenden Wert. Einziger echter Schwachpunkt des Gerätes ist seine mittelmäßige Fehlerkorrektur.

Besonderheit des Brenners: Eine Leuchtdiode an der Frontblende wechselt je nach Arbeitsauftrag ihre Farbe; Grün heißt »Lesen« und Rot »Brennen«. Mitgeliefert werden neben allen notwendigen Kabeln auch je ein CD-Rohling und ein CD-RW-Medium sowie **Win on CD 3.7** als Brennsoftware bei. Der Brenner ist aufgrund seines sehr ausführlichen Handbuchs besonders für Einsteiger eine gute Wahl. Leistung, Bedienungsfreundlichkeit und Preis bringen dem **CR-4805TE** unseren Preistipp ein. **HS**

→ www.mitsumi.de



MP712A-DP

Typ: CD-Brenner(12fach)
Hersteller: Ricoh
Preis: ca. 450 Mark
Hotline: (06403) 90 50 10

Pro	Kontra
• gute Performance	• schlechte Fehlerkorrektur
• schnelles CD-RW-Lesetempo	

Leistung 60%	2,4
Ausstattung 30%	2,2
Handhabung 10%	2,7

Fazit: Guter und sehr zuverlässiger 12fach Brenner zu angemessenem Preis. Hat jedoch Schwächen in der Fehlerkorrektur.

2,4

CD-RW 8432

Typ: CD-Brenner (8fach)
Hersteller: Freecom
Preis: ca.350 Mark
Hotline: (030) 611 29 90

Pro	Kontra
• sehr günstig	• klapprige Schublade
• 24,91faches CD-RW-Lesetempo	

Leistung 60%	3,2
Ausstattung 30%	1,8
Handhabung 10%	2,1

Fazit: Flotter 8fach-Brenner mit kompletter Ausstattung und gutem Preis-Leistungs-Verhältnis. Seine Schublade ist klapprig.

2,7

CR-4805TE

Typ: CD-Brenner (8fach)
Hersteller: Mitsumi
Preis: ca. 320 Mark
Hotline: (02131) 925 50

Pro	Kontra
• sehr günstig	• mäßige Fehlerkorrektur
• ordentliche Performance	

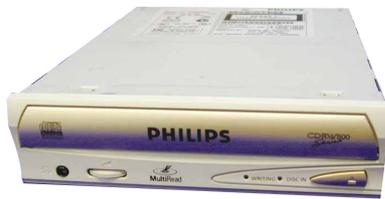
Leistung 60%	3,4
Ausstattung 30%	1,6
Handhabung 10%	2,4

Fazit: Ordentlicher und sehr preiswerter 8fach Brenner, der sich dank des ausführlichen Handbuchs besonders für Einsteiger eignet.

2,8

CD-Brenner

Philips
PCRW804K



Wegen seiner edlen Optik in schimmernder Goldfarbe sticht der **PCRW804K** von Philips aus dem Testfeld hervor. Die technischen Spezifikationen entsprechen jedoch dem Standard. Denn der Brenner beschreibt CD-Rohlinge mit 8facher und CD-RWs mit 4facher Geschwindigkeit, gelesen wird mit 32fachem Tempo. Durchweg befriedigende Leistungen zeigt der **PCRW804K** beim Datendurchsatz. Der liegt bei durchschnittlich 1.085 KByte pro Sekunde im CD-Modus und 541 KByte pro Sekunde bei CD-RW-Medien. Eine besondere Stärke des Rekorders ist das Auslesen von CD-RWs. Dabei erreicht das mit 2.048 KByte Cache ausgestattete Atapi-Laufwerk 24,92fache Geschwindigkeit – ein sehr guter Wert. Dasselbe gilt für die Datentransferrate von 3.698 KByte pro Sekunde bei Daten-CDs. Weniger beäuschend hingegen ist die unterdurchschnittliche Fehlerkorrektur des Laufwerks.

Zum Lieferumfang gehört neben allen benötigten Kabeln die Brennsoftware **Easy CD Creator 4.02** von Adaptec. Alles in allem zeigt der **PCRW804K** von Philips befriedigende Leistungen und bietet für 350 Mark ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. **HS**
→ www.pcstuff.philips.com

PCRW804K			
Typ:	CD-Brenner (8fach)		
Hersteller:	Philips		
Preis:	ca. 350 Mark		
Hotline:	(08105) 35 67 67		
Pro	Kontra		
• ordentliche Leistungen	• schlechte Fehlerkorrektur		
• gutes CD-RW-Lesetempo			
Leistung 60%			3,4
Ausstattung 30%			2,3
Handhabung 10%			2,5
Fazit: Der PCRW804K ist ein für alle Anwendungsgebiete ausreichender Brenner mit einem befriedigenden Gesamtergebnis.			
			3,0

CD-Brenner

Fujitsu-Siemens
Spinbird
CD-RW 8 4 32



Der **Spinbird CD-RW 8/4/32** aus der Blueline-Serie von Fujitsu-Siemens liest Daten-CDs mit 32facher Geschwindigkeit aus und beschreibt Rohlinge 8fach, CD-RWs 4fach. Die Leistungswerte entsprechen sowohl beim Schreiben als auch beim Lesen den Möglichkeiten eines 8fach-Brenners: Die durchschnittlichen Schreibgeschwindigkeiten betragen im CD-R-Modus 1.105 KByte pro Sekunde, bei CD-RWs 549 KByte pro Sekunde. Dank sehr guter Fehlerkorrektur erweist sich das mit 2.048 KByte Cache ausgestattete Gerät auch als zuverlässige und schnelle Leseinheit. Die 24,94fache Lese-Geschwindigkeit bei CD-RW-Medien ist hervorragend.

In der Packung finden Sie ein Schnittstellen- und ein Audio-Kabel sowie die Brennsoftware **Easy CD Creator 4.02c** von Adaptec. Fujitsu-Siemens spendiert Ihnen jedoch nur einen einzelnen CD-Rohling, ein CD-RW-Medium liegt nicht bei. Unverständlich ist für uns das Fehlen des Notauswurfs, der ansonsten bei allen CD-Brennern, CD-ROM-, oder DVD-Laufwerken schon längst Standard ist. Dennoch überzeugt der günstige **Spinbird CD-RW 8/4/32** mit befriedigenden Leistungsdaten. **HS**
→ www.fujitsu-siemens.de

Spinbird CD-RW 8/4/32			
Typ:	CD-Brenner (8fach)		
Hersteller:	Fujitsu-Siemens		
Preis:	ca. 350 Mark		
Hotline:	(06172) 188 00		
Pro	Kontra		
• günstig	• geringer Lieferumfang		
• sehr gute Fehlerkorrektur	• kein Notauswurf		
Leistung 60%			3,2
Ausstattung 30%			2,8
Handhabung 10%			2,3
Fazit: Günstiger CD-Brenner mit sehr guter Fehlerkorrektur und befriedigenden Ergebnissen aber geringem Lieferumfang.			
			3,0

CD-Brenner

NEC
NR-7500A



Mit dem **Multispin 8/4/32X Writer (NR-7500A)** bietet NEC einen preiswerten CD-Brenner. Das Laufwerk beschreibt CD-Rohlinge mit 8facher und CD-RW-Medien mit 4facher Geschwindigkeit. Lesen von CD-ROMs erfolgt mit maximal 32fachem Tempo. Hinzu kommen ein Cachespeicher von 2.048 KByte sowie eine UDMA/33-Schnittstelle. Auch im Betrieb wird der **NR-7500A** den Anforderungen gerecht. Die Brenngeschwindigkeit beträgt im Durchschnitt 1.113 KByte pro Sekunde – erfreulich nahe dran an den theoretisch möglichen 1.200 KByte pro Sekunde. CD-RW-Medien beschreibt der **NR-7500A** mit 550 KByte pro Sekunde ebenfalls recht flott. Die Leseleistungen liegen bei 24,61facher Geschwindigkeit für Daten-CDs und 17,51facher bei CD-RW-Medien.

Im Test haben wir zwei Schwächen gefunden: Die nur mäßige Fehlerkorrektur und eine instabile Laufwerks-Schublade. Im Lieferumfang enthalten sind je ein CD-Rohling und ein CD-RW-Medium, ein Audio- und ein Schnittstellenkabel. Mit Adaptechs **Easy CD Creator 4.02** erhalten Sie außerdem ein gutes und einfach zu bedienendes Brennprogramm. **HS**
→ www.necd.de

NR-7500A			
Typ:	CD-Brenner (8fach)		
Hersteller:	NEC		
Preis:	ca. 340 Mark		
Hotline:	(018 05) 24 25 21		
Pro	Kontra		
• günstig	• mäßige Fehlerkorrektur		
	• wackelige Schublade		
Leistung 60%			3,6
Ausstattung 30%			2,2
Handhabung 10%			2,5
Fazit: Trotz Schwächen bei der Fehlerkorrektur ist der NR-7500A insgesamt ein ordentlicher CD-RW-Brenner zu günstigem Preis.			
			3,1

Haste Töne?

Die eigene Audio-CD

Das Tauschen und Sammeln von MP3-Dateien per Internet ist zum beliebten Hobby geworden. Wie Sie diese Dateien und Ihre Musik-CDs legal zu eigenen Audio-CDs zusammenstellen können, zeigen wir Ihnen in unserem Special.



Auf Video-CD:
Audiograbber,
Winamp-Player

Zu keinem anderen Zweck werden CD-Brenner häufiger benutzt als zum Anfertigen von Audio-CDs. Dank moderner Brennprogramme ist der Umgang mit dem vielseitigen Medium sehr einfach. Selbst gemachte Sampler mit den Lieblings-Songs von mehreren CDs sind hierbei mit Sicherheit am beliebtesten. Wir zeigen Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie erfolgreich Audio-CDs kopieren oder selbst herstellen.

Wave-Dateien extrahieren

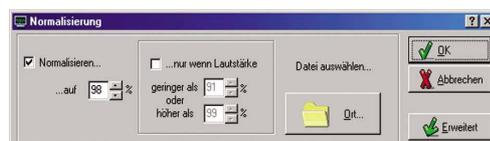
Grundlage aller Audio-CDs sind Dateien mit der Endung »wav«. Praktisch alle Brennprogramme können mit diesen einen CD-DA¹-konformen Datenträger erstellen, der in jedem CD-Player abspielbar ist. Mit einfachem Kopieren über den Windows-Explorer von der CD auf die Festplatte ist dieser Vorgang aber nicht möglich. Zum Extrahieren (Fachjargon: Rippen oder Grabben) von Audio-Dateien benötigen Sie einen »Ripper«, ein Shareware- oder Vollpreis-

Programm, das diese Arbeit für Sie erledigt. Einer der vielseitigsten ist der **Audiograbber** von Jackie Franck. Auf unserer Video-CD finden Sie die aktuelle Version (1.70), die sich nur durch eine Einschränkung von der etwa 60 Mark teuren Vollversion unterscheidet: Bei jedem Start können Sie nur die durch Zufall ausgewählte Hälfte der vorhandenen Dateien rippen. Wenn das gewünschte Stück beim ersten Mal nicht dabei ist, starten Sie den **Audiograbber** einfach noch einmal. Ansonsten hat das Programm die gleiche Funktionalität wie die Vollversion.

Audiograbber

Starten Sie **Audiograbber** durch Doppelklick auf das Desktop-Icon. Wenn Sie bereits eine Audio-CD eingelegt haben, erscheint im Fenster die Anzahl der enthaltenen Tracks. Wählen Sie die Stücke, die Sie rippen wollen, durch Häkchen in den davor gestellten Kästen aus. Vor dem Start des Kopiervorgangs sollten Sie noch unter »Optionen« den Pfad festlegen, in dem die WAV-Dateien gespeichert werden. Achten Sie aber darauf, dass genügend Platz auf der gewählten Platte vorhanden ist. **WAV-Dateien**² sind nämlich enorm speicherhungrig, pro Minute Musik sind etwa 10 MByte nötig. Als zweiten Punkt sollten Sie im gleichen Menü die Option »In den Arbeitsspeicher kopieren« aktivieren. Abhängig vom verfügbaren RAM können Sie daneben auch dessen Maximalauslastung definieren. Stellen Sie es am besten so ein, dass für das Betriebssystem noch etwa 60 MByte übrig bleiben – bei 128 MByte Speicher also maximal 68 MByte eintragen. Wenn Sie nur über 64 MByte RAM verfügen, aktivieren Sie diese Funktion besser nicht, sie bringt dann keinen merklichen Geschwindigkeitsvorteil.

Eine weitere wichtige Einstellung finden Sie unter dem Menüpunkt »Normalisieren«. Diese Funktion gewährleistet eine einheitliche Lautstärke. Aktivieren Sie dazu lediglich den Punkt »Normalisieren«, und

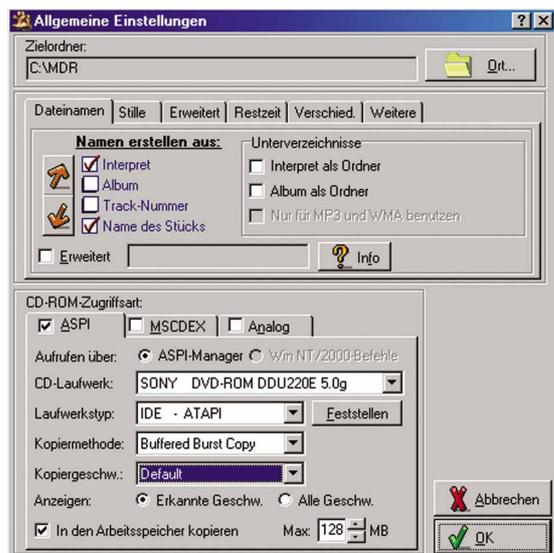


Mit diesem Menü können Sie im Audiograbber den Spitzenwert für die **Normalisierung** der WAV-Dateien einstellen.

stellen Sie den Wert auf 98 Prozent, speziell wenn die einzelnen Stücke von mehreren Quell-CDs stammen. Mit dem Button »Grabben« starten Sie den Kopiervorgang.

Ab auf die CD

Wenn Sie alle Dateien für Ihren Sampler zusammenhaben, geht es ans Brennen. Egal welches Programm Sie dafür benutzen (etwa **Win-on-CD**), Sie müssen es auf jeden



In den allgemeinen Einstellungen von **Audiograbber** legen Sie den Pfad für die Dateien fest. Ganz unten ist der Marker für die Funktion »In den Arbeitsspeicher kopieren«, daneben die Angabe der **Maximalgröße**.



Im Brennprogramm **Win-on-CD** können Sie die **Pausen** zwischen den einzelnen Tracks über dieses Menü definieren.

Fall in den Modus »Audio-CD« stellen. Nur so wandelt es die WAV-Dateien in das CD-DA-Format um und legt es auf dem Medium ab. Ansonsten bekommen Sie nur eine Scheibe im **ISO-9660**³-Format, die zwar die WAV-Dateien enthält, aber auf keinem CD-Player abspielbar ist. Nach dem

¹CD-DA (Compact Disc – Digital Audio) ist die offizielle Bezeichnung für Audio-CDs nach Philips' so genanntem Red-Book-Standard.

²WAV-Dateien: unkomprimierte Form von Audio-Dateien; der Name stammt von den wellenförmigen Ausschlägen (englisch: Wave = Welle), die in Audio-Editoren sichtbar sind.

³ISO 9660: kennzeichnet die Struktur einer reinen Daten-CD. Das Dateiformat entspricht in fast allen Punkten dem weitverbreiteten MS-DOS-Filesystem.

Ordnen der Reihenfolge der Tracks sollten Sie noch überprüfen, welche Pausenzeiten zwischen den einzelnen Liedern eingestellt sind. Speziell bei Live-Aufnahmen, bei denen ein Stück nahtlos in das andere übergeht, sind die standardmäßig eingestellten zwei Sekunden Pause sehr ärgerlich.

Disc-at-once ist Standard

Den eigentlichen Brennvorgang sollten Sie bei Audio-CDs immer im **Disc-at-once**⁴-Modus (auch **Session-at-once** genannt) durchführen. Im **Track-at-once**-Modus setzt der Brennlaser nämlich nach jedem Track kurz ab. Sie riskieren bei dieser Methode, dass auf der fertigen CD zum Beginn jedes Liedes ein kurzes Knacksen zu hören ist. Ebenso sind Multisession-Aufnahmen im CDA-Format nicht vorgesehen; ein CD-Player kann grundsätzlich immer nur die erste Session lesen. Das bedeutet: Sie müssen Ihre Audio-CD stets komplett brennen und abschließen (fixen), sodass keine weiteren Brennvorgänge mehr möglich sind. Manche Brennpro-



Winamp ist komfortabel zu bedienen und bei MP3-Fans einer der beliebtesten Audio-Player für PCs.

malen CD-Player erkannt. In Ihrem Brenner selbst bleibt sie allerdings abspielbar.

Die Brenngeschwindigkeit ist nicht, wie oft behauptet, ausschlaggebend für die Tonqualität der fertigen CD. Eine CD, die mit einfacher Geschwindigkeit gebrannt wurde, klingt also nicht besser als eine mit achtfachem Tempo erstellte. Moderne Rohlinge sind ohnehin für höhere Geschwindigkeiten ausgelegt. Bei einfachem Brenntempo werden die eingebrennten **Pits**⁵ mitunter sogar zu groß und überlappen sich teilweise, was allerdings zu keiner Beeinträchtigung der Tonqualität führt.

Nachdem Sie alle Parameter richtig eingestellt haben, kann es losgehen. Klicken Sie auf den Button »Schreiben« in Ihrem Brennprogramm, und wenige Minuten später halten Sie Ihre erste, selbst gebrannte Audio-CD in den Händen.

MP3s als Audio-CD

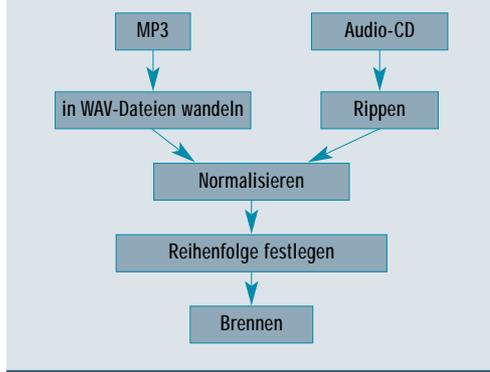
Die beliebten MP3s, die aus allen möglichen Quellen im Internet erhältlich sind, eignen sich nicht nur zur Wiedergabe auf dem

Computer oder MP3-Player. Aus solchen Dateien können Sie nachträglich wieder eine Audio-CD-taugliche WAV-Datei anfertigen. Brennprogramme wie **Nero** oder **Win-on-CD** besitzen eine Funktion, die ein direktes Brennen von Audio-CDs aus MP3-Dateien ermöglicht. Diese Methode hat allerdings zwei gravierende Nachteile. Das Dekomprimieren während des Brennvorgangs verlangt dem Prozessor die letzten Reserven ab. Bei hohen Brenngeschwindigkeiten besteht zudem das erhöhte Risiko eines Datenabrisses (Fachbegriff: **Buffer Underrun**), mit dem der Rohling schlagartig unbrauchbar wird. Außerdem fehlt eine Möglichkeit zur Normalisierung der einzelnen Dateien. Lautstärkesprünge von einem Lied zum anderen sind deshalb vorprogrammiert. Eindeutig besser ist es, wenn Sie die MP3s zunächst in WAV-Dateien umwandeln, normalisieren und erst danach brennen.

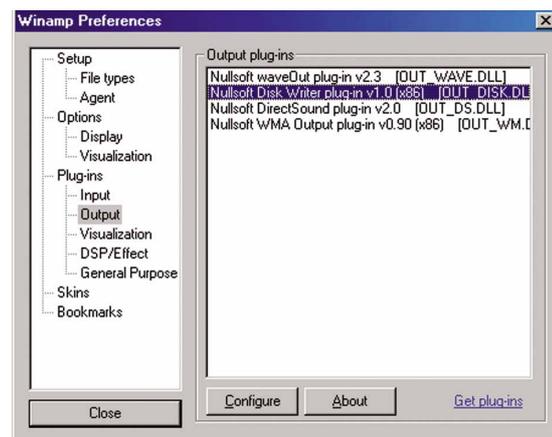
Umwandeln mit Winamp

Der Freeware-Player **Winamp**, den Sie auf unserer Video-CD finden, ist wegen seiner guten Tonqualität sehr beliebt in der MP3-

Der richtige Weg zur eigenen CD

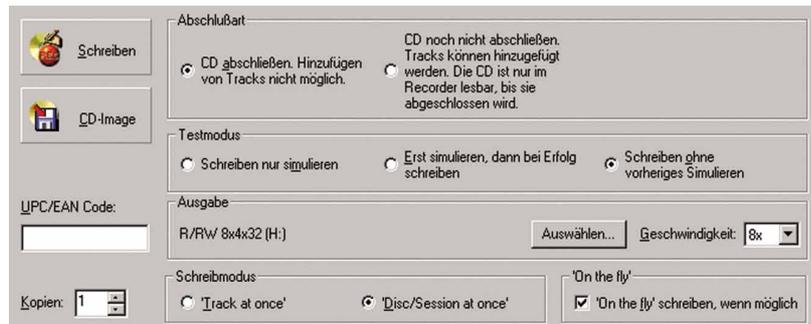


gramme bieten die Möglichkeit, eine CD nur zum Teil zu brennen, ohne sie abzuschließen. Sie können jederzeit neue Stücke hinzufügen; so lange die CD nicht gefixt wurde, wird sie aber von keinem nor-



Mit dieser Einstellung in den **Winamp-Preferences** werden MP3-Dateien als WAV auf die Festplatte geschrieben (zu hören ist dabei nichts).

Fangemeinde. Darüber hinaus lässt er sich auch bestens zum Umwandeln von MP3s in WAV-Dateien verwenden. Erstellen Sie sich als Erstes eine Playlist mit den MP3s, die Sie für Ihre Audio-CD verwenden wollen. Markieren Sie dazu die gewünschten Dateien bei gedrückter **[CTRL]**-Taste. Mit einem Druck auf die **[ENTER]**-Taste erscheinen diese in der Playlist von **Winamp**. Am rechten unteren Rand des Players können Sie sofort die Gesamtlaufzeit aller Stücke ablesen, auf einen normalen Rohling mit 650 MByte passen 74 Minuten Musikmaterial. Bringen Sie die Lieder gleich in die Reihenfolge, wie sie später auf der CD erscheinen



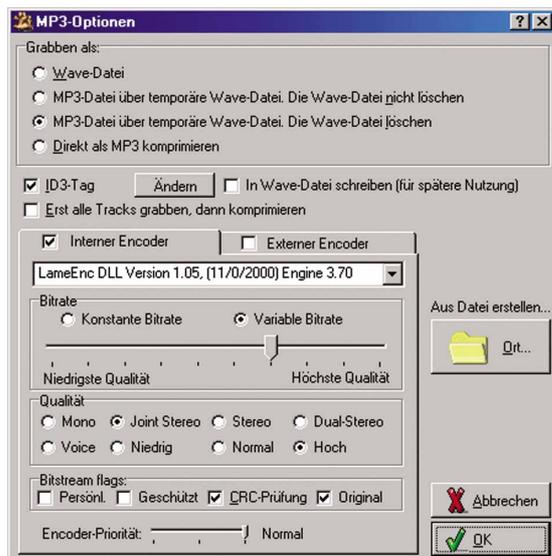
So gelingt die Audio-CD: CD abschließen und den Schreibmodus auf »Disc/Session at once« stellen.

⁴**Disc-at-once**: Schreibmodus für CDs, bei dem der komplette Inhalt in einem Stück ohne Absetzen des Lasers auf das Medium übertragen wird.

⁵**Pits**: Kleine Vertiefungen in der Trägerschicht einer CD-R, die der Schreiblaser hineinbrennt. Ein Pit entspricht einem Bit.

sollen. Vor dem Umwandeln müssen Sie nur drei Dinge beachten: Der Equalizer von **Winamp** sollte ausgeschaltet sein, sonst werden die MP3s mit eben dieser Klangkurve als WAV erstellt, was beim Abspielen zu Verzerrungen im Bassbereich führen kann. Auch den Random-Schalter, der die zufällige Abspielreihenfolge der Playlist einschaltet, müssen Sie deaktivieren, sonst kommen die WAVs in kunterbunter Anordnung auf die Platte. Drittens darf auf keinen Fall die Endlos-Wiederholung eingeschaltet sein, sonst schreibt **Winamp** solange WAV-Dateien auf Ihre Festplatte, bis sie randvoll ist und Windows stehen bleibt.

Wenn Sie diese Optionen entsprechend eingestellt haben, öffnen Sie mit einem Klick auf die linke obere Ecke von **Winamp** das Options-Menü. Unter »Options/Preferences« (Tastaturbefehl: **CTRL** + **P**) erreichen Sie die Grundeinstellungen. Im Untermenü »Plug-ins/Output« auf der linken Seite finden Sie die Optionen, in welcher Form **Winamp** abspielbare Dateien ausgeben kann. Wechseln Sie hier auf das Plug-in mit dem Namen »Nullsoft Disk Writer Plug-in v1.0 (x86)«. Klicken Sie anschließend auf den Button »Configure«, und legen Sie das Verzeichnis fest, in das Sie die WAV-Dateien extrahieren wollen. Mit »Close« verlassen Sie das Menü wieder. Jetzt starten Sie den Extrahiervorgang durch Anklicken der Taste »Play«. Nach Abschluss der Umwandlung sollten Sie den Ausgabemodus unter »Plug-ins/Output« sofort wieder auf »Nullsoft waveOut plug-in v2.3« zurückstellen. Sonst schreibt **Winamp** bei der nächsten Benutzung wieder WAV-Dateien auf die Platte, anstatt sie abzuspielen.



Der **Lame-Encoder** bietet außer den festen auch variable Bitraten. Bei gleicher Qualität werden die Dateien um etwa zehn Prozent kleiner.

Audio-CDs brennen: Was das Gesetz erlaubt

Das **Urheberrechts-Gesetz** erlaubt Ihnen das Anfertigen von Kopien Ihrer eigenen CDs sowie das Zusammenstellen von Samplern. Von einer Disc sind maximal sieben Kopien zulässig, wobei diese Zahl bei der geplanten Gesetzesänderung deutlich niedriger liegen soll. Wie die Kopie anfertigt ist unerheblich. Überspielen auf ein Tonbandgerät oder das Anfertigen von MP3-Dateien sind gleichgestellt. Nicht erlaubt ist allerdings, eine Kopie ihrerseits nochmals zu vervielfältigen.

Programme zum Tausch von Musikstücken, etwa **Napster**, sind im Prinzip rechtlich zulässig. Verboten ist nur, sie zum Beschaffen von urheberrechtlich geschütztem Material zu verwenden. Das gilt auch für das Erstellen von Datenträgern mit den so erworbenen Dateien. Es gibt Webseiten wie www.mp3.com, die jede Menge Musik im MP3-Format im Angebot haben, das Sie legal herunterladen und weiterverwenden dürfen. Wer geschütztes Material auf seinem Rechner speichert und gegebenenfalls auch noch kopiert, begeht damit kein Kavaliersdelikt: Die Schadensersatzzahlungen bei solchen Urheberrechts-Delikten können erhebliche Summen annehmen. Die Rechtslage ist knifflig, weil Klagen gegen verbotene Benutzung geschützter Musik als Privatklagen des Künstlers gegen den Anwender durchgeführt werden müssen. Die geplante Novellierung des Urheberrechts-Gesetzes soll Klarheit schaffen.

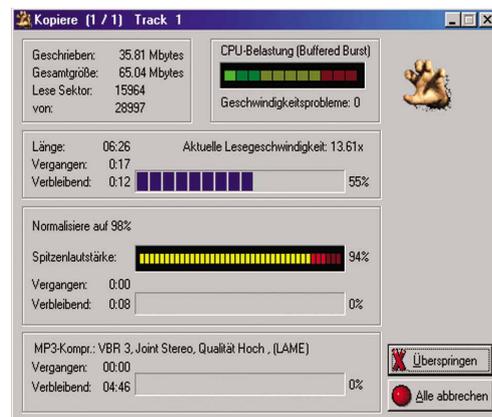
Vorbereiten zum Brennen

Die WAV-Files liegen jetzt komplett im von Ihnen angegebenen Ordner und sind eigentlich schon fertig zum Brennen. Damit nicht, wie oben schon erwähnt, starke Lautstärke Sprünge das Abhören der CD stören, sollten die Dateien jetzt noch normalisiert werden. Das geschieht wiederum mit dem **Audiograbber**. Starten Sie das Programm, und wählen Sie den Punkt »Normalisieren« aus der Kopfleiste. Klicken Sie im nächsten Menü auf den Button »Ort«, und wählen Sie anschließend alle Ihre WAV-Dateien im Ordner aus, in dem **Winamp** sie abgelegt hat. **Audiograbber** analysiert alle Stücke und schreibt sie, auf 98 Prozent normalisiert, wieder zurück auf die Festplatte. Zum Brennen der Audio-CD verfahren Sie wie oben im Abschnitt »Ab auf die CD« beschrieben.

MP3s selbst gemacht

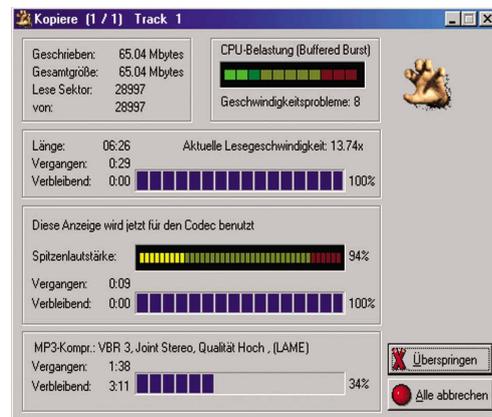
Audiograbber eignet sich nicht nur zum Rippen und Normalisieren von WAVs, sondern auch zum Erstellen von MP3-Dateien von einer CD oder bereits vorhandenen WAVs. Dazu brauchen Sie einen passenden Encoder, etwa den Freeware-Encoder von **Lame**, den Sie unter der Adresse www.audiograbber.de/download.phtml herunterladen können. Die nur 84 KByte große dll-Datei mit dem Namen »lame_enc.dll« müssen Sie dazu nur in das gleiche Verzeichnis wie **Audiograbber** kopieren. Anschließend steht Ihnen unter dem Menüpunkt »MP3« ein vielseitiges Werkzeug zum Produzieren eigener MP3-Dateien zur Verfügung. Der **Lame-Encoder** beherrscht nicht nur das Codieren mit festen Bitraten⁶ von 32 bis 320 KBit pro Sekunde. Mit der Option »Variable Bitrate« komprimiert **Lame** das Musikmaterial abhängig von der »Menge« an Musik, die ausgegeben werden soll. Bei leisen Passagen schaltet er die Komprimierung bis auf 64 KBit herunter, während er sie bei lauten und

höhenreichen Passagen bis auf 320 KBit nach oben zieht. Dadurch wird die Dateigröße möglichst klein gehalten. Die Qualität der Komprimierung können Sie in insgesamt zehn Stufen individuell einstellen. Stufe 3



Während des Rippens überprüft **Audiograbber** bereits den Lautstärkepegel der Original-CD, der anschließend angepasst wird.

entspricht in der Größe etwa einer Datei mit fester Bitrate von 128 KBit pro Sekunde, der Klang ist allerdings aufgrund der ausgeklügelten Kompressionsroutine wesentlich besser und näher am Original-Sound. **WR**



Nach dem Normalisieren beginnt der **Encoder** mit seiner Arbeit. Für eine 65 MByte große WAV-Datei benötigt er circa fünf Minuten.

⁶Bitrate: Je höher Sie die Bitrate beim Komprimieren einstellen, um so besser bleibt die Sound-Qualität erhalten. Die Dateigröße wächst dadurch allerdings auch.