

Audio:

Frage: Kommt man - und wenn ja, wie – z.B. an die Audiodaten von Spielen heran? Wie ist es überhaupt mit dem Einspielen von Audiodaten? Kann ich also z.B. Dateien wie RealMedia (*.RM – hier nur Audio) und MIDI ins MP3- bzw. WAV-Format konvertieren?

Antwort: Grundsätzlich kommt man an die Audiodaten von Spielen usw. heran, da sie über die Soundkarte abgespielt werden. Zunächst sollte man mit dem **Explorer** auf der CD-ROM des Spiels bzw. im Programm-Verzeichnis (Ordner) nachschauen, ob dort Audio-Dateien vorhanden sind. Es gibt ziemlich viele Formate, die sich auch mit den meisten Mediaplayern abspielen lassen.

Die bekanntesten Audio-Formate sind (Endung der Datei):

WAV 1 Minute entspricht etwa 10 MB (gehört zur WMA-Gruppe)
MP3 komprimierte Daten (lassen sich z.B. mit MusicMatch Jukebox **nach/von WAV** konvertieren – siehe unten) - 1 Min. entspricht etwa 1 MB
MP2 Vorläufer von MP3
MPA entspricht z.B. MP3, aber als Audio-Spur eines MPEG2-Videos (evtl. MPA in MP3 umbenennen)

M3U (genannte Playlist-Datei; Textdatei mit einer Liste aller Stücke, die abgespielt werden sollen)
M2U vergl. M3U

Unix-Formate:

AU
SND

Quicktime-Formate:

AIF auch AIFF bzw. AIFC

WMA Windows Media Audio (-> MS WindowsMediaPlayer)
ASF ebenso
(ASX Skript, also eine Textdatei, die mehrere Daten, sowohl WMA/ASF-Audio als auch Grafik, verbindet)

WM
WVX
WAX

RMF

LA auch LMA

MID auch **MIDI** bzw. RMI (steht für: Musical Instrument Digital Interface)
Midi-Synthesizer-Datei, also synthetisch erzeugte Klänge

Außerdem noch RealPlayer-Formate:

RM

RAM Textdatei (sogenannte Meta-Datei: Verknüpfung -> enthält den Pfad/Dateinamen der RM-Datei)

RPM Textdatei (sogenannte Meta-Datei: Verknüpfung -> enthält den Pfad/Dateinamen der RM-Datei)

Findet man Audio-Dateien, dann einfach Doppelklick auf die jeweilige Datei zum Abspielen. Findet man aber keine Daten, so sind diese wahrscheinlich in einem Extra-Format oder direkt als DAT-Datei nur für das Spielprogramm ‚verfügbar‘.

Es gibt dann allerdings einen Weg, diese Dateien z.B. als WAV- oder MP3-Dateien abzuspeichern (**das gilt auch für MIDI-Dateien**, die sich grundsätzlich nicht eins zu eins konvertieren lassen, aber auch dafür gibt es schon Programme, die das angeblich schaffen - so auch für RealMedia-Audio-Dateien) nach dem Motto: Alles was über Soundkarte abgespielt wird, kann auch über Soundkarte aufgenommen werden.

Dazu benötigt man aber einen Mediaplayer mit dem man *Line in* (d.h. von der Soundkarte) aufnehmen kann. Das wäre z.B. das Programm *MusicMatch Jukebox* (wohl auch das Programm *AudioTools*). Allerdings lassen sich die Daten nicht einfach eins zu eins überspielen. Und wie geht das?

Download-Adresse für MusicMatch: www.musicmatch.com/home bzw. direkt für *Win-PC*: www.musicmatch.com/download/free/download.cgi?os=pc&mode=input für *Mac*: www.musicmatch.com/download/free/download.cgi?os=mac&mode=input für *Linux*: www.musicmatch.com/download/free/download.cgi?os=linux&mode=input

(Kleine **Randbemerkung** hierzu: Nicht immer ist die neueste Version eines Programms die beste; bestimmte Funktionen, die es früher einmal gab, sind in neueren Versionen plötzlich nicht mehr verfügbar; das mag aus rechtlichen Gründen so sein, z.B. wegen Kopierschutz, oder weil man etwas zwischenzeitlich zur Verfügung stellte, was man so gar nicht wollte – das gilt z.B. auch für MusicMatch, die für die Aufnahme über Line-In jetzt Geld sehen wollen; in einer 5er Version war das noch in der kostenlosen Version enthalten).

Man öffnet sowohl das Aufnahmeprogramm als auch das Spielprogramm parallel. Im Aufnahmeprogramm bereitet man alles für die Aufnahme vor. Aufnahmeeinstellung: *Line in* (z.B. bei MusicMatch *siehe unten* *). Dann braucht man gute Reflexe. Erst startet man die Aufnahme und (fast) gleichzeitig die Audiowiedergabe des Spiels (evtl. auch anders herum, wenn es mit dem Abspielen etwas dauern sollte). Ist die Wiedergabe beendet, so beendet man auch schnell die Aufnahme. Wenn 's nicht auf Anhieb klappt, dann lässt sich das ja wiederholen.

Wie gesagt: So lassen sich auch MID-Dateien (bzw. RM-Audiodaten) aufnehmen. Die MID-Datei spielt man dabei auch mit einem Mediaplayer-Programm ab (z.B. WinAmp oder WindowsMediaPlayer); die Aufnahme erfolgt z.B. über MusicMatch. Man benötigt auf jeden Fall zwei Abspielprogramme, da das Abspielen und die gleichzeitige Aufnahme nicht über einen Mediaplayer geht.

* *Line in*-Aufnahme (direkt von der Soundkarte)

1) Einstellungen der Lautstärke in der unteren (sogenannten) Task-Leiste findet man den *Audio Mixer* (Lautstärkeregelung). Rechter Mausklick: *Open Volume Controls* (Lautstärkeregler anzeigen oder so) auswählen. Unter Record kann man hier die Aufnahmequelle einstellen: *Line* (oder *Line in* oder ...). Einstellung *All* ist wohl auch okay (manchmal auch besser, dann sollte aber die Wiedergabe z.B. des Mikrofons, wenn eines am Rechner angeschlossen ist, ausgeschaltet = *Mute* sein). Auf jeden Fall sollte man hier die Lautstärke für *Line (in)* auf volle Power stellen.

2) Aufnahme über MusicMatch Jukebox

Die MMJ ist ein AudioPlayer, der sich auch sehr gut für Aufnahmen (aller Art) eignet. Zunächst muss man über *Options-Recorder-Source* die Aufnahmequelle (Source) bestimmen. In diesem Fall: *Line In*. Über *Options-Recorder-Quality* kann man bestimmen, in welches Format die Audiodaten (Destination = Ziel) abgespeichert werden

sollen, z.B. MP3 128 kbps (128.000 Bits pro Sekunde; das entspricht ca. 1 Mbyte pro Minute = CD-Qualität).

Die gleichen Einstellung (nur etwas anders) kann man auch über *Options-Recorder-Settings-Recorder ...* vornehmen.

Jetzt muss der Recorder (Aufnahmeteil) aktiviert werden, wenn er das noch nicht ist. Entweder drückt man oben den roten Aufnahmeknopf oder über *View Recorder* anklicken, sodass die Einstellung ein Häkchen bekommt. Der Recorder öffnet sich. Und mit REC, STOP usw. lässt sich nun die Aufnahme steuern.

Auf ähnliche Weise lassen sich auch **Audio-CDs** speichern. Die Aufnahmequelle muss dann das CD-ROM-Laufwerk sein (*Options-Recorder-Source*-Einstellung). Im Recorder-Fenster werden nach dem Einlegen der Audio-CD die einzelnen Tracks angezeigt. Die mit Häkchen versehenen Tracks sollen aufgenommen werden. Abgespeichert werden die Daten mit dem jeweiligen Namen (den man auch ändern kann) und in ein über *Options-Settings* vorbestimmten Verzeichnis (Ordner). Auch daran denken, in welchem Format und welcher Qualität abgespeichert werden soll.

Fast genauso wie oben beschrieben geht man dann auch beim Digitalisieren von analog aufgenommenen ‚Klangquellen‘ vor. Eigentlich jedes Abspielgerät (Kassettenrekorder, Plattenspieler, Radio, auch Video- und TV-Geräte) der eigenen Stereo-Anlage lässt sich über Cinchstecker und Adapter (3,5-mm-Klinke auf 2x Cinch) an die Soundkarte anschließen (Line in) und so als WAV- oder MP3-Datei aufnehmen. Wir empfehlen das WAV-Format, da wir beim MP3-Format (der Rechner muss ja gleichzeitig bei der Aufnahme die Komprimierung vornehmen) oft kleine Aussetzer/‘Hüpfer‘ in den Audiodaten hatten. Später lässt sich das WAV-Format problemlos ins MP3-Format konvertieren (siehe nächste Frage).

Frage: Wie wandle ich MP3- in WAV-Dateien um (konvertieren) bzw. umgekehrt?

Antwort: Zunächst: Das WAV-Format ist ein Windows-Format und entspricht da in etwa einer unkomprimierten MP3-Datei (Verhältnis etwa 1:10, d.h. eine MP3-Datei von einer Minute Länge bei CD-Qualität ist 1 MB groß; eine entsprechende WAV-Datei benötigt 10 MB Speicher). Allerdings haben WAV-Datei den Vorteil, dass sie sich schneller brennen lassen, da MP3-Dateien vor dem Brennen erst einmal entpackt, also dekomprimiert werden müssen, was bekanntlich einige Zeit kostet. Die meiste Brennersoftware (z.B. Nero 5.5 aufwärts) brennt Audio-CDs heute direkt aus dem MP3-Format. Interessant ist das WAV-Format aber vor allem noch, wenn es darum geht, Videos mit Hintergrundmusik zu versehen. Viele kostenlose oder zumindest preiswerte Videoprogramme unterstützen (immer noch) nur WAV-Dateien, die dann als Tonspur eingefügt werden.

Das Konvertieren lässt sich ebenfalls sehr gut mit der MusicMatch Jukebox bewerkstelligen. Über *File-Convert* muss man zunächst die Verzeichnisse (Ordner) der Datenquelle (*Source Directory*) und der Zieldatei (*Destination Directory*) bestimmen. Unter Source wählt man dann aus, welches Format die Quelle hat, und unter Destination, in welches Format und evtl. mit welcher Audiorate man konvertieren möchte (will man ins MP3-Format konvertieren, so sollte man MP3 CBR bei 128 kbps nehmen). Im Source-Verzeichnis klickt man jetzt nur noch die Dateien an, die konvertiert werden sollen – und dann kann ‘s los gehen mit "OK".

Standardprogramme/Plug-Ins fürs Internet/Sicherheit im Internet

Frage: Welche Plug-Ins bzw. Programme sollte man haben, um sich im Internet möglichst alles 'reinziehen zu können (Audio bzw. Video und Grafiken)?

Antwort:

- **WindowsMediaPlayer**
Download-Adresse (DL):
www.microsoft.com/windows/mediaplayer/de/download/
Der deckt so ziemlich alles ab an Video- und Audio-Formaten
- **RealPlayer** (Basic-Version) **DL: www.real.com**
http://www.real.com/player/index.html?lang=de&src=de_cp&hts=yes
Videos und Audios im speziellem RealPlayer-Format (*.rm)
- **Quicktime** von Apple
meist Videos (*.MOV; auch Audios bzw. Grafiken: *.PIC) im speziellem Quicktime-Format **DL: www.apple.com/quicktime/download/**
- **Macromedia Flash Player** (animierte Vektor-Grafiken speziell für diese Formate)
DL: www.macromedia.com/shockwave/download/ bzw.
DL: www.macromedia.com/flash/download/
- **Macromedia Shockwave Player** (Shockmaschine) (Spiele mit animierten Vektor-Grafiken; vergl. Macromedia Flash)
DL: www.macromedia.com/shockwave/download/
- **Go!Zilla** (ein Programm für Downloads; abgebrochene Downloads können wieder aufgenommen werden, ohne von vorn zu starten – Version 3.92)
DL: www.gozilla.com/download_links.html oder dt. Version direkt bei:
www.computerchannel.de/download/download.phtml?progid=4100&ex=49
- **Acrobat Reader** von Adobe (spezielles Dateiformat für Handbücher)
DL: www.adobe.de/products/acrobat/readstep2.html
- **WinZip** (Programm zu Komprimieren von Daten bzw. um komprimierte Daten, z.B. *.ZIP u.a., zu dekomprimieren (aus Zip-Archiv zu extrahieren))
DL: www.winzip.de (wohl nur Testversion)

Frage: Leider ist der Zugriff ins Internet immer mehr mit Risiken verbunden: Viren, Würmer und Trojanische Pferde, aber auch Spionage und untergeschobene Werbung (Spy- und Adware), können Schaden anrichten bzw. den Internetnutzer zur Verzweiflung bringen. Wie schütze ich mich?

Antwort: Leider hat Schutz meist seinen Preis. Aber es gibt schon geeignete Werkzeuge (Tools) aus dem Internet, die kostenlos angeboten werden. Wichtig ist auf jeden Fall ein immer aktualisierter Schutz vor Viren usw., denn fast täglich tauchen neue Viren bzw. neue Varianten bekannter Viren im Internet auf. Die meisten Viren werden per Mail (und dort meist im Anhang befindlich) versendet. Daher der Rat: Mails mit unbekanntem Absender, aber selbst solche mit bekannten Absender, aber mit ‚merkwürdigen‘ Texten – **ab in den Müll damit!** Infos und, wenn man sich wirklich einmal einen Virus eingefangen hat, Tools zum ‚Killen‘ bekommt man unter www.bsi.bund.de/av/ bzw. www.heise.de/security/dienste/antivirus/.

Schlimm ist aber auch der Zuwachs an sogenannter Spy- und Adware (von Advertising = Werbung), die sich teilweise (ähnlich den Viren) tief ins Betriebssystem des Rechners eingräbt. Plötzlich wird man beim Öffnen des Internet-Browsers mit Werbefenster bombardiert, die das Surfen zur Qual werden lassen. Will man solche ‚Software‘ entfernen, so kann es im noch geringsten Fall dazu führen, dass ein Zugriff ins Internet nicht mehr möglich ist. Natürlich gibt es hierzu inzwischen auch Programme, die solche Parasiten erkennen, evtl. löschen und weiterhin abblocken. Informationen und entsprechende Software findet man u.a. unter www.pestpatrol.com bzw. www.pestpatrol.de. Hier ist auch ein Online-Scannen des eigenen Rechners möglich.

Hilfe bekommt man auch meist in den verschiedenen Foren, in denen man auf erfahrene PC-Spezies trifft, die immer ein offenes Ohr (oder Auge) haben, z.B. bei www.supernatureforum.de (ich erwähne die Jungs hier, weil mir von dort in kniffliger Lage einmal wirklich schnell geholfen wurde).

Ein Ratschlag: Nicht irre machen lassen, wenn man betroffen ist. Und vor allem: Nicht gleich alles löschen wollen! Viren können z.B. beim Löschen aktiviert werden. Und Dateien (z.B. DLLs, Stichwort: inetadpt.dll) können durch das Löschen das Betriebssystem beeinträchtigen, um es einmal gelinde zu sagen.

Video:

Frage: Wie speichere ich analoge Videos vom Videorekorder (VHS) oder der analogen Filmkamera (z.B. Video-8 oder Hi-8) als digitale Daten?

Antwort: Man benötigt eine sogenannte TV-Karte, über die man (z.B. über Kabelanschluss) TV-Bilder empfangen kann. An den gleichen Anschlüssen kann man jetzt auch den Videorekorder oder die Videokamera anschließen. Genau wie jeder Fernsehsender, so hat auch jeder Videorekorder und jede Videokamera eine bestimmte Frequenz (Kanal), auf dem die Bilder gesendet werden. Über die Software zur TV-Karte kann man per Sendersuchlauf (oder evtl. auch manuell) den entsprechenden Kanal ansteuern.

Über TV-Capture (also einem zusätzlichen Programm) kann man Fernseh-, aber eben auch Videobilder 'einfangen', d.h. digital im AVI-Format, einem Videoformat für Windows speichern. Inzwischen gibt es auch Programme, die Videobilder im MPEG-Format (MPEG1 oder auch schon MPEG2, also hin bis zu DVDs) abspeichern.

Beim Speichern ins AVI-Format sind Video- und Audio-Formate vor der Aufnahme einzustellen. Wir haben da ein wenig probiert und sind dabei zu folgenden Ergebnis gekommen (bei den MPEG-Videos wird lediglich die Qualität bestimmt):

Das Bild sollte vom Format her nicht zu groß gewählt werden, da der Rechner das Video nur analog, also in Ablaufgeschwindigkeit 1:1, einspielen kann. Da jedes einzelne Bild zudem komprimiert werden sollte (ansonsten ist die Festplatte des Rechner sehr schnell voll), hat der Rechner einiges an Arbeit zu verrichten. Kommt er zeitlich damit nicht klar, so überspringt er im besten Fall das eine oder andere Bild.

Je nach TV-Karte und dazugehöriger Software empfehlen wir ein Format in etwa von 320 x 240 Pixel (eine viel höhere Auflösung wird auch gar nicht unterstützt; besser sind dann doch 352x288 Pixel, wenn man das Video über das MPEG1-Format als VCD brennen möchte) bei einer Farbtiefe von 24 Bits (entspricht rd. 16,7 Millionen Farben), als Bildrate die in Europa üblichen 25 Bilder pro Sekunde (Frame per Second). Als Audioformat nehmen wir 44.100 Hz bei 16 Bit Stereo (8 Bit Stereo reicht meist auch aus).

Lange gebraten haben wir über die richtige Wahl der sogenannten Codecs (Compressor/Decompressor), also Software-(auch Hardware-)Komponenten, die Video- und Audiodaten komprimieren bzw. für die Wiedergabe dekomprimieren, was der eigentliche Haken an der Sache ist. Denn wenn wir die Videos einmal an andere weitergeben wollen, so müssen diese die gleichen Codecs auch auf ihrem Rechner installiert haben. Ohne Komprimierung geht es leider nicht, da die Dateigröße sonst ins Unermessliche steigen würde (bei den genannten Formaten benötigt man für eine Minute Video rund 0,5 GB = ein halbes Gigabyte, was sich schnell errechnen lässt: ein Bild von 384 x 284 Pixel x 3 Byte (für 24 Bit Farbtiefe) x 25 Bilder/Sekunde x 60 Sekunden sind nach Adam Riese = 490.752.000 Byte).

Im Audiobereich nehmen wir von Microsoft dem PCM-Codec. Es gibt auch einen Codec auf Grundlage des MPEG Layer-3 Codec (kurz: MP3) des Fraunhofer Instituts (siehe unten).

Für den Videobereich gibt es ebenfalls von Microsoft den MPEG-4 Video Codec (wird zusammen mit dem Windows Media Player installiert – Dateiname: mpg4c32.dll), der wirklich sehr gute Bilder bei akzeptabler Komprimierung abliefern. Bei einer Bildgröße von 352 x 288 werden sogar die Vollbilder noch ansehnlich (kleine **Randbemerkung** zum MPEG-4 Video Codec von Microsoft: Mit neueren Betriebssystemen, z.B. Windows 2000 und XP, kann es im Zusammenhang mit der Installation des Windows Media Players ab Version 7 sein, dass der Codec ,so' nicht installiert wird, sondern lediglich ein Codec, der das Abspielen von Videos mit diesem Codec erlaubt, aber nicht die Aufnahme; natürlich kann man das ,austricksen', indem man den Codec in das entsprechende Windows-Verzeichnis kopiert

(/SYSTEM/ bzw. /SYSTEM32/) und die *Registry* ‚anpasst‘, aber das ist dann doch eher etwas für Profis (und von Betriebssystem zu Betriebssystem anders – leider!).

Zunächst startet man das aufzunehmende Video und möglichst gleichzeitig die Aufnahme über das Capture-Programm (etwas Vorlauf beim Video ist nicht schlecht – man muss es eben etwas antesten). Und mit Glück hat man am Ende seine Videos digitalisiert!

Frage: Welche Videoformate gibt es? Welche Videobearbeitungssoftware brauche ich? Wie kann ich Videos auf CD brennen? Kann ich diese Videos auch über den DVD-Player abspielen? Wie binde ich Videos in HTML-Code ein?

Antwort: Zur Digitalisierung von analogen Videos haben wir uns [oben](#) näher geäußert. Hier noch einige Anmerkungen zu digitalen Videokameras (zur Konvertierung digitaler Bilder von DVD [siehe nächste Frage](#)). Man kann die Digitalkamera natürlich auch an die Schnittstelle der TV-Karte anschließen und die Aufnahmen wie [oben](#) beschrieben einspielen. Es gibt aber auch spezielle Videokarten (z.B. mit IEEE 1394-Steckverbindungen – steht für Institute of Electric and Electronic Engineers – auch bekannt als FireWire oder i.LINK), über die man die Videokamera mit entsprechender Software steuert und die aufgezeichneten Videos auf die Festplatte zur weiteren Bearbeitung einspielt. Diese ‚Rohfassung‘ des ‚eingefangenen‘ Videos (eine DV-formatierte AVI-Datei) hat für PAL eine Auflösung von 720 x 480 Pixel und ist somit schon von der Auflösung her besser als die über TV-Karten eingefangenen AVI-Dateien von analogen Videos. Allerdings muss die ‚Rohfassung‘ weiterbearbeitet werden, zumal die Datenrate sehr hoch ist (für knapp 5 Minuten Video wird 1 GB verbraucht).

Jede weitere Bearbeitung des Videos benötigt auf jeden Fall ein entsprechendes Bearbeitungsprogramm – sonst geht nichts. Hat man eine Videokarte, dann sollte im Lieferumfang ein halbwegs taugliches Programm vorhanden sein (z.B. Ulead Video Studio in Version 5). Bei TV-Karten sollte ein Capture-Programm dabei sein. Damit bekommt man das Video erst einmal (z.B. als AVI-Datei) auf den Rechner.

Jede weitere Bearbeitung hängt dann von den eigenen Wünschen ab. Zunächst gibt es einige kostenlose Programme, mit denen man durchaus weiterkommt (siehe z.B. [nächste Frage](#)). Ganz gut zurecht kommen wir mit Videoframer von <http://www.flickerfree.com/>, das immerhin zwei Video- und zwei Audiospuren besitzt (kostet allerdings auch rund 100 €). Eine recht saubere Konvertierung bietet es nach RM (RealMedia), Quicktime (als MOV-Datei) und ins WMV-Format (Windows Media Video von Microsoft). Außerdem enthält es viele Plug-Ins, mit denen man Übergänge, Ein- und Ausblendungen einfügen kann.

Mit der Videokarte haben wir das Ulead Video Studio, das ähnliche Möglichkeiten wie Videoframer bietet. Außerdem kann man die Videos als MEG1- und MPEG2-Dateien abspeichern bzw. später in diese Formate konvertieren. Die RM-Konvertierung ist dagegen eher mager.

Wie auch immer; man muss und sollte schon etwas Zeit investieren, um zu halbwegs ordentlichen Ergebnissen zu kommen.

Zu den Formaten:

AVI AVI steht für "Audio Video Interleave"; es ist ein Audio/Videoformat für WINDOWS. "Interleave" heißt nichts anderes, als dass Audio- und Videodaten ineinander verzahnt, also "interleaved" abgespeichert werden.

MPEG1 Abkürzung für "motion pictures expert group" - es weist die größten Kompressionsraten auf. Die Spezifikationen: 25 Frames (also Bilder pro Sekunde) bei einer Auflösung von 352 x 288 Pixeln und 1,2 bis 3 Mbits/s (1,2 Mbits/s bei einer Video-CD). Über eine spezielle Funktion der CD-Brenner-Software lassen sich solche Dateien zu einer **Video-CD** brennen (z.B. bei 700 MB-CD-Rohlingen also bis zu 77 Minuten Video), die dann auch über die meisten DVD-Player abspielbar sind; die Qualität ist mit analogen VHS-Videokassetten vergleichbar, hängt allerdings auch vom Ursprungsmaterial ab (kann also durchaus akzeptabel sein).

MPEG2 Weiterentwicklung von MPEG1 - Das Geheimnis von MPEG-2 liegt in der Kompression auf höchster Qualitätsstufe, so dass Filmmaterial nahezu 1 zu 1 in Studioqualität bearbeitet und editiert werden kann. Spezifikation: Bei 25 Frames (50 Fields) eine Auflösung von 720 x 576 (15 Mbits/s DVD-Videos), 480 x 476 oder 352 x 288 Pixel (4 Mbits/s). Die Qualität ist also bestens, allerdings ist die Handhabung mit CD-ROMs nicht so toll (z.B. das Brennen als **Supervideo-CD** – da passen nur noch knapp 35 Min. auf einen 700 MB-CD-Rohling, außerdem benötigt man für die Brennersoftware einen speziellen MPEG2-Encoder-Treiber, z.B. für Nero muss dieser gesondert gekauft werden; wenn man noch keinen DVD-Brenner besitzt, dann lohnt sich allerdings diese Investition, da die Videos fast DVD-Qualität erreichen – DVD-Player, auf denen man VCDs abspielen kann, unterstützen meist auch SVCDs; zu beachten ist dabei, dass sowohl VCDs als auch SVCDs einen ganz bestimmten Aufbau haben, die Videos sollten in der Regel im Verzeichnis **MPEGAVI** liegen. Bei der Brennersoftware Nero mit dem MPEG2-Encoder ist dieses über Kompatibilität einzustellen; evtl. muss man es testen).

MPEG2-Dateien lassen sich eigentlich nicht mit dem **Windows MediaPlayer** (bis Version 7.1) abspielen. Aber über www.elecard.com/download findet man einen MPEG2-Encoder, der sich auch in den Windows MediaPlayer einbinden lässt (Download einer ZIP-Datei; die AX-Dateien werden über die Batch-Datei register.bat in die Registry von Windows eingebunden ...). Ist der Encoder eingebunden, so kann man auch SVCDs am PC abspielen, z.B. mit Doppelklick auf das jeweilige Video im \MPEGAVI-Verzeichnis).

Videoformate für das Internet

MOV Quicktime-Videoformat von Apple; je nach Einstellung etwa mit AVI in Qualität und Größe vergleichbar oder auch mit RealMedia/WMV

RM RealMedia, für die man eigens einen, wenn auch kostenlosen RealPlayer benötigt. Framerate: 15 – bei einer Auflösung von 160 x 120 Pixel (die sich z.B. auf doppelte Größe also 320 x 240 Pixel erweitern lassen) kann man für ISDN-Anschlüsse vorgesehene Videos mit rund 600 KB(yte) pro Minute speicher- und zeitsparend halbwegs akzeptable Ergebnisse erzielen. Mit den obigen Formaten sind sie in der Qualität aber nicht zu vergleichen.

WMV u. ASF Konkurrent u.a. zum RealMedia-Format – von Microsoft für das Internet entwickelt; auch ähnliche Spezifikation wie RM, aber bisher nicht soweit wie RM verbreitet.

Bei diesen Internet-Videos handelt es sich um Streaming-Formate, d.h. das Video beginnt mit der Wiedergabe, während es noch heruntergeladen wird (ASF = Advanced Streaming Format).

Um diese Videoformate aus dem Internet innerhalb des Browsers anzeigen zu lassen, benötigt der Browser spezielle Plug-Ins, die aber, wenn sie fehlen, aus dem Internet heraus heruntergeladen werden können.

Konvertierung in andere Video-Formate

Oft werden wir nach den Möglichkeiten der Konvertierung gefragt. AVI-Dateien lassen sich mit vielen Programmen in alle gängigen anderen Formate umwandeln. Umgekehrt ist das aber nicht ohne weiteres möglich. Mit Ulead Video Studio lassen sich zwar MOV-Dateien (also Quicktime) noch in AVI umwandeln, allerdings gibt es mit dem Ton Probleme. Dann gibt es auch eine größere Anzahl von Tools die wohl auch RM-, WMV- und ASF-Formate umwandeln können (sollen), aber die Ergebnisse dürften eher mager sein (wenn es überhaupt halbwegs klappt). Irgendwo ist das dann aber auch widersinnig, denn eine RealMedia-Datei, die für das Internet erzeugt wurde, ist qualitativ so schlecht, dass es im AVI-Format nicht besser wird (und wer fährt schon einen Porsche mit VW-Motor). MPEG1- und MPEG2-Dateien lassen sich dagegen in AVI-Formate umwandeln (z.B. mit Ulead Video Studio ab Version 5). Unter <http://guiguy.wminds.com/downloads/tinragui/> gibt es Progrämmelchen, die RealMedia-Dateien ins AVI-Format konvertieren, und weiteres Material (MOV2AVI) als CD zu ordern. Richtig glücklich bin ich damit aber nicht geworden.

Ganz passable Ergebnisse erzielt man mit EO Video, das allerdings auch rund 35 US-\$, also das gleiche in Euro, kostet. Man kann eine 30-Tage-Version downloaden: <http://www.eo-video.com/>. EO Video unterstützt alle gängigen Formate wie RealMedia, Quicktime, Windows-Video-Formate (ASF und WMF) sowie AVI- und MPEG. Zunächst ist es etwas gewöhnungsbedürftig, insgesamt aber leicht zu handhaben. Wenn also Konvertierung gewünscht ist, so empfehle ich EO Video, das zugleich einen Video-Player enthält (eine **Randbemerkung** hierzu: Sogenannte 30-Tage-Versionen kann man meist dadurch austricksen, indem man vor Starten des Programms das Datum des Rechners auf den Tag der Installation zurückstellt).

Einbinden von Videos in eine HTML-Seite über den OBJECT-Tag:

Dieser Tag ist Microsoft-spezifisch und hat mit dem Internet Explorer keine Probleme. Für den Netscape-Browser ‚integriert‘ man zusätzlich den embed-Tag. Die Class-Id gewährleistet (über die Registry von Windows) die Verbindung zum ‚richtigen‘ Plug-In und entspricht der Kennzeichnung des Mime-Type (Multipurpose Internet Mail Extensions) im embed-Tag.

Für RealMedia-Videos wird die Steuerungsleiste mit einem eigenen Object-Tag aufgerufen. Für Microsoft-Videos (AVI, WMV und ASF) ist die Steuerungsleiste in der Videodefinition enthalten (muss somit auch bei den Größenangaben des Videos berücksichtigt werden). Auf was sich die einzelnen Parameter beziehen dürft Ihr selbst austüfteln.

1. **RM-Datei** namens test.ram (Meta-Datei, die als Textdatei wiederum nur die Adresse der eigentlichen RM-Datei enthält, z.B. <http://www.albinz.de/models/test.rm>), dabei ist die eigentliche Größe des Videos nur 160 x 120 Pixel groß (man kann aber auch andere Größen selbst definieren) – ein schönes Beispiel für ein RealMedia-Video findet Ihr hier auf unserer Website – [Jethro Tull Live](#):

1.1. Aufruf der Videodatei:

```
<object ID="video1" CLASSID="clsid:CFCDAA03-8BE4-11CF-B84B-0020AFBCCFA" HEIGHT="240"
WIDTH="320">
  <param name="_ExtentX" value="8467">
  <param name="_ExtentY" value="6350">
  <param name="AUTOSTART" value="-1">
  <param name="SHUFFLE" value="0">
  <param name="PREFETCH" value="0">
  <param name="NOLABELS" value="0">
  <param name="SRC" value="http://www.albinz.de/models/test.ram">
  <param name="CONTROLS" value="ImageWindow">
  <param name="CONSOLE" value="Clip1">
  <param name="LOOP" value="0">
  <param name="NUMLOOP" value="0">
  <param name="CENTER" value="0">
  <param name="MAINTAINASPECT" value="0">
  <param name="BACKGROUNDCOLOR" value="#000000"><embed SRC="models/test.ram" type="audio/x-
pn-realaudio-plugin" CONSOLE="Clip1" CONTROLS="ImageWindow" HEIGHT="240" WIDTH="320"
AUTOSTART="false">
</object>
```

1.2. Object-Tag für die Steuerungsleiste

```
<object ID="video2" CLASSID="clsid:CFCDAA03-8BE4-11cf-B84B-0020AFBCCFA" HEIGHT="25"
WIDTH="220">
  <param name="_ExtentX" value="5821">
  <param name="_ExtentY" value="661">
  <param name="AUTOSTART" value="0">
  <param name="SHUFFLE" value="0">
  <param name="PREFETCH" value="0">
  <param name="NOLABELS" value="0">
  <param name="CONTROLS" value="ControlPanel">
  <param name="CONSOLE" value="Clip1">
  <param name="LOOP" value="0">
  <param name="NUMLOOP" value="0">
  <param name="CENTER" value="0">
  <param name="MAINTAINASPECT" value="0">
  <param name="BACKGROUNDCOLOR" value="#000000"><embed type="audio/x-pn-realaudio-plugin"
CONSOLE="Clip1" CONTROLS="ControlPanel" HEIGHT="40" WIDTH="275" AUTOSTART="true">
</object>
```

2. **AVI-Datei** namens test.avi, wie man sie z.B. in eine HTML-Seite, die man mit dem Video auf CD-ROM brennt, einbindet (hier nicht mit absoluten Pfad/URL, sondern mit der relativen Adresse); die Videogröße lässt sich auch individuell verändern (ähnlich würde man auch eine WMV-Datei ,einbinden'):

```
<object classid="clsid:22D6F312-B0F6-11D0-94AB-0080C74C7E95" id="MediaPlayer1" width="384"
height="332">
  <param name="AudioStream" value="-1">
  <param name="AutoSize" value="0">
  <param name="AutoStart" value="-1">
  <param name="AnimationAtStart" value="-1">
  <param name="AllowScan" value="-1">
  <param name="AllowChangeDisplaySize" value="-1">
  <param name="AutoRewind" value="0">
  <param name="Balance" value="0">
  <param name="BaseURL" value>
  <param name="BufferingTime" value="5">
  <param name="CaptioningID" value>
  <param name="ClickToPlay" value="-1">
  <param name="CursorType" value="0">
  <param name="CurrentPosition" value="-1">
  <param name="CurrentMarker" value="0">
  <param name="DefaultFrame" value>
  <param name="DisplayBackColor" value="0">
  <param name="DisplayForeColor" value="16777215">
  <param name="DisplayMode" value="0">
  <param name="DisplaySize" value="4">
  <param name="Enabled" value="-1">
  <param name="EnableContextMenu" value="-1">
  <param name="EnablePositionControls" value="-1">
  <param name="EnableFullScreenControls" value="0">
  <param name="EnableTracker" value="-1">
  <param name="Filename" value="models/test.avi">
  <param name="InvokeURLs" value="-1">
  <param name="Language" value="-1">
  <param name="Mute" value="0">
  <param name="PlayCount" value="1">
  <param name="PreviewMode" value="0">
  <param name="Rate" value="1">
  <param name="SAMILang" value>
  <param name="SAMISStyle" value>
  <param name="SAMIFilename" value>
  <param name="SelectionStart" value="-1">
  <param name="SelectionEnd" value="-1">
  <param name="SendOpenStateChangeEvents" value="-1">
  <param name="SendWarningEvents" value="-1">
  <param name="SendErrorEvents" value="-1">
  <param name="SendKeyboardEvents" value="0">
  <param name="SendMouseClickEvents" value="0">
  <param name="SendMouseMoveEvents" value="0">
  <param name="SendPlayStateChangeEvents" value="-1">
  <param name="ShowCaptioning" value="0">
  <param name="ShowControls" value="-1">
  <param name="ShowAudioControls" value="-1">
  <param name="ShowDisplay" value="0">
  <param name="ShowGotoBar" value="0">
  <param name="ShowPositionControls" value="-1">
  <param name="ShowStatusBar" value="0">
  <param name="ShowTracker" value="-1">
  <param name="TransparentAtStart" value="0">
  <param name="VideoBorderWidth" value="0">
  <param name="VideoBorderColor" value="0">
  <param name="VideoBorder3D" value="0">
  <param name="Volume" value="0">
  <param name="WindowlessVideo" value="0"><embed SRC="models/test.avi" type="video/x-msvideo"
autostart="true" height="284" width="384">
</object>
```

Frage: Können Video-DVDs kopiert werden?

Antwort: (*mit weiterführenden Erläuterungen zur Videobearbeitung*) Vorweg sei gesagt, dass wir uns hier hauptsächlich mit der Konvertierung von DVDs ins AVI-Format befassen, die dann auf CD-ROM oder über das MPEG1-Format als Video-CD gebrannt werden können (oder, wenn man die entsprechende Software hat, als MPEG2 auf SVCD bzw. dann auch auf DVD, wenn auch nicht immer als 1:1), also etwas für echte Puristen! Eine Eins-zu-eins-Kopie ist eigentlich nur mit neuen, d.h. schnellen Rechnern empfehlenswert. Als Datenträger für die Kopie gibt es zz. leider nur DVD-Rohlinge mit bis zu 4,7 GB (Gigabyte); der Markt verspricht aber bald Datenträger mit größerer Kapazität.

Hier geht es also in erster Linie um die Konvertierung von DVDs ins AVI-Format, da es sich besonders gut als Arbeitsgrundlage für die weitere Videobearbeitung eignet (z.B. zur Konvertierung in Formate für das Internet). Wer ganz einfache Kopien einer DVD ziehen will, dem empfehlen wir VideoJack ab Version 2 bzw. das kostenlose **DVDx** ab Version 2.2, mit denen man Kopien als VideoCD bzw. auch SupervideoCD erstellen kann.

Fangen wir aber beim Anfang an: Die Videodaten werden auf einer DVD in einem Verzeichnis mit dem Namen VIDEO_TS im *.VOB (Video Object) Format gespeichert. Es gibt die unterschiedlichsten Sicherheitsmaßnahmen, um eine Kopie zu verhindern, u.a. sind die Datensektoren durch ein Verfahren, welches mit CSS (Content Scrambling System) bezeichnet wird, innerhalb der *.VOB-Dateien verschlüsselt (eine **Randbemerkung** hierzu: Nach neuestem Recht ist das ‚Aushebeln‘ des Kopierschutzes nicht mehr erlaubt und daher strafbar, das gilt für DVDs und natürlich auch für Audio-CDs).

1999 gelang es dem norwegischen Gymnasiast Jon Johansen aus Larvik dieses System zu ‚knacken‘. Mittlerweile ist das Programm DeCSS, das Johansen mit zwei weiteren Mitarbeitern in der Hackergruppe MoRE (Masters of Reverse Engineering) entwickelte, mehr oder weniger frei im Internet verfügbar.

Nun, was braucht man so?

DivX-Codec**MPEG-4 Video Codec**
Windows Media Player**Um den Film nach dem Umwandeln anzusehen**
Radium MP3-Codec.....**MP3 Codec**
VobDec Quintuplets 2000.....**Wird für das DVD rippen benötigt**
DV-Tool.....**Bitrate-Calculator**
FlaskMPEG.....**Wandelt VOB-File in AVI/MP3 um**

Nun das Programm FlaskMPEG hatten wir bereits vor geraumer Zeit auf einer der CD-ROMs einer PC-Zeitschrift gefunden und auch schon angetestet. Wir haben eine unverschlüsselte DVD (so etwas gibt es auch, denn für die Verschlüsselung werden extra CSS-Lizenzgebühren erhoben) versucht zu kopieren – und FlaskMPEG tat seine Dienste.

Im Internet fanden wir dann auch das Programm DeCSS, das VOB-Dateien entschlüsselt und auf Festplatte kopiert. Hier setzten wir nun FlaskMPEG an – aber ohne Erfolg: Das Programm stürzte uns immer wieder ab. So suchten wir im Internet weiter und fanden auch die Adresse, die so ziemlich alles bietet, was man braucht (wenn schon nicht die Programme usw. als Download, so zumindest die weiteren Links):

!!! <http://www.digital-digest.com/dvd/downloads/encoding.html> !!!

Hier fanden wir dann auch die oben genannten Programme und Codecs (Treiber für die Komprimierung und Dekomprimierung):

DivX-Codec (Link auf: <http://divx.ctw.cc/>) – hierbei handelt es sich übrigens um den ‚gepatchten‘ MPEG-4-Video-Codec von Microsoft einen DivX-Player usw. bekommt man auch über www.divx.com/divx/index.php

Radium MP3-Codec (einen Audio-Codec)

VobDec Quintuplets 2000

und **FlaskMPEG mit integriertem DeCSS**

Gerade das letztere der Programme ließ uns aufhorchen: Und tatsächlich: Er klappte! FlaskMPEG_DeCSS ist ein Mix aus FlaskMPEG und VobDec und kopiert vor allem nicht erst die VOB-Dateien auf Festplatte. Mit den Codecs hatten wir dann aber weniger Glück. DivX und Radium MP3 arbeiten nach unserer Meinung nicht korrekt. Sowohl beim Bild als auch beim Ton gab es Aussetzer (der Ton war plötzlich ganz weg). Die inzwischen neueren Versionen haben wir nicht getestet, die sollten wohl okay sein (zumal DivX auch entsprechend vermarktet wird). - So griffen wir auf für uns Altbewährtes zurück – alles von Microsoft:

Audio:	PCM-Kompressor (Frequenzbereich wie DVD mit 48 kHz, 16 Bit Stereo bzw. 8 Bit Stereo)
Video:	MPEG-4-Video-Codec (da muss man selbst etwas experimentieren; es kommt wohl auch auf den Film drauf an – wir haben es mit einem Zeichentrickfilm getestet)

Was man jetzt braucht, ist viel Zeit. Denn zum Konvertieren brauchte unser Rechner (Pentium III mit 600 MHz) etwa das 5-fache der Videolaufzeit (entsprechend schneller geht es dann aber doch mit schnellen Rechner: z.B. mit einem Pentium 4 mit 2800 MHz dauert es nur noch etwas länger als die eigentliche Laufzeit des Videos). Aber das Resultat kann sich sehen lassen!

Also nach 5 ½ Stunden für 72 Minuten Film (bzw. 80 Minuten mit dem Pentium 4-PC bei 2,8 GHz) waren 1,2 GB Speicher verbraten. Das lässt sich natürlich nicht auf eine normale CD-ROM brennen. Also ging es weiter. Wir haben ein Videobearbeitungstool Videoframer von <http://www.flickerfree.com/>. Damit kann man mit jeweils zwei Video- und Audiospuren arbeiten, was für unsere Belange ausreicht. Dafür haben wir auch einige Märker/Euro hinblättern müssen. Aber immer noch weniger als für das Media Studio Pro von Ulead, das einen schlappen halben Tausender € kostet (allerdings auch eine Menge bietet). Inzwischen gibt es aber auch schon sehr brauchbare kostenlose Software zur Videobearbeitung: AIST MovieExplorer bzw. AIST MovieXone:

<http://www.aist.de/> bzw. <http://www.aist.com/>

Nun mit dem Programm Videoframer haben wir dann das Video geteilt. Zuvor hatten wir es noch mit anderen Möglichkeiten probiert (den Ton mit 22050 Hz 8 Bit Stereo bei gleicher Video-Kompression – das Video schmolz auf 800 MB, denn auch für die Audiodaten braucht man – je nach Einstellung – viel Speicher; dann mit dem Cinepak Video Codec: aber das Bild verlor zu sehr an Qualität). Wie auch immer: Bild (!!!) und Ton sind okay!!! **SUPER!!!**

Übrigens: Welche Codecs (Audio und Video) man zur Verfügung hat, ersieht man aus der Systemsteuerung -> Multimedia -> Erweitert. Und auch das sollte man wissen: Man nehme nur Codecs, die auch auf anderen Rechnern zur Verfügung stehen (z.B. wenn man selbst gebrannte CD-ROMs weitergibt). Ansonsten muss man dafür Sorge tragen, dass ‚der andere‘ diese Codecs nachinstallieren kann (z.B. beim Installieren des MS Windows Media Players werden die von MS unterstützten Codecs gleich mitinstalliert).

Kurze Frage – lange Antwort! Aber wir hoffen, weitergeholfen zu haben.

HTML, JavaScript usw.:

Frage: Wie kann ich mir meine eigene Website/Homepage erstellen?

Antwort: Eigentlich braucht man nur einen Texteditor und das nötige Know-how. Aber im Ernst: Ein halbwegs ordentliches Werkzeug macht die Sache leichter. Aber der Hinweis auf den Texteditor kommt nicht von ungefähr, denn viele der Internet-Dateien (mit den Endungen *.HTM, *.HTML usw.) sind nichts anderes als reine Textdateien (ohne Formatierungen). Das hat den Vorteil, dass man die Seiten anderer meist ohne größere Probleme über den Internet-Browser speichern und mit jedem beliebigen Texteditor ‚lesen‘ kann. Wir geben es zu: Einiges von unseren Seiten haben wir bei anderen ‚abgekupfert‘!

Diese HTML-Dateien werden durch den Internet-Browser interpretiert und auf dem Rechner entsprechend umgesetzt.

Nun ein ordentliches Werkzeug ist schon nicht schlecht. Wir arbeiten mit Frontpage2000 von Microsoft, das aber etwas kostet (ist z.B. im Office-Paket enthalten). Aber MS-Word, wenn man ‚s hat, kann ja selbst auch als HTML-Editor benutzt werden (Datei -> Als HTML speichern ...).

Es gibt aber im Internet viel Hilfe und sicherlich auch Programme zum Downloaden. Von der Internetzeitschrift ‚@ Online Today‘ (monatlich für 2,50 €) wissen wir, dass auf der mitgelieferten CD-ROM auch meist HTML-Tools vorhanden sind (ansonsten Hinweise auf Downloads).

Auf seiner Website möchte man sicherlich auch das eine oder andere Foto/Bildchen zeigen. Die Formate sind klar: GIF und JPG (JPEG)! JPGs sind komprimierte Grafiken, während GIFs auf der Ebene von 256 Farben (auch für Animationen) arbeiten. Um Grafiken dieser Art zu bearbeiten, klar, braucht man ein Grafikprogramm. Und um Fotos zu digitalisieren mindestens einen Scanner.

Sicherlich nicht schlecht ist es, mit JavaScript zu arbeiten. Man kann viele schöne Sachen damit machen. Aber ‚handwerkliches Geschick‘ (d.h. Programmiererkenntnisse) sind schon erforderlich. Wer sich für JavaScript interessiert, dem sei das Buch **JavaScript 1.3** der Gebrüder Dellwig (Elmar und Ingo) anempfohlen (kostet 15 € oder so). JavaScript wird wie HTML als lesbarer Text editiert. Man kann aber auch Textdateien mit der Endung *.JS anlegen (lohnt sich vor allem, wenn man Funktionen definiert, die von mehreren Seiten benötigt werden). Aber im Internet findet man bestimmt weitere Hilfe und vor allem auch kleinere Beispiele zum Kopieren:

www.teamone.de/selfaktuell/

Dann gibt es ja auch noch die mit ‚echtem‘ Java verfassten Java-Applets (**www.javaecke.de** Und **www.selfjava.de**). Aber das ist für den Anfänger (und nicht nur für den) eine eigene Welt.

Hat man die Seiten seiner Website zusammen, dann braucht man ein FTP-Tool (FileTransferProtocoll), um alles auf den Server seines Providers zu ‚kopieren‘ (Upload nennt man das wohl auch).

Viel Spaß (das macht es auf jeden Fall, wenn man sich erst ein wenig auskennt)!

Frage: Wie binde ich Hintergrundmusik in eine Internet-Seite ein?

Antwort: Dazu gibt es derzeit zwei Lösungen. Beide der im folgenden beschriebenen Lösungen - die eine für Microsofts Internet Explorer, die andere für Netscape - sind proprietär. Dazu kommt, dass Netscape 4.x bei vielen Anwendern bei dem Befehl, den Netscape 3.x kannte, versagt.

```
<head>
<!-- Microsoft: -->
<bgsound src="datei.mid" loop=infinite>
</head>

<body>
<!-- Netscape: -->
<embed src="datei.mid" autostart=true loop=true hidden=true height=0 width=0>
...
```

Mit `<bgsound...>` definiert Ihr im Kopf einer HTML-Datei eine Hintergrundmusik nach Microsoft-Syntax; mit `<embed...>` wird das gleiche für Netscape-Browser erreicht. Hinter der Angabe `src=...` folgt in beiden Fällen die Angabe der gewünschten Musikdatei (am besten MID, auch AU oder WAV bzw. MP3 möglich - aber beachtet, dass Downloadzeit nicht ins Unendliche geht). Bei Netscape wird eine sichtbare Anzeige des Abspiel-Players durch die Angaben `hidden=true` und `height=0 width=0` unterdrückt. Auch den automatischen Start müsst Ihr explizit mit `autostart=true` angeben. Schließlich könnt Ihr bestimmen, ob die Musikdatei nur einmal, mehrmals oder endlos oft (bis zum Aufruf einer anderen HTML-Seite) abgespielt wird. Nach Microsoft-Syntax wird mit `loop=infinite` eine Endloswiederholung erzwungen. Ansonsten die Anzahl die Wiederholungen als Zahl eingeben; bei Netscape gibt es nur die Wahl zwischen Endloswiederholung und keiner (`loop=true` oder Angabe weglassen).

Die Microsoft-Syntax muss im Datenkopf der HTML-Datei stehen. Für Netscape sollte die Anweisung im Dateikörper (`<body>`) stehen.

Kopien von CD-ROMs:

Frage: Lassen sich eigentlich alle CDs (CD-ROMs) kopieren?

Vorbemerkung: Nach neuestem Recht ist das Kopieren für den eigenen Gebrauch (sogenannte Sicherheitskopie) zwar weiterhin erlaubt, allerdings darf hierzu ein bestehender Kopierschutz nicht ‚ausgehebelt‘ werden.

Antwort: Audio-CDs lassen sich in der Regel ohne Weiteres kopieren. Was DVDs anbelangt, so siehe unsere Antwort oben zum Thema **Video**. Bei CD-ROMs (mit Software, Spielen usw.) ist eine Kopie leider nicht immer möglich. Die Softwarehersteller haben sich da nämlich etwas recht Perfides als Kopierschutz einfallen lassen: Auf den vertriebenen CD-ROMs werden einfach fehlerhafte Sektoren künstlich eingefügt, über die der CD-Brenner nicht hinwegkommt. Für die eigentliche Programmausführung spielen die Fehler aber keine Rolle. Es gibt auch noch andere Methoden des Kopierschutzes, aber diese ist die wohl am meisten verwendete.

Abhilfe schafft da eventuell eine kleine Brennersoftware namens *CloneCD* der Firma Elaborate Bytes (www.elby.de/deutsch/firma/index.htm), die CDs nach dem RAW-DAO (Disc at once)-Prinzip brennt. Die Software lässt sich herunterladen und zunächst als 21-Tage-Version nutzen. Danach kostet der weitere Spaß etwa 50 €, die sich aber lohnen, wenn es denn mit CloneCD klappt. Denn leider wird das RAW-DAO-Brennen nicht von allen Brenner unterstützt (unterstützt werden CD-Brenner u.a. der Firmen Philips, HP, Sony, Ricoh, Mitsumi und Plextor); *mit dem neuen Urheberrecht ist CloneCD allerdings nicht mehr auf dem Markt verfügbar.*

Die Handhabung ist relativ einfach. Zunächst wird eine Image-Datei der zu kopierenden CD-ROM auf der Festplatte gespeichert. ‚Stolpert‘ CloneCD über fehlerhafte Sektoren, so kann es etwas dauern, bis es weitergeht. Eine CD-ROM hatte z.B. innerhalb der ersten 10.000 Sektoren annähernd 1000 fehlerhafte Sektoren ‚aufzuweisen‘. Eventuell legt die Software dann sogenannte Dummy-Sektoren an, die dann am Ende mitgebrannt werden.