

DivX R.T.F.M.

DivX 5.x

Ulrich Brüggemann

Die Informationen in diesem Werk werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht und dienen ausschließlich der Wissensvermittlung. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Im Prinzip kann man davon ausgehen, dass praktisch alle Hard- und Softwarebezeichnungen, die in diesem Buch erwähnt werden, gleichzeitig eingetragene Warenzeichen sind und als solche behandelt werden sollten. Der Autor folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen des jeweiligen Herstellers/Anbieters. DivX © ist Eigentum von DivX, Inc., DivX Converter™ ist Eigentum von DivX, Inc. Windows ist Eigentum von Microsoft Corporation.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen, um vollständige und akkurate Informationen zu publizieren. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, der Autor übernimmt daher keine wie auch immer geartete Gewährleistung, noch eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung für Schäden, die im Zusammenhang mit den beschriebenen Informationen stehen. Ferner können weder Autor noch Verlag für Schäden verantwortlich gemacht werden, die auf Fehlfunktionen von Software, Geräten, o. Ä. zurückzuführen sind, auch nicht für Patentverletzungen und anderen Rechten Dritter, die daraus resultieren.

Alle Abbildungen mit Filminhalten beruhen auf legalen Quellen, bspw. Trailer, TV-Ausstrahlungen, nicht kopiergeschützte DVD-Videos etc.

Verbesserungsvorschläge sowie Fehlerhinweise richten Sie bitte an ub@gutenburger.de.

Projektmanagement: Dunja-Jacqueline Heikendorf

DTP: Dunja-Jacqueline Heikendorf, Kiel

Umschlaggestaltung: Ulrich Brüggemann, Kiel, Covergrafik: Lulu.com

Mucheln, 2005, 2006

Creative Commons, einige Rechte vorbehalten; die gewerbliche Nutzung des Inhalts ist ohne Rücksprache mit dem Rechteinhaber verboten.

DivX R.T.F.M. - DivX 5 © 2005, 2006, Ulrich Brüggemann, ub@gutenburger.de, Postweg 14, 24238 Mucheln, einige Rechte vorbehalten.

(G) Gutenburged by Ulrich Brüggemann, 2006. Gegen neoliberale Bagaluten!

Creative Commons Lizenzvertrag

Das Werk „DivX R.T.F.M. - DivX 5“ von Ulrich Brüggemann erscheint unter den Bedingungen der deutschen Version der **Creative Commons Lizenz** (Web-Link: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/de/>). Der gesamte Inhalt wird durch das Urheberrecht und/oder andere zuständige Gesetze geschützt. Lizenz-, und/oder Urheberrechts-verletzende Nutzungen sind nicht erlaubt.

Die Lizenz erlaubt Ihnen, die digitale Textdatei nach Belieben zu vervielfältigen, zu verbreiten und den Inhalt öffentlich aufzuführen. Die Verbreitung muss diese Lizenzbedingungen beinhalten, unter dem ursprünglichen Titel erfolgen und der Name des Autors und Rechteinhabers muss immer angegeben werden. Sie dürfen den Inhalt nicht bearbeiten oder in anderer Weise verändern und auch nicht ohne Absprache für kommerzielle Zwecke verwenden.

Durch die Ausübung eines der Rechte erklären Sie sich mit den Lizenzbedingungen rechtsverbindlich einverstanden. Der Autor/Rechteinhaber räumt Sie Ihnen einzig unter der Bedingung ein, dass Sie die Lizenz akzeptieren.

Datum der letzten Änderung: 27. August 2006

Inhalt

WAS IST DIVX?	7
DivX Tsantsa	7
DivX Philosophisch	8
DivX Historisch.....	9
DivX Praktisch	14
DivX R.T.F.M.	16
Und Tsantsa?	18
DOWNLOAD UND INSTALLATION	19
Bezug	19
System-Voraussetzungen	21
Installation	26
Deinstallation	29
WIEDERGABE	31
Wiedergabe am Computer	31
Wiedergabe auf Pocket-PCs/Palm-PDAs	40
Stand Alone-Wiedergabe	42
DER DIVX PLAYER	57
Videodatei öffnen	57
Wiedergabeeigenschaften	58
Videoanzeige	60
Voreinstellungen	61
Dateiendungen	62
Skins.....	64
WIEDERGABE OPTIMIEREN	65
Software-Optimierung (Post Processing)	65
Hardware-Optimierung (Firmware-Update)	71
DIVX-CODEC ENTLÄTTERT	77
Über Videokomprimierung	77
DivX Certified-Profil	83
DivX zu Fuß	86
Verschlüsselungsleistung	98
Verschlüsselungsmodus	101
Psychovisuelle Verbesserungen	108
Zuschneiden.....	109
Skalieren	110
Quellenvorbereitung	111
Zeilensprungverfahren	112
Schlüssel-Frames	114
Quantisierungstyp	116

MPEG-4-TOOLS	116
EINSTELLUNGEN	120
DAS FEEDBACK-FENSTER	122
EKG	124
TÖNE, BEHÄLTER, VERPACKUNGSDIENSTE	129
AUDIOKOMPRIMIERUNG	129
DATEI-CONTAINER	137
KONVERTIERUNGSSOFTWARE.....	140
VIRTUALDUB.....	147
KONVERTIEREN/KOMPRIMIEREN	147
FILTER ANWENDEN	153
VIDEOSCHNITT	156
MUXEN/DEMUXEN	159
INTERLEAVE	163
SYNCHRONISATION.....	164
AVI REPARIEREN	167
DIVX RELOADED	171
MULTIPLE SPRACHSPUREN	171
KAPITEL UND AUSWAHLMENÜS	171
UNTERTITEL	172
AVI ZU OGM/MKV	173
DIVX RELOADED MIT DVDTOOGM/MKV	176
GLOSSAR	191
INDEX.....	219
DIVX R.T.F.M. - DIVX 6.....	223

Ulrich Brüggemann

DivX R.T.F.M.

Videos komprimieren mit DivX 5.x

Das inoffizielle Handbuch

Komprimierte Videos für TV, Handhelds, portable Medienplayer, Spielekonsolen, PCs, Mediacenter, Streamingserver und andere Wiedergabegeräte



© DivX, Inc.

Einstieg in die Videokomprimierung mit DivX

Was ist DivX?

Schon gehört? DivX? Noch nicht? Nun, das wird sich ändern. Wahrscheinlich ab sofort. DivX! Sehen Sie? Gehört!

Mit *DivX* (sprich: *Diffix*) macht ein Begriff die Runde, der seit ein paar Jahren im Internet und auf Fachmessen, immer häufiger aber auch jenseits von Freaks und Fracks in ehrenwerten Chefetagen, Wohnstuben und Schulhöfen zu vernehmen ist.

Warum ...?

- ❖ Weil die Videokomprimierungs-Software, die dahinter steckt, mittlerweile an die irgendwie 100.000.000-mal auf private und weniger private Rechner herunter geladen wurde und so manchem Filmfreund verlässlich dazu verhilft, DVDs, Homevideos und andere bewegte Bilder speichergünstig und in annehmbarer bis sehr guter Bildqualität zu archivieren – je nach Einsatzzweck und Anspruch.
- ❖ Weil sich mit DivX nicht nur leichtgewichtige Videos für althergebrachte CDs und DVDs, sondern auch federgewichtige für portable Geräte wie Handhelds, Handys und mobile Multimediaplayer konvertieren lassen.
- ❖ Weil DivX-Videos mittlerweile nicht mehr nur am Computer, sondern wie herkömmliche DVD-Videos auch über handelsübliche Wohnzimmerplayer am Fernseher wiedergegeben werden können.
- ❖ Weil Videokomprimierung Pflichtprogramm für Internet-Tauschbörsen ist – und wohl auch in kommenden regionalen WLANs und privaten Netzen.
- ❖ Weil es cool ist, voluminöse DVDs auf CD-Größe und noch kleiner zu divXen, irgendwie, als ob man als Kuh im Traktorstrahl eines UFOs seinen Flugschein macht.

DivX Tsantsa

Mit 'DivX' wird ein global verbreiteter Standard zur Videokomprimierung bezeichnet, ein so genannter Codec, der es vermag, abendfüllende Spielfilme so stark einzudampfen, dass sie bequem auf einen CD-Rohling oder eine PDA-Speicherkarte passen. Oder, wenn man so will, gleich mehrere Spielfilme oder ganze Staffeln von Fernsehserien auf einer einzigen DVD. Der Clou dabei: DivX geht so zu Werke, dass der Film selber kaum Federn lassen muss – jedenfalls nicht allzu sichtbare. Ausgefeilte Kompressionsroutinen sorgen sogar bei längeren DVD-Spielfilmen, die so stark komprimiert werden, dass sie auf herkömmliche 650 Megabyte-CD-Rohlinge passen, für erstaunlich gute Bildqualitäten. So gut, dass sich die Suche nach Unterschieden zum Original sichtbar schwierig gestaltet – behauptet zumindest der Hersteller.

Vom PC ins Wohnzimmer

Zunächst dazu verdammt, ein Leben im PC zu fristen – wie es bei den meisten Konkurrenzformaten außer den Traditionalisten Video- und Super Video-CD sowie *Xvid* und *HDX4* immer noch der Fall ist – fand das Schrumpfformat aus dem sonnigen San Diego relativ schnell einen Weg in die Wohnzimmer der ‚Normalverbraucher‘. Was unübersehbare Vorteile besitzt, denn während man zum Betrachten von Videoformaten wie *Windows Media Video* in der Regel seinen Rechner zum Fernseher wuchten muss, lassen sich DivX-komprimierte Filme mittlerweile über etliche DVD-Player ausgeben oder problemlos via LAN auf die Bildröhre streamen.



Vorreiter dieser Entwicklung war im Jahr 2002 die dänische Firma KiSS Technology (www.kiss-technology.com/), der die Ehre gebührt, den ersten DivX-fähigen DVD-Player auf den Markt gebracht zu haben – und der in der Folge etliche Nachfolger und Nachahmer fand, die das Format etablieren halfen. Folgerichtig lassen sich DivX-Filme heutzutage nahezu flächendeckend abspielen: über DVD-Player am Fernseher, über Pocket PCs in der U-Bahn oder über Multimedia-Player im Flugzeug, bei öden Sportveranstaltungen sowie, wenn man so will, auf dem Klo – solange der Akku reicht.

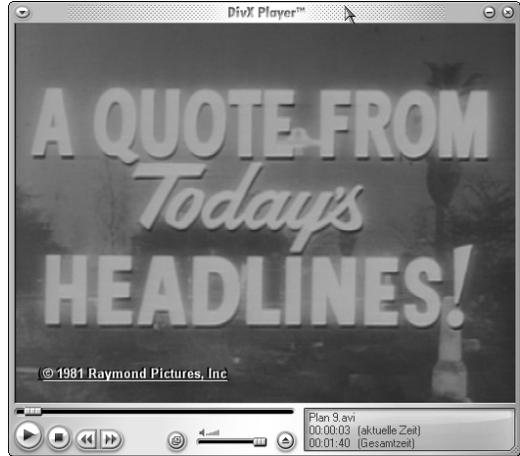
Vorreiter dieser Entwicklung war im Jahr 2002 die dänische Firma KiSS Technology (www.kiss-technology.com/), der die Ehre gebührt, den ersten DivX-fähigen DVD-Player auf den Markt gebracht zu haben – und der in der Folge etliche Nachfolger und Nachahmer fand, die das Format etablieren halfen. Folgerichtig lassen sich DivX-Filme heutzutage nahezu flächendeckend abspielen: über DVD-Player am Fernseher, über Pocket PCs in der U-Bahn oder über Multimedia-Player im Flugzeug, bei öden Sportveranstaltungen sowie, wenn man so will, auf dem Klo – solange der Akku reicht.

DivX philosophisch

Im Hinblick auf die Intention der frühen Jahre war DivX sogar etwas mehr als nur eine schlichte Technologie zur Videokomprimierung und bildete zusammen mit dem rasant wachsenden Internet eine kleine Chance, kulturelle Reichtümer nach einem neuen Schlüssel zu verteilen – eine Sichtweise, die später als 'DivX-Revolution' noch weidlich von der Marketing-Abteilung des sich um das Format herum formierenden Unternehmens ausgeschlachtet werden sollte. Wie ein paar Jahre zuvor das Audio-komprimierungsformat *MP3* Vertrieb und Konsum von Musik umkremelte, indem es Musiktitel auf handliche Größen schmolz und trotzdem akzeptablen Hörgenuss ermöglichte, schickte sich DivX gegen Ende des letzten Jahrhunderts an, ein ähnliches Phänomen für Bewegtbilder zu wiederholen. Womit klar war, warum die Möglichkeiten, die der DivX-Codec bot, nicht nur gern gesehen, sondern ebenso mit Argwohn betrachtet wurden.

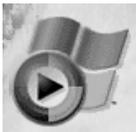


Die vom musikalischen Zweig der Unterhaltungsindustrie gerne vorgetragene Schuldzuweisung, die Lokomotive der *MP3*-Revolution fährt nur deshalb so schnell, weil sie die Rechte der eingedampften Inhalte profitfrei verfeuert, führte bei den Verantwortlichen in den Chefetagen der Filmindustrie verständlicherweise zu den gleichen Magenverstimmungen. Erst recht, als die Wünsche der Konsumenten auf der Überholspur an der eigenen Untätigkeit vorbeizogen und mithilfe des leistungsfähigen Codecs innerhalb kürzester Frist für einen wahren Boom an eingedampften Videos im Internet sorgten. Daran konnten im Übrigen bislang weder verschärfte Urheberrechte, moralische Appelle noch massenhaft verklagte Peer to Peer-Anwender etwas ändern. Und offenbar auch nicht *DivX Connect*, der jüngste Spross der DivX-Produktfamilie, der die weit offen stehende Büchse der Pandora mit digitalen Schlössern versehen und umfassende Rechtekontrollen etablieren helfen soll – für DivX Inc. quasi die Eintrittskarte nach Hollywood, für den Verbraucher der Einstieg ins neue Copyright-Zeitalter.



DivX historisch

Die meisten werden es wahrscheinlich bereits wissen oder es zumindest irgendwo gehört haben: Die Herkunft des ursprünglichen DivX-Codecs beruht auf dem Hack eines älteren *MPEG-4*-Codecs vom Redmonder Softwareriesen Microsoft, dem *MS MPEG4v3 (MP43c32.dll)*. Dieser wurde damals dem *MPEG*-Normierungsgremium als Standard für die Unterhaltungsindustrie angedient (erfolglos übrigens) und danach als Vorlage für das rein auf Streaming ausgelegte *ASF*-Videoformat genutzt, eine Art Streamingverwandter des zum Internet-Vertrieb eigentlich nicht zu gebrauchenden *AVI*-Dateiformats.



Während bei Microsoft jedoch die Entwicklung an dem arg limitierten und qualitativ nicht unbedingt überzeugenden *ASF* in die beiden *Windows Media*-Formate *WMA* und *WMV* mündete, entdeckten Hacker die versteckten Vorzüge des bis dato erfolglosen Videocodecs und begannen, den Programmcode effektiver zu gestalten. Unter ihnen befand sich auch ein junger Mann mit dem Namen Jérôme Rota, damals wie heute besser bekannt unter seinem Spitznamen, ‚Gej‘, der sich schnell als einer der führenden Entwickler des lockeren Hackerverbunds erweisen sollte. Zusammen mit den anderen bügelte er die technischen und funktionellen Mängel des Microsoft-Codecs aus und entledigte sich unter anderem der *ASF*-Beschränkungen inklusive der außerordentlich umfangreichen Steuer- und Kontrolldaten, die zum Streamen notwendig waren und rund 15 Prozent der fertigen Videodatei für sich in Anspruch nahmen. Aus *ASF* wurde *AVI* und dafür, dass der Codec fürs Internet-Streaming nicht mehr zu gebrauchen war, erhielt die Netzgemeinde nach langen Nächten des Schraubens und Umbauens einen qualitativ spürbar verbesserten *MP4v3*, der dank eines umfangreichen Konfigurations-

tools auch Videofreaks entzückte und sowohl hoch komprimierte als auch qualitativ überzeugende Videos hinterließ.

DivX ;-)

DivX ;-)) war geboren und die Gruppe um Gej besaß durchaus Grund zum Lächeln, als sie den Grauimport aus Redmond im September 1999 in die freie Wildbahn entließ. Der von den Videoenthusiasten generalüberholte und tiefer gelegte Microsoft-Codec erlaubte jetzt unter anderem die freie Gestaltung der von 256 Kbit/S (*ASF*) auf 6.000 Kbit/S hoch geschraubten Bitrate durch den Anwender sowie erstmals auch die Auswahl zwischen verschiedenen Farbkodierungen. Hinzu kam als überraschendes Novum das Feature, Videos in mehr als einem Arbeitsgang kodieren zu lassen und darüber hinaus den damals konkurrenzlosen *MP3*-Audiocodec zur Komprimierung der Soundspur heranzuziehen.

Davon abgesehen war der Smiley hinter der Codecbezeichnung aber als Referenz an eine damalige Lachnummer der Filmindustrie zu sehen, dem im Gefolge der ersten DVD-Player auftauchenden *Divx*-System (*Distributive Video Express*). *Divx* war ein weiterer Versuch Hollywoods, seinem Uralt-Bestreben nach Einweg-Produkten Gestalt zu verleihen, den die Filmstudios zusammen mit der Elektronikfirma Circuit City in Angriff nahmen. Kern des Systems waren DVDs mit begrenzter Abspielzeit, die allerdings spezielle Abspieler benötigten und wenig überraschend erbarmungslos floppten, weil man kaum einen Konsumenten von einem (damals teuren) Zweitgerät für die neuen Wegwerf-DVDs überzeugen konnte. Immerhin, der Name überlebte – wenn auch leicht erweitert und in einem gänzlich anderen Zusammenhang.



Der Rest ist weitgehend Geschichte. Innerhalb kürzester Frist verbreitete sich *DivX* ;-)) über den Globus und ließ auf seinem Weg weite Teile des Internets zu umfassenden Filmbibliotheken mutieren, woran die damals noch überaus aktiven Tauschbörsen wie *eMule* (www.emule-project.net/) und *KaZaA* (www.kazaa.com) sowie das Usenet keinen unwesentlichen Anteil besaßen. In Zeiten zunehmender Breitbandanbindungen scheint es, als hätten die Filmfreunde nur darauf gewartet, abendfüllende Spielfilme mit 700 Megabyte bis maximal 1,2 Gigabyte in prima Qualität speichern – und tauschen – zu können. Nicht unbedingt legal, aber zweifellos effektiv und vor allem kostenlos.

In der Folgezeit brachte es Rotas Erstgeborenes auf einige wenige Versionen, darunter *DIV3* (die so genannte *Low Motion*-Variante) für Videos mit wenigen schnellen Bewegungen sowie *DIV4* als *Fast Motion*-Variante für Filme mit viel Action (die von einigen Tools auch gemeinsam als Basis für unabhängige Kodierungsdurchgänge herangezogen werden konnten).

Der Endpunkt der Entwicklung schließlich wurde bereits mit Version 3.11 Alpha erreicht, beziehungsweise 3.22, wenn man eine außerplanmäßig gepatchte Version mit einbezieht. Weitere, von ‚Fremdprogrammierern‘ eingebrachte Überarbeitungen wie beispielsweise der *Angelpotion*-Codec, verbreiteten das *DivX*-Angebot für eine kurze

Zeit, boten aber keine wirklichen Verbesserungen. Im Gegenteil, einige dieser Arbeiten waren berüchtigt, eine bis dahin gut funktionierende Plattform ohne viel Brimborium erst einmal zu destabilisieren.

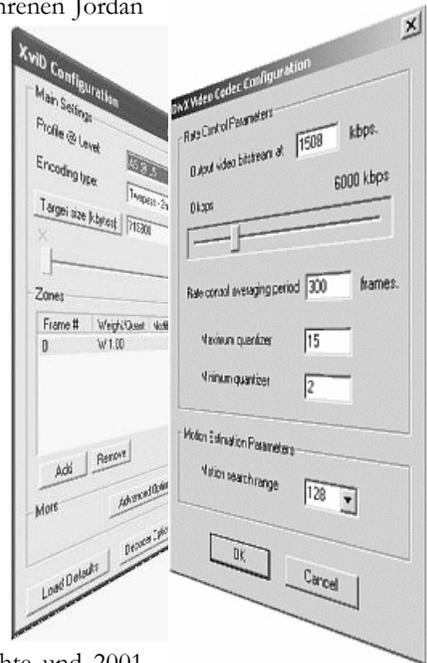
Gej selber begann nach der Fingerübung an Microsofts *MP4v3* im Mai 2000 mit befreundeten Programmierern die Arbeit an einem neuen Codec, wiederum basierend auf den Industriestandard *MPEG-4*, im Gegensatz zu DivX ;-) aber ohne Fremdcode – völlig legal und weit weg von Microsofts lauern den Anwälten. Aus dieser Zusammenarbeit ging zunächst das Open Source-Projekt *OpenDivX* hervor, welches später zu *Project Mayo* umbenannt wurde und letztendlich auch das Unternehmen DivX, Inc.

DivX 4 und XviD

Die Formierung des Unternehmens *DivX Inc.* (damals noch *DivX Networks*), das *Gej* zusammen mit dem in Geschäftsdingen erfahrenen Jordan Greenhall (CEO), Joe Bezdek (Produktmanagement), Darius Thompson (R&D Director) und Tay Nguyen (Vice President of Operations) in Angriff nahm, fand mitten während der gemeinsamen Arbeiten am *OpenDivX*-Projekt statt und war innerhalb der Programmierer-Gemeinde nicht unumstritten, da viele der Mitwirkenden in dem Schritt einen Ausverkauf der Idee eines freien Codecs sahen. Die Spaltung des Projekts war zu jenem Zeitpunkt deshalb nur noch eine logische Folge der starken Differenzen zwischen den kommerziellen Bestrebungen der *DivX*- und der Open Source-Ideologie der *OpenDivX*-Mannschaft.

Und so kam es dann auch. Auf der einen Seite stand das junge Unternehmen *DivX Networks*, das den in der Gemeinschaft bereits fertig gestellten offenen Code weiter entwickelte, zum Startkapital der Firma machte und 2001 als *DivX 4* veröffentlichte, auf der anderen die restlichen *Project Mayo*-Mitglieder, die sich nicht für die geplante Kommerzialisierung erwärmen konnten, ihre eigenen Wege einschlugen und einen Konkurrenten aus der Taufe hoben, der unter der Bezeichnung *XviD* bekannt werden sollte.

Über die Frage, welcher der beiden Codecs der bessere ist, streiten sich die Geister übrigens bis heute. Zwar wartete *XviD* in der Vergangenheit oft mit der besseren Technik auf (ermöglichte beispielsweise lange vor DivX den Umgang mit mehreren B-Frames in Folge), leidet dafür aber seit jeher an einem für viele Anwender alptraumhaften Konfigurationsdialog, der sich unter anderem dadurch auszeichnet, dass sich kryptische Ausdrücke ungehemmt mit rätselhaften Abkürzungen um den höchsten Grad an Unverständlichkeit prügeln. DivX wiederum zog zwar in vielen Codecvergleichstests in puncto Bildqualität den Kürzeren, wenn die alten Kollegen mit antraten, lässt sich dafür aber

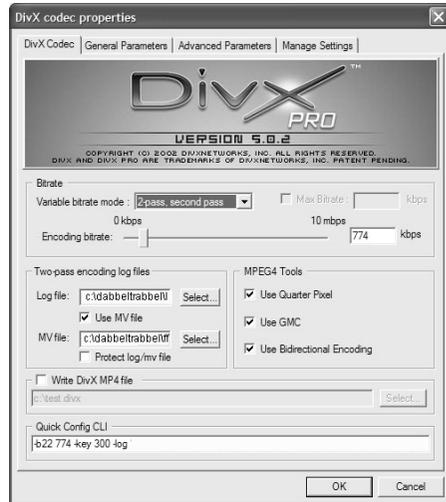


spürbar einfacher bedienen, was so Manchem die marginal geringere Leistungsfähigkeit verschmerzbar macht.

DivX 5

Bei Version 4 des ursprünglichen DivX ;-), jetzt seines Smileys sowie des fremden Codes beraubt, blieb es bekanntermaßen nicht. In der Zeit nach 2001 wurde der Videokompressor stetig weiterentwickelt, bis man rund ein Jahr nach Veröffentlichung des ersten Codecs im März 2002 die 4er-Serie mit Version 4.12 verließ, *DivX 5* präsentierte und die schrittweise Kommerzialisierung des ehemaligen Open Source-Projekts weiter vorantrieb.

War DivX 4 noch zu 100 Prozent Freeware (wenn auch nicht mehr Open Source), so teilte das Unternehmen nun den Codec in eine nach wie vor kostenlose Basisversion und eine spürbar kommerzieller ausgerichtete Pro-Version mit erweiterten Funktionen auf. Während die Basisvariante durchaus ausreichte, um anständige Videos unter Verwendung der von Version 4 auf Version 5 verbesserten Encoding-Engine zu konvertieren, behielt man zusätzliche Entwicklungen zur Steigerung der Bildqualität der Pro-Ausgabe vor, die entweder regulär erworben oder aber als so genannte Adware installiert werden musste, einer Kommerzialisierungsvariante, der kein langes Leben beschieden war und die mit Version 5.2.1 wieder verworfen wurde. Stattdessen bot man den Codec danach entweder als kostenpflichtigen *DivX Pro* mit sechs Monaten Testzeitraum, als Teil der Konvertierungssoftware *Dr. DivX* (ebenfalls kostenpflichtig) oder weiterhin als kostenlose, dafür aber funktionsreduzierte Basisversion an.



DivX-Certified

Mit der Zeit des 5er-Codecs begann auch die Zeit, in der die Integration des DivX-Formats in die Unterhaltungselektronik verstärkt vorangetrieben wurde. Bereits zur Halbzeit des Jahres 2003 existierten erste Videoschnittkarten, die DivX als Standardcodec einsetzten sowie etliche DivX-kompatible DVD-Player – und monatlich kamen und kommen neue (und preisgünstigere) hinzu. Den wesentlichsten Anteil an dieser sprunghaft angestiegenen Verbreitung trugen hierbei die so genannten DivX-Zertifikate, die mit der 5er-Version des Codecs eingeführt wurden.



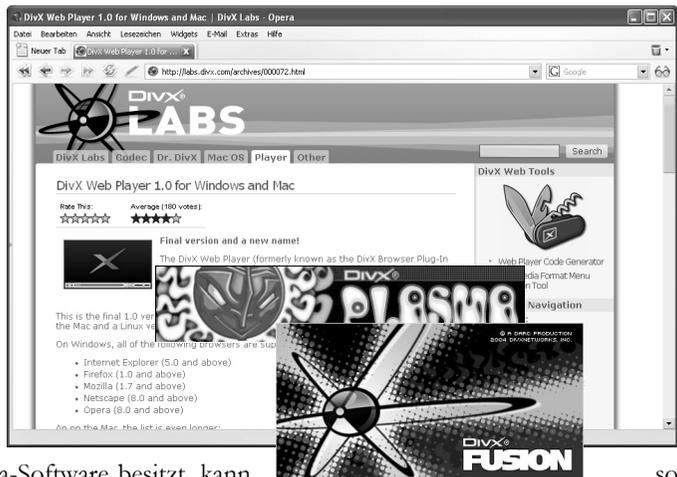
Die DivX-Zertifikate dienen Anbietern von Hard- und Softwareplayern als Vorlagen, damit die jeweiligen Produkte zu einhundert Prozent DivX-kompatibel werden und man als Verbraucher davon ausgehen kann, in einem beliebigen Flecken Land auf diesem Globus einen DivX-Film, der innerhalb der Vorgaben eines Zertifikats kodiert wurde, auf jedem entsprechend zertifizierten Gerät abspielen zu können. Zertifiziert wurden bislang etliche Produkte wie Videokarten, DVD-Player, portable Videoplayer,

digitale Videokameras, Set-Top-Boxen, Home Media Gateways und Softwareprodukte mit DivX-Funktionen, unterteilt in:

- ✓ **DivX Certified:** Entsprechend gekennzeichnete Produkte spielen alle DivX-Videos ab, die mit den Codecversionen 3, 4, 5 und 6 in den Grenzen der jeweiligen Spezifikation erstellt wurden.
- ✓ **DivX Ultra Certified (seit 2005):** Erweiterung der ursprünglichen Zertifizierung, die *DivX Certified* zusätzliche Funktionen, wie Menüs, multiple Untertitel und alternative Audiospuren hinzufügt.
- ✓ **DivX Certified Encoder:** Zur Spezifizierung von Produkten, die DivX-Videos nicht nur wiedergeben können, sondern auch im DivX-Format aufzunehmen vermögen (wie beispielsweise Digitalkameras und digitale Videorekorder).

DivX Labs

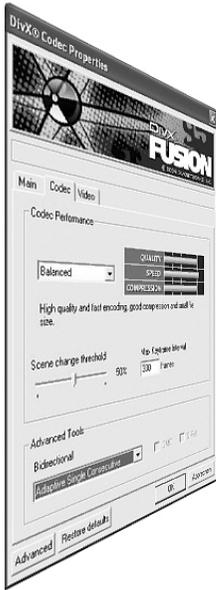
Ebenfalls im Jahr 2003 gründete DivX, Inc. ein neues DivX-Community-Projekt, die *DivX Labs* (labs.divx.com/). Wie schon beim Open Source-*Project Mayo* sucht man hier engen Schulterschluss mit Programmierern und Hardware-Entwicklern rund um den Globus und lässt in gemeinsamer Arbeit die jeweilige Version des Codecs auf Herz und Nieren prüfen. Mehr noch: Die *DivX Labs* sind auch für alle anderen interessierten Anwender offen, und wer wissen möchte, wie die Marschroute bei DivX aussieht und keine Berührungsängste im Hinblick auf englische Sprache und Beta-Software besitzt, kann



so manche Neuerung lange vor der Erstveröffentlichung ausprobieren. Die *DivX Labs* sind auch die Heimatbasis der Konvertierungssuite *Dr. DivX 2*, die den umgekehrten Weg wie der Codec ging und sich von einer kommerziellen Software zu einem Open Source-Projekt wandelte, nachdem sie mit Einführung von DivX 6 zunächst fallen gelassen wurde.

DivX 6

Mit Version 6 schließlich wagt DivX, Inc. Mitte 2005 den endgültigen Schritt ins kommerzielle Lager. Die freie Codecvariante verschwindet vollständig von der Bühne und macht zwei Produktpaketen Platz: zum einen das kostenpflichtige *DivX Create Bundle* mit DivX Pro-Codec (15-Tage-Demo), dem Minimal-Umwandler *DivX Converter* (statt des bis dato angebotenen *Dr. DivX*) und *DivX Player* und zum anderen das kostenfreie *DivX Play Bundle* mit dem *DivX Player*, Decoder und *DirectShow*-Filter für Abspielsoft-

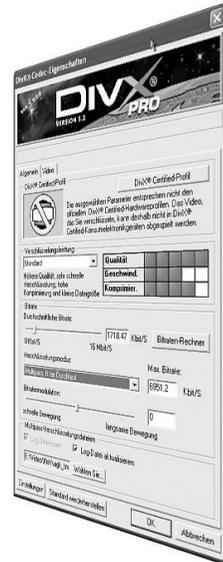


ware von Drittherstellern. 2006 verschmelzen beide Pakete und übrig bleibt ein kostenpflichtiges Create-Bundle mit weiterhin freiem Player und Basis-Codec.

Eine Abfuhr erteilte DivX auch der in der Zeit zwischen den beiden Versionen erstarkenden Videokomprimierungstechnologie H.264 und blieb mit DivX 6 bei seinen Leisten, womit der neue Codec entgegen ersten Erwartungen eine auf Hochglanz polierte Reinkarnation des H.263-Videokomprimierungsstandards wurde, ausgerüstet mit einer optimierten Kodierengine und Zusatzfunktionen wie mehrere Untertitel- und Audiospuren, interaktive Menüs und Kapitelmarker, alles fein säuberlich verpackt in einem eigenen Containerformat namens *.divx*. Zwar wäre H.264 im Hinblick auf die dort verwendete Komprimierungstechnologie die bessere Alternative gewesen, der Bruch mit der mittlerweile immens angewachsenen Basis an DivX-kompatiblen Playern aller Typen und Preisklassen aber zu groß. Während diese sich an den

neuen DivX-Container in der Regel nicht stören und schlimmstenfalls ignorieren, würden sie zum Abspielen von H.264-DivX zu einem hohen Teil praktisch nicht zu gebrauchen sein.

Immerhin: Neben den Verbesserungen im Programmcode hielt mit DivX 6 der optionale Einsatz mehrerer aufeinander folgender B-Frames Einzug, mit dem man endlich zu *XviD* aufschloss, sowie ein Deblocking-Algorithmus, der wie bei *H.264* Komprimierungsartefakte bei niedrigen Bitraten in den Griff bekommen soll. Ebenfalls neu waren die so genannte *4MV*-Option mit bis zu vier Bewegungsvektoren pro Makroblock und zwei Kodiermodi (*Extreme* und *Wahnsinnige Qualität*), die einer zusätzlichen Optimierung der Bildqualität dienen.



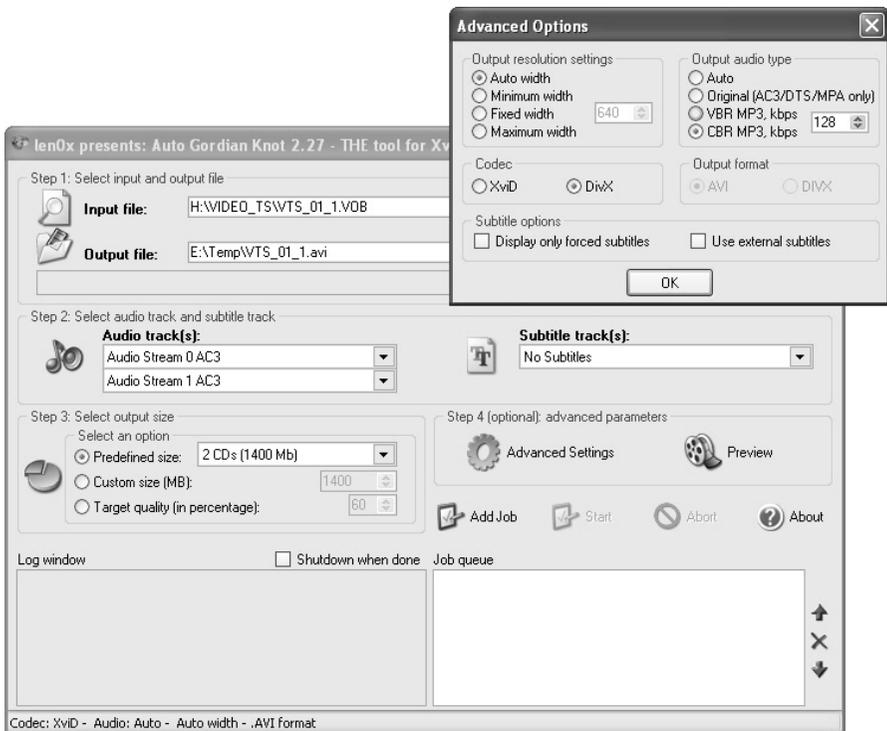
DivX praktisch

Wenn Sie DivX installieren, wird der Programmcode der Software tief im Inneren Ihrer Plattform eingebaut und in einem gewissen Sinne mit dem Rest des Systems ‚fest verdrahtet‘. Danach können die verschiedensten Programme auf den Videocodec zugreifen und dessen Funktionen nutzen, egal, ob es sich dabei um kommerzielle Produkte oder um Freeware handelt, seien es digitale Videoeditoren/Rekorder wie *VirtualDub*, DVD-Ripper wie das kommerzielle *MovieJack* oder Alles-ganz-easy-Tools wie der mit DivX 6 veröffentlichte *DivX Converter*. Ist ein Programm in der Lage, auf diese so genannten ‚System-Codecs‘ zuzugreifen, ist es auch in der Lage, DivX wach zu küssen, damit zu arbeiten und aus Fernsehsendungen, DVDs, DVs, *MPG*-Dateien, *AVIs* oder welche Videoformate auch immer DivX-Filme zu erstellen. Was der DivX-Codec hingegen *nicht* kann und auch nie können wird, ist, als eigenständiges Programm aufgerufen zu werden, um damit Videos direkt zu rippen, aufzunehmen, zu konvertieren, zu editieren oder zu komprimieren. Das heißt, Sie benötigen ein Drittprogramm als vermittelnde Instanz,

das zwar nach dem Aufruf des Codecs zur Komprimierung des Materials (vorübergehend) in den Hintergrund tritt, aber ansonsten nie das Kommando verliert. Solch ein Programm ist beispielsweise das bereits oben angesprochene *VirtualDub* (www.virtualdub.org), mit dem sich Videos einlesen, auf verschiedene Weise filtern und schließlich auch komprimieren lassen.

Komprimieren/Konvertieren/Aufnehmen

Um mit DivX Videomaterial komprimieren, bzw. konvertieren zu können, benötigen Sie – sinnigerweise – einen *Konverter*, vorzugsweise einen Software-Konverter, weil es hiervon etliche gibt, die viel leisten und trotzdem umsonst zu bekommen sind (wie beispielsweise die Freeware-Programme *Gordian Knot*, *Auto Gordian Knot* (mit Einschränkungen) und *FlasKMPEG* oder *Xmpeg*). Hat man ein wenig Geld über, darf es auch eine kostenpflichtige Applikation sein oder gar ein Hardware-Encoder wie Plectors rund 150,- Euro teurer *ConvertX*, der erste DivX-zertifizierte digitale Videokonverter zum Anfassen, inklusive Capture-Modul zur Echtzeitaufnahme von TV-Signalen.



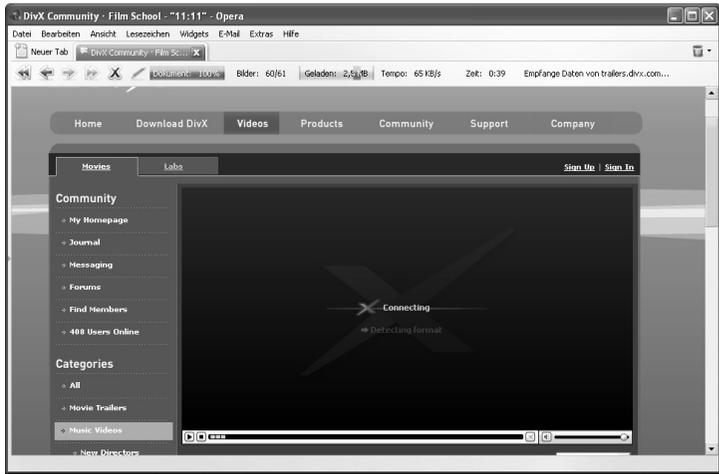
Dergestalt ausgerüstet können Sie nahezu alle gängigen Videodateien zu DivX konvertieren, darunter *AVI*-Dateien (unkomprimiert oder mit DivX oder verschiedenen anderen Codecs bereits vor-verdichtet), *VOBs* und *MPGs* (*MPEG-1*, *MPEG-2*), *DVD*-Videos sowie *MOV*- und *AFS*-Files oder was sich auf Ihrem Rechner sonst noch so an bewegten Bildern herumtreibt. Kann Ihre Drittanwendung ein Format einlesen, kann DivX es auch komprimieren. Selbst Videomaterial von einem Camcorder lässt sich auf diese Weise speichergünstig archivieren. Einen leidlich modernen PC oder Mac vorausgesetzt, lassen sich TV-Karten, Webkameras oder an den PC angeschlossene Geräte wie Videorekorder und Satelliten-Receiver ebenfalls als Quellen für DivX-Videos heranzie-

hen. Mit der richtigen Software ausgerüstet, wird das Material direkt zu DivX komprimiert und abgespeichert, eine der Aufzeichnung nachfolgende Konvertierung ist in der Regel nicht notwendig.

(Inter)net-Vertrieb

Mit DivX ;-) wurde es erstmals möglich, Videos in guter bis sehr guter Qualität mit Freunden und Verwandten über das Internet oder kleineren privaten Netzen zu tauschen. Dies hat sich bis heute nicht geändert, da Peer to Peer-Netzwerke jeder Art und Farbe immer noch existieren und offensichtlich auch für legale Anwendungen großes Potenzial besitzen. Stetig beliebter, weil außer Reichweite der klagenden Unterhaltungsindustrie, sind darüber hinaus Mini-Netze mit Privatcharakter wie *Waste* und natürlich auch schlichter E-Mail-Versand.

Wer möchte, kann seine Videos auch als Stream oder per Webpage zum Download anbieten, was sowohl mit den neuen DivX-Containern als auch mit dem älteren (und zum Streaming eigentlich nicht geeigneten) *AVI* funktioniert. Der Empfänger benötigt hierfür nur den *DivX Web Player*, ein Browser-Plug-In, das für die gängigsten Surf-Plattformen herunter geladen werden kann. Für die gerechte Entlohnung bei kommerziellen Angeboten, beispielsweise Video on Demand-Services, sorgt das hauseigene *DivX Connect* mit eingebautem Rechtemanagement.



DivX R.T.F.M.

R.T.F.M. ist eine Art Stoßgebet, das heißt, eigentlich eher das Gegenteil, auf jeden Fall aber eine Abkürzung, die seit jeher zum Gebrauch von Software jeder Art dazu gehört und die vornehmlich Entwickler, Anbieter und Forumsmitglieder entnervt von sich geben, wenn sie erkennen müssen, dass jemand Fragen lieber an andere delegiert, als vorhandene Dokumentationen zu konsultieren. Im Klartext: Die Buchstaben stehen für **Read The Fucking Manual**, nett übersetzt in etwa ‚*Lies das verdammte Handbuch?*‘. Und damit dieses so effektiv wie möglich geschieht, hier noch ein paar Hinweise:

Dieses Buch handelt nahezu alle Fragen ab, die sich in Bezug auf DivX stellen lassen. Sie erfahren, wie die einzelnen Komponenten aussehen, welche Voraussetzungen Sie zum Komprimieren von Videos mitbringen müssen, wie Sie Videos für DVD-Player, portable Jukeboxen und andere Geräte möglichst schmerzfrei konvertieren und wie sich an den Kodieroptionen herumschrauben lässt, um die Qualität zu optimieren – von der

psychovisuellen Erweiterung bis hin zum *EKG-Tool*. All dies beginnt im nächsten Kapitel mit der Vorstellung der DivX-Produktfamilie und endet mit den Tipps zum Brennen der Dateien, begleitet von einem Glossar zum schnellen und einer Referenz zum langsameren Nachschlagen.

Besitzt frau oder man keine Lust, sich von Anfang bis Ende mit dem Thema DivX zu beschäftigen, kann sie oder er sich die Lektionen auch im Tango-Schritt vornehmen: Zwei Schritte vor, einer zurück, jemanden auf die Füße treten und weiter im Takt – je nach Interessenslage kommt man auch so wunderbar zu einem Gesamtbild. Wer möchte, kann bei Bedarf sogar von hinten nach vorne lesen: Zuerst schaut man/frau zu einem Begriff im Glossar nach, dann in der Referenz und stößt schließlich in den Haupttext vor.

Hinweise zum Gebrauch

Verschiedentlich werden Sie in diesem Handbuch allgemein übliche Ausdrücke aus der Computersprache finden, die sich auf bestimmte Programmfunktionen beziehen, einige davon in englisch, andere in deutsch/englisch und wieder andere vollständig eingedeutscht – je nachdem, wie die einzelnen Begriffe in unsere Sprache eingepasst wurden.

Zu den Wichtigsten gehören:

Checkbox

Eine Checkbox ist ein quadratischer Kasten, den man per einfachem Mausklick mit einem kleinen Pfeil ausstatten kann oder auch nicht. Je nach Gusto ist damit eine Funktion aktiviert (volle Box) oder deaktiviert (leere Box).



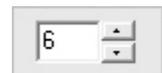
Schieberegler

Ein Schieberegler ist ein kleiner Balken (oder ein vertikales Rechteck), der sich auf einer horizontalen oder vertikalen Linie befindet und wahlweise von einem Extremwert zum anderen verschieben lässt.



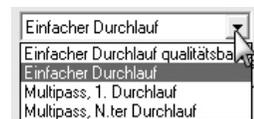
Zähler

Zähler sind Rechtecke mit jeweils einem Zahlenwert und zwei kleinen Pfeilen am rechten Rand. Einer der Pfeile weist nach unten, der andere nach oben. Je nachdem, welchen Pfeil man betätigt, erhöht oder senkt man den angegebenen Wert. Alternativ kann man den Wert auch manuell über die Tastatur ändern.



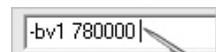
Drop Down-Liste

Eine Drop Down-Liste enthält verschiedene Einträge zur Auswahl. Ein Klick auf den kleinen Pfeil auf der rechten Seite öffnet das Auswahlménü.



Eingabefelder

Eingabefelder sind Masken, in denen der Anwender manuell einen Wert eintippen kann, beispielsweise einen Verzeichnispfad oder eine Zahl.



Schaltflächen/Icons/Symbole

Über Schaltflächen, Icons und Symbole ruft man entweder eine Funktion auf oder gelangt zu weiterführenden Einstellungs- oder Informationsdialogen.

Und Tsantsa?

Tsantsas sind Schrumpfköpfe, zu denen die südamerikanischen Jívaro-Indianer die mumifizierten Köpfe ihrer getöteten Feinde konvertierten ...

Get it

Download und Installation

Um den DivX 5-Codec installieren zu können, muss man ihn zunächst einmal haben und – genauso wichtig – wissen, ob man nur DivX-Videos abspielen oder auch erstellen möchte ... und natürlich, ob die Systemvoraussetzungen überhaupt ausreichen, um Player und/oder Codec sinnvoll betreiben zu können.

Bezug

In der Regel finden Sie den durch die neuere Version 6 abgelösten DivX 5-Codec nur noch auf einschlägig bekannten Seiten, innerhalb von Codec-Packs und älteren Magazin-CDs. Die hauseigene Website (nein, nicht die eigene, die von DivX Inc. unter www.divx.com) sperrt sich verständlicherweise, da man von dort aus die aktuelle Vollversion samt neuem DivX Media Format an den Mann, die Frau und außerirdische Zoobesucher bringen und sich nicht um als überholt betrachtete Produkte kümmern will.



Codec-Varianten

DivX 5 lag in zwei verschiedenen Varianten in den virtuellen Regalen: einer Basis- sowie einer erweiterten Pro-Version. Während die Basisvariante wie einst der *DivX* ;-) 3.11er und der erste ‚echte‘ DivX-Codec (die 4er-Version) kostenlos erhältlich war, kostete die Pro-Variante eine Kleinigkeit – entweder rund 20 US-Dollar oder ein wenig Bequemlichkeit, weil man nach sechsmonatiger Testphase eine neue Version installieren oder die Software registrieren musste. Der Unterschied? Das kostenpflichtige *DivX Pro*™ lieferte eine knapp 30 Prozent bessere Kompressionsrate als die freie Variante und kam mit zusätzlichen Funktionen daher wie beispielsweise der Unterstützung von bidirektionalen Frames und Deinterlacing. Vertrieben wurde auch ein All in One-Tool namens *Dr. DivX*, welches dazu verhelfen sollte, mit wenigen Mausklicks DivX-Videos zu erstellen. Wie der Pro-Codec war *Dr. DivX* kostenpflichtig, kam im Gegensatz zu Ersterem aber mit einer nur 15-tägigen Testphase ins Haus.

Allen DivX-Paketen gemeinsam war:

- ❖ der **Encoder**, der zum Erzeugen der Videos benötigt wird
- ❖ der **Decoder**, der umgekehrt dafür Sorge trägt, dass ein komprimiertes Video auch wieder ‚entpackt‘, also von Softwareplayern abgespielt werden kann. Der Decoder ist ebenso notwendig, wenn man eigentlich keine eigenen DivX-Videos erstellen, sondern nur bereits vorhandene abspielen möchte (alternativ tut es auch ein DirectShow-Filter wie *ffdshow*).
- ❖ der **DivX Player**, eine Abspiel-Anwendung, die DivX-komprimierte Videos auf einem Computer wiedergibt

Unterschieden wurden die Produkte durch den ‚Lieferumfang‘ – und natürlich dem Preis:

- ❖ die kostenlose **Basisvariante** bestand aus Decoder, Player und abgespecktem Encoder. Im Downloadpaket befand sich darüber hinaus die sechsmonatige Testversion des Pro-Codecs (inklusive *EKG*).
- ❖ die **Pro-Variante** umfasste den Codec mit den erweiterten Funktionen, das Zusatztool *EKG* für eine Frame-basierte Qualitätskontrolle sowie den *DivX Player* und kostete rund 20.- US-Dollar. Die Testversion war sechs Monate uneingeschränkt lauffähig.
- ❖ **Dr. DivX™** bestand aus dem Pro-Codec (De- und Encoder), dem *DivX Player* und einer um den Decoder herum geschneiderten, einfach gehaltenen Anwenderoberfläche (die etwas versteckt auch umfassende Einstellmöglichkeiten für erfahrene Anwender bot). Der Preis lag bei knapp 50.- US-Dollar.

DivX Free und DivX Pro

Unterschiede DivX Free zu DivX Pro		
Funktion	DivX ®	DivX Pro™
MPEG-4 Simple Profile	☺	☺
MPEG-4 Advanced Simple Profile		☺
MPEG-4 Tools (GMC, Qpel, B-Frames)		☺
Cropping (Schnitt der schwarzen Ränder)		☺
Änderung der Bildgröße (4 Resizing-Filter)		☺
Quellen-Vorbereitung		☺
Deinterlacing (Zeiler sprung-Bearbeitung)		☺
Feedback-Fenster		☺
Elektrokompressionsgraph		☺
Erweiterte Techniken wie Rate Distortion, Multiple Quantisierungsmatrizen und psychovisuelle Modelle		☺

Mit der freien Basis-Version holte man sich ein Programmpaket ins Haus, das völlig o.k. war, wenn man ab und an einmal einen Film kodieren und ansonsten nur DivX-kodierte

Filme abspielen wollte. Bei der Wiedergabe taten sich alle DivX-Varianten nichts, so dass man sich auch mit dem kleinen Bruder keine Quasi-Lösung einfiel. Fürs Kodieren hingegen galt: Glücklicherweise wurde, wer nur gelegentlich einen Film oder Videoclip komprimierte und dabei nicht auf die Uhr schielte. DivX Free erfüllte zwar sämtliche Vorgaben der DivX-Zertifikate, ging dabei allerdings nicht so effizient vor wie sein größerer Bruder, komprimierte weniger optimal und benötigte mehr Zeit hierfür.

Verzichten musste man auch auf die in der Pro-Version untergebrachten *Advanced Encoding Features* (siehe Tabelle). Der *DivX Pro-Codec* auf der anderen Seite kostete derzeit rund 20 US-Dollar und kam mit einer außergewöhnlich langen Probefrist daher. Satt sechs Monate hatte der Anwender Zeit, sich von den Vorzügen der kommerziellen DivX-Variante samt zusätzlichen Filtern und einem so genannten *Elektrokompressionsgraph (EKG)* zur Optimierung von Einzelbildern zu überzeugen.

Dr. DivX

Mit *Dr. DivX™* hatte DivX, Inc. eine vollständige Anwendung zur Videokomprimierung im Angebot, die um den hauseigenen Pro-Codec herumgeschustert und von Anfang an konzipiert war, Neulingen einen schmerzfreien Einstieg in die Materie zu ermöglichen. Das mittlerweile aufgegebenen und in ein Open Source Projekt überführte Programm konvertierte Videos unterschiedlicher Formate wie *MPEG-1*, *-2* und *-4* sowie *AVI* und *WMV* zu DivX-Videos, nahm von analogen TV-Karten auf, archivierte digitale Videos von Camcordern und sorgte auch sonst für einen angenehmen Tag – wenn es nicht gerade einmal abstürzte oder sich sonst wie unwillig verhielt.



DivX ;-) und Co.

Die noch älteren Versionen als 5.x sind allesamt von der Bildfläche verschwunden, zumindest offiziell. Es mag sein, dass man auf der einen oder anderen Website oder als Bestandteil eines Codec-Packs noch den gehackten 3.11er oder eine Ausgabe der 4er-Serie findet, in der Regel sind es aber Angebote aus dem Graubereich. Als offizielles Produkt von DivX, Inc. gilt keiner der Vorgänger mehr, DivX ;-) aus nahe liegenden Gründen sowieso nicht, weil er auf gehacktem Microsoft-Code beruht und oftmals auch noch mit einem ebenfalls gepatchten *Fraunhofer-MP3*- oder *Windows Media Audio 2*-Codec für den Ton 'ausgeliefert' wird. Ein anderer Grund ist, dass die Vorgänger mittlerweile technisch überholt sind und nur von einigen wackeren Kämpfern aus ideologischen (Open Source-) Gründen am Leben gehalten werden, auch wenn sie wie Lenin konserviert daniederliegen. Das einzige Band, das DivX, Inc. mit den einstigen Wurzeln noch verbindet, ist die Tatsache, dass man sich bemüht, den aktuellen DivX-Decoder für Videos kompatibel zu halten, die mit den älteren *Encodern* erzeugt wurden.

System-Voraussetzungen

Bevor Sie sich die Mühe machen, Ihren DivX-Codec in welcher Form auch immer aus dem Netz zu fischen, sollten Sie kurz überprüfen, ob es überhaupt sinnvoll erscheint,

Ihren derzeitigen Rechner zum Erstellen und/oder Betrachten von DivX-Filmen heran zu ziehen, denn sowohl die Wiedergabe als auch die Erstellung von DivX-Videos stellen Ansprüche an die verbaute Hardware. Diese sind im Hinblick auf moderne Rechner zwar relativ einfach einzuhalten, aber ein prüfendes Auge auf die Systemvoraussetzungen kann zumindest nicht schaden und so manchen Frust ersparen.

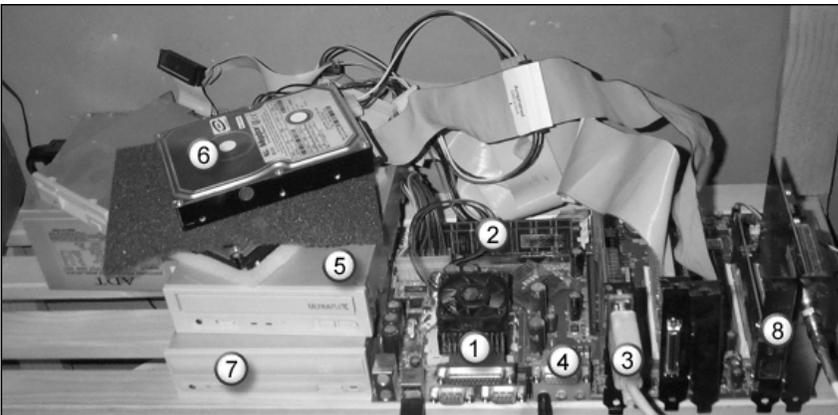
Für viele Neu-Anwender möglicherweise überraschend zieht die Wiedergabe von DivX-Videos dabei weitaus eindeutigere Grenzen nach unten als der Encoder, der zumindest theoretisch selbst auf eher humpelnden Rechnern gute Ergebnisse zeitigt – wenn vielleicht auch erst einen Tag später. Der Grund liegt darin, dass sich der Codec zur Erstellung eines Videos im Grunde unendlich viel Zeit nehmen kann, solange die arbeitende Basis nicht zwischendurch durch Altersschwäche hinweg gerafft wird.

Besitzt der Anwender ebenfalls genügend Zeit und spricht auch nichts dagegen, den Stromzähler zum Glühen zu bringen, wird der DivX-Codec nicht zurückstehen wollen und wacker ein Bild nach dem anderen eindampfen. Beim Kodieren von DivX-Videos verlieren die Systemvoraussetzungen im gleichen Maße an Bedeutung, in dem man gewillt ist, mehr Zeit aufzuwenden, denn je leistungsfreudiger die CPU, desto eher wird Ihr Film fertig sein, je betagter, desto später. Als einigermaßen verlässliche, wenn auch relativ überholte Daumenregel kann man 20 bis 25 Bilder pro Sekunde als akzeptable Kodiergeschwindigkeit bei guter Kompression und Bildqualität sehen.

Beim Dekodieren sieht die Sache ein wenig anders aus. Hier greift die Zeit altersmüden Rechnern nicht unter die Arme – es sei denn, der Betrachter besitzt genug davon, um Freude an ruckelnden Filmen und einfrierenden Bildern zu entwickeln. Will man seine DivX-Videos hingegen flüssig abspielen, benötigt man auf jeden Fall eine gewisse Mindestausstattung, zu der Sie weiter unten die Details erfahren.

Kodieren (DivX erstellen)

Wie gesagt, ist beim Komprimieren von Videos die CPU (1) die wichtigste PC-Komponente, da hier die Hauptlast der Arbeit liegt (auch wenn es bereits erste Ansätze gibt, Grafikkarten zur Unterstützung heran zu ziehen).



So benötigt beispielsweise ein ‚Büro-Prozessor‘ wie Intels *Celeron* mit 800 MHz rund sieben Stunden für die Kodierung eines normal langen Films zu DivX (je nach restlicher Systemkonfiguration), während ein *AMD 2400+* selbst bei zwei Konvertierungsdurch-

gängen und weitergehenden Kodieroptionen nur noch zwischen zwei und drei Stunden benötigt. Moderne Dual Core- und Multithreading-Systemen werden erst seit Codec-Version 6.1 umfassend unterstützt.

Minimal muss es allerdings ein Pentium III mit 733 MHz (oder ein vergleichbarer AMD) für das *Home Theatre*-Profil und ein Pentium IV mit 2,4 GHz (bzw. ein vergleichbarer AMD) für das *High Definition*-Profil sein. Beim Mac empfiehlt sich mindestens ein G3 mit 500 MHz, besser jedoch ein G4 mit 667 MHz.

Die weiteren Voraussetzungen:

- ❖ **Betriebssystem und Software:** Für einen Kodierungsrechner können Sie ein nahezu beliebiges Windows-Betriebssystem heranziehen, von *Windows 98/98SE/ME* bis hin zu *Windows NT/2000/XP*. Beachten Sie jedoch die Beschränkungen hinsichtlich der Dateigröße, mit welcher die jeweils verwendete Plattform daherkommt (siehe unten). Beim Mac sollte es mindestens *Mac OS 8* sein.
- ❖ **Speicher:** Die Minimalgröße des Arbeitsspeichers (2) hängt beim Kodieren im Wesentlichen vom verwendeten Betriebssystem ab. Das heißt: Läuft die jeweilige Plattform flüssig, liegt alles im grünen Bereich. Laut DivX Inc. wären dies für *Windows 2000/XP* mindestens 64 MB RAM gewesen, im wirklichen Leben hingegen 128 MB oder besser noch 256 Megabyte.
- ❖ **Grafikkarte:** Dem Kodiervorgang selber ist es relativ egal, mit welcher Grafikkarte (3) Sie hantieren. Möchten Sie Ihre Videos hingegen überprüfen, empfiehlt sich eine Karte mit 32 MB RAM und die Unterstützung von mindestens 24 Bit Farbtiefe (*Home Theatre*), bzw. 64 MB RAM (*High Definition*). In diesem Fall sollte auch der Arbeitsspeicher mindestens 384 MB betragen und die Auflösung der Karte bei mindestens 800 x 600 (*Home Theatre*), bzw. 1024 x 768 Pixel (*High Definition*) liegen.
- ❖ **Soundkarte:** Ähnliches gilt für Ihre Soundkarte (4). Eine alte 16-Bit-ISA-Karte oder eine On Board-Soundkarte reichen völlig aus, um kurz mittels eines Kopfhörers eine Tonspur zu überprüfen, Hauptsache, das Gerät ist *DirectX 7*-kompatibel und unterstützt 2 Kanäle (Stereo) sowie eine Sampletiefe von 16 Bit bei 44,1 kHz – obwohl Mehrkanalton natürlich auch nicht schaden kann. Aber so oder so, auf die Tonqualität der komprimierten Audiospur(en) besitzt die verbaute Karte keinerlei Einfluss.
- ❖ **DVD-Laufwerk:** Wenn Sie Filme von DVD-Videos rippen möchten, benötigen Sie natürlich ein DVD-ROM-Laufwerk (5) für Ihren Computer. Die Geschwindigkeit spielt hierbei keine herausragende Rolle, auch nicht die verwendete Schnittstelle, so dass (selbst preiswerte) Geräte mit IDE-Anschluss vollkommen ausreichend sind.



- ❖ **Festplatte:** Spezielle Audio/Video-Festplatten sind beim Arbeiten mit DivX nicht notwendig, herkömmliche IDE-Harddisks (6) mit UDMA 33, 66, 100 oder höher reichen ebenso – selbst beim digitalen Videorecording. (Der wahre Freak schwört natürlich auf SCSI-Festplatten, „*alleine wegen der höheren Datensicherheit*“, wirklich lohnen wird sich dies aber nur im Profi- oder semiprofessionellen Bereich, in dem Videos auch intensiv bearbeitet werden.)
 - **Festplatten-Speed:** In der Regel wird der Komprimierungsprozess (auch bei Echtzeitkonvertierungen) zu keinem Zeitpunkt schneller sein, als eine leidlich aktuelle Festplatte in der Lage ist, die Daten aufzunehmen und abzuspeichern. Moderne Festplatten knicken nicht einmal dann ein, wenn unkomprimierte oder nur minimal eingedampfte Videostreams heranpreschen.
 - **Dateisystem:** Beim Erzeugen von Videos können sehr große Datenmengen anfallen. Wollen Sie hierbei Probleme mit zu gewichtigen Dateien vermeiden, setzen Sie statt *FAT 32* das *NTFS*-Dateisystem ein. Gegenüber *FAT* besitzt *NTFS* den Vorteil, dass es praktisch keiner Dateigrößenbeschränkung unterworfen ist, während *FAT 16* nur mit maximal 2 Gigabyte großen Dateien und *FAT 32* höchstens mit 4 Gigabyte großen Dateien hantieren kann. (Um unter *Windows XP* zu überprüfen, mit welchem Dateisystem Ihre Festplatte ‚fährt‘, klicken Sie im Explorer mit der rechten Maustaste auf das betreffende Laufwerk und wählen den Eintrag *Eigenschaften* aus dem Kontextmenü. Im Reiter *Allgemein* finden Sie unter der Laufwerks-Bezeichnung das Feld *Dateisystem*.) Bei Bedarf können Sie ein bestehendes *FAT*-System auch zu *NTFS* konvertieren lassen, konsultieren Sie hierzu bitte Ihre Windows-Dokumentation.
 - **Freier Speicher:** Ein wichtigerer Faktor als die Geschwindigkeit einer Festplatte könnte sehr schnell deren freie Speicherkapazität werden. Nicht so sehr der komprimierten Filme wegen, die sich ja gerade dadurch auszeichnen, dass sie wenig Platz verbrauchen, als viel mehr wegen diverser eventuell auf Festplatte gerippter Original-DVDs, die pro Film zwischen fünf und zehn Gigabyte veranschlagen.
- ❖ **CD/DVD-Brenner:** Für den Fall, dass Sie Ihre DivX-komprimierten Videos extern archivieren möchten, bieten sich CD- und/oder DVD-Brenner (7) an. Sowohl CDs als auch DVDs sind mittlerweile sichere Speichermedien, wenn man sich von extrem billigen Rohlingen fern hält und bieten den gespeicherten Filmen für lange Zeit eine sichere Heimstatt. Während CD-Rs (ausreichend für einen Film in guter bis sehr guter Qualität) nach wie vor außerordentlich kostengünstig und auch in ‚Übergrößen‘ bis 99 Minuten zu bekommen sind, bieten sich die leicht teureren DVDs vor allem zur Mehrfach-Archivierung an.
- ❖ **Firewire-Anschluss:** Sollen Videos von digitalen Camcordern eingelesen werden, benötigt man einen Firewire-Anschluss, beziehungsweise einen äquivalenten Port.
- ❖ **Internet-Zugang (8):** Zum Erstellen von DivX-Videos benötigt man natürlich keinen Internet-Zugang. Will man hingegen DivX-komprimierte Videos

erwerben oder ausleihen, beziehungsweise Copyright-freie Videos oder Videos, an denen man selber die Rechte besitzt, über Peer to Peer-Plattformen laden und tauschen, sollte man schon über einen Breitband-Anschluss wie DSL verfügen. (Selbst stark eingedampfte Videos bringen locker etliche hundert Megabyte auf die Waage – und diese über ein altherwürdiges analoges Modem mit maximal 4,5 bis 5,5 KByte/s ins oder aus dem Netz zu quetschen, kann sehr viel Zeit, Nerven und Gebühren in Anspruch nehmen.)

Dekodieren (DivX wiedergeben)

Zur *Wiedergabe* eines DivX-Videos mit einer praxisnahen Auflösung von beispielsweise 640 x 480 Bildpunkten sollte Ihr Rechner die nachfolgenden Eckwerte aufweisen. Möchten Sie die Bildqualität erhöhen, High Definition-Inhalte betrachten und/oder die Nachbearbeitungsfilter des DivX-Codexs hinzuschalten (*Post Processing*), erhöht sich der Hardware-Hunger Ihres Decoders entsprechend, vor allem nach einer leistungsstärkeren CPU und vermutlich auch nach einer besseren Grafikkarte.

- ❖ **Betriebssystem:** Zum Dekodieren auf PCs eignet sich eine beliebige Windows-Betriebssystem-Version ab *Windows 98/98SE/ME* bis hin zu *Windows 2000* oder *XP (Home oder Professional)*. Ferner setzt DivX 5 die Multimedia-Schnittstelle *DirectX 7* oder höher voraus, für die beste Video-Performance wird *DirectX 9* empfohlen. Neben PCs fühlt sich DivX bekanntermaßen auch auf Macintosh-Rechnern wohl. Hier sollte es dann Mac OS 8.6 oder später sein. Weitere Software-Voraussetzungen sind *QuickTime 5* (oder neuer) und *CarbonLib 1.2.6* oder aktueller. Abhängig vom Systemausbau kann es notwendig werden, einen MP3-Audiocodex für den Ton zu installieren.
- ❖ **CPU:** Das Herz Ihres PCs sollte mit mindestens 733 MHz (Pentium III oder kompatibel) vor sich hin schlagen, für High Definition-Videos müssen es gar 2,4 GHz (720p) oder 2,8 GHz (1080i) sein. Einzig spezielle Softwareplayer wie der *GDivX Player (www.divxcity.com/)* kommen unter Umständen mit Weniger aus. Bei einem Macintosh-Rechner sollte es mindestens ein *500 MHz G3* sein.
- ❖ **Speicher:** Laut DivX Inc. sollten es 64 Megabyte RAM sein, allerdings kommt *Windows XP* erst bei 256 Megabyte einigermaßen verträglich aus den Puschen. (HD-Videos verlangen nach mindestens 384 MB System- und 64 MB Video-RAM.)
- ❖ **Grafik:** Eine leidlich aktuelle Grafikkarte mit 32 Megabyte Speicher und 24 Bit-Farbwiedergabe ist als untere Grenze für die Wiedergabe von *Home Video*-Clips anzusehen, für HD-Videos sind 64 MB RAM Pflichtprogramm. Beim Mac empfiehlt sich eine Karte mit Videobeschleunigung und *QuickTime*-Unterstützung.
- ❖ **TV-Out:** Ob die Grafikkarte über einen TV-Out verfügen muss, ist Geschmackssache. Will man seine Filme vom PC aus auf den Fernseher schicken, ja, stört einem hierbei die im Verhältnis zum PC-Monitor eher flau Bildqualität, nein. Immerhin, besitzt man einen Beamer mit VGA-Anschluss, lässt sich dieser direkt am Monitoranschluss betreiben (verfügt das Gerät nur über einen analog-digitalen DVI-I-Port, wird zusätzlich die Anschaffung eines Signalkabels mit DVI-auf-Sub-D-Stecker oder eines DVI-Adapters fällig).

- ❖ **Grafik-Treiber:** Auf keinen Fall kann es schaden, Ihre Grafikkarte mit den aktuellsten Treibern auszurüsten. Antworten auf die Frage, welche Treiberversion dies wohl sein könnte, sollte die Website des jeweiligen Herstellers oder eine Downloadsite wie *www.treiber.de* liefern.
- ❖ **Soundkarte:** So schlecht kann eine Soundkarte überhaupt nicht sein, als dass sie nicht als Minimalanforderung zur Audio-Wiedergabe von Videos aller Art herzuhalten vermag: Schlechtere Lösungen als alte 16-Bit-ISA-Karten gibt es praktisch nicht, wenn man Billig-Boards mit integriertem Sound außer Acht lässt, und selbst die reichen – unter Umständen sogar für DivX-Videos mit Dolby Surround-Klang. *DirectX 7*-kompatibel muss sie allerdings sein und Zwei Kanal-Audio (Stereo) mit einer Sampletiefe von 16 Bit bei 44.1 kHz unterstützen.
- ❖ **Boxen:** Kommen irgendwelche Töne aus Ihren Brüllwürfeln unterm Schreibtisch, reicht es bereits (schließlich ist die Rede von *Mindestanforderungen*), auch wenn sich das Ganze nicht besonders prickelnd anhören mag. Alternativ empfiehlt sich ein leidlich guter Kopfhörer.
- ❖ **Internet-Zugang:** Möchte man über den *DivX Player* Video on Demand-Inhalte (*VO*D) ordern und ansehen, benötigt man einen Breitbandanschluss mit mindestens 512 kbps. *VO*D-kompatible Browser sind der Internet Explorer ab Version 5 oder Netscape ab Version 4.7. Seit DivX Version 6 hält der Anbieter für auf Webpages eingebettete DivX-Videos einen so genannten *Web Player* (Plug-ins für die gängigsten Browser) bereit. Kompatibel sind der *Internet Explorer* ab 5.0, *Firefox* ab 1.0, *Mozilla* ab 1.7, *Netscape* ab 8.0 und *Opera* ab 8.0.
- ❖ **CD/DVD-Laufwerk:** In Bezug auf CD- und DVD-Laufwerke gilt einzig zu beachten, dass es bei preisgünstigen Geräten Probleme geben kann, DivX-Videos flüssig abzuspielen (CD-Player eher als DVD-Player), vor allem, wenn ein Video nicht interleaved, also das Audio- nicht mit dem Videomaterial verwoben wurde. Probleme von hilflos herumsuchenden Laufwerks-Lasern bis hin zu einfrierenden Bildern sind dann oftmals vorprogrammiert. Abhilfe schafft ein Umkopieren der jeweiligen Filmdatei von CD/DVD auf Festplatte oder ein nachträgliches Interleaving. Manchmal steht zwischen einer ruckelnden und einer flüssigen Wiedergabe von DivX-Videos auch nur eine Aktivierung des DMA-Modus!

Installation

Der DivX-Codec für Windows kommt als ausführbare Setup-Datei ins Haus und wird durch einen Doppelklick installiert. Da sich die Einrichtungen der verschiedenen DivX-Produkte grundsätzlich ähneln, werden sie der Einfachheit halber an dieser Stelle gemeinsam abgehandelt.

1.

Wählen Sie die Installationssprache und klicken Sie auf *OK*.



2.

Das *Willkommens*-Fenster klärt Sie über verschiedene Eigenschaften des zu installierenden Codecs auf (so die aktuelle Versionsnummer), vor allem aber über den Inhalt der gestarteten Setup-Datei, die je nach Produkt unterschiedlich ausfällt.

3.

Mit einem Klick auf *Weiter* beginnen Sie die Installation. (Beim Standard-Codec fällt zunächst noch die Frage an, ob der Anwender die Sechs-Monats-Version des Pro-Codecs ausprobieren oder nur die freie Basisvariante installieren möchte.)

4.

Nicken Sie die Lizenzbestimmungen ab (sofern Sie damit einverstanden sind), klicken Sie erneut auf *Weiter*, und wählen Sie die zu installierenden Komponenten aus:

- ❖ **DivX 5.2 / DivX Pro:** Der Codec sollte natürlich auf jeden Fall installiert werden. Andernfalls können Sie DivX-Filme weder erzeugen noch abspielen.

- ❖ **DivX Player:** Beim *DivX Player* handelt es sich um das offizielle Abspielprogramm zur Wiedergabe von DivX-Filmen.

Die Anwendung *kann*, muss aber nicht installiert werden, da DivX-Videos auch von anderen *DirectShow*-Playern wie beispielsweise dem *Windows Media Player* abgespielt werden können, wenn der DivX-Codec selber erst einmal installiert worden ist.

- ❖ **DivX EKG:** Bei dem Programm *EKG* handelt es sich um ein Werkzeug für den fortgeschrittenen DivX-Anwender (nur beim Pro-Codec im Lieferumfang enthalten), mit dem sich einzelne Bildsequenzen mit individuellen Werten kodieren und optimieren lassen.

- ❖ **Dr. DivX:** Anwenderoberfläche zum Erstellen von DivX-Videos (nur im *Dr. DivX*-Bundle enthalten).

- ❖ **Wiedergabekomponente für allgemeines MPEG-4:** Dieses Modul ermöglicht die Wiedergabe von Videos, die mit einem anderen auf *MPEG-4* basierenden Codec erstellt wurden.



5.

Bestimmen Sie den Speicherort der Software, klicken Sie auf *Weiter* und lassen Sie die Daten auf Ihr System rutschen. Unter Umständen wird nach Abschluss der Installation ein Neustart des Rechners notwendig, bevor der Codec Ihren Anwendungen zur Verfügung steht.

DivX aktualisieren

Haben Sie Ihren DivX-Codec aus dem Netz geholt, um einen bereits vorhandenen Videocodec zu aktualisieren, ändert sich an der Vorgehensweise im Grunde nichts. Wie bei einer Neuinstallation reicht es, die Setup-Datei durch Doppelklick zu starten; die ältere Version des Codecs wird daraufhin verlässlich durch die neue überspielt.

Einzigste Ausnahme beim Überschreiben älterer DivX-Codecs ist die Installation eines älteren DivX ;-), die durch die Setup-Routine ignoriert wird und unangetastet bestehen bleibt, um fortan mit der aktuellen Version koexistieren zu müssen. Hier empfiehlt sich aber aus Gründen der Systemstabilität, den älteren – und technisch überholten- Codec manuell aus dem System zu entfernen.

Installation überprüfen

Möchten Sie überprüfen, ob der DivX-Codec tatsächlich dort angekommen ist, wo er hingehört, nämlich in den Tiefen des Betriebssystems und nicht nur im Programmverzeichnis, gehen Sie folgendermaßen vor:

Windows XP

1. Öffnen Sie den Gerätemanager über *Start > Einstellungen > Systemsteuerung > System > Hardware > Gerätemanager*.
2. Öffnen Sie den Ast *Audio-, Video- und Gamecontroller*, klicken Sie dort mit der rechten Maustaste auf den Eintrag *Videocodecs* und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Punkt *Eigenschaften*.
3. Aktivieren Sie durch einen einfachen Mausklick die zweite Registerkarte, die ebenfalls mit *Eigenschaften* betitelt ist. Dort finden Sie etliche Einträge von verschiedenen Videocodecs, die in der Regel friedlich nebeneinander existieren. Auch ein korrekt installierter DivX-Codec sollte sich in dieser Liste einfinden. Ist dem nicht so, muss der Codec erneut installiert werden.

Um zusätzlich zu überprüfen, ob eine scheinbar erfolgreiche Installation (der DivX-Eintrag fehlt *nicht*) vielleicht nicht doch noch eine üble Überraschung birgt, klicken Sie in der Codecliste doppelt auf den *DivX*-Eintrag. Das nächste Fenster klärt Sie darüber auf, ob der Codec tatsächlich aktiviert worden und funktionstüchtig ist.

Windows 9x

Unter älteren Windows-Plattformen wie Windows 98 und Windows ME finden Sie die Codec-Liste direkt in der *Systemsteuerung*.

1.

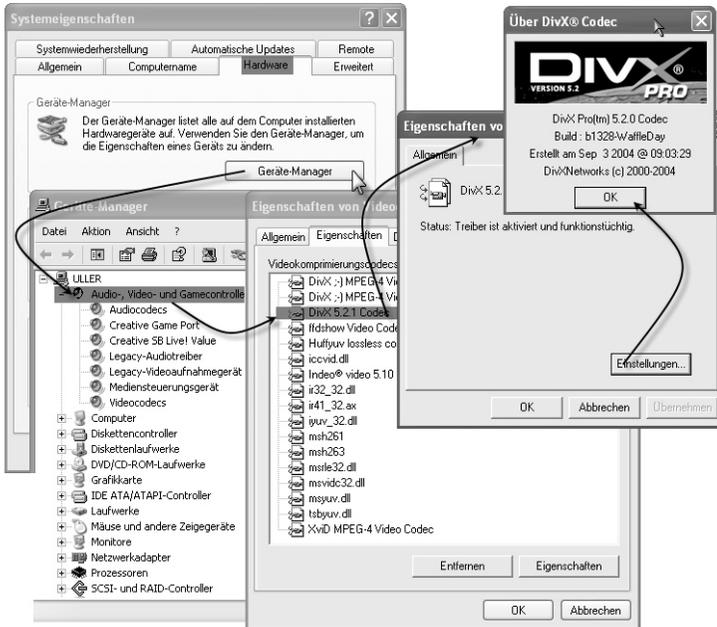
Auch hier klicken Sie zunächst auf *Start > Einstellungen > Systemsteuerung*, dann aber doppelt auf den Eintrag *Sounds und Multimedia*.

2.

Unter den *Eigenschaften von Sounds und Multimedia* aktivieren Sie die Registerkarte *Geräte* und öffnen den Zweig *Videokomprimierungs-Codex*.

3.

Von hier aus gelten dann im Wesentlichen die gleichen Schritte, die bereits weiter oben (zur Überprüfung unter Windows XP) beschrieben wurden: Weist Windows einen Codec als *nicht aktiviert* aus, empfiehlt sich die komplette Deinstallation der Software (über *Start > Einstellungen > Systemsteuerung > Software*) und eine anschließende Neuinstallation.

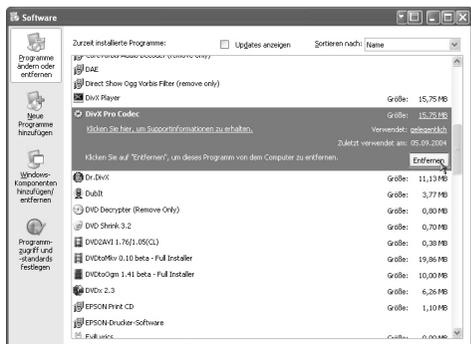


Deinstallation

Möchten Sie den DivX-Codec deinstallieren, klicken Sie im Startmenü auf den Eintrag *Start > Alle Programme > DivX > DivX-Paket entfernen*.

Alternativ können Sie die einzelnen Module der Software auch manuell über die Systemsteuerung entfernen. Hier...

- ❖ ... klicken Sie zunächst auf *Start > Systemsteuerung > Software*.
- ❖ Suchen aus der Liste der in Ihrem System installierten Software den gewünschten Eintrag (beispielsweise *DivX Pro*) heraus und klicken auf die Schaltfläche *Entfernen*.



- ❖ Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit *Ja*. Unter Umständen müssen Sie Ihren Rechner neu starten, damit die Änderungen Gültigkeit erlangen. (Der *DivX Player* vermag übrigens auch dann DivX-Videos abzuspielen, wenn der Codec selber entfernt wurde.

Kompatibilitätsfragen

Kann DivX neu mit DivX alt? Ja und Nein. In vielen Systemen lässt sich ein aktueller DivX-Codec problemlos mit einem älteren DivX ;-) betreiben – in anderen nicht. Dies liegt allerdings weniger an den beiden Videocodecs, als vielmehr an dem gepatchten Audiocodec des 3.1er, der von einigen Codec-Packs ungefragt aufgespielt wird.

Typischen Anzeichen für derartige Feindschaften sind beispielsweise unverhoffte und mehr oder weniger unerklärliche Fehlermeldungen, ruckelnde Videos oder gar regelmäßige Abstürze nach Aufruf des Codecs. Abhilfe schafft eine Deinstallation des älteren Codecs samt Audio-Sidekick – was angesichts der Tatsache, dass DivX ;-) mittlerweile technisch überholt ist, nicht allzu schwer fallen sollte. Bei allen anderen DivX-Versionen stellt sich die Frage gar nicht erst. Hier radiert der Setup-Assistent alles aus, was er an älteren Codecs findet, egal, welche Versionsnummer vor oder hinter dem Komma liegt.

DivX und MPEG-4

Gute Nachrichten gibt es bei der gleichzeitigen Verwendung von DivX mit anderen MPEG-4-Codecs wie beispielsweise *3ivx* oder *XviD* zu vermelden. Keiner der Codecs wurde bislang dabei ertappt, im Bereich des anderen Unheil zu stiften. Nichtsdestotrotz sollte man aber auch hier bei der Verwendung von Codec-Packs darauf achten, dass man sein System nicht mit allen möglichen Encodern zukleistert, die man in solchen Sammlungen findet. Bei seltenen Formaten reicht es beispielsweise, sie nur dann (temporär) einzurichten, wenn es einmal notwendig sein wird.

Windows XP Service Pack 2 (SP2)

Lange hat's gebraucht, bis es endlich erschien. Dann war es da, das *Service Pack 2* für *Windows XP*, schüttete sein Füllhorn an neuen Sicherheitsfunktionen über das betagtere *XP* aus – und fegte dabei so manches bis dahin wacker arbeitendes Programm aus der Liste der funktionierenden Anwendungen, unter Umständen auch Version 5.2 des DivX-Codecs. Ob Redmonds *SP2* auch bei Ihnen zugeschlagen hat, erkennen Sie daran, dass sich der DivX-Videocodec nicht mehr in der Liste der installierten Codecs wiederfindet.

Mit Arbeitszimmer, Wohnstube, Garten, U-Bahn und dem Klo auf DivX-Kurs

Wiedergabe

Eigentlich sollte das Thema 'Wiedergabe' rein logisch gesehen *hinter* dem Thema 'Erstellung' angesiedelt sein, keine Frage, aber manchmal lässt sich halt der zweite Schritt vor dem ersten machen, ohne dass man notgedrungen auf die Nase fällt. Immerhin gibt es genügend Anwender, die noch nie einen DivX-Film erstellt haben, dafür aber etliche besitzen, die sich aus welchen Quellen auch immer auf ihren Rechnern angefundenes haben. Und damit stellt sich automatisch wieder die richtige Reihenfolge ein. Eigentlich (chrono-) logisch, oder?

Wiedergabe am Computer

Die Wiedergabe von DivX-Videos am PC ist sehr wahrscheinlich die Abspielart, über die ein(e) AnwenderIn als Erstes im neuen Lebensabschnitt *DivX* stolpert. Unbedingte Voraussetzung hierfür ist ein kompatibler Softwareplayer, zu unterscheiden in Programme, die es immerhin schaffen, den wesentlichen Funktionen wie Vor-, Rückspulen und Pause nachzukommen, und jenen, die zusätzliche Features ihr eigen nennen: die Unterstützung mehrerer Audiospuren und/oder Untertitel, Kapitelaufteilung, einen Equalizer zur Klangmanipulation und so weiter.

Trennen lassen sich Softwareplayer neben der Funktionalität auch dahingehend, ob sie kostenpflichtig sind oder nicht – wobei die kostenpflichtigen nicht zwangsläufig auch zu den besseren gehören oder mehr Features an Bord haben als die kostenlosen. Oft ist sogar das Gegenteil der Fall, denn aufgrund der starken Wurzeln, die das ursprüngliche DivX in der Open Source-Bewegung besaß, sind viele Player der ersten Stunde seit Jahren gepflegt, kommen außerordentlich stabil daher und wurden schrittweise ausgestattet mit allem, was der echte Freak für notwendig erachtet. Wie es aber so ist, vereinigt keine Anwendung *alle* Features, die sich ein Anwender wünschen kann – womit klar ist, warum viele User verschiedene Player gleichzeitig installiert haben, von denen dann einer zur Lieblingsanwendung aufsteigt, während die anderen für bestimmte Aufgaben in der Hinterhand gehalten werden.

Nahezu alle Player eint hingegen eines: *Ohne* aufgespielten DivX-Codec (oder alternativ einem kompatiblen MPEG-4-Decoder wie *HDX4* (www.bdx4.com), bzw. einem anderen *DirectShow*-Filter wie *ffdshow*, ffdshow.sourceforge.net/) bleibt der Bildschirm schwarz. Ausnahmen bilden einzig spezielle Softwareplayer wie der *Media Player Classic* (sourceforge.net/projects/guliverkli/) und *VLC* (www.videolan.org/vlc/), beide für Windows, *Xine* für Linux (xinehq.de/) und auch der offizielle *DivX Player*, die DivX-Videos quasi aus dem Stand abzuspielen vermögen, da sie auf eigene Bibliotheken setzen statt auf Microsofts Multimediastelle.

Softwareplayer (Auswahl)

An Softwareplayern für den PC herrscht kein Mangel und so existiert neben dem offiziellen *DivX Player* noch eine mittlere Armada alternativer Abspielanwendungen, einige davon kostenpflichtig, die meisten jedoch frei erhältlich. Allerdings ist, wie oben bereits angedeutet, kaum eine dabei, die sämtliche mögliche Funktionalitäten abdeckt. So schafft es der *Windows Media Player* von Microsoft zwar, DivX-Filme abzuspielen, kapituliert aber stehenden Fußes bei Untertiteln und praktisch allen anderen erweiterten Funktionen außer doppelten Audiospuren. Erst ein mit dem *DivX Bundle* aufgespielter Filter stimmt ihn wieder versöhnlich – ein Schutz vor Abstürzen wird aber nicht garantiert.

DivX Player (Freeware)

Er ist nicht nur einer, er heißt auch so. Während der vollständigen Installation des DivX-Codex wird auf Wunsch der hausigene **DivX Player** eingerichtet – womit Sie neben dem *Windows Media Player* (siehe unten), der sich auf nahezu jedem Windows-System anfindet, bereits über zwei Softwareplayer verfügen, die sich auf das DivX-Format verstehen. Die Anwendung ist übersichtlich und einfach gehalten, eignet sich prima für Anfänger und unterstützt neben *DivX* noch andere *MPEG-4*-Formate (so *XviD* und Apples *QuickTime*), die beiden *MPEG*-Formate 1 und 2 sowie *Windows Media Video (WMV)* von Microsoft und die Alternativ-Container *Matroska (MKV)* und *Ogg Media (OGM)*.



Die Prozessor-Auslastung ist von Version zu Version spürbar zurückgegangen, so dass der Player mittlerweile selbst auf betagten Systemen nur noch selten Ruckler während der Wiedergabe produziert. Ein weiterer Pluspunkt ist die Optimierung der Software auf Produkte des Grafikkartenherstellers ATI, namentlich dessen *Radeon 9500- bis 9800*-Chips und später. Die Karten nehmen der Rechner-CPU rund 20 Prozent Arbeit beim *Post-Processing* (dient der Wiedergabe-Verbesserung) ab und tragen damit ebenfalls zum ökonomischeren Ressourcen-Umgang bei.

Mit der Wiedergabe einer zweiten Audiospur kommt der Player problemlos zu Rande, mit Untertiteln hingegen leider nicht. Abhilfe schafft hier nur die neue Version, die mit DivX 6 auf den Markt kam.

Windows Media Player (Freeware)

Der *Windows Media Player* (www.microsoft.de/) soll dem Willen seiner Redmonder Schöpfer nach als Allround-Tool für einen ganzen Sack voller Formate dienen, so jedenfalls lauten die Versprechungen. In der Praxis klappt das hingegen längst nicht immer – ein Schelm, wer darin jetzt eine Bevorzugung des haus-eigenen *Windows Media*-Formats erkennen will. Auf jeden Fall unterstützt der *Windows Media Player* längst nicht alle Video-, Audio- und Containerformate, wenn nicht bereits im Vorfeld ein entsprechender Filter installiert worden ist. Da nützt auch die langatmige Automatik nichts, die offiziell nicht vorhandene Codecs im Internet (sprich bei Microsoft) aufspüren und nachträglich installieren soll, oft aber nach einer erfolglosen Suche mit leeren Händen zurückgekehrt. Auch zu DivX-Videos findet der Microsoft-Player nur dann Zugang, wenn man den Codec oder zumindest einen entsprechenden Filter (wie *ffdshow*) im Vorfeld installiert hat.



Wenig Kooperationsbereitschaft zeigt der Player auch bei der Wiedergabe von Untertiteln oder der Unterstützung von Kapitelmarkern in komprimierten Videos. Einzig die Auswahl einer von zwei Audiospuren kann über ein während der Installation aufgespieltes Plug-In (*Morgan Stream Switcher*) erreicht werden. Die Features von *DivX Media*-Dateien sind nur im Zusammenspiel mit dem *DivX-Einstellungsmanager* möglich, der automatisch nach dem Start einer entsprechenden Datei durch den Player zusätzlich in den Speicher geladen wird und Navigation sowie die Auswahl der gewünschten Audio- und/oder Untertitelspur übernimmt. (Der *DivX-Einstellungsmanager* wird zusammen mit dem *DivX 6 Bundle* installiert und dient der Kompatibilitäts-erweiterung der gängigsten *DirectShow*-Player im Hinblick auf die besonderen Features des *DivX Media*-Formats, das hier Einzug gehalten hat.)



Der weitaus größte Vorteil des *Windows Media Players* liegt deshalb darin, dass er auf jedem Windows-System bereits an Bord und an bevorzugten Stellen mit einer Verknüpfung vertreten ist. Nicht von der Bettkante zu stoßen ist auch die Fähigkeit der Software, in andere Programme eingebettet zu werden, beispielsweise einer Info-Zentrale wie der *Desktop Sidebar* (www.desktopsidebar.com), die Vista-Funktionalitäten auf XP-Systeme zaubert. Angenehm praktisch ist auch der im Player integrierte Minimodus, der die Bedienelemente in die Taskleiste einbettet, samt briefmarkengroßem Videobild darüber.

BSplayer (Freeware/Shareware)

Mit dem *BSplayer* (www.BSplayer.org) holt man sich einen der beliebtesten DivX-Softwareplayer ins Haus. Die Prozessorbelastung ist außerordentlich gering, und neben

Untertitel wie das *MicroDVD*-, *SubRip*- und *Subviewer*-Format unterstützt die Software mehrere Audiospuren und sogar Kapitelmarker in Alternativ-Containern wie *OGM* und *MKV*. *DivX Media*-Dateien werden erkannt und geladen, die Bedienung ist aber wie beim *Windows Media Player* nur im Zusammenspiel mit dem *DivX-Einstellungsmanager* möglich.



Außer auf DivX versteht sich der Player auf *MPEG-1/2*, *Windows Media Video (WMV)*, *ASF*, *XviD*, *3ivx*, *OGM*, *MKV*, *WAV*, *MP2*, *OGG*, *MP3* und etliche andere Formate, darunter auch die Bildformate *JPEG*, *GIF* und *BMP*. Erwähnenswert sind ferner die bereits angeschnittene Unterstützung von *OGG*- und *Matroska*-Container sowie der so genannte *Desktop-Modus* für alle echten Windows-Freaks, die auch während eines Films nicht auf ihren Desktop verzichten möchten. Ein Video wird hierbei zum (bewegten) Desktop-Hintergrund, während die Arbeit am Rechner wie gewohnt weitergehen kann – genügend Rechenpower vorausgesetzt.

Der *BSplayer* kann als kostenlose Basis- und knapp 30.- US-Dollar teure Pro-Version herunter geladen werden. *BSplayer Pro* besitzt ein paar zusätzliche Features unter der Haube, darunter die Unterstützung von TV-Karten sowie die Möglichkeiten, Videos aufzunehmen und bei der Wiedergabe aus dem Netz Dateien zu puffern. Hinzu kommen ein erweiterter Equalizer sowie eine bessere Untertitel- und *VMR9*-Unterstützung.



The Core Media Player (Freeware/Donationware)

The Core Media Player (www.corecoded.com/) von CoreCoded ist ein DivX-Player für die Windows-Plattform (98/ME/2000/XP), der unter anderem auch DVD-Videos wiedergeben kann, wenn die notwendigen Filter bereits von einer anderen Anwendung wie *WinDVD* oder *PowerDVD* installiert worden sind. Fehlen Sie, kann man für eine Spende von knapp 10.- US-Dollar die Pro-Version ordern, die bringt dann die fehlenden Treiber und zusätzlich die unbegrenzte Unterstützung anderer Plug-ins mit.



Darüber hinaus unterstützt die Anwendung unter anderem die Videoformate *DivX 3.x*, *4.x*, *5.x*, *6.x*, *MPEG-4*, *XviD*, *AVI*, *MPEG-1*, *SVCD*, *VCD*, *OGM*, *DAT*, *IFO*, *VOB*, *WMV*, *ASF*, *QT 2.x*, *M1V*, *M2V*, *VP3* sowie *NVS* und die Audioformate *MP3*, *OGG*, *MKV*, *MID*, *WAV*, *MPC*, *AC3*, *MID*, *AU* und *MC*. Ebenfalls in der umfangreichen Liste der unterstützten Funktionen findet sich die Wie-

dergabe mehrerer Audiospuren (nicht gleichzeitig, natürlich), die Darstellung von Untertiteln, ein integrierter Equalizer, Playlisten-Unterstützung und die Darstellung auf zwei Monitore. Das *DivX Media*-Format wird in seinem vollen Funktionsumfang nur im Zusammenspiel mit dem *DivX-Einstellungsmanager* unterstützt.

Ace DivX Player (Freeware)

Relativ beliebt ist auch der mit knapp 400 Kilobyte erfreulich leichtgewichtige *Ace DivX Player* von Gustosoft (www.gustosoft.com/index.htm), ein Ableger der Shareware *Ace Media Player* aus gleichem Hause. Der *Ace DivX Player* setzt auf Microsofts *Windows Media Player* auf (siehe oben) und unterstützt somit bis aufs Internet-Streaming die gleichen Formate – oder auch nicht, wenn die entsprechenden Filter fehlen. Für das Zusammenspiel mit dem *DivX Media*-Format sorgt der *DivX-Einstellungsmanager*.

Erwähnenswert ist das ressourcenschonende Verhalten des Players, der den Prozessor auch während der Wiedergabe nur gering in Anspruch nimmt und trotzdem Videos sauber und flüssig abspielt – auch auf älteren Systemen.



WinDVD (teuer)

Mit dem *WinDVD*-Player (www.intervideo.com) holt man sich eine rein kommerzielle Software ins Haus, die auf der einen Seite über spezielle Funktionen verfügt, mit denen man die Bildgüte auch von DivX-Videos verbessern können soll, auf der anderen aber leider auch erschreckend viel Geld kostet, die Platinum-Version beispielsweise rund 50.-US-Dollar.

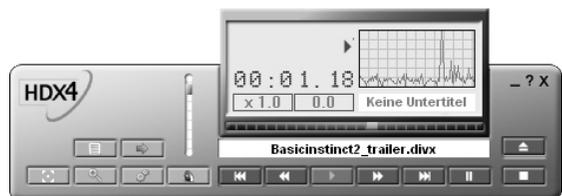


Für so viel Geld darf man dann sämtliche Video- und Audiofilter, welche die Entwickler eigentlich zur optimalen

Wiedergabe von DVDs programmiert haben, auch für DivX-Filme heranziehen und sich über die Unterstützung von *Real Media*, *QuickTime*, *Windows Media*, HD-Audio, *H.264* (Main Profile), *3GPP/3GPP2*, *WMV-HD* und *DivX 3* bis *6* freuen. Das *DivX Media*-Format mit seinen erweiterten Funktionen wird ebenfalls unterstützt.

HDX4 Player (günstig)

Vom DivX-Komprimierungskonkurrenten Jomigo stammt der *HDX4 Player* (www.hdx4.com), Teil eines knapp 20.- Euro teuren Komplettpakets aus Codec, Tools und Player zur Wiedergabe aller möglichen Audio-, Video- und damit verbundene Dateiformate, darunter *AVI*, *MP4*, *3GPP/3GPP2*, *ASF*, *WMV*, *DivX*, *XviD*, *3ivx*, *Nero Digital*, (S) *VCD*, *Audio-CD*, *MP3*, *WMA*, *Ogg Vorbis*, *AAC* und *AMR*. Die Zusammenarbeit mit dem *DivX Media*-Format erledigt der *DivX-Einstellungsmanager*.



Wer bereit ist, den doppelten Preis hin zu legen, für den hält der Hersteller noch eine umfangreiche Konvertierungs-

suite bereit, die sich auf die Erstellung nahezu aller derzeit üblichen Videoformate von der PSP bis hin zu den diversen DivX/DVD-Playern versteht und damit in direkter Konkurrenz zu DivX steht (zum Einsatz kommt hier ein flexibler MPEG-4-Video codec, der auf die gleichen technischen Prinzipien wie DivX aufbaut und dementsprechend auf die gleiche Weise genutzt werden kann).

VLC Media Player (Freeware)

Ursprünglich dazu gedacht, Studenten eines französischen Wohnheims online mit Videos zu versorgen, wird der *VLC Media Player* (ehemals *Video LAN Client*) mittlerweile von vielen Anwendern als vollständiger Ersatz für den *Windows Media Player* angesehen, wenn auch mit einer wesentlich spartanischeren Optik. *VLC* (www.videolan.org) beherrscht von Haus aus unter anderem MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, DivX, MP3, Ogg Vorbis, DVD-Video, Video-CD und Super Video-CD und kann Mediendateien problemlos über lokale Netze streamen, egal ob

die gleiche Datei gerade von einem anderen Programm genutzt oder downgeloadet wird. Einziges Manko: *VLC* baut auf eigene Bibliotheken zur Wiedergabe der unterstützten Inhalte, denen in Teilen die Kompatibilität zu *DivX Media* fehlt. Auch der Rückgriff auf den *DivX-Einstellungsmanager* ist nicht möglich, so dass einige Funktionen des neuen DivX-Containers auf der Strecke bleiben. Dies betrifft das Menü, die Kapitelmarker und die Metatags. Die Auswahl zwischen verschiedenen Audio- und Untertiteln sputern klappt hingegen.



Weitere Player

Wie bereits gesagt, existiert mittlerweile eine gut ausgerüstete Armada an DivX-Playern für Windows, sie alle vorzustellen oder auch nur aufzuzählen, hätte wenig Sinn. Deshalb folgt an dieser Stelle eine kurze Liste mit Alternativen, aus der im Grunde einzig der *GDivX Player* wegen extremer Ressourcenfreundlichkeit herausragt, die DivX selbst auf Uralt-PCs mit 233 MHz möglich macht – leider aber auch wegen Adware-Verseuchung.

Blaze Media Pro (www.blazemp.com/),
Fusion Media Player
(www.fusionmedia.org/), *GDivX Player*
(www.divxcity.com/), *Media Player Classic*



Media Player Classic (sourceforge.net/projects/guliverkli/), *Vidomi*

(www.vidomi.com/), *Winamp* ab Version 2.9 (www.winamp.com/) und *Zoom Player* (www.inmatrix.com/). Für alternative Betriebssysteme existieren unter anderem: *DivX Player for Mac* (www.divx.com/), *BeOS DivX Player* (www.3ivx.com/download/beos.html) und für Linux *Xine* (xinehq.de), *Mplayer* (www.mplayerhq.hu/design7/news.html) und *VLC* (www.videolan.org). Achten sollte man hierbei darauf, dass die vielen Linux-Distributionen beigelegten Player oftmals aus lizenzrechtlichen Gründen funktionsbeschränkt sind und sich nicht in allen Fällen auch auf das DivX-Format verstehen. Hier muss dann der Anwender selber tätig werden, sich die benötigten Bibliotheken besorgen und seinen Player manuell ins System einbinden.

Streaming

Das hauseigene Dateiformat für DivX-Videos ist das mittlerweile relativ betagte *AVI*, selbst *.divx*, der neue DivX-Container für das *DivX Media*-Format mit Kapitelmenüs, Sprungmarken usw., ist nur eine aufgebohrte Variante. Allerdings eignet sich *AVI* nicht unbedingt zum Streamen eines Videos über das Netz (also dem Betrachten des Dateiinhalts, noch während dieser über die Leitung kommt). So benötigen Softwareplayer beispielsweise zum Spulen innerhalb eines Videos so genannte Sprungtabellen, die bei *AVI* dummerweise am Dateiende liegen, also jenem Teil, der zuletzt ins Haus kommt.

Mittlerweile existiert ein Streaming-Paket von DivX, Inc., bestehend aus einem automatischen Code-Generator zur Erstellung eines JavaScripts, mit dessen Hilfe man DivX-Videos auf Webseiten einbetten kann, alternativ ein Entwicklerkit für Webmaster, und der *DivX Web Player*, ein Plug-in für alle gängigen Browser, das Teil des DivX 6-Pakets ist. Unterstützt werden der *Internet Explorer* für Windows (ab Version 5.0), *Firefox* für Windows und Mac (ab Version 1.0), *Mozilla* für Windows und Mac (ab Version 1.7), *Netscape* für Windows und Mac (ab Version 8.0, bzw. 7.2), *Opera* (ab Version 8.0, bzw. 8.51), *Camino* für Mac (ab Version 1.0) und *Safari* für Mac (ab Version 2.0). Auf diese Weise präpariert, wird es möglich, DivX-Dateien per *http* auszuliefern, ohne einen Streaming-Server aufsetzen oder spezielle Server-Software installieren zu müssen, allerdings ist man auf DivX 5- und 6-Dateien mit MP3-Audio beschränkt. Das Plug-in beruht auf *ActiveX* und wird über einfache Javascript-Funktionen gesteuert. Möglich sind *Stopp*, *Play*, *Pause* sowie *Spulen* und die freie Auswahl der Wiedergabe-Position. Darüber hinaus lassen sich die gestreamten Inhalte zur späteren Verwendung dauerhaft abspeichern. Eine Anleitung, wie man eigene Videos auf seiner Webseite anbietet, ist von den DivX Labs abrufbar. Dort findet man auch fertig vorbereiteten Code zum Kopieren und Einfügen. Wer es eiliger hat, nimmt diesen Code und tauscht die URL (grün) dem eigenen Video entsprechend aus:

```
<object classid="clsid:67DABFBF-D0AB-41fa-9C46-CC0F21721616" width="128" height="114" codebase="http://go.divx.com/plugin/DivXBrowserPlugin.cab">
```

```
  <param name="src" value="http://www.gutenberg.de/videos/test234.avi" />
```

```
<embed type="video/divx" src="http://www.gutenberg.de/videos/test234.avi" width="128" height="114" pluginspage="http://go.divx.com/plugin/download/">
```

```
</embed>
```

TV-Ausgabe

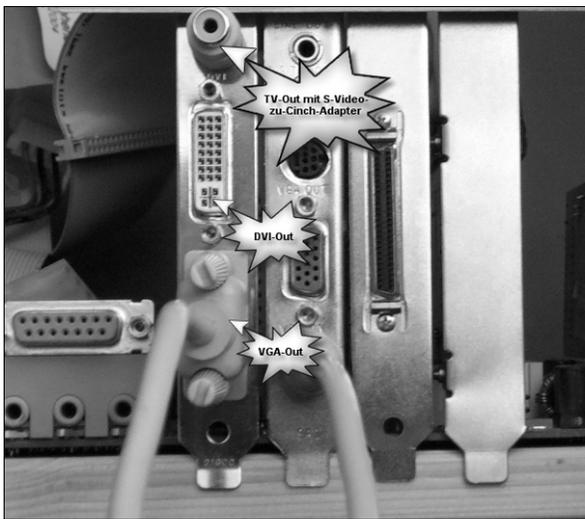
Besitzt man keine Probleme damit, seinen Rechner zum Kinoabend aus dem Arbeitszimmer in die Wohnstube zu rollen und der Lärmkulisse der Lüfter zu trotzen, lässt sich

die Wiedergabe eines DivX-Videos vom PC-Monitor auch auf den Fernseher oder über einen Beamer auf die Wand verlagern. Für den Softwareplayer selber macht es jedenfalls keinen Unterschied, da es ihm egal ist, wohin die von ihm produzierten Signale geschickt werden – einzig der Anwender könnte ins Schleudern geraten, wenn er seine Lösung gegen die Kritik der besseren Hälfte verteidigen muss.

Grafikkarte

Die Ausgabe der Videos erfolgt in der Regel über Grafikkarten oder Onboard-Grafikchips mit TV-Out (meistens S-Video) – wobei man generell damit leben muss, dass das TV-Bild eines Videos im Gegensatz zur PC-Monitordarstellung relativ flau

daherkommt, weil ein Computer-Monitor mit wesentlich höheren Auflösungen als ein Fernseher arbeitet. So dümpeln NTSC-TVs beispielsweise mit 525 Zeilen dahin, von denen darüber hinaus nur 483 aktiv sind, während die niedrigste Auflösung bei PC-Monitoren bereits bei 640 Zeilen liegt; PAL-Fernsehen verfügt über nur wenig mehr als NTSC. Ähnlich verhält es sich mit der Bildschirmaktualisierungsrate, die – abhängig vom verwendeten Monitor



– in der Computerwelt zwischen 75 und weit über 100 Hertz und beim Fernseher in der Regel bei 50 Hertz liegt - von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen. Dazu gesellt sich verschärfend die Tatsache, dass kaum eine Grafikkarte eine Videobandbreite von mehr als 3 MHz erreicht und damit TV-Flicker sowie eine schlechte Text-Darstellung begünstigen – da nützen auch die Tricks einige Karten-Produzenten wenig, die dem mit Software-Kniffen abhelfen wollen.

Kurz und gut: Wer sich einen PC ins Wohnzimmer holt (das gilt auch für Barebones), sollte zumindest in Betracht ziehen, ob zur Wiedergabe ein TFT-Display mit DVI-Anschluss, ein Plasma-Bildschirm oder ein Projektor nicht eine bessere Wahl wären. Die Ergebnisse sind es allemal.

Kann oder will man trotzdem seinen PC ans TV anschließen, sollte man sich auf eine Bildschirmauflösung von 640 x 480 oder maximal 800 x 600 Pixel beschränken, um zu vermeiden, dass das Videobild nicht richtig angezeigt wird. Hilfreich könnte sich hierbei ein Tool wie die Freeware *DScaler* (www.dscaler.org) zeigen. Die Anwendung optimiert mit verschiedenen Filtern die Bildwiedergabe und entfernt Störsignale – unterstützt aber leider nur Grafikkarten mit BT-Chipsatz (eine Liste kompatibler Karten finden Sie über www.dscaler.org/card-support/index.htm). Angenehme Zusatzfunktion: *DScaler* bringt nicht nur die TV-Darstellung kompatibler Karten auf Vordermann, sondern kann bei Bedarf auch nervige Senderlogos ausblenden – oder zumindest deutlich abschwächen.

Als Kabelage kommt entweder ein S-Video- oder ein Cinch-Kabel (*RCA Composite*) zum Einsatz, wobei S-Video die bessere Bildqualität liefert und daher der Cinch-Verbindung vorgezogen werden sollte. Andere Schnittstellen sind auf Grafikkarten eher selten zu finden, so leider auch der hochwertige RGB-Anschluss.

PAL-Konverter

Wer ein wenig Geld über hat, kann seinen PC mit einem so genannten VGA zu PAL-Konverter ausrüsten, um die Bildqualität zu retten, die ansonsten über den TV-Out verloren geht. Dieser kleine elektronische Gefährte wird entweder als Steckkarte eingesetzt oder als Blackbox zwischen Grafikkarte und TV geschaltet und wandelt das Bild fernsehkonform um (das eigentliche Grafikkartensignal wird dabei unangetastet durchgeschliffen und zum PC-Monitor gesendet). Auf diese Weise lässt sich das Bild auf beiden Geräten, Monitor und TV, gleichzeitig betrachten und die Bildqualität des Videos gewinnt sichtbar. Einzig bei feinen Grafiken lassen sich noch leichte Qualitäts- und Informationsverluste ausmachen.

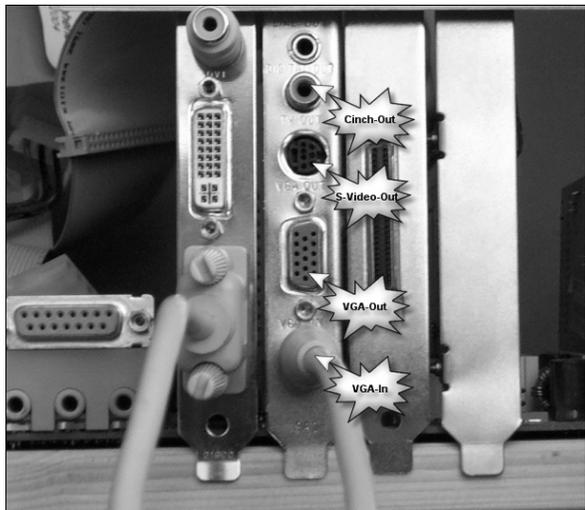
Ein weiterer Vorteil dieser Lösung liegt in der Universalität, mit der der Rechner anschließend im Wohnzimmer betrieben werden kann. Vom Spielen bis zum Surfen auf der Couch ist alles drin. Und der Nachteil? Absurd hohe Preisen; um die 300.- Euro für solch ein Gerät sind keine Seltenheit.

Beamer

Glücklich schätzen können sich Besitzer von Beamer mit VGA-Eingang, da die Projektoren über handelsübliche VGA-Kabel direkt mit der Grafikkarte verbunden werden und so quasi als Monitor fungieren können. Auch Projektoren mit analog-digitalen DVI-I-Ports lassen sich zur Wiedergabe heranziehen, wenn man ein Kabel mit DVI-auf-Sub-D-Stecker oder einen DVI-Adapter zur Signalkonvertierung zwischen schaltet – was allerdings mit einer leichten Verringerung der Bildqualität verbunden ist.

Videokarte

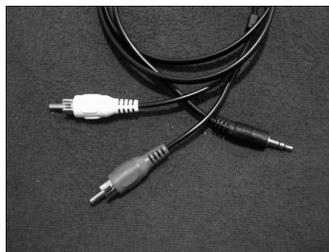
Spezielle Videokarten (wie die *XCard* von Sigma) sind zwar nahezu ausgestorben, können aber durchaus noch eine akzeptable Lösung sein, wenn man irgendwo preisgünstig über solch ein Gerät stolpert. Die Karten sind mit *MPEG*-Chips ausgerüstet, die der CPU die Kodierarbeiten abnehmen und geben die Signale direkt über integrierte Videobuchsen aus, meistens Cinch oder S-Video. Aber aufgepasst: Nicht jede Videokarte vermag, DivX-Videos wiederzugeben und die drastisch fallenden Preise für DivX/DVD-Player machen eine teure Neuanschaffung außerordentlich fraglich.



Für die Karte selber benötigt man einen freien PCI-Steckplatz und für die (meistens optional erhältliche) Fernbedienung darüber hinaus eine freie serielle Schnittstelle. Die Belohnung für Anschaffung, Einbau und Installation liegt in einer exzellenten Bildausgabe zum Fernseher – und abhängig vom angeschafften Modell möglicherweise auch in Dolby Digital 5.1-Ton über einen digitalen S/PDIF-Ausgang.

Ton

Die Bildausgabe von der Grafik- oder Videokarte zum TV oder Beamer beinhaltet keinen Ton, dieser muss separat über die Soundkarte (eventuell auch über eine Videokarte mit Sound-Ausgang) zum Fernseher oder zur Stereoanlage geführt werden. In der Regel benötigt man hierfür ein Verbindungskabel mit einem Mini-Klinkenstecker (1/4 Zoll) auf der einen Seite (für den Line-out der Soundkarte) und zwei Cinch-Steckern auf der anderen Seite (für die beiden Eingänge an der Stereoanlage oder dem Fernseher). Angst vor Synchronproblemen braucht man in der Regel nicht zu haben, normalerweise klappt die gleichzeitige Wiedergabe der auf unterschiedlichen Wegen ausgegebenen Signale problemlos.



Special Guest: MoviX

MoviX ist ein Projekt des Programmierers Roberto De Leo (movix.sf.net) und besteht aus einem kompakten Linux samt Abspielsoftware, welches auf bootfähige CD/DVDs gebrannt wird. Die Software fährt den Rechner mit einem eigenen Betriebssystem hoch und erlaubt über eine Mediensoftware den Zugriff auf verschiedene Multimediadateien, die sich sowohl auf Festplatte als auch auf der gleichen CD/DVD befinden können. Da *MoviX* den TV-Out vieler Grafikkarten unterstützt, lässt sich somit nahezu jeder beliebige PC oder jedes Notebook als temporäres Multimediazentrum nutzen.

Die Software existiert mittlerweile in drei verschiedenen Programm-Versionen: *MoviX*, *MoviX²* und *eMoviX*, wobei *MoviX* und *MoviX²* generell gleich sind und sich nur dadurch unterscheiden, dass *MoviX²* eine grafische Oberfläche mitbringt. Sowohl mit *MoviX* als auch mit dem, wie gesagt, sehr ähnlich gehaltenen *MoviX²* lassen sich Boot-CDs erstellen, die einen Rechner mit Linux starten, ganz wie gewöhnliche Live-CDs. Die Festplatten des Gast-Rechners werden dabei automatisch gemountet; das Abspielen der dort gefundenen Multimediadateien übernimmt der bewährte *Mplayer*, wobei *MoviX* neben DivX-Filmen auch Video-CDs, nicht kopiergeschützte DVD-Videos und vereinzelte *QuickTime*- sowie *WMV*-, *ASF*-, *FLI*-, *MP3*- und *Ogg Vorbis*-Dateien unterstützt.

eMoviX als dritte Anwendung im Bunde erlaubt die Erstellung von Boot-CDs/DVDs, die neben einem Mikro-Linux von knapp acht Megabyte auch den abzuspielenden Film selber enthalten. Nach dem Booten wird das Video automatisch wiedergegeben. (*MoviX* bootet übrigens auch von anderen Medien als CDs, so beispielsweise von Flash-Karten und USB-Sticks.)

Wiedergabe auf Pocket-PCs/Palm-PDAs

Terminkalender, Notizen und den Tag am Kalender abhaken, war gestern. Heutzutage nutzt man Pocket PCs und PDAs auch als noble Multimediamaschinen – vorausgesetzt natürlich, man besitzt das Glück, über ein Gerät mit Mini-Festplatte zu verfügen, kann

alternativ genügend Speicherkarten aufzreiben, um auch wirklich Auswahl zu haben oder besitzt zumindest welche mit hoher Kapazität. Technisch jedenfalls bereiten DivX-Videos den kleinen Rechnern keine Probleme mehr. Zwar gilt es nach wie vor, ein paar Kleinigkeiten zu beachten, diese betreffen aber vor allem ältere Handhelds mit eher schwächlichen CPUs.



Systemvoraussetzungen

Um DivX-Videos auf Pocket PCs befriedigend betrachten zu können, benötigen Sie mindestens einen leidlich modernen PDA mit genügend Rechenpower (wenigstens 200 MHz, besser 400 MHz) und 32 Megabyte *freies* RAM (besser 64 MB) – damit der Kleincomputer beim Dekodieren detailreicher Videos nicht in die Knie gehen und beten muss, dass er es schafft. Ältere Geräte aus den Gründerjahren, die mit nur wenig Speicher (unter 32 Megabyte) und einer eher geruhsamen CPU gesegnet sind, eignen sich nur bedingt fürs Videoschauen, da man gewillt sein muss, starke Abstriche bei Auflösung und Framerate hinzunehmen. Zusätzlich zum Gerät benötigt man in den meisten Fällen noch eine oder mehrere Flash-Speicherkarten, je nach Anspruch in verschieden großer Kapazität (je mehr Platz, desto höher darf die Bildqualität sein).

Betriebssystem

Ein wichtiger Punkt ist das Betriebssystem, mit dem ein Kleincomputer ausgerüstet ist. Besitzer von Pocket PCs mit *Windows CE* (ab Version 3.0) haben derzeit die besten Karten, was die Wiedergabe von Multimediadateien betrifft, während ältere PDAs und Handhelds mit *Palm OS* und *Symbian OS 6* auf der anderen Seite entsprechend schlechter dastehen – unter anderem, weil man in Ermangelung eines kompatiblen Players DivX-Videos erst zu einem kompatiblen Videoformat konvertieren muss, bevor sich die Geräte zur Wiedergabe erbarmen. Noch dünner sieht es für Linux-Freunde aus, wenn auch aus anderen Gründen. Obwohl das alternative Betriebssystem als mobile Plattform durchaus punkten kann, bekommt es nicht so richtig den Fuß in die von Microsoft und *PDA OS* dominierte Szene. Hier liegt das Problem also weniger in der Anzahl verfügbarer Player als vielmehr darin, dass nahezu keine Basis existiert.

Softwareplayer (Auswahl)

Stimmen alle Voraussetzungen, kann man daran gehen, einen kompatiblen Player für seinen mobilen Begleiter auszuwählen. Hier kommt es neben der Unterstützung des DivX-Formats vor allem darauf an, dass die Software zur vorhandenen Hardware passt; viele Anwendungen existieren in verschiedenen Versionen für unterschiedliche CPUs und/oder PDA-Modelle. Eine gute Übersicht liefern Webseiten wie www.mobile2day.de.



PocketMVP (Pocket PC)

PocketMVP (*Pocket Music and Video Player*) ist ein DivX-kompatibler Audio/Videooplayer für Pocket PCs, der zwar seit Urzeiten in seiner eigenen Alpha-Phase rotiert, aber außerordentlich stabil läuft und den meisten anderen Anwendungen (auch Microsofts *Media Player*) in Bezug auf Ressourcenschonung spürbar überlegen ist. Der *Pocket Music and Video*

Player verfügt über einen integrierten Audiodecoder, ist Open Source-Software und in Versionen für Pocket PCs allgemein sowie den beiden Geräten Casio E-10x und Jornada HPC frei erhältlich (home.adelphia.net/~mdukette/index.htm).

Pocket DivX Player (Pocket PC)

Der *Pocket DivX Player* war ein Open Source-Projekt für den Pocket PC und verfügte unter anderem über einen integrierten 10-Band-Equalizer, Playlisten-Unterstützung, Web-Streaming, Bild-Rotation und umfassende Navigations-Elemente. Unterstützt wurden neben DivX das auf Video-CDs gebräuchliche *MPEG-1* sowie auf Audioseite *MP2* und *MP3*.

Seit das Projekt aber dem damals federführenden Mutterkonzern' DivX Inc. einverleibt wurde, liegt es unbeachtet danieder oder ist sogar völlig eingestampft worden. Immerhin, der Player selbst ist noch auf einigen wenigen Downloadseiten zu finden, so unter www.pctipp.ch/downloads/dl/19176.asp. Dort stehen auch alle acht zuletzt existierenden Versionen der Software (für unterschiedliche Pocket PCs) zum Herunterladen bereit: *iPAQ Pocket PC*, *Casio Pocket PC*, *Casio E-10x*, *Casio BE300*, *Jornada Pocket PC*, *Jornada 720 HPC*, *Jornada 680* und *Pocket PC 2002*.



The Core Pocket Media Player (Pocket PC et al)

Der unter der GNU-Lizenz veröffentlichte und somit freie *The Core Pocket Media Player* (corecodec.org/projects/tpmp) lief eine Zeit lang unter der Bezeichnung *BetaPlayer* und wird von den gleichen Jungs (und Mädels?) gepflegt, die schon den großen Bruder *The Core Media Player* auf den Weg brachten. Die Software versteht sich unter anderem auf *DivX*, *XviD*, *MP3* und *Ogg Vorbis*. Als primäre Plattform wird *Windows Mobile* auf Geräten mit *ARM-CPU* angegeben, es existieren aber auch Versionen für Smartphones sowie Palm, Symbian und Windows, allerdings ohne die für *Windows Mobile* verfügbaren Plug-ins.

tkcVideo (Linux)

Der DivX-Videooplayer *tkcVideo* stammt vom Unternehmen theKompany (www.thekompany.com) und ist für den auf Linux basierenden *Sharp Zaurus SL-5500* gedacht. Die Anwendung unterstützt neben *DivX*, *MPEG-1*, *MPEG-2*, *MJPEG*, *MSMPEG4 V3* und *MPEG-4* allgemein noch verschiedene andere Videoformate, die sich in *AVI*-Container unterbringen lassen, sowie *RealVideo* und die Audioformate *MP1*, *MP2*-und *MP3*. Die Software kostet rund 15.- US-Dollar.



Stand alone-Wiedergabe

Lange Zeit galt DivX als reines Computer-Videoformat. Das tat der raschen Verbreitung zwar keinen Abbruch (wie sich auch MP3 in Windeseile zum Standard entwickelte, ohne einen Hardwareplayer auch nur von weitem gesehen zu haben), hielt auf der anderen Seite aber auch viele Normalanwender auf Distanz. Teils aus Respekt, weil es irgendwie kompliziert klang, teils aus Interesselosigkeit, weil Videos am Computer einfach uncool waren.

Beides änderte sich im Verlauf weniger Jahre und mittlerweile hat das Interesse an komprimierten Videos den Mainstream längst erreicht, mit dem Resultat, dass sich mas-

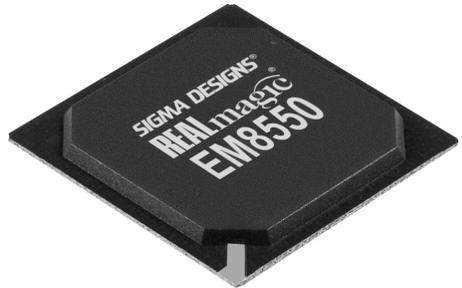
senhaft Geräte aus dem so genannten Consumer Electronic-Umfeld auf direktem Kurs Richtung DivX befinden und Wohnstube samt nahem und fernem Umfeld mit der Wiedergabe von mehr oder weniger stark eingedampften Videos berieseln. Hierzu gehören in erster Linie DVD-Player mit DivX-Unterstützung, aber auch – unter anderem – die zusehends häufiger zu findenden Mobil-Player mit oder ohne Festplatte, Videospielkonsolen, Set-Top-Boxen und Streaming-fähige Netzwerk-Player.



Möglich wurde die Wiedergabe-Vielfalt in Sachen DivX durch die Einführung

der so genannten Zertifikate, Sätzen von Vorgaben für ganze Gerätegruppen wie DVD- und portable Player, mit denen die jeweilige DivX-Implementierung geregelt wird. Zertifikate sorgen dafür, dass ein hierzulande mit einem bestimmten Profil komprimiertes DivX-Video auch von einem in Timbuktu gekauften DivX-kompatiblen Gerät problemlos abgespielt werden kann, sofern jenes die passenden Attribute aufweist.

Implementiert werden die Vorgaben direkt in den Laufwerkschip, der dann nach dem Einlegen eines komprimierten DivX-Videos die Dekodierung der Bild- und Toninformationen übernimmt und zur Ausgabe weiterleitet – was eine Zeit lang im Übrigen nicht so selbstverständlich war, wie es heute erscheint, da sich kaum ein Chiphersteller an das damals (2002) noch heiße Eisen DivX heran wagen mochte. Erst das relativ junge Unternehmen Sigma Designs (www.sigmadesigns.com) brach das Eis, produzierte die ersten DVD-Laufwerks-Chips mit DivX-Funktionalität und brachte die Angelegenheit ins Rollen.



Als dann die Konkurrenten mit eigenen Ideen aus der Deckung traten, entwickelte sich relativ schnell eine breite Basis an verschiedenen DivX-Decoder-Chips, die sich zwar allesamt am jeweiligen Geräte-Profil ausrichteten (beispielsweise *Home Theatre* für DVD-Player), im Aufbau und der einen oder anderen Funktion aber ein anderes Gesicht präsentierten. So dekodierten die frühen Modelle beispielsweise einzig Videos, die mit dem vom *Home Theatre*-Profil geforderten *Simple Profile* der MPEG-4-Spezifikation erstellt wurden – bis sich erste Produkte wie der *Real Magic EM-85x0* von Sigma Designs auch auf das erweiterte MPEG-4-Format *Advanced Simple Profile (ASP)* bis Level 5 verstanden, was denn auch mittlerweile die Regel geworden ist.

Ebenfalls zur Regel wurde der rasante Preisverfall, der dem Verbraucher innerhalb kürzester Frist eine breite Palette verschiedenster Chips von Herstellern wie Sigma, ESS, MediaTek, Zoran und Sony mit den unterschiedlichsten Features zu annehmbaren Kosten bescherte. Die zu Grunde liegenden Profile beherrschen sie alle, unterscheiden lassen sie sich aber darin, ob sie bestimmte Kodieroptionen unterstützen, die dort nicht festgehalten sind. Hierunter fällt die Wiedergabe von Untertiteln, multiplen Audiospu-

ren und alternativen Tonformaten ebenso wie die Kompatibilität zu Alternativcontainern wie *OGM* oder die Fähigkeit, mit Videos umzugehen, die mit bildverbessernden Techniken wie beispielsweise *Global Motion Compensation* erstellt wurden.

Woher man wissen soll, was ein Chip kann? In der Regel wird damit geworben, weil es das jeweilige Produkt von der Konkurrenz abhebt. Dann findet man auf der Verpackung das eine oder andere bunte Logo und/oder eine kleine Liste der unterstützten Features. Fehlen diese Hinweise (und weiß man auch nicht, was für ein Chip überhaupt verbaut worden ist), lohnt sich ein Blick ins Handbuch, um von den abgedruckten Spezifikationen Aufklärung zu erhalten. Erschöpfende Auskunft bieten in vielen Fällen auch einschlägige Webseiten wie *movie-player.de* (www.movie-player.de), die oft auch mit einer regen User-Gemeinde gesegnet sind, in der man/frau sich über die diversen Laufwerke und deren Chips austauschen. Solche Diskussions- und Infoseiten sind in der Regel auch erster Anlaufstellen bei der Suche nach einer neuen Firmware für sein Gerät, ganz davon abgesehen, dass man nirgendwo sonst so viel über die Macken seines Players erfährt – es sei denn, aus eigener Erfahrung.

DivX/DVD-Player

Gibt es bereits viele Softwareplayer mit DivX-Unterstützung, so wird deren Zahl von der Anzahl Wohnzimmer-tauglicher Stand alone-Player noch um ein Vielfaches übertroffen. Hier wie dort gilt allerdings: Ein Produkt, das alle Wünsche erfüllt, die ein Anwender haben kann, wird kaum dabei sein, auch wenn das eine oder andere Gerät dem relativ nahe kommen kann und neben den Grundfunktionen (die mit den Zertifikaten abgesteckt sind) auch besondere Features wie Untertitel und multiple Audiospuren unterstützt und in Bezug auf Formatkompatibilität ein wahrer Allesfresser ist.



Erstaunlicherweise gehören oft die preisgünstigen Geräte in diese Gattung, während ihnen die Kollegen aus dem Markenware-Regal meistens eine Nasenlänge hinterher hinken.

Unterstützte Formate und Medientypen

Die meisten aktuellen DivX/DVD-Player verstehen sich zumindest auf DVD-Video sowie (Super) Video-CD und – natürlich – DivX, darüber hinaus oft auch auf *XviD* und *MPEG-4* allgemein und die jenseits aller Spezifikationen liegenden *XVCD* und *XSVCDs*. Auf Audioseite stehen neben der gewöhnlichen Audio-CD in der Regel nur noch *MP3*-CDs auf dem Programm, manchmal angereichert durch zusätzliche Formate wie Microsofts *WMA* und, leider viel zu wenig, das freie *Ogg Vorbis*. Zusätzlich verstehen sich die Geräte auf *JPEG*-Bilder, einige auch auf *TIF*. Gespeichert sein dürfen die Daten in der Regel auf CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW, DVD+R und DVD+RW sowie seit Mitte/Ende 2005 Double Layer DVD-R/DVD+R.

Verstanden sich die ursprünglichen DVD-Player ausschließlich auf spezielle Medienformate, wie beispielsweise DVD-Video, Video-CD und CD-DA (Audio-CD), so ver-

schiebt sich dies bei den hier angesprochenen DivX-Playern auf die Erkennung einzelner, auf Daten-CDs oder -DVDs gebrannter Mediadateien – im Idealfall auf so viele wie möglich. Mindestens müssen es aber *.avi* und *.divx*, *.mp3*, *.jpg* und vielleicht auch herkömmliche *ISO-MPEG*-Dateien (*.mpg* und *.mpeg*) sein. Werden darüber hinaus noch andere Formate wie die Alternativ-Container *Ogg Media (.ogg)* und *Matroska (.mkv)* akzeptiert, umso besser. Gleiches gilt für das Erkennen verschiedener Audioformate. Im Menü des jeweiligen Players findet man dann dem Gerät bekannte Dateien in der Regel mit einem kleinen grafischen Symbol versehen, während Dateien mit unbekanntem Endungen entweder mit einem Fragezeichen gekennzeichnet oder schlicht übergangen werden. Allerdings: Grünes Licht für ein bestimmtes Dateiformat wie *AVI* bedeutet noch lange nicht, dass ein Video auch tatsächlich wiedergegeben wird. Letztendlich ist *AVI* nur ein Container, der neben dem grundsätzlich unterstützten Videoformat *DivX* und dem Audioformat *MP3* auch sehr viele andere, nicht unterstützte Formate, beinhalten kann.

DivX-Features

Sämtliche DivX/DVD-Player beherrschen Videos, die mit DivX 4, 5 oder 6 erstellt wurden – ganz wie es das *Home Theatre*-Zertifikat vorsieht. DivX 3.11 wird in der Regel bis zu einer Bitrate von 1.000 Kbit/S unterstützt. Wird ein Video mit den Pro-Funktionen des Codecs kodiert, beispielsweise *GMC* und/oder *Qpel* oder mehreren aufeinander folgenden B-Frames, so fällt es aus den Profil-Spezifikationen heraus und kann nur von Playern abgespielt werden, die zu den Pro-Funktionen kompatibel sind. Dies ist der Fall, wenn entweder ein Chip-Hersteller die Funktionspalette seines Produkts in dieser Richtung erweiterte oder der Hersteller des Laufwerks seinem Gerät eine modifizierte Firmware mit auf dem Weg gab, die dem Chip nicht inne wohnende Funktionen mit Hilfe der Laufwerks-CPU realisiert – in den Grenzen der Leistungsfähigkeit des verbauten Prozessors und der Fertigkeit des Firmware-Programmierers.

Unterstützt ein Laufwerk die Funktionen des *DivX Media*-Formats, das mit DivX 6 Einzug hielt und DVD-ähnliche Menüs, Metatags, multiple Audiospuren und integrierte Untertitel im DivX-Container erlaubt, ist es mit dem *DivX Ultra Certified*-Logo ausgestattet – im Gegensatz zum einfachen *DivX Certified*, welches diese Features nicht vorsieht. Hier muss man auf Workarounds setzen – und hoffen, dass sie vom jeweiligen Player unterstützt werden. So akzeptieren viele Geräte *AVI*-Dateien mit zwei Audiospuren (so genannte *BivX-Videos*) und externe Untertitel sowie in Ausnahmefällen auch den Alternativ-Container *OGM*, der sogar Kapitelmarker erlaubt.



Navigation und Bildmanipulation

Problematisch bei DivX-Playern ohne *DivX Ultra*-Zertifizierung ist seit jeher die Navigation durch die Videos, denn was am PC/Handheld und bei Multimedia-Playern keinerlei Kopfschmerzen bereitet, ist dort außerordentlich gewöhnungsbedürftig. So muss man nicht nur auf die von DVD-Videos geläufigen Kapitelmarker verzichten, auch beim Vorspulen kommt kaum eitel Freude auf, wenn man sich nur in sturen Schritten von jeweils einer Minute vorwärts tasten darf. Immerhin: Viele Laufwerke erlauben als

eine Art Workaround eine relativ genaue Positionierung über Zeitangaben auf der Fernbedienung. Glücklicherweise können sich auch Besitzer von Playern mit Resume-Funktion, die ein unterbrochenes Video an der Abbruchstelle fortsetzen.

Auf der positiven Seite lässt sich hingegen die praktische Eigenart vieler DivX-Player verbuchen, die Manipulation des Bildseitenverhältnisses über die Fernbedienung zu ermöglichen. Falls man sich beim Kodieren vertan hat und während der Wiedergabe am Fernseher verschreckt Eierköpfe oder fürchterlich breite Leute zur Kenntnis nehmen muss, kann man die im falschen Seitenverhältnis kodierten Filme auf diese Weise sozusagen *on the fly* für die Zeit des Betrachtens berichtigen. Darüber hinaus erlaubt es der eine oder andere DivX-Abspieler sogar, DivX-Videos auf die hoch auflösenden Formate 1280 x 720 (Vollbild) oder 1920 x 1080 (Halbbild) zu skalieren.

Netzwerkanschluss

So mancher DivX-Chip bietet die Möglichkeit, Audio- und Videoinhalte zu streamen – also vom PC oder direkt aus dem Internet zu empfangen und auf den Fernseher, bzw. die Stereoanlage auszugeben. Der Anschluss an die weite Welt erfolgt hierbei über Ethernet oder WLAN, während eine im Chip oder dem Laufwerk vorhandene Identifikationsnummer dafür sorgt, dass gekaufte oder ausgeliehene Videos nicht unberechtigt betrachtet werden. Entsprechende VOD-kompatible Player (**V**ideo **o**n **D**emand) sind mit dem Logo *DivX Connect* ausgestattet.

Abgesehen von dieser digitalen Rechtekontrolle für die bibbernde Unterhaltungsindustrie unterscheidet sich für den Player das Heimnetz vom Internet nicht und die von einem Breitband-Router gesendeten Internet-Programme werden ebenso klaglos akzeptiert wie Dateien von einem Rechner im häuslichen Netz, der mit Hilfe einer Server-Software zur Sammel- und Verteilstelle aller vorhandenen (kompatiblen) Multimediadateien umfunktionierte wurde. Die Navigation durch die Liste und die Auswahl der abzuspielenden Datei(en) erfolgt über eine Fernbedienung.



Abhängig vom Gerät und der jeweiligen Server-Software, die auf dem Netzwerkrechner für die Archivierung und Aufbereitung der zu streamenden Daten zuständig ist, lassen sich unterschiedlich viele Audio- und Videoformate verarbeiten. Während die eine Player/Server-Kombination gerade DivX und vielleicht noch *XviD* beherrscht, macht die andere auch vor *MPEG-1/2*-Videos, Alternativ-Containern wie *Matroska* sowie *MP3*- und *Ogg Vorbis*-Audiostreams nicht Halt. Hier sollte man die Dokumentation eines Geräts sorgsam studieren, um keine unangenehmen Überraschungen zu erleben.

Progressive Scan

DivX-Videos liegen in der Regel als Vollbilder vor, werden vom Player aber trotzdem mit 50 Halbbilder pro Sekunde (PAL) zum Fernseher geschickt, weil dieser (der Fernseher) es so erwartet. Dadurch halbiert sich die vertikale Auflösung des Bilds, das Video wird leicht unscharf und wirkt bei Kameraschwenks und schnellen Bewegungen unruhig. Auch kommt es an dünnen Linien, Kanten und großen Flächen zum Flimmer-Effekt. Bei herkömmlichen Fernsehern ist dies ein Übel, mit dem man leben muss, nicht aber bei modernen Geräten wie Plasma/LCD-TVs, Rückprojektionsfernseher, Röhrenmonitore für den PC und Beamer, die allesamt gerne auch Vollbilder verdauen

würden, wenn man sie nur ließe. (Nicht zwangsläufig zu dieser Gattung gehören übrigens 100 Hertz-Fernseher, auch wenn der Begriff ‚100 Hertz‘ es nahe legt.)

Auftritt ‚*Progressive Scan-Funktion*‘: Hierbei werden statt der üblichen 50 Halbbilder pro Sekunde 25 Vollbilder ausgegeben (PAL), bzw. 30 bei NTSC. Dadurch verdoppelt sich die vertikale Auflösung, die Bilder werden klarer und schärfer und das Flimmern verschwindet. Zumindest in der Theorie, die Ihnen dieses Ergebnis verspricht, wenn nur Player und TV gemeinsam über *Progressive Scan* verfügen. In der Praxis hingegen müssen Sie bei so manchem Player mit schlechteren Bildern rechnen, weil er alle guten Vorsätze missachtend nach dem Einschalten der Funktion ins Schleudern gerät und seinen internen Deinterlacer trotzdem zur Arbeit antreibt, der dann wie gewohnt 50 Halbbilder ausgibt.

Weitere Kriterien

Da nahezu monatlich etliche neue Geräte den Markt beglücken, müssen sich die Hersteller etwas einfallen lassen, um die Konkurrenten aus den Regalen zu kippen – mit der Folge, dass auch jenseits der Formatunterstützung Bewegung eingekehrt ist. So verfügen einige Geräte über FM/AM-Tuner, Festplatten, Aufnahmefunktionen, USB-Anschlüsse, Dolby Digital-Decoder für DivX oder gar VGA-Schnittstellen. Auch die maximale Bitrate, die ein Player verkraften kann, bevor das Bild ruckelt, ist in der Vergangenheit stetig angewachsen. Derzeit liegt sie im Idealfall bereits bei über 10.000 Kbit/s statt der vom *Home Theatre*-Profil vorgesehenen maximal 4.000 Kbit/s.

Streaming-Clients

Die Verwendung von Streaming-Clients ist eine weitere Möglichkeit, DivX-Videos auf den Fernseher zu zaubern. Hierbei wird, wie beim netzwerkfähigen DivX/DVD-Player, ein PC im lokalen Netzwerk mit einer Server-Software ausgerüstet, die ihn zum Datenlieferanten adelt, während der Client im Wohnzimmer die ihm übers Netz zugespielten Mediendaten wiedergibt. Der Vorteil bei dieser ungefähr zwischen 150.- und 300.- Euro teuren Lösung: Der Rechenknecht kann im Arbeitszimmer stehen bleiben und praktisch die gesamte Wohnung und bei WLAN auch das nähere Umfeld multimedial versorgen. Der Nachteil: Damit Videos, Musik und was man sonst noch durch die Gegend streamen möchte bei Bedarf auch erreichbar sind, muss der Computer ständig eingeschaltet sein oder sich zumindest im Stand-by-Betrieb befinden.

Welche Art Netzwerk man verwendet, ist (nahezu) egal. In der Regel wird es Ethernet sein, abhängig von der Umgebung (und natürlich der Ausstattung des Streaming-Clients selber) kann aber auch WLAN zum Einsatz kommen,

wie beim Illustrationsbeispiel *TG 100 Air Media* von Telegent (www.telegent.de). Dann muss zum einen der Client eine entsprechende Empfangsstation haben und Letztere zum anderen in günstiger Position zum Sender stehen. Zwar reicht der aktuell übliche WLAN-Standard *802.11g* mit seinen 54 MBit/s theoretisch dicke aus, Videos durch die Luft zu schicken (selbst der Vorgänger *802.11b* mit seinen mageren 11 MBit/s macht unter idealen Bedingungen nur wenig Schwierigkeiten), in der Praxis bereiten Wände und andere bauliche Hindernisse dem Vergnügen aber oft ein jähes Ende. Spätestens



nach drei, vier Betonwänden ist oftmals Schluss mit Lustig und Filme werden nur noch ruckelnd wiedergegeben. Befinden sich zwischen Sender und Empfänger darüber hinaus Heizkörper, wird es noch kritischer, denn Wasser ist auf Grund seiner nahezu perfekten Blockadeigenschaften der größte Feind aller WLANs.

Ob man mit dem Funktionsumfang eines Streaming-Clients leben kann, muss man sehen. Einige sind wenig mehr als Set-Top-Boxen mit Netzwerkanschluss, die neben Standard-MPEG-4/DivX nur wenige Video-, Audio-, Grafik- und Dateiformate übers Netz schicken können. Wer bislang eine gemoddete Xbox als Streaming-Client nutzte, könnte von der 'Funktionsvielfalt' eines ‚richtigen‘ Clients durchaus enttäuscht werden. Manche verweigern sich bereits bei DivX 3.11, andere reagieren allergisch auf Videos, die mit Hilfe der MPEG-4-Tools GMC, Qpel oder B-Frames in Folge erstellt wurden, und bei der Frage nach Alternativ-Containern wie Matroska und OGM hüllen sich die Geräte lieber gleich ganz in Schweigen. Auch DivX-Videos stellen so manchem Client vor unüberwindbare Probleme. Immerhin, einige Software-Server konvertieren inkompatible Formate in unterstützte, bevor sie sie auf Reisen schicken – was aber natürlich Rechenzeit kostet und auch keine Gewähr bietet, dass die eigene Mediensammlung im vollen Umfang erkannt wird. Wer unangenehme Überraschungen vermeiden möchte, sollte sich deshalb bereits im Vorfeld ausführlich informieren.

Festplatten-Player

Zu den Festplatten-Playern zählen neben den mobilen Multimedia-Abspielern, die auch größere Auflösungen auf einen Fernseher ausgeben können, als ihre kleinen Displays vermuten lassen, vor allem deren ‚erwachsene‘ Geschwister, die speziell fürs Wohnzimmer konzipiert worden sind, quasi als eine Art Multimedia Center ohne PC drumherum. Solch ein Gerät, wie beispielsweise der *Media Player 3* von Freecom (www.freecom.com), speichert die (in der Regel per USB überspielten) Mediendateien auf einer integrierten Festplatte unterschiedlicher Kapazität und gibt diese von dort aus wieder. Navigiert wird mit Hilfe einer Fernbedienung, die Kontrolle erfolgt – abhängig vom Gerät – entweder über ein kleines LCD oder On Screen am TV.

Wie bei anderen DivX-kompatiblen Geräten gilt auch hier: Existiert eine Zertifizierung, werden zumindest alle profitreuen Videos abgespielt. Was den großen Rest jenseits AVI mit DivX und MP3 betrifft, so ist es wie bei den DVD/DivX-Playern eine Sache des verbauten Chips und eventuell der eingespielten Firmware. Die Datenblätter sollten Aufschluss darüber geben, welche Formate unterstützt werden, in der Regel reicht die Palette aber wie bei den Playern der optischen Speichermedien von MPEG-1/2/4 über JPG bis hin zu vereinzelt anderen Formaten wie WMA. Meint der Hersteller es gut, setzt er dem noch die Unterstützung für Ogg-Vorbis, einzelne VOB-Dateien, DVB-MPEG und vielleicht sogar die Wiedergabe von ISO-Images, Untertitel und multipler Audiospuren oben drauf.



Die von den Geräten unterstützten Auflösungen liegen dem Einsatzzweck entsprechend in der Regel (noch) bei maximal 720 x 576 Pixel, wenngleich einige Geräte auch

bereits HD-konform daherkommen und herkömmliches Material auf bis zu 1.920 x 1.080p hoch skalieren. Die Preise liegen bei rund 200.- bis 250.- Euro für einen Abspieler ohne Festplatte und variieren mit der gewünschten Kapazität.

Mobile Multimedia-Player

Nicht erst seit Apples Video-*iPod*: Mobile Multimedia-Player sind auf dem Vormarsch. Was nicht verwundern mag, können die handlichen Abspieler (je nach Gerät) doch Unmengen an Daten bergen, beherrschen etliche Audioformate (oft auch die Wiedergabe von *JPG*-Bildern) – und verstehen sich darüber hinaus auf *XviD*- oder andere *MPEG-4-ASP*-Videos, die sie wahlweise auf ihren Displays oder auch am Fernseher abspielen können.

Manche dieser Geräte, wie beispielsweise die Player-Serien von Archos (www.archos.com),

speichern die abzuspielenden Videos auf unterschiedlich große Festplatten, andere, wie der Konkurrent *ZVUE*, auf Speicherkarten (zvue.com/). Ebenfalls verfügbar sind *DiskMan*-Derivate, die *DivX*-Videos von kostengünstigen *CD*-Medien abspielen und mit oder ohne eigenes Display daherkommen – so beispielsweise *iRivers iMP-1000/1100* (www.iriver.de).



Die wesentlichsten Unterschiede zwischen den Gerätetypen liegen dabei auf der Hand: Festplatten-basierte Player sind praktisch und cool, aber auch eindeutig teurer als die anderen Bauarten. Verfügen sie darüber hinaus noch über augenfreundliche 3,5 Zoll-Displays, erst recht, während die Speicherkarten-Player mit ihren kleineren Displays und die *CD/DVD*-Player völlig ohne Display spürbar preisgünstiger daher kommen.

Die Nachteile: Player ohne eigenes Display benötigen zur Wiedergabe von Videos immer einen Monitor, wie auch immer dieser aussehen mag, und Speicherkarten-Player sind nur in der Anschaffung tatsächlich günstiger, da sie ab diesem Zeitpunkt Folgekosten für die Medien nach sich ziehen. Kaum jemand dürfte ernsthaft gewillt sein, eine einzige Karte alle Nas' lang mit einem anderen Video zu bespielen – ein Manko, welches die Geräte zwangsläufig mit PDAs und Pocket PCs teilen und eines, das ordentlich ins Geld gehen kann. Vor allem, wenn man bedenkt, dass auch Speicherkarten nur eine begrenzte Lebensdauer besitzen.

DivX-Funktionalität

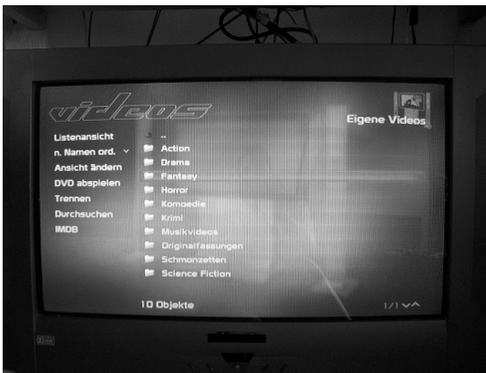
Die meisten Hersteller mobiler Jukeboxen halten sich außerordentlich bedeckt, was die Breite der *DivX*-Unterstützung ihrer Geräte angeht. Sicher ist im Grunde nur, dass alle zertifizierten Player mit Hilfe des *Portable*-Profils erstellte *AVI*-Dateien mit *DivX 4.x*, *5.x* und *6.x* als Videoformate sowie *MP3* als Audioformat unterstützen und neuere Modelle auch nicht bei Videos im *Home Theatre*-Profil ins Schleudern geraten. Was *DivX Media* betrifft, so prangt in diesem Fall das *DivX Ultra Certified*-Logo auf der Verpackung. Wie es hingegen mit *DivX 3.11* oder *Alternativ-Containern* aussieht, wenn *DivX*

Media nicht unterstützt wird, muss man sich aus den Datenblättern herausziehen, manchmal gar aus dem Internet. Ähnlich sieht es mit der Kompatibilität des Geräts zu anderen MPEG-4-Codecdecodern aus, beispielsweise *XviD*. Noch dunkler wird es, wenn man wissen möchte, ob eine Unterstützung alternativer Audioformate für DivX-Videos besteht, selbst Fragen zum Umgang mit den Pro-Funktionen des DivX-Codecs bleiben meistens unbeantwortet.

Weniger geheimnisvoll geht es in Bezug auf die maximal erlaubte Auflösung eines Videos zu, was vermutlich damit zusammenhängt, dass viele Geräte die Grenzen des *Portable*-Profils durchbrochen haben – einige wenige nach unten, weil sie über Minimal-Displays in Briefmarkengröße verfügen, der Rest nach oben, um die Ausgabe eines Videos in voller PAL-Auflösung auf den Fernseher zu ermöglichen. Hier wird man in der Regel bereits bei einem Blick auf die Verpackung fündig.

Videospielkonsolen

Bedenkt man, dass Videospielkonsolen wie *Xbox*, *Xbox 360* und *Playstation 2* oftmals auch als häusliche DVD-Player herhalten müssen, stellt sich automatisch die Frage, ob man diese Geräte nicht auch zur Wiedergabe von DivX-Filmen heranziehen kann. Die Antwort: Man kann! Zumindest auf technischer Seite bestehen keine unüberwindbaren Hindernisse. Sowohl Microsofts *Xbox (360)* als auch Sonys *Playstation 2* sind im Grunde ihres Daseins nicht viel mehr als mit Design-Verpackungen umwickelte Computer, denen es keine Schwierigkeiten bereiten sollte, DivX-Videos wiederzugeben. Das einzige, was dagegen spricht, ist, dass die Konsolen von ihren Herstellern nicht dafür vorgesehen wurden, zur Wohnzimmer beherrschenden Multimediazentrale ausgebaut zu werden. Vor allem der Redmonder Konzern Microsoft wehrt sich in dieser Beziehung mit Händen und Füßen, unter anderem, weil Medienformate wie *MP3* und *DivX* in der Regel prima ohne digitale Rechtekontrollen auskommen, ein Bereich, in dem sich Microsoft mit seinem *WMA*- und *WMV*-Format sehr stark engagiert. Da sieht man es halt nicht besonders gerne, dass die eigene Hardware als Basis für die DRM-freie Konkurrenz dient.



Xbox

So verfügt die *Xbox* über einen 733 MHz starken *Mobile Celeron*-Prozessor von Intel, für den die *DivX*-Kodierung quasi nebenbei möglich wäre, verweigert sich von Haus aus jedoch allen anderen Medien außer *Xbox*-Spielen, *DVD*-Videos und

Audio-CDs. Erst ein notwendiger chirurgischer Eingriff – entweder auf die harte Tour durch Einbau eines so genannten Mod-Chips oder auf die sanfte durch ein eingeschmuggeltes Linux-Betriebssystem – bringt die Daddelbox auf den richtigen Kurs.

Belohnt wird man für die Mühe mit einer DivX-Wiedergabequalität, für die so manch herkömmlicher Wohnzimmer-Player Straftaten begehen würde. Auch in Sachen Kompatibilität und Formatunterstützung existieren kaum Grenzen, denn dank einer großen und findigen Programmierergemeinde kann man Anwendungen wie das *Xbox Media Center (XBMC)* einsetzen, das mit Hilfe des zu Grunde liegenden *mplayers für Linux* die Spielkonsole zur problemlosen All-you-can-see-and-hear-Maschine mutieren lässt und kaum Einschränkungen hinsichtlich des wiederzugebenden Materials kennt. Auch was DivX betrifft, kann man hinsichtlich sämtlicher Kodieroptionen aus dem Vollen schöpfen: *Opel*, mehrere B-Frames in Folge, *GMC*, verschiedene Audiospuren und -formate, Untertitel und Kapitelmarker in *OGM*-, beziehungsweise *Matroska*-Container, alles ist möglich – mit der Lizenz zu Noch-Mehr, denn neben der Wiedergabe von Filmen und Musik auf der eingebauten Festplatte und CD-RW sowie DVD-R(W) lassen sich problemlos Inhalte aus dem lokalen Netz oder dem Internet fischen, auch ohne Server-Software auf der Gegenseite.

Bei so viel Licht gibt es natürlich auch den einen oder anderen Schatten, so zum Beispiel die bei der *Xbox* traditionell eher unbefriedigende Klangqualität, die (abhängig vom Modell) mit einem erschreckend hohen Klirrfaktor gesegnet sein kann. Wenig begeistert auch der laute Lüfter der *Xbox*, der jedem Arbeitsrechner zur Ehre gereichen würde (manche Modelle verfügen sogar über zwei) und die mit maximal 10 Gigabyte relativ kleinlich bemessene Festplatte. Immerhin: Den Lüfter kann man durch einen leiseren ersetzen, die Festplatte durch eine größere (bis 160 GB).

Nachteilig ist ebenfalls das erzwungene Leben in der rechtlichen Grauzone, in die man eintritt, wenn man seine Konsole mit einem Mod-Chip ausrüstet. Erstens verliert man eine eventuell noch bestehende Gerätegarantie, zweitens darf man nicht mehr am Online-Dienst *Xbox Live* teilnehmen (es sei denn, man kann die Daddel-Fahnder aus Redmond austricksen) und drittens sind lauffähige *Xbox*-Programme im Grunde illegal, wenn man sie nicht selbst aus dem Quellcode kompiliert, sondern fix und fertig entwickelt aus dem Netz bezieht. Der Grund liegt darin, dass nur *Xbox*-Entwickler den zur Kompilierung des Quellcodes benötigten Compiler von Microsoft lizenziert bekommen und es somit fertig kompilierte Versionen von anderen *Xbox*-Programmen eigentlich nicht geben dürfte. Existieren sie trotzdem, dann nur durch den illegalen Einsatz des Microsoft-Compilers, was die Ergebnisse ebenfalls illegal macht.

Hardware-Modifikation

Für die permanente Umgestaltung einer *Xbox* (im Gegensatz zur weiter unten angesprochenen temporären über Software) benötigt man einen so genannten Mod-Chip, der rechtlich ebenfalls nicht so ganz unbedenklich ist, weil damit auch Raubkopien von *Xbox*-Games spielbar werden. Des Weiteren ist eine ruhige Hand für die Lötarbeiten von Vorteil oder zumindest die Bekanntschaft mit jemanden, der/die mit einem LötKolben umzugehen vermag – je nach einzulötendem Chip mehr oder weniger gut, denn das eine Bauteil verlangt nach vielen, das andere nach nur wenigen Lötkontakten. Wer überhaupt nichts vom Löten hält, dem empfehlen sich Chips auf Stecklösungen, die ebenfalls zu bekommen sind, allerdings auch das Risiko bergen, nach einem kurzen Stoß (oder schlicht von alleine) aus der Halterung zu rutschen. Ist der Chip aber erst einmal drin, erlaubt er eine umfassende Nutzung der *Xbox* weit jenseits dessen, was Microsoft gerne erlauben würde. Dies beginnt bei hausgebackenen Spielen (beispielsweise das für die *Xbox* privat portierte *Quake II*), führt über spielbaren Sicherheitskopien von gekauften *Xbox*-Spielen und endet beim Ausbau einer ausgewachsenen Multimedia-

Infrastruktur noch lange nicht. Bedient werden die Programme entweder über den Spiele-Controller oder über die separat erhältliche DVD-Fernbedienung. Gleiches gilt für Bild- und andere Einstellungen sowie das Navigieren durch Videos – welches im Übrigen um Längen komfortabler als bei DVD-Playern funktioniert.

Traut man sich die Arbeiten nicht zu oder hat man Angst, dass der zur Hilfe eilende Bastelfreak aus der oberen Etage das gute Stück auf die Müllhalde lötet, kann man einen Fachmann beauftragen. Etliche kleine Computerhändler um die Ecke und Internet-Firmen wie beispielsweise *ChipEinbau* (www.chipeinbau.de) haben die Marktlücke erkannt und bieten die sachgerechte Ausführung des notwendigen Eingriffs für in der Regel unter 100 Euro an (ohne Festplatte und leiserem Lüfter). Ein gleichzeitig installierter *Xbox-Mediaplayer* ist in der Regel im Preis inbegriffen. Manche Anbieter übernehmen sogar die durch das Öffnen des Geräts ungültig werdende Restgarantie der Spielkonsole.

Software-Modifikation

Für die temporäre Änderung einer *Xbox* zur Multimedia-Maschine benötigt man eine Software wie den so genannten *MechInstaller*, der von einer ganzen Gemeinde ehrgeiziger *Xbox*-Hacker (dem *Xbox Linux-Projekt*, Xbox-linux.sourceforge.net/) auf die Beine gestellt wurde und mit dem es möglich wird, das alternative Betriebssystem *Linux* völlig legal und ohne Änderungen an der *Xbox*-Hardware auf der Daddelkonsole zum Laufen zu bringen – und mit *Linux* auch Abspielsoftware für Mediadateien. Der *MechInstaller* setzt auf Sicherheitslücken im Spiel *Mechassault* sowie der *Xbox*-Oberfläche *Dashboard* und schmuggelt über diese Lücken wahlweise ein Mini-*Linux*-Betriebssystem in die *Xbox* oder erlaubt die Installation einer ausgewachsenen Distribution. Der Trick liegt in der Übertragung manipulierter *Mechassault*-Spielstände via Speicherkarte auf die *Xbox*-Festplatte und dem Aufruf dieser gehackten Spielstände im Spiel, wodurch dem Dashboard der neue Menüpunkt ‚*Linux*‘ implantiert werden kann. Hierüber lässt sich dann das eingeschmuggelte Mini-*Linux* oder die Installation der vom *Xbox Linux-Projekt* entwickelten *Linux*-Distribution starten, die man auf der Festplatte der Konsole installiert.



An der herkömmlichen Funktionalität des Geräts ändert sich nach der Manipulation nichts, Kopien von *Xbox*-Spielen werden im Gegensatz zum Mod-Chip-Einbau nicht akzeptiert, einzig Microsofts Stolz könnte verletzt werden, weil ausgerechnet die hauseigene Spiele-Konsole als Heimstatt für die ärgste Konkurrenz-Plattform zweckentfremdet wird. (Der finanzielle Aufwand für die Software-Lösung mit *MechInstaller* (Speicherkarte plus Originalspiel *Mechassault* plus Adapter für Tastatur und Maus) liegt übrigens nicht unbedingt unter jenem für den Chip-Einbau. Dafür lässt sie sich relativ schnell ungeschehen machen und bringt weder die Hersteller-Garantie der Konsole zum Erliegen noch macht sie Probleme beim Nutzen des Online-Services *Xbox Live*.)



Auf *Linux*-Basis (*Gentoax*) beruht auch das vom *Xbox*-Distributor Friendtech entwickelte *Friendtech Media Center* (gentoax.sballax.com/), welches wie *XBMC* die Konsole zum Mediacenter machen will – im Gegensatz zu Ersterem aber nicht rechtlich bedenklich kompiliert werden muss. Nach-

dem der Anwender die knapp 600 Megabyte wiegende *ISO*-Datei aus dem Netz heruntergeladen und auf DVD-RW gebrannt hat, lässt sich das System installieren. Die gute

Nachricht dabei: Das *FMC* ist völlig legal. Die schlechte: Die gesamte *Xbox*-Festplatte wird während der Installation frisch formatiert, das heißt, sämtliche Spielstände und eventuell bereits vorhandene Mediadateien gehen damit zunächst den Bach runter.

Xbox 360

Bei der Konstruktion des Nachfolgemodells *Xbox 360* versuchte Microsoft, die Fehler der Vergangenheit nicht zu wiederholen und baute multimediale Fähigkeiten gleich mit ein, so dass sich Anwender nach Möglichkeit nicht genötigt sehen, auf eigenen Pfaden zu wandeln. In der wirklichen Welt jenseits aller Marketingsprüche hat sich an der Redmonder Geschäftspolitik aber natürlich nichts geändert, und so beschränkt sich das Videovergnügen mit der *Xbox 360* ausschließlich auf gestreamte Inhalte von PCs mit der *Media Center Edition* der Windows-Plattform.

Schlimmer noch, unterstützt die Server-Software, welche die Konsole mit Daten versorgen soll, auf Videoseite außer *DVR-MS* (mit dem *Media Center* aufgenommenes TV-Material) und MPEG-1/2 nur das hauseigene *Windows Media*-Format, also *WMV 7, 8* und *9*, während *DivX*-Movies (wie die versammelte MPEG-4-Konkurrenz von *XviD* bis *QuickTime* und *x264*) vor dem Streamen auf die *Xbox 360* zu *WMV* konvertiert werden müssen, beispielsweise mit der Freeware *Videora Xbox 360 Converter* (www.videora.com/en-us/Converter/Xbox360/index.html).



Direktes Streaming über Windows-Freigaben/Samba-Sharing wird von dem Gerät nicht unterstützt und auch die optionale Festplatte verspricht keine Hilfe, da von dort nur Videos wiedergegeben werden können, die vom *Xbox Live Marketplace* heruntergeladen wurden.

Immerhin, mit *mceDivX360* (www.mperfect.net/mceDivX360/) oder dem hierauf basierenden (und einfacher gehaltenen) *Transcode 360* (www.runtime360.com/2006/02/transcode-360-v10-released.html), zwei Transcoder-Plug-ins für die *Media Center Edition*, soll wenigstens die Ausgabe von *DivX*-Videos ohne aufwändige Umwandlung möglich werden. Beide Tools wurden innerhalb der *Xbox*-Szene entwickelt (siehe auch forums.Xbox-scene.com) und nutzen den *Windows Media Encoder* als Vehikel, um *DivX*-Videos zur *Xbox* zu streamen. Voraussetzungen sind ein leistungsstarker Rechner und möglichst *DivX* Version 6.1 sowie der *AC3Filter* (ac3filter.sourceforge.net/). Unterstützt werden neben *DivX* auch *Real Time Media*, *QuickTime*, *H.264* und *ffdshow*. Bei Letzterem sollte man nur darauf achten, dass – wie bei *DivX* übrigens – das Tray-Icon in der Videodecoder-Konfiguration deaktiviert ist.

Eine weitere Lösung verspricht der *MCE Video Encoder* (www.topdrawerdownloads.com/download/104640), mit dem sich *DivX*, *XviD*- und andere Videos on the fly durch jede *MCE*-Ergänzung jagen lassen, darunter auch die *Xbox 360*. Das *MCE*-Add-in unterstützt die wichtigsten Navigationsfeatures wie Play, Pause und Spulen, ist kostenlos zu bekommen und benötigt als einzige Voraussetzung den aktuellen *DivX* Player, der im *DivX*-Paket ebenfalls umsonst zu haben ist.

Playstation 2

Wie die *Xbox 360* besitzt auch die *Playstation 2* von Sony keine integrierte Festplatte, lässt sie sich aber trotzdem einfach als Abspielplattform für *DivX*-Videos zweckent-

fremden – nur leider nicht so elegant und konsequent wie eine gemoddete *Xbox*. ‚Dritt-Software‘ heißt hier das Zauberwort und die Magie liegt darin, dass man die Playstation über eine spezielle Boot-CD hochfährt und die gewünschten Funktionen hiermit startet. Damit kann man die Funktionalität der ersten *Xbox* zwar nicht erreichen und schon gar nicht toppen, um den Nachfolger ins Aus zu stellen, reicht es aber dicke.

Action Replay MAX + Media Player

So verwandelt beispielsweise *Action Replay + MAX Media Player* von Datal (www.datal.co.uk/), eigentlich ein Cheatsystem für die *PS2*, mit dem integrierten Mediaplayer die Konsole in einen Abspieler von DivX- und MP3-CDs via DVD-Laufwerk, USB-Flash Drive oder LAN-Streaming.

Ebenfalls unterstützt werden von der Anwendung *MPEG-1*-, *2*- und *-4*-Dateien sowie *JPG*, als maximale Auflösung für Videos gibt der Hersteller 640 x 480 Pixel bei einer empfohlenen Bitrate von 700 Kbit/S an – obwohl die *PS2* von der Prozessorleistung her eigentlich bis zu 1,5 Mbps bewältigen können sollte. Der Preis für die Software liegt bei rund 23 Euro, zu bekommen unter anderem bei Amazon.

Qtv

Einen ähnlichen Weg geht die Software *Qtv* von BroadQ (www.broadq.com/). Die Anwendung, erlaubt der *Playstation 2*



ebenfalls, Dateien vom PC über das heimische Netzwerk zu streamen oder über USB wiederzugeben, unterstützt diverse Video- und Audioformate (*MP3*, *Ogg Vorbis*, *JPG*, *PNG*, *MPEG-1*, *-2* und *-4*, DivX in den Versionen 3.11, 4.x, 5.x und 6.x sowie die Dateiformate *AVI* und *OGM*) und lässt sich darüber hinaus als digitaler Videorekorder nutzen.

Abspielbar sollen neben den genannten Formaten auch DivX-Videos mit unverändertem *AC3*-Sound sein und selbst unvollständige *AVI*-Dateien will die Software verdauen können. Als Bildauflösungen empfiehlt der Anbieter 720 x 320, 640 x 360 und 512 x 384 Bildpunkte bei 24 Bildern pro Sekunde.

Der Preis für die Software beträgt rund 60 Euro, wie beim *MAX*-Player benötigt man neben der *PS2* mit Netzwerkadapter (logisch) zusätzlich eine Speicherkarte mit 8 MB freier Kapazität. Die Server-Software für Windows, die für die Aufbereitung der Daten benötigt wird, ist im Lieferumfang enthalten.

Handy/Smartphones

Im Handy-Bereich sowie bei Smartphones mit kleinen Displays und beschränktem Speicher ist dem DivX-Format nie der Durchbruch gelungen. Der Standard hier liegt bei *MP4* sowie dessen Derivate *3GP*, *3GPP* und *3GPP2*. Wer hingegen über ein Telefon mit Unterstützung des *AVI*-Containers verfügt, kann mit Hilfe des Handheld-Profiles Videos für seinen mobilen Begleiter konvertieren.



Die Übertragung der Daten erfolgt entweder über eine Bluetooth- oder eine Infrarot-Schnittstelle, bzw. einem speziellen Datenkabel direkt in den Speicher des Geräts oder auf eine im Gerät eingelegte Speicherkarte. (Ist Letzteres der Fall, lässt sich alternativ auch auf ein am PC angeschlossenes Speicherkarten-Lese/Schreibgerät ausweichen.)

PSP

Was im Großen (bei *Xbox* und *PS2*) gilt, trifft auch für die Kleinen zu. Die *PSP (Playstation Portable)* ist eine mobile Spielkonsole mit starkem Multimediabezug. So unterstützt das Gerät im Audiobereich bislang das proprietäre Sony-Format *ATRAC* sowie *MP3*, *AAC* und *WMA* und im Videobereich *MPEG-4 ASP* und *AVC*, verpackt mit *AAC*-Ton in *MP4*-Containern.



Die vom DivX-Codec erstellten Videos werden allerdings nur dann akzeptiert, wenn sie aus dem *AVI*-Container heraus geholt, unter Umständen rekodiert und mit einem zu *AAC* konvertierten Ton in einen gepatchten *MP4*-Container untergebracht werden. Das ist eine Menge Arbeit, um die sich mittlerweile aber sehr viele Programme schlagen, die dann auch die Skalierung auf die von Sony erlaubte Maximal-Auflösung vornehmen. Wege, die Limitierungen zu umgehen, erfahren Sie in einem späteren Kapitel.

iPod

Für den iPod gelten im Grunde die gleichen Einschränkungen wie für die PSP: DivX-Videos in *AVI*-Containern verstaubt und mit *MP3*-Ton versehen, werden nicht akzeptiert. Zwar ist das von DivX genutzte *MPEG-4*-Format kein Problem, der dort im Normalfall verwendete *AVI*-Container hingegen schon und vor allem das *MP3*-Audioformat – was bedeutet, dass die Videos zum einen von der *MP3*-Spur getrennt sowie mit *AAC*-Ton versorgt und zum anderen umgebetet werden müssen.

So etwas ist natürlich ärgerlich, weil mit Zeitaufwand verbunden, aber anders lässt sich die Versorgung der Geräte nicht bewerkstelligen, zumal keines der herkömmlichen Konvertierungsprogramme von vornherein DivX-Videos mit *AAC* in einen *MP4*-Container zu vereinen vermag und man somit zwangsläufig auf einen der – wenigstens zahlreich vertretenen – Rekodierer angewiesen ist.



Wie Sie den DivX Player zur Wiedergabe von Videos heran ziehen

Der DivX Player

Die Wiedergabe von DivX-Videos am PC lässt sich, wie im letzten Kapitel dargelegt, über etliche Player realisieren. Einer davon ist der haus-eigene *DivX Player*, der aus nahe liegenden Gründen (letztendlich wird er mit dem Codec ausgeliefert) zur Illustration des Abspielvorgangs herhalten soll ...

Sie starten den *DivX Player*, wie von anderen Programmen gewohnt, über das *Startmenü* (*Start > Programme > DivX > DivX Player > DivX Player*) oder mit einem Doppelklick auf die entsprechende Verknüpfung auf Ihrem Desktop. Alternativ lässt sich der Player durch einen Doppelklick auf eine Datei mit der Endung *.divx* zum Laufen bringen (*.avi* ist in der Regel anderen Programmen vorbehalten).

Videodatei öffnen

Ein DivX-Video laden Sie durch einen Rechtsklick irgendwo auf der Programmoberfläche des Players und der Auswahl des Eintrags *Öffnen*. Wie Sie anhand des daraufhin unmittelbar auftauchenden Suchdialogs unschwer erkennen können, unterstützt der *DivX Player* neben *.avi* auch die haus-eigenen Formate *.divx* und *.div* sowie Apples *QuickTime* (*.qt*), *.mov*, *.tix* und *.mp4*. Darüber hinaus lohnt es sich, weitere Formate auszuprobieren, indem man die Option *Alle Dateien* aktiviert. So schämt sich die Anwendung beispielsweise nicht, herkömmliche *MPEG*-Dateien sowie in Alternativ-Containern wie *.ogm*, und *.mkv* untergebrachte DivX-Dateien wiederzugeben.

Alternativ lassen sich Videodateien auf folgende Weisen öffnen:

- ❖ **URL öffnen:** Diese Option finden Sie ebenfalls im Kontextmenü. Einmal aufgerufen, können Sie über ein Eingabefeld eine Internet- oder Netzwerkadresse eintippen, um ein DivX-Video von einem entfernten Rechner wiederzugeben.



- ❖ **Zuletzt verwendete Datei öffnen:** Ebenfalls im Kontextmenü beheimatet, öffnet dieser Eintrag eine bereits in der Vergangenheit geladene Datei, die aus einem Untermenü ausgewählt werden kann.
- ❖ **Per Doppelklick:** Mit dem *DivX Player* verbundene Videodateien (siehe unten) können per Doppelklick in den Player geladen und abgespielt werden.
- ❖ **Per Drag & Drop:** Ziehen Sie eine kompatible Videodatei aus dem Explorer auf die Oberfläche des Players, startet dies ebenfalls deren Wiedergabe.
- ❖ **Öffnen-Symbol:** In der unten angesiedelten Navigationsleiste finden Sie rechts neben dem Lautsprechersymbol ein kleines Symbol zum Öffnen von Dateien (wie es in anderen Zusammenhängen zum Öffnen von Laufwerkschubladen eingesetzt wird).

Hinweis: Nicht immer verträgt sich jede Version des *DivX Players* mit jeder Version eines Dritt-Filters wie beispielsweise *ffdshow*. Im Extremfall kann es bei unheilvollen Kombinationen sogar zu Totalabstürzen des gesamten Systems kommen.

Navigation

Wurde ein Video in den Player geladen, startet dieses in der Regel sofort. Über die weiteren Bedienelemente können Sie den Film wie bei einem Videorecorder vor- und zurückspulen, pausieren, anhalten und erneut starten; der Schieberegler dient dem gezielten Aufsuchen einzelner Szenen.



Alternativ finden Sie Entsprechungen zumindest der wichtigsten Elemente im Kontextmenü-Eintrag *Wiedergabe*, als da wären *Wiedergabe*, *Stopp*, *Schneller Vorlauf* und *Rücklauf*.

Wiedergabeeigenschaften

Klicken Sie im Kontextmenü auf den Eintrag *Wiedergabeeigenschaften anzeigen*, rufen Sie einen Einstellungsdialog zu den Wiedergabeoptionen des *aktuellen* Videos auf. Diese dienen der Verbesserung der Bildqualität sowie anderer Wiedergabe-Optionen für die jeweilige „Arbeitssitzung“, verlieren also ihre Gültigkeit, wenn der Player beendet wird. Zusätzlich finden Sie auf einem weiteren Reiter (mit der Bezeichnung *Dateiinformatio-nen*) Details zur geladenen Videodatei.

Der gesamte Dialog kann übrigens nur aufgerufen werden, wenn eine Videodatei geladen wurde. Möchte man die gleichen Wiedergabeparameter *als Standards* setzen, die für alle zukünftigen Videos gelten sollen, muss man den Optionsdialog *Voreinstellungen* aufrufen (siehe unten).



Wiedergabequalität

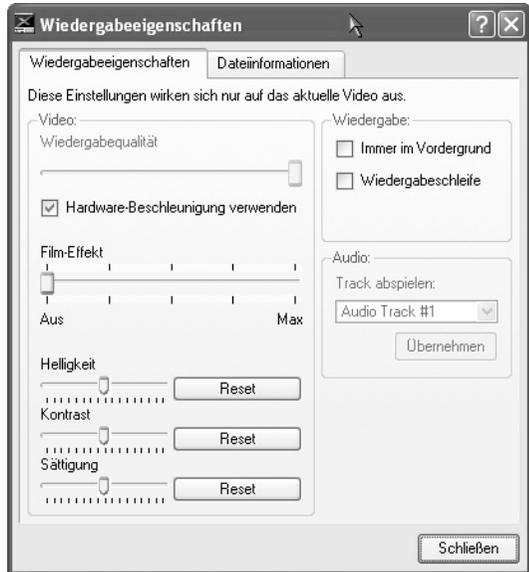
Der Bereich *Video* dient der Erhöhung der Bildqualität und ist eine Art ‚Kurzfassung‘ des so genannten *Post Processing*, das an anderer Stelle umfassender eingestellt werden kann (siehe Kapitel zur *Wiedergabe-Optimierung*). Prinzipiell gilt: Die manuelle Einstellung ist nur möglich, wenn die Checkbox *Hardware-Beschleunigung verwenden* deaktiviert wurde. Und: Je weiter Sie den Schieberegler nach rechts bewegen, desto intensiver wird die Verbesserung der Wiedergabequalität betrieben – desto deutlicher steigen aber auch die Anforderungen der Software an die Leistungsfähigkeit der CPU.

Die weiteren Einstellungen:

- ❖ **Film-Effekt:** Ein weiteres Feature zur Bildverbesserung (auch hierzu finden Sie im Optimierungs-Kapitel weitere Details).
- ❖ **Helligkeit, Kontrast, Sättigung:** Hier finden Sie drei Schieberegler zur Regelung der Helligkeit, des Kontrasts und der Farbsättigung. Ein Klick auf die Schaltfläche *Reset* (*Zurücksetzen*) stellt die ‚Werkseinstellungen‘ der jeweiligen Funktion wieder her.

Zusätzlich zu den *Video*-Einstellungen finden sich noch zwei andere Bereiche an: *Wiedergabe* und *Audio*:

- ❖ **Immer im Vordergrund:** Bei Aktivierung dieser Checkbox überdeckt das Programmfenster des Players grundsätzlich alle anderen geöffneten Fenster.
- ❖ **Wiedergabeschleife:** Sorgt dafür, dass ein Video ‚unendlich‘ abgespielt werden kann, also ständig von vorne beginnt.
- ❖ **Track abspielen:** Die Drop Down-Liste dient der Auswahl der Audiospur, ein Klick auf *Übernehmen* verleiht der Wahl Gültigkeit.



Dateiinformatonen

Das zweite Register enthält ausschließlich Informationen zum eingelegten Video, darunter auch ein paar eher banale wie Dateiname und –größe und ansonsten ...:

- ❖ **Videoformat:** Bezeichnung des zur Kodierung verwendeten Videoformats, im Beispiel *DivX 5.x Video*.
- ❖ **Videotyp:** Gibt den zur Dekodierung notwendigen Codec an.
- ❖ **Videoberechnung:** Zeigt an, welche Schnittstelle die Berechnung der Darstellung übernimmt.

- ❖ **Audioformat:** Bezeichnung des zur Kodierung verwendeten Audioformats, inklusive der Audio-Bitrate (hier *MP3* mit 128 Kbit/S).
- ❖ **Medieninformationen:** Hinweis darauf, ob die aktuelle Datei lokal vorliegt oder aus dem Netz gestreamt wird.
- ❖ **Frame-Rate:** Angabe der Bildwiederholrate des eingelegten Videos in Einzelbilder pro Sekunde, hier 25 fps (frames per second).
- ❖ **Auflösung:** Bildauflösung des aktuellen Videos in Pixel (hier 704 x 288 Bildpunkte)
- ❖ **Dauer:** Länge des Videos in Stunden:Minuten: Sekunden.
- ❖ **Audiofrequenz:** Sampletiefe der Audiospur, im Beispiel 48.000 Hz.
- ❖ **Kanäle:** Auflistung der verwendeten Audiokanäle, hier Stereo (also zwei Kanäle).



Videoanzeige

Ebenfalls im Kontextmenü befindet sich der Eintrag *Videoanzeige*. Die Auswahlliste, die sich dahinter verbirgt, ändert den Wiedergabe-Modus des eingelegten Videos.

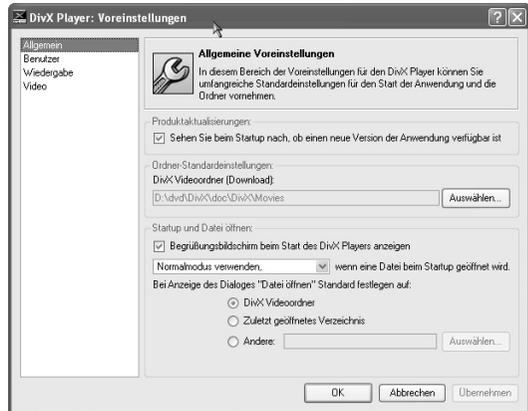
- ❖ **Normalmodus:** Der *Normalmodus* sorgt für die Wiedergabe eines Videos in der originalen Bildgröße.
- ❖ **Kompaktmodus:** Der *Kompaktmodus* gibt ein Video ebenfalls in der originalen Bildgröße wieder, blendet aber die Navigationselemente aus.
- ❖ **Vollbildmodus:** Schaltet den Wiedergabemodus auf Vollbild (die gleiche Funktion erfüllt das kleine Icon links neben dem Schieberegler für die Lautstärke). Ein Klick mit der linken Maustaste ins Bild bringt die Bedienelemente des Players zum Vorschein.
- ❖ **Format einstellen:** Legt das Bildseitenverhältnis (also Länge x Breite) des laufenden Videos fest. Zur Auswahl stehen *Originalformat* (des eingelegten Videos), *TV-Format (4:3)*, *Breitbild (16:9)*, *Benutzerdefiniertes Format* und *Freies Format*, wobei sich die ersten drei Einstellungen auf vorgegebene Normgrößen beziehen und die beiden letzten eine beliebige manuelle Änderung erlauben, einmal per Ziffern-Eingabe über die Tastatur (*Benutzerdefiniertes Format*) und beim *freiem Format* mit dem Mauszeiger.
- ❖ **Videogröße ändern:** Bestimmt die Größe des Videos auf dem Monitor. Zur Auswahl stehen *Normalgröße* (Originalformat), *Halbe Größe* und *Doppelte Größe*.

Voreinstellungen

Die *Voreinstellungen* zum *DivX Player* (auch dieser Dialog wird über das Kontextmenü aufgerufen) beinhalten die permanenten Vorgaben, mit denen das Programm ausgerüstet wird, unterteilt in vier Bereiche: *Allgemein*, *Benutzer*, *Wiedergabe* und *Video*. Diese Werte gelten im Gegensatz zu den *Wiedergabeeigenschaften* für jedes zukünftige Verhalten des Programms.

Allgemein

Die *allgemeinen Voreinstellungen* betreffen im Grunde genommen einzig interne ‚Verwaltungsaufgaben‘, so zur *Produktaktualisierung*, zum *Standard-Ordner* und zum *Startverhalten*. Darüber hinaus lässt sich festlegen, in welchem *Wiedergabe-Modus* gestartet werden soll.



Benutzer

Die *Benutzerdefinierten Voreinstellungen* beziehen sich auf persönliche Einstellungen zu Ihrem Benutzerkonto bei der Wiedergabe von Dateien aus dem Internet. Erwähnenswert ist hier einzig die Option *Wechselnde Anzeige der Bilder*. Eine Aktivierung der Checkbox unterbricht das laut *DivX* ‚*wechselnde Anzeigen der Bilder*‘, eine etwas rührige Umschreibung für gezielt lancierte Werbung aus dem Netz.

Wiedergabe

Die *Wiedergabe-Voreinstellungen* könnten im Grunde ebenso im Register *Allgemein* angesiedelt sein, wurden von dort aber wohl aus Platzgründen in eine eigene Rubrik verpflanzt. Gemeinsam mit jenen haben sie auf jeden Fall die Tatsache, dass sie selbsterklärend sind.

Video

Die *Video-Voreinstellungen* konzentrieren sich auf die Darstellungsqualität eines Videos, in erster Linie den Bildeinstellungen wie Helligkeit und Kontrast, aber auch einem generellen *Post-Processing*, hier unter dem Punkt *Wiedergabequalität* zu finden. (Äquivalente Möglichkeiten zur ‚nachträglichen Bildbearbeitung‘ eines Videos finden Sie im Decoder-Konfigurationsdialog, den Sie über *Start > Programme > DivX > DivX Codec > Dienstprogramm zum Konfigurieren des Decoders* aufrufen können und der im Optimierungskapitel detailliert beschrieben wird.)

Wiedergabequalität

Die Einstellungen zur *Wiedergabequalität* dienen der Verbesserung der Bildqualität und können wahlweise automatisch erfolgen oder manuell. Letzteres ist allerdings nur dann möglich, wenn die Option *Beschleunigte Videoausgabe für unterstützte ATI Radeon-Hardware*

aktivieren deaktiviert wurde – oder sich keine kompatible Grafikkarte im System anfindet. In beiden Fällen trägt die CPU die Last der Darstellungsverbesserung.

Die Stärke der Qualitätssteigerung wird manuell über einen Schieberegler reguliert, der sich in sieben Schritten von einer minimalen (für langsame Rechner) bis hin zu einer maximalen Optimierung (für leistungsfähigere PCs) bewegen lässt. Gleichzeitig nimmt die Auslastung der CPU mit jeder höheren Stufe zu.

Was die *Beschleunigte Videoausgabe für unterstützte ATI Radeon-Hardware* betrifft, so benötigt man eine *ATI-Radeon*-Grafikkarte der 9500er-, 9600er-, 9700er- oder 9800er-Serie. Karten mit diesen Chips sind in der Lage, einen Teil der Prozessorlast zu übernehmen und damit die CPU zu entlasten. Gleichzeitig wird es allerdings unmöglich, die Wiedergabequalität manuell zu beeinflussen.

Bildeinstellungen

Bei den *Bildeinstellungen* handelt es sich um die für die meisten Anwender augenfälligsten Eigenschaften eines Videos, namentlich die *Helligkeit*, der *Kontrast* und die *Farbsättigung*. Mit Hilfe der jeweiligen Schieberegler können Sie diese drei Eigenschaften Ihren persönlichen Sehgewohnheiten entsprechend einstellen. Die rechts angebrachten *Reset*-Schaltflächen bringen durch einen einfachen Klick die ‚Werkseinstellungen‘ zurück. Im Gegensatz zur *Wiedergabequalität* wirken sich die hier vorgenommenen Einstellungen übrigens nicht auf die Prozessor-Belastung aus.

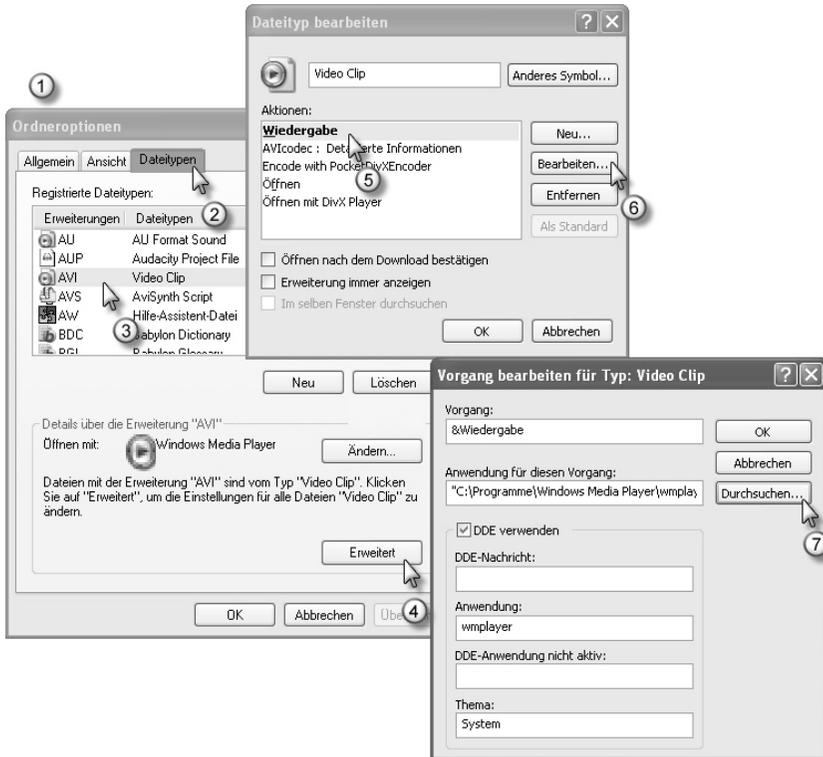
Dateiendungen

Eine angenehme Eigenart des *DivX Players* ist, dass er während seiner Installation nicht sämtliche Dateiendungen für Videodateien an sich reißt.

Ein Doppelklick auf eine *AVI*-Datei wird aus diesem Grund auch nach der Installation des Players jene Anwendung starten, die bereits *vorher* mit dieser Endung verknüpft war – und nicht den *DivX Player*, mag es sich nun um ein DivX-Video handeln oder nicht. Wollen Sie die Zugehörigkeit des *AVI*-Containerformats eher dem *DivX Player*



als einer anderen Anwendung zuweisen, gehen Sie vor, wie in der folgenden Schritt-für-Schritt-Anleitung beschrieben. (Die Vorgehensweise gilt für *Windows XP*, sieht bei anderen Windows-Versionen aber nahezu identisch aus.)



Öffnen Sie einen beliebigen Ordner. Wählen Sie in der Menüleiste den Eintrag *Extras* und dort wiederum den Untereintrag *Ordneroptionen* (1).

Im nächsten Dialog ignorieren Sie die beiden Register *Allgemein* und *Ansicht* und aktivieren die dritte Registerkarte *Dateitypen* (2). Suchen Sie nun im Listenfenster *Registrierte Dateitypen* nach der Datei-Endung *AVI* und markieren Sie diese durch einen einfachen Mausklick (3). Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche *Erweitert* (4).

Markieren Sie im daraufhin aufklappenden Fenster *Dateityp bearbeiten* unter *Aktionen* den Eintrag *Wiedergabe* (5). Klicken Sie auf die Schaltfläche *Bearbeiten*, um das Fenster *Vorgang bearbeiten für Typ: Videoclip* aufzurufen (6). Dort klicken Sie auf die Schaltfläche *Durchsuchen* (7) und fahnden auf Ihrer Festplatte nach dem *DivX Player*. Klicken Sie sich nach getaner Arbeit zurück in die *Ordneroptionen* und schließen Sie den Dialog.

.divx

Ein alternativer Weg, *AVI*-Dateien mit DivX-Inhalten mit dem *DivX Player* zu verbinden, besteht schlicht darin, die Endung *.avi* manuell durch *.divx* auszutauschen.

Die Endung ist auch nach der Veröffentlichung von DivX 6 mit dem neuen DivX Media-Format nahezu unbekannt und noch oft eher ungebräuchlich, der *DivX Player* aber

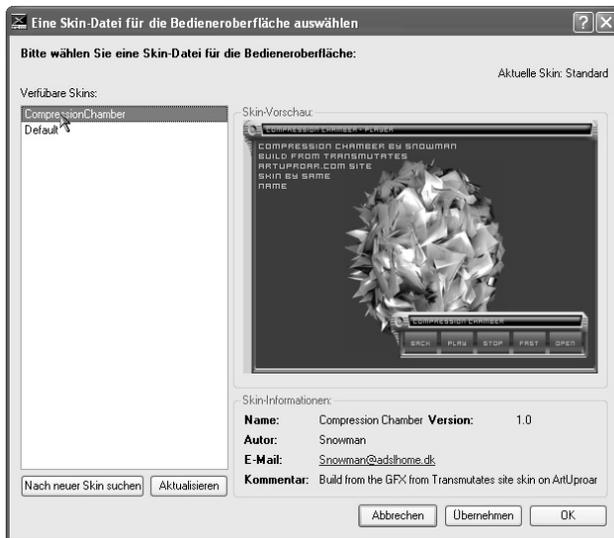
bereits von Haus aus hiermit verknüpft. Als logische Folge wird er sofort gestartet, wenn man auf eine derartige Datei doppelt klickt.

Skins

„Skin“ ist der englische Ausdruck für „Haut“ und meint in diesem Zusammenhang nichts anderes als eine alternative Oberfläche für den *DivX Player*.

Über den etwas befremdlich klingenden Eintrag *Wählen Sie eine Skin für den Player* gelangen Sie zu einem Dialog, der Ihnen bei der Auswahl der neuen Oberfläche unter die Arme greifen soll. Links finden Sie hier eine Liste aller vorhandenen Skins, rechts eine Vorschau des aktuell markierten Eintrags. Über die Schaltfläche *Übernehmen* verleihen Sie Ihrer Änderung Gültigkeit.

Erscheint Ihnen das Angebot alternativer Programmoberflächen in der Liste verfügbarer Skins zu mager, klicken Sie auf die Schaltfläche



Nach neuer Skin suchen – oder zumindest können Sie es versuchen. Dies brachte Sie zu Zeiten der alten Playerversion zur entsprechenden DivX-Webseite, auf der Sie unter etlichen Skins wählen konnten. Ob es noch möglich ist, wird sich dann zeigen. Die herunterladbaren Skin-Dateien verfügten über die Endung *.dps* und mussten in den Ordner *Skins* im *DivX Player*-Programmverzeichnis kopiert werden. (Alternativ reichte auch ein Doppelklick auf eine Skin-Datei, um die Oberfläche zu wechseln.)

Wiedergabe optimieren

Wie Sie einem DivX-Film das Laufen beibringen, haben Sie in den letzten beiden Kapiteln erfahren. Wie Sie ihm zur Not Beine machen, wenn's denn mal ein wenig holprig wird und der Hardwareplayer streikt oder die Wiedergabequalität nicht so recht gefallen mag, lesen Sie hier.

So lassen sich falsche oder unglücklich eingestellte Kodieroptionen mit dem richtigen Dreh an der richtigen Schraube zumindest am PC nachträglich wieder ein wenig auf Vordermann bringen, während dem unwilligen Player ein Firmware-Update zu neuen Fähigkeiten verhilft.

Software-Optimierung (Post Processing)

Abgesehen von einigen kommerziellen ‚Ausrutschern‘ (wie beispielsweise *WinDVD* von Intervideo mit eigenen Optimierungsroutinen) sorgt bei Softwareplayern am PC vor allem der DivX-Codec selber für eine Optimierung der Wiedergabe, unabhängig davon, welchen Player man verwendet. Die hierfür notwendigen Optionen findet der interessierte Anwender in einem separaten Einstellungsdialog, der via Startmenü aufgerufen wird, sinnigerweise unter der rührenden Bezeichnung *Dienstprogramm zum Konfigurieren des Decoders* (zu finden über *Start > Programme > DivX > DivX Codec*).

Der Einstellungsdialog besteht aus drei Registerkarten, von denen allerdings nur zwei tatsächlich von Bedeutung sind, weil man den *Hilfe*-Reiter durchaus außen vor lassen kann. Beide Karten erlauben Manipulationen an der Bildqualität, wobei einige der Einstellungen erst durch die Aktivierung vorgeschalteter Optionen freigegeben werden. Im Einzelnen finden Sie im Dienstprogramm zum Konfigurieren des Decoders:

- ❖ **Nachbearbeitungseinstellungen:** Die *Nachbearbeitungseinstellungen* dienen der Aktivierung spezieller Filter zur Beseitigung von Kompressionsartefakten.
- ❖ **Qualitätseinstellungen:** Die *Qualitätseinstellungen* erlauben die Änderung allgemeiner Bildeigenschaften (wie Helligkeit usw.).
- ❖ **Hilfeseite:** Die *Hilfeseite* beinhaltet Infos zum Decoder und erlaubt den Download eines aktuellen Handbuchs zum DivX-Codec aus dem Internet.

Nachbearbeitungseinstellungen

Der DivX-Codec wendet unter anderem eine Kodierungstechnik an, die als *Diskrete Kosinustransformation* (kurz: *DCI*) bekannt ist und die einzelne Bilder in Blöcken zu jeweils 16 x 16 Pixel unterteilt. Diese Blöcke wiederum werden noch einmal zu vier so

genannte Makroblöcke mit jeweils 8 x 8 Pixel zerlegt, die schließlich der Komprimierungseinheit zum ‚Eindampfen‘ zugeschoben werden. Der Pferdefuß hierbei liegt in den Kanten, die Blöcke nun einmal mitbringen, seien sie quadratisch oder rechteckig. Je stärker eine Kompression vorangetrieben wird, desto eher treten diese Kanten im fertigen Bild hervor und produzieren das, was der Filmfreund gemeinhin als Klötzchenbildung kennt. Hinzu kommen oftmals auch noch leichte Schatten neben den harten Kanten.

Auftritt *Nachbearbeitungseinstellungen (Post Processing)*, eine Sammlung an Funktionen, die beiden Kompressionsartefakten an die Wäsche gehen soll. Spezielle Filter helfen hierbei, die visuellen Nachteile der diskreten Kosinustransformation während der Wiedergabe wegzubügeln und die Bildqualität eines DivX-Videos damit zu erhöhen.

Das funktioniert recht gut, besitzt allerdings den Nachteil, zu Lasten der CPU-Leistung zu gehen, zumindest dann, wenn keine Grafikkarte mit *Nachbearbeitungs-Unterstützung* für DivX-Videos verbaut ist. Unter anderem aus diesem Grund lassen sich die Filter einzeln aktivieren und erlauben darüber hinaus eine stufenweise Erhöhung der Intensität. Möglich (und unter Umständen auf leistungsschwächeren Rechnern und bei der Wiedergabe von hoch auflösenden Videos auch notwendig) ist ebenso eine vollständige Deaktivierung aller Filter.



Deblocking

Der *Deblocking-Filter* dient der Kaschierung der typischen Klötzchenbildung und versucht mit unterschiedlichen Ansätzen, die störenden Kanten der 8 x 8 Pixel-Blöcke zu glätten – damit die Übergänge sprichwörtlich nicht mehr so ins Auge fallen. Hierbei nimmt der Filter in den niedrigen Stufen auf Helligkeits- und in den höheren Stufen auch auf Farb-Veränderungen Einfluss – was Sinn macht, da das menschliche Auge Hell-Dunkel-Änderungen sehr viel sensibler wahrnimmt als Veränderungen in den Farben.

Deringing

Der *Deringing-Filter* stellt die zweite Stufe beim Post Processing dar und adressiert die so genannten Moskito-Artefakte, leichte Schatten, die sich um die harten, kontrastreichen Kanten von Bildelementen ansiedeln.

Die gute Nachricht hierbei: Außer bei Animationsfilmen kommen Moskito-Artefakte kaum zum Tragen und sind auch nur relativ schwer wahrzunehmen, der Filter muss also

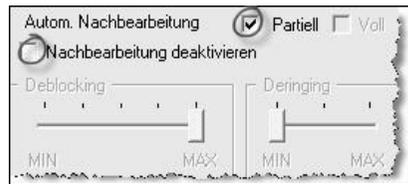
nur bei tatsächlichem Bedarf eingeschaltet werden. Die schlechte: Der *Deringing-Filter* benötigt zum Arbeiten spürbar mehr Rechenpower als sein Kollege.

Filtereinstellungen

Von Haus aus ist der DivX-Decoder darauf gedrillt, sich der verbauten Hardware seines Heimat-Systems bestmöglich anzupassen. Ziel ist, eine optimale Bildqualität zu ermöglichen, ohne gleichzeitig die Wiedergabe selber in Mitleidenschaft zu ziehen – was sehr schnell passieren könnte, wenn ein zugeschalteter Filter zu viel Prozessorzeit für sich in Anspruch nimmt, so dass die Restleistung nicht mehr für eine flüssige Video-Wiedergabe ausreicht. Anzeichen hierfür wären beispielsweise kurzfristig einfrierende Videos, die dann ruckartig zum nächsten Bild springen.

Automatische Nachbearbeitung teilweise aktivieren

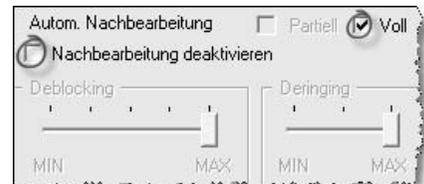
Werkseitig ist das Post Processing zum Teil aktiviert. Hierbei ist die Checkbox *Partiell* gut sichtbar mit einem Häkchen versehen und die manuelle Einstellung beider Filter nicht möglich. Der *Deblocking-Filter* arbeitet in diesem Status mit der höchsten und der *Deringing-Filter* mit der geringsten Intensität.



Automatische Nachbearbeitung vollständig aktivieren

Zum vollständigen automatischen Post Processing deaktivieren Sie die Checkbox *Partiell* und aktivieren *Voll*.

Nun läuft nicht nur der *Deblocking-Filter* mit höchster Stufe, sondern darüber hinaus auch der bei *Partiell* noch gedrosselte *Deringing-Filter*.



Nachbearbeitung deaktivieren

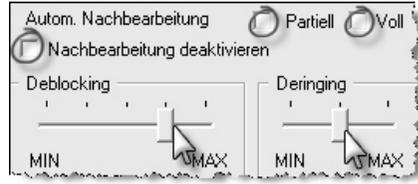
Simplem genug: Befördern Sie schlicht ein Häkchen in die gleichnamige Checkbox, um sowohl den *Deblocking-* als auch den *Deringing-Filter* vollständig außer Gefecht zu setzen. Zu empfehlen ist die Deaktivierung auf leistungsschwachen PCs, damit die Filter nicht zu viel CPU-Power an sich ziehen und das Video ruckelt. Bei hoch auflösenden Videos kann eine Deaktivierung darüber hinaus auch auf modernen Prozessoren notwendig werden.



Manuelle Filter-Einstellung

Zur manuellen Einstellung der Filter sind die drei Checkboxes zur Nachbearbeitung (*Partiell*, *Voll* und *Nachbearbeitung deaktivieren*) allesamt zu deaktivieren. Danach kann man selbst Hand anlegen und sowohl den *Deblocking-* als auch den *Deringing-Filter* innerhalb der vorgegebenen Grenzen stärker oder schwächer ausgestalten, indem man den Schieberegler des jeweiligen Filters entsprechend positioniert.

Die Schieberegler verändern die Werte der beiden Filter innerhalb eines festgelegten Kontinuums in regelmäßigen Stufen von *MIN*(imum) bis *MAX*(imum). Die einzelnen Stufen entsprechen dabei (von links nach rechts) einer unterschiedlich starken Bildnachbearbeitung, fünf Stufen sind es beim *Deblocking*, drei beim *Deringing*.



Beide Filterstärken können beliebig miteinander kombiniert werden, das heißt, jeder Stufe des einen Filters kann jede Ebene des anderen zur Seite gestellt werden, so dass sich im Endeffekt 15 verschiedene Möglichkeiten ergeben, die Filter zum Einsatz zu bringen – zusammen mit den fünf Ausprägungsstufen des *Filmeffekt*-Filters (siehe unten) sogar 75 Kombinationen.

Mögliche Einstellungen sind:

- ❖ **Stufe 1:** Die erste Stufe der Qualitätsverbesserung widmet sich den horizontalen Zeilen des Helligkeitssignals. Hierzu wird der Schieberegler des *Deblocking-Filters* auf die zweite Markierung bewegt. Der *Deringing-Filter* bleibt auf *Minimum*.
- ❖ **Stufe 2:** In der zweiten Stufe der nachträglichen Bildverbesserung werden zusätzlich zu den vertikalen Zeilen auch die horizontalen Zeilen des Helligkeitssignals dem *Deblocking* unterworfen. Dazu bewegt man den entsprechenden Slider auf die dritte Markierung. Der *Deringing-Filter* bleibt auf *Minimum*.
- ❖ **Stufe 3:** Die dritte Stufe des Qualitäts-Tunings zeichnet sich dadurch aus, dass man den ersten beiden Stufen des *Deblockings*, die sich den Helligkeitsveränderungen widmen, die Verbesserung der horizontalen Zeilen des *Farbsignals* hinzufügt (der Schieberegler wandert auf die vierte Markierung). *Deringing* bleibt auf *Minimum*.
- ❖ **Stufe 4:** Die vierte Stufe umfasst das gesamte Einsatzgebiet des *Deblocking-Filters* (also die Behandlung der vertikalen und horizontalen Zeilen sowohl des Helligkeits- als auch des *Farbsignals*). Hierzu wird der Schieberegler auf die fünfte und letzte Markierung (*Maximum*) bewegt, während der *Deringing-Filter* weiterhin auf *Minimum* verbleibt. Diese Einstellung entspricht der Aktivierung der Checkbox *Partiell* beim automatischen Post Processing.
- ❖ **Stufe 5:** Ab dieser Stufe hier wird dem bereits unter Vollast arbeitenden *Deblocking-Filter* der *Deringing-Filters* hinzugesellt, indem man den entsprechenden Schieberegler auf die zweite Markierung setzt (für die vertikalen Zeilen).
- ❖ **Stufe 6:** Nachdem man den Regler für den *Deringing-Filter* auf *Maximal* gestellt hat, arbeiten beide Filter komplett sowohl für die vertikalen als auch die horizontalen Zeilen. Diese Einstellung entspricht der Aktivierung der Checkbox *Voll* beim automatischen Post Processing.

Keine Luft mehr?

Kniet Ihr Rechner, seit Sie das Post Processing nach oben geschraubt haben? Vor allem der *Deringing-Filter* ist nicht unbescheiden, was die CPU-Rechenzeit betrifft und kann den einen oder anderen AMD-Prozessor mit bis zu 100 Prozent in Beschlag nehmen.

Mit dem Ergebnis, dass Videos ruckeln, einfrieren oder keinen synchronen Ton mehr hervorbringen. In diesen Fällen sollten Sie einen oder mehrere Gänge zurück schalten. Die stufenweise Erhöhung/Senkung des Post Processings erlaubt eine relativ präzise Anpassung der einzelnen Filter an den jeweiligen Rechner.

Filmeffekt

Der *Filmeffekt*-Filter (zu finden im unteren Drittel des Einstellungsdialogs) dient der Simulation eines so genannten ‚Film-Looks‘ und soll helfen, von den Block-Artefakten abzulenken. In diesem Fall, indem ein wärmerer Ton in die Videos eingebracht wird – angelehnt an den leicht unscharfen Charme eines Kinofilms im Gegensatz zur kristallinen Klarheit einer DVD.



Insgesamt kennt der *Filmeffekt* fünf verschiedene Wirkungsgrade, wie gehabt von *MIN*(imum) bis *MAX*(imum). Ebenfalls wie gehabt sind alle Stufen auch hier direkt mit der Leistungsfähigkeit der CPU verbunden. Parallel zu den beiden Post Processing-Filtern sollte man also bei schwächeren PCs zurückschalten, falls ein Video zu ruckeln beginnt.

Änderungen rückgängig machen

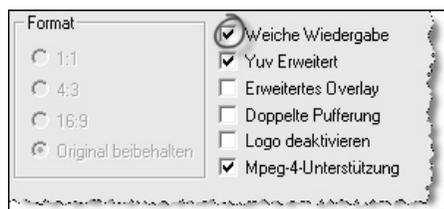
Sie wissen nicht mehr, wie die ursprünglichen Einstellungen des Codecs aussahen? Kein Problem, klicken Sie einfach auf die unten im Dialogfenster liegende Schaltfläche *Standard*. Damit werden alle geänderten Werte auf die ‚werksseitigen‘ Einstellungen zurückgesetzt.

Qualitätseinstellungen

Die nächste Registerkarte mit der Bezeichnung *Qualitätseinstellungen* erlaubt weitere Einstellungen zu den Wiedergabe-Eigenschaften eines Videos, so beispielsweise zum Bildseitenverhältnis (*Format*), der Pufferung und der *MPEG-4*-Unterstützung. Einige der Optionen (namentlich zum Bildformat und den Einstellungen für Helligkeit etc.) werden erst dann zugänglich, wenn andere aktiviert, beziehungsweise deaktiviert worden sind. So erlaubt beispielsweise nur die Deaktivierung des *Erweiterten Overlay* den Zugriff auf die verschiedenen Bildformate.

Weiche Wiedergabe

Diese Option verbessert die Wiedergabe von Videos, die mit B-Frames kodiert wurden, indem ein Software-Puffer die Videodaten vor der Ausgabe sammelt. Hierbei kann es zwar passieren, dass während der Wiedergabe das letzte Videobild einmal ‚verschluckt‘ wird, dies ist aber in der Regel nicht besonders tragisch. Vor allem auf langsamen Computern kann die Option die Wiedergabe spürbar verbessern.



Umgekehrt sorgt eine Deaktivierung dafür, dass zwar keine Frames mehr verschluckt werden, dafür aber die Kodierung von B-Frame-kodiertem Bildmaterial zähflüssiger abläuft und die CPU stärker belastet. Die empfohlene Einstellung ist daher *aktiviert*.

YUV Erweitert

Bei Aktivierung von *YUV Erweitert* werden DivX-Videos im so genannten YV12-Farbmodus wiedergegeben.

Da dies der interne Farbmodus des DivX-Codexes ist, werden die Filme so am flottesten decodiert und die Bildinformationen können direkt zur Grafikkarte geschickt werden. Allerdings: Ist die Option aktiv, lassen sich die *Bildeigenschaften* wie Helligkeit und Kontrast nicht mehr manipulieren, jedenfalls nicht an dieser Stelle. Die empfohlene Einstellung ist trotzdem *aktiviert*.

Möchten Sie die Bildeigenschaften manuell ändern, müssen Sie entweder zu den Einstellmöglichkeiten greifen, die Ihnen Ihre Grafikkartentreiber erlauben, die Optionen des jeweiligen Softwareplayers ausloten – oder aber *YUV Erweitert* deaktivieren. Zur Verfügung stehen dann die üblichen Bildparameter *Helligkeit*, *Kontrast* und *Sättigung*.



Die Schaltfläche *Standard* macht Ihre Änderungen auf Schlag rückgängig und bringt die mittleren Werte zurück.

Erweitertes Overlay

Moderne Grafikkarten kommen oftmals mit einer Funktion daher, die sich *Hardware-Overlay* nennt. Hierbei wird zur Darstellung eines Bilds auf Features der Karte selber zurückgegriffen und die CPU durch den Grafikkarten-Prozessor entlastet. Mit Aktivierung der Option *Erweitertes Overlay* wird diese Möglichkeit in Gebrauch genommen. Möglich wird dadurch auch die manuelle Manipulation des Bildseitenverhältnisses.



Nötig werden kann Letzteres bei inkorrekt dargestellt des Bildseitenverhältnisses. Während Hardwareplayer, Fernseher und Beamer in der Regel über eine entsprechende Funktion auf der Fernbedienung verfügen, um das Problem aus der Welt zu schaffen, kennen viele Softwareplayer einen derartigen Luxus nicht. Hier entscheidet in der Regel eine Automatik, welches Seitenverhältnis angebracht ist – leider nicht immer richtig. Was aber auch kein großes Problem ist, denn versagt sie einmal, lässt sich an dieser Stelle das richtige Bildformat erzwingen. Zur Auswahl stehen:

- ❖ **1:1** (Höhe und Breite gleich)
- ❖ **4:3** (normale Fernsehgröße)
- ❖ **16:9** (Breitwand-Fernseher)
- ❖ **Original beibehalten** (Standard)

Eine eventuell bereits laufende Player-Software muss neu gestartet werden, damit die Änderungen Gültigkeit erlangen. (*DirectShow*-basierende Player wie beispielsweise der *Windows Media Player* können bei Aktivierung des erweiterten Overlays übrigens nur noch ein Fenster zur gleichen Zeit öffnen.)

Doppelte Pufferung

Bei Grafikkarten mit ausreichend eigenem Arbeitsspeicher (ab acht Megabyte) könnte sich eine doppelte Pufferung der Videodaten als äußerst sinnvoll erweisen. Hierdurch wird die Karte angewiesen, einen zweiten Puffer zu benutzen, um ein Video auch dann flüssig abspielen zu können, wenn allerlei Widrigkeiten auf den Datenfluss einwirken (wie das Arbeiten mit mehreren speicherintensiven Programmen). Bei alten Karten mit wenig eigenem Speicher sollte die Option deaktiviert sein.



Logo deaktivieren

Diese Option besitzt eher kosmetischen Charakter und sorgt bei Aktivierung dafür, dass das DivX-Logo, welches der Codec zu Beginn eines DivX-Videos einblendet, in Zukunft nicht mehr dargestellt wird.

Bedenken Sie, dass Sie bei einer Deaktivierung des Logos nicht mehr auf die Schnelle feststellen können, ob der DivX-Codec oder der Filter eines Drittherstellers die Wiedergabe übernommen hat. Das Logo erscheint nur dann, wenn der DivX-Codec die Dekomprimierung eines DivX-Videos erledigt – was nicht generell so sein muss, wenn sich auch noch andere Wiedergabefilter im System befinden. Bei Aktivierung erscheint das Logo unabhängig vom verwendeten Player.



Mpeg-4-Unterstützung

Bei Aktivierung dieses Features dekodiert der DivX-Decoder auch Videos, die mit anderen, ebenfalls *MPEG-4*-basierenden Codecs erstellt wurden, beispielsweise vom Open Source-Konkurrenten *Xvid*.

Hilfe

Die *Hilfeseite* gibt in puncto Einstellungen nichts her – eignete sich aber immerhin, die Decoder-Version abzufragen und ein aktualisiertes DivX-Manual aus dem Internet herunter zu laden – eine offene Verbindung natürlich vorausgesetzt.

Hardware-Optimierung (Firmware-Update)

Consumer-Elektrogeräte, wie sie im Haushalt herumstehen, sind ihrer Natur nach wenig bis überhaupt nicht zugänglich für nachträgliche Änderungen – was die meisten Kon-

sumenten auch relativ kalt lässt, da kaum Interesse daran besteht, einem Toaster neue Kunststücke beizubringen. Anders bei MP3- und Multimedia- sowie DivX/DVD-Playern. Hier kann ein Firmware-Update, also das nachträgliche Überschreiben des Steuerprogramms im EEPROM eines Players, neue Funktionen bringen, beispielsweise eine bessere Kompatibilität zu neuen und alten Rohlingsmarken, eine überarbeitete Navigation oder die Unterstützung neuerer Codecs, zusätzlicher Kodieroptionen und weiterer Formate. So verstand sich beispielsweise der *DP-500* von KiSS Technology bei Markteinführung lediglich auf DivX-Videos, die mit dem 4er-Codec komprimiert worden waren, was dem damaligen Entwicklungsstand entsprach. Mit verschiedenen Aktualisierungen der Firmware wurde das Laufwerk dann nach und nach mit weiteren Funktionen aufgerüstet, und irgendwann bereiteten selbst 3.11er-Videos mit hoher Bitrate keine Probleme mehr.

Ein weiterer Grund für ein Firmware-Update dürfte die zunehmende Unart vieler Produzenten sein, ihre Geräte zwar funktionsbereit auf die wartende Käuferschar loszulassen, aber leider nicht immer auch fertig entwickelt und/oder mit allen Funktionen versehen. Probleme oder fehlende Funktionen müssen dann vom Käufer durch die Aktualisierung des Steuerprogramms nachträglich ausgebügelt werden.

Auf der anderen Seite sollte man aber auch generell die Finger von Playern lassen, deren Hersteller keine Firmware-Updates anbieten. Solche Geräte werden nicht nur zu früh, sondern auch nur für kurze Zeit auf den Markt geworfen, um den Rahm abzuschöpfen, den das Geschäft der Mitbewerber angerührt hat. Ein Interesse an Produktpflege besteht in diesen Fällen nicht – geschweige denn daran, Fehler auszumerzen.

Eine Mahnung zur Vorsicht

Mit nur wenig technischem Basiswissen ausgerüstet (sowie einem PC, der den Download der Firmware aus dem Internet und die Aufbereitung der Daten übernimmt), kann jeder Verbraucher die Aktualisierung der Steuerprogramme seiner Geräte eigenhändig in Angriff nehmen, entweder über einfach zu bedienende Programmroutinen oder über bereits fertige CD-Images.

Ein gewisses Restrisiko, mit dem Ihr gut gemeintes Update zu einem äußerst kontraproduktiven Angriff auf Ihr Schätzchen mutiert, besteht aber dennoch. Beispielsweise dann, wenn mitten im Aktualisierungsprozess der Player ausgeschaltet wird, weil man schnell weg muss oder der Strom aus anderen Gründen nicht mehr den Weg ins Gerät findet. In beiden Fällen bleibt ein zerstörter Player zurück, der einzig vom Hersteller wieder reanimiert werden kann. Ähnlich fatal können sich falsche (oder gar gehackte) Update-Dateien auswirken, die bestenfalls defekte Geräte hinterlassen und schlimmstenfalls kleine Teufel, die einem durch unkalkulierbares Verhalten in den Wahnsinn treiben. Zu allem Übel erlischt beim Aufspielen von Beta-Firmware und gehackten Steuerungsprogrammen auch noch die Gerätegarantie, so dass man dann letztendlich auf seinem zu Tode gepatchten Backstein sitzen bleibt.

Deshalb gilt: *Aktualisieren Sie Ihre Firmware nur dann, wenn Sie sich auch tatsächlich etwas davon versprechen, und geben Sie immer mit großer Sorgfalt vor!* Kontrollieren Sie beispielsweise, ob Sie die für Ihr Laufwerk richtige Datei herunter geladen haben (manche Modellbezeichnungen ähneln sich sehr stark) und nehmen Sie eventuell vorhandene ältere Firmware-Versionen gleich mit. Lesen Sie außerdem die (hoffentlich vorhandene) Anleitung überaus penibel durch und bewahren Sie die ältere Firmware gut auf. Manche Fehler

eines Updates zeigen sich erst nach einiger Zeit; ein Backup zu besitzen, mit dem das Gerät bei Bedarf in den alten Zustand zurückgeflasht werden kann, ist dann zweifellos ein gutes Gefühl.

Cross-Updates

Ein Cross-Update ist die Firmware-Aktualisierung eines Players mit dem Steuerprogramm eines baugleichen (oder doch im Wesentlichen baugleichen) Geräts. Voraussetzungen für solche Spielchen sind ein wenig Experimentierfreude, Mut zum Risiko und das Wissen darüber, ob zwei Laufwerke denn auch tatsächlich baugleich, beziehungsweise baugleich genug sind (was nicht unbedingt der Fall sein muss, auch wenn viele Anbieter neben dem gleichen Chip auch die gleiche Ur-Firmware nutzen). Achten sollte man ebenso darauf, ob nicht dummerweise unterschiedliche Infrarot-Codes in den jeweiligen Fernbedienungen verwendet werden, da es passieren kann, dass mit der Firmware, die kommt, die alten Fernbedienungsfunktionen gehen. Auch besondere Features eines Players (wie beispielsweise die Unterstützung von Speicherkarten) dürften mit der falschen Firmware auf Nimmerwiedersehen verschwinden. Glücklicher, wer dann ein Backup seiner alten Firmware besitzt ...

How To

Die für ein Firmware-Update nötigen Dateien liegen in der Regel auf den Websites der jeweiligen Laufwerke-Hersteller zum Download bereit, im Idealfall inklusive Installationsanweisungen und, wenn man Glück hat, auch mit einer kleinen Dokumentation zu den Änderungen versehen. Findet man seinen Hersteller nicht auf Anhieb, kann eine Internet-Site wie *The Firmware-Page* (forum.rpc1.org/dl_all.php) für PC-Laufwerke und *Movie-Player.de* (www.movie-player.de) für Stand alone-Geräte die nötige Hilfestellung leisten. Aber Achtung: Hier lassen sich auch gehackte Firmware-Versionen herunterladen, die der Gesundheit eines Player nicht immer zuträglich sind.

Portable Player et al

Multimedia-Player mit USB- oder Netzwerkanschluss werden in der Regel über den PC aktualisiert. Hierzu lädt man die entsprechende Update-Datei herunter, schließt das Gerät an, und folgt den Anweisungen des Herstellers. Manchmal muss man nur die heruntergeladene Datei per Doppelklick starten, die dann automatisch den Player ausfindig macht und dessen Firmware aktualisiert. In anderen Fällen übernimmt ein separat zu installierendes Programm den Vorgang, meistens das gleiche, das auch die Verwaltung der Mediendateien besorgt. Eine gängige Praxis ist ebenso das schlichte Kopieren der Updatedatei in das Wurzelverzeichnis des Players, der dann automatisch oder via Knopfdruck den Rest erledigt.

DivX/DVD-Player et al

Bei Playern mit optischen Speichermedien benötigt man in der Regel Update-CDs, die ins jeweilige Laufwerk eingelegt werden und die von dort aus dann eigenständig die Firmware-Aktualisierung vornehmen. Diese selbst bootenden CDs muss man selbst anfertigen, was die Sache zwar oft ein wenig aufwändiger als bei portablen Multimedia-Playern macht, aber ebenfalls keine besonders dramatische Sache ist.

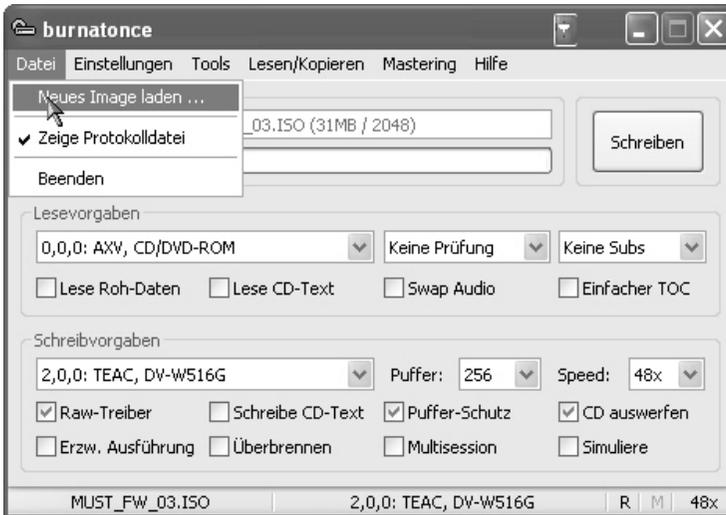
Die Updates liegen beim Hersteller in der Regel als fix und fertige CD-Images vor, die nach Möglichkeit auf eine CD-R oder DVD-R gebrannt werden müssen (auf CD-RWs als Trägermedien sollte man verzichten, da nicht jedes Laufwerk eine Firmware von

einer CD-RW erfolgreich flashen kann). Hierzu benötigt man natürlich einen CD- oder DVD-Recorder und ein passendes Schreibprogramm. Alternativ bieten einige Hersteller auch die Bestellung einer Update-CD an – was aber leider nicht die Regel ist.

Ob Ihr Recording-Programm Images zu brennen vermag, steht in der jeweiligen Dokumentation. Dort ist dann auch vermerkt, welche Image-Formate unterstützt werden, normalerweise *ISO*, ein universeller Standard, in denen viele Update-Images vorliegen und der von den meisten Brennanwendungen pflichtgemäß erkannt wird. Gebräuchlich sind auch *NRG-Images* für die Brennsoftware *Nero Burning ROM* von Nero (www.nero.de), die bei Bedarf als voll funktionsfähige Demo heruntergeladen werden kann. Bei allen anderen Formaten steht möglicherweise eine Konvertierung des Images an, was aber mit einem Tool wie beispielsweise *CDMage* von TWoeMS (cdmage.orcon.net.nz/frames.html) schnell geschehen ist.

CD-Image brennen

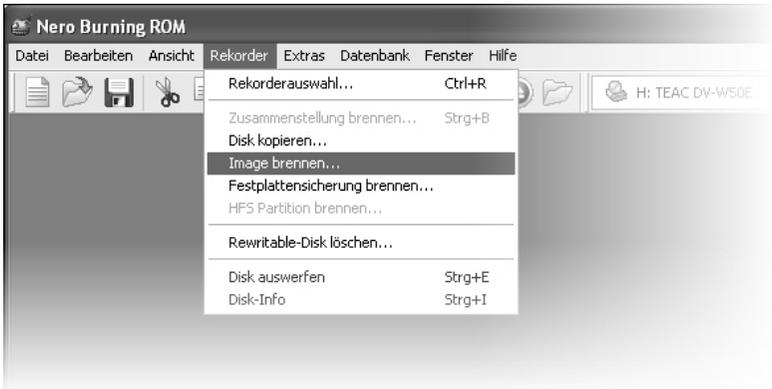
Hat man seine Imagedatei auf dem Rechner, ruft man das (hoffentlich kompatible) Brennprogramm auf, beispielsweise die Freeware *burnatonce* (www.burnatonce.com), eine Minimal-GUI für die GPL-Software *cdrdao*.



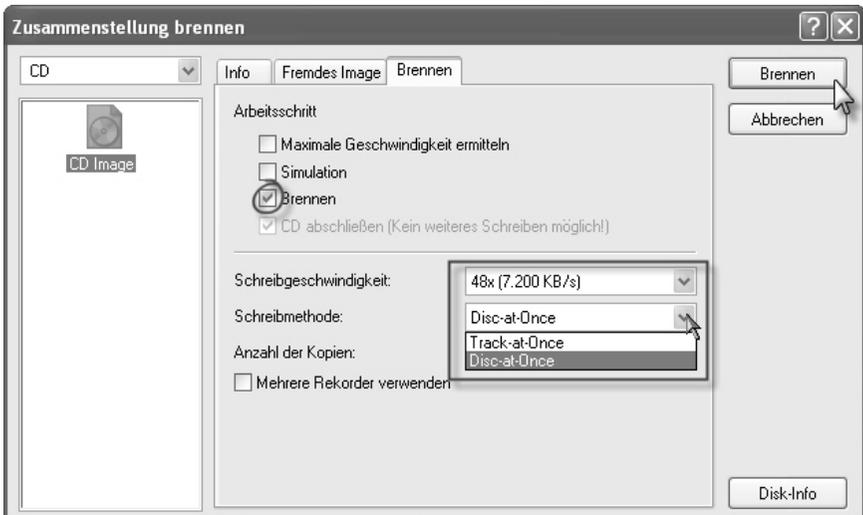
1. Starten Sie *burnatonce*.
2. Laden Sie die Imagedatei über den Menü-Eintrag *Datei > Neues Image laden*. *Burnatonce* versteht sich auf *ISO*- sowie *TOC*- und *CUE*-Dateien, wobei Letztere übrigens keine Images sondern ‚Gebrauchsanweisungen‘ für den Recorder sind, damit er das zur Cue-Datei gehörende Image, oft eine *ISO*-Datei, richtig schreiben kann.
3. Starten Sie den Brennvorgang, indem Sie auf die Schaltfläche *Schreiben* klicken.

Andere Brennprogramme funktionieren ähnlich, benötigen aber oft den einen oder anderen Schritt mehr. Unter *Nero* beispielsweise gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie nach dem Start der Anwendung den Erstellungs-Assistenten weg, öffnen Sie das Menü *Rekorder* und klicken Sie auf den Eintrag *Image brennen*.



2. Der daraufhin startende Suchdialog dient dem Auffinden des zu schreibenden Images. *Nero* unterstützt neben dem hauseigenen *NRG*-Format unter anderem *ISO*-Images und Cuesheets (*.cue*). Navigieren Sie zum Speicherort des zu brennenden Images, markieren Sie es und klicken Sie auf die Schaltfläche *Öffnen*.
3. Nach Auswahl des Images verbleibt nicht mehr, als im Register *Brennen* die Option *Disc at Once* als *Schreibmethode* zu bestimmen (bei DVD-Images alternativ die Option *DVD abschließen*) und den Brennvorgang zu starten.



Hinweis: Lassen Sie die gebrannten Images nach dem Schreibvorgang auf Konsistenz überprüfen, sofern Ihre Brennsoftware dies erlaubt. Da es sich bei Firmware-Updates immer nur um wenige Megabyte handelt, ist dies schnell erledigt und die hiermit vermeidbaren Folgen, die defekte Daten oder Trägermedien haben können, wiegen den geringen zusätzlichen Zeitaufwand dicke auf.

Flashen

Nach dem Brennen der Image-CD legt man die Scheibe in seinen Player und schließt die Laufwerksschublade. Den Rest erledigt die jeweilige Aktualisierungs-Software meis-

tens selbsttätig. Wichtig ist allerdings, dass der Updateprozess auf keinen Fall durch eine Unterbrechung der Stromzufuhr oder dem frühzeitigen Resetten des Players unterbrochen wird (beispielsweise durch Öffnen und/oder Schließen der Laufwerksschublade). Manche Geräte rühren und rütteln sich eine Zeit lang scheinbar überhaupt nicht, so dass ungeduldige Naturen schnell dazu verführt werden, ihr Gerät noch während der Update-Prozedur in Betrieb zu nehmen. Wenig empfehlenswert ist auch ein Firmware-update von netzwerkfähigen Playern über WLAN-Verbindungen – zumindest wenn man Abbruchrisiken vermeiden will.

Go Tsantsa I: In Bed with DivX

DivX-Codec entblättert

Bei vielen Anwendungen zur Video-Konvertierung merkt man überhaupt nicht, dass man es neben dem Programm selber auch mit dem DivX-Codec zu tun bekommt. In dem Bemühen des Anbieters, unerfahrenen oder uninteressierten Usern unter die Arme zu greifen und Selbige von allzu grausigen Optionen fern zu halten, bleibt dieser in der Regel unsichtbar. Vorhanden ist er aber trotzdem, und wenn man die nächsten Kapitel durchliest, lernt man ihn nicht nur kennen, sondern löst nebenbei auch das eine oder andere Rätsel um Bitrate, Auflösung, Multipasses, B-Frames und Videokomprimierung im Allgemeinen ...

... deren erste Regel lautet: Die Menge an Informationen, die später pro Einzelbild rekonstruierbar sein wird, ist gleichzeitig der Maßstab, wie gut die Bildqualität daher kommen kann - aber auch, wie viel Speicherplatz das fertige Video belegen wird.

Eine zweite gibt es nicht. Neue Fragen dafür umso mehr, beispielsweise ein paar grundlegende: Was ist überhaupt Videokompression? Was ist ein Codec? Und wie hängt das Ganze mit DivX zusammen?

Über Videokomprimierung

Was Kompression ist, erfährt jeder hautnah, der ein Blatt Papier zerknüllt. Aus Strafzetteln wegen falschen Parkens werden so innerhalb kürzester Frist kleine Klumpen für den Müll. Ähnlich läuft es beim Komprimieren von Videomaterial, allerdings mit dem Unterschied, dass hier ein so genannter ‚Codec‘, ein Gerät oder eine Software, den Part übernimmt, den die Hände beim Papierknüllen gemeinhin besitzen. Oder mit anderen Worten: ein Codec knüllt – und will man sein Ticket wieder lesen, faltet der Codec das Teil auch wieder auseinander. Diesen letzten Teil nennt man ‚Dekomprimierung‘, und sie ist notwendig, weil man einen komprimierten Videofilm genauso wenig anschauen kann, wie sich zerknülltes Papier lesen lässt.

Die Güte eines Codec hängt davon ab, bis zu welchem Grad er in der Lage ist, den Spagat zu bewältigen, ein Video möglichst stark zusammen zu knüllen und so falten- und lückenlos wie möglich wieder hervor zu zaubern. Spagat deshalb, weil kaum eine Videokomprimierung verlustfrei vonstatten geht und bei jeder Kodierung unweigerlich Bildinformationen verloren gehen, gerade so, als reiße man beim Papierknüllen gleichzeitig das eine oder andere Stück heraus, um jene Stellen zu entsorgen, die man als überflüssig erachtet. Eine Möglichkeit, diese Klippe zu umschiffen und möglichst viele Bildinfor-

mationen zu erhalten, liegt schlicht darin, weniger stark zu komprimieren und dafür eine höhere Dateigröße in Kauf zu nehmen, eine andere, den Codec stetig zu optimieren, auf dass er seinen Spagat immer tiefer schafft – schmerzfrei natürlich.

Bitrate und Quantisierung

Maßgebliche Begriffe bei diesem Spiel sind die Bitrate, die von Anfang an festlegt, wie viel Speicherplatz ein Video belegen darf, und die Quantisierung als Wert für die Komprimierungsstärke, mit der ein jedes Videobild bedacht werden kann, ohne dass die maximale Bitrate überschritten wird.

Soll beispielsweise eine herkömmliche CD-R mit einem DivX-Video beglückt werden, so darf die Dateigröße, die sich aus Bild-, Ton- und ein paar Zusatzdaten errechnet, einen bestimmten Wert logischerweise nicht überschreiten (in diesem Fall 650 oder 700 Megabyte), was in Bezug auf das Videomaterial mit der Bitrate geschieht. Sie liefert dem Codec einen festen Wert als Vorgabe und legt damit quasi das Kampfgewicht fest, das Sie Ihrem Video maximal zugestehen wollen. Beträgt die Bitrate beispielsweise 780 Kbit/S (Kilobit pro Sekunde), bedeutet dies, dass der Codec für jede Sekunde Video 780 Kilobit zur Verfügung hat, mit denen er die Bilder komprimieren darf – zumindest bei einer konstanten Bitrate. Wird mit einer *variabler* Bitrate kodiert, ist der Codec frei, bei eher einfach gehaltenen Bildern die vorgegebene Bitrate zu senken und das eingesparte Potenzial bei komplexeren wieder einzusetzen, wobei unterm Strich natürlich die gleiche Bitrate herauskommt, nur eben durchschnittlich.

Die *Quantisierung* auf der anderen Seite bezeichnet die Komprimierungsintensität, mit der über die einzelnen Bilder gegangen wird, und die der Codec in der Regel vollautomatisch einstellt – eine feste Größe pro Bild bei konstanter Bitrate, eine schwankende bei einer variablen, das heißt, während dem einen Bild eine niedrige Quantisierung zugestanden wird, holt man bei einem anderen den vorher verbrauchten Speicherplatz wieder rein, indem man die Komprimierung anzieht.

Bei der späteren Dekodierung wird dann das komprimierte Video zur alten Bildqualität zurückgerechnet, bevor der Codec es zur Wiedergabe an den Player weiterreicht – so gut es halt geht, denn eine vollständige Rekonstruktion der originalen Bilder ist nicht mehr möglich, da die Komprimierung mit dem Entfernen bestimmter Bildteile arbeitet – und einmal verlustig gegangene Bildinformationen können nicht auf magische Weise wieder auferstehen. Was im Umkehrschluss natürlich genau das bedeutet, was eingangs bereits angedeutet wurde: Je kleiner die Bitrate, desto intensiver muss die Komprimierung vorangetrieben werden und desto mehr Bildinformationen gehen verloren. Logische Folge: Die Bildqualität weicht immer stärker zurück, sichtbar beispielsweise durch die berühmt/berühmte Klötzchenbildung, die umso penetranter hervor sticht, je mehr man ein Bild vergrößert. Auch weiche, unscharfe Bilder sind nicht selten das Ergebnis einer starken Kompression, nämlich dann, wenn der Codec versucht, die Kanten der Klötzchen zu kaschieren, so dass das Bild nicht mehr so blockig wirkt.

Auftritt DivX

Wie schlecht zu übersehen, ist die Codec-Familie mittlerweile außerordentlich artenreich geworden, allerdings beruhen die meisten von ihnen auf gemeinsame Standards, bei DivX und XviD beispielsweise ist dies *MPEG-4 SP/ASP* – wobei *SP* für *Simple Profile* und *ASP* für *Advanced Simple Profile* steht. Eine andere Bezeichnung, die in dieser Beziehung durch die einschlägige Literatur geistert, ist *H.263*, die Technik, mit der die Komp-

rimierung ausgeführt wird und deren Eckdaten wie der Standard an sich von der *Moving Picture Experts Group* (www.chiariglione.org/mpeg/) erlassen wurden.

Der Unterschied zwischen den einzelnen Codex eines Standards liegt in der Art und Weise, wie sie die Eckdaten umsetzen (also den Künsten der jeweiligen Programmierer), so dass der eine Videocodex besser oder schlechter arbeitet als der andere. Was DivX betrifft, so befindet sich der Codex von der Effektivität her in der oberen Liga, zusammen mit dem Geschwister-Konkurrenten *XviD*. Dies zumindest legen aktuelle Vergleichstests nahe, genauso wie die eher darunter anzusiedelnden Leistungen der kommerziellen Mitbewerber *Nero Digital* von Nero, *3ivx* von 3ivx Technologies, *RealVideo* von RealNetworks, *VP6* von On2 und *WMV9* von Microsoft.

Der Erfolg eines Codex hängt aber nicht nur von seiner Effizienz ab, sondern ebenso von der Anwenderfreundlichkeit der zum Komprimieren gebräuchlichen Anwendungen und – beinahe noch wichtiger – dem praktischen Nutzen, der bei DivX zu allererst auf einem Gespann aus Profilen und Zertifikaten beruht. Hiermit ebnete man dem Codex den Weg in den Mainstream durch ein einfaches Rezept: Während Profile die Anwender von allem abblocken, was ihnen irgendwie den Spaß am Kodieren verderben könnte, sorgen die Zertifikate dafür, dass die solcherart schmerzfrei komprimierten Videos auf eine breite Basis kompatibler Abspielgeräte stoßen.



Beides, sowohl Profile als auch Zertifikate, sind Sätze von Vorgaben. In dem einen Fall für Anwender, die sich nicht in den Untiefen der Videokomprimierungsszene mit all ihren kryptischen Begriffen verlieren wollen, im anderen Blaupausen für die Implementierung von DivX-Funktionalitäten in DVD-Player und andere Wiedergabegeräte. Profile stellen sicher, dass selbst unbedarfte Anwender problemlos ihre Motörhead-Liebingsvideos für den mobilen Einsatz auf den Heavy Metal gebeutelten Campingplatz in Wacken trimmen können, Zertifikate, dass die guten Stücke vom entsprechend abgesehenen Gerät auch mit einem Lächeln wiedergegeben werden.

Handheld

Das DivX-Profil *Handheld* ist für die Wiedergabe von DivX-Filmen auf mobilen Einheiten wie (ältere) PDAs, digitale Uhren, Kameratelefone, Handys sowie in Teilen Multimedia-Handys und Smartphones (UMTS) gedacht, allesamt Geräte mit kleinen Displays, geringer CPU-Leistung und meistens Flash-Speicher. Der Standard umfasst:

- ❖ Auflösungen bis maximal 176 x 144 Bildpunkte bei einer Frame-Rate von 15 fps (Frames pro Sekunde).
- ❖ Eine Anzahl von maximal 1.485 Makroblöcken pro Sekunde (99 pro Frame).
- ❖ Eine durchschnittliche Bitrate von maximal 200 Kbit/S.

- ❖ Beim Kodieren mit variabler Bitrate darf die maximale Spitzen-Bitrate (*Peak Bitrate*) während einer Sekunde Video 800 Kbit/S nicht überschreiten, andernfalls droht der Videopuffer des Players überzulaufen und die Wiedergabe zum Stocken zu bringen.
- ❖ Dieser Wert läuft Hand in Hand mit der Speichergröße des *Video Buffer Verifiers (VBV)*, das heißt, ein größerer Puffer würde auch eine höhere *Peak Bitrate* verkraften können (mehr zum *VBV* in der Referenz).
- ❖ Die minimale *VBV*-Puffergröße (siehe oben *maximale Spitzen-Bitrate*) beträgt 32 Kilobyte.
- ❖ B-Frames werden im *Handheld*-Profil nicht unterstützt, weder einzeln noch in Folge.
- ❖ Das Zeilensprungverfahren von Halbbildern (Interlacing) wird ebenfalls nicht unterstützt, das heißt, es werden immer nur Vollbilder erstellt.
- ❖ *AVI* als Dateicontainer und *MP3* als Audioformat.

Portable

Das *Portable*-Profil dient der Spezifizierung von DivX-Videos für mobile Unterhaltungsgeräte wie Festplatten-basierte Multimediaoplayer, Videokameras, digitale Photoapparate, moderne PDAs/Pocket PCs und ähnliche Abspieler mit relativ großen Displays (und teilweise Anschlussmöglichkeiten für Fernseher), moderater CPU-Leistung und geringen bis hohen Speicherkapazitäten. Der Standard umfasst:

- ❖ Auflösungen bis maximal 352 x 240 (30 fps) und 352 x 288 (25 fps). Die Unterscheidung der Fernsehnormen kann bei der reinen Wiedergabe über die integrierten Displays zwar vernachlässigt werden, ist aber notwendig bei Geräten mit Fernsehanschluss – die im Übrigen oft auch mit *Home Theatre*-Videos bei einer Auflösung von 720 x 480 Pixel bei 30 fps (NTSC) und 720 x 576 Pixel bei 25 fps (PAL) versorgt werden können.
- ❖ Eine Anzahl von maximal 9.900 Makroblöcken pro Sekunde Video.
- ❖ Eine durchschnittliche Bitrate von maximal 768 Kbit/S.
- ❖ Eine maximale Spitzen-Bitrate während 1 Sekunde Video von 4.000 Kbit/S.
- ❖ Eine minimale *VBV*-Puffergröße von 138 KB.
- ❖ B-Frames werden unterstützt, allerdings nicht aufeinander folgend.
- ❖ Interlacing bleibt auch bei diesem Profil auf der Liste der verbotenen Dinge, das heißt, es werden generell nur Vollbilder erzeugt.
- ❖ *AVI* als Dateicontainer und *MP3* als Audioformat.

Home Theatre

Das DivX-Profil *Home Theatre* als Drittes im Bunde legt die Rahmenbedingungen für 'Wohnzimmer'-Videos fest: DVD-Player, verschiedene Videokameras, Settop-Boxen, Videospielkonsolen und Personal Videorecorder (PVRs). In Einzelfällen kann man mit

Hilfe dieses Profils auch Videos für portable Player kodieren, da einige dieser Geräte überraschend leistungsfähig sind und als Ersatz für DivX/DVD-Player herhalten können.

Unterstützt werden:

- ❖ Auflösungen bis maximal 720 x 480 Pixel bei 30 fps (NTSC) und 720 x 576 Pixel bei 25 fps (PAL).
- ❖ 40.500 Makroblöcke pro Sekunde (1.620 pro PAL- und 1.350 pro NTSC-Einzelbild).
- ❖ Eine durchschnittliche Bitrate von maximal 4.000 Kbit/S, wobei in der Regel aber nur maximal 3.000 empfohlen werden.
- ❖ Eine maximale Spitzen-Bitrate während einer Sekunde Video von 8.000 Kbit/S.
- ❖ Eine minimale VBV-Puffergröße von 384 KB.
- ❖ B-Frames werden unterstützt, allerdings nicht mehrere aufeinander folgende.
- ❖ Interlacing wird ebenfalls unterstützt, das heißt, neben Vollbilder können in diesem Profil auch Halbbilder für das Zeilensprungverfahren erstellt werden.
- ❖ *AVI* als Dateicontainer und *MP3* als Audioformat.

High Definition

Das DivX-Profil *High Definition* regelt die Rahmenbedingungen für DivX-Videos mit sehr hohen Auflösungen im Hinblick auf eine neue Generation von Wiedergabegeräten. An Qualitätsmerkmalen kann man dem Einsatzzweck entsprechend dann auch beinahe so viel in sein Video hinein packen, wie man möchte. Unterstützt werden:

- ❖ Auflösungen bis maximal 1.280 x 720 Pixel bei 30 fps (720p).
- ❖ 108.000 Makroblöcke pro Sekunde.
- ❖ 8.000 Kbit/S maximale durchschnittliche Bitrate.
- ❖ 32.000 Kbit/S maximale Spitzen-Bitrate.
- ❖ 768 KB minimale VBV-Puffergröße.
- ❖ B-Frames werden ebenso unterstützt wie Interlacing.
- ❖ *AVI* als Dateicontainer und *MP3* als Audioformat.

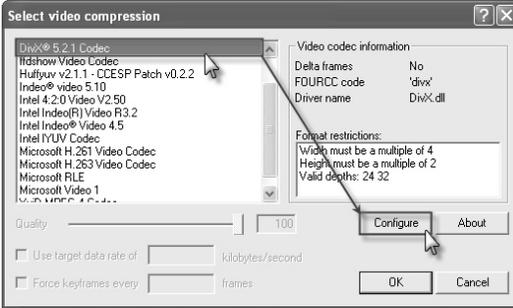
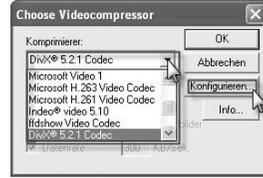
Zu Fuß

Innerhalb der Profilauswahl des DivX-Codexes findet sich auch der Eintrag *Unbeschränkt*, der sämtliche Profilbeschränkungen aufhebt und den Anwender in die Lage versetzt, Videos mit Parametern kodieren zu lassen, die unter Umständen mit keinem zertifizierten Gerät abgespielt werden können – was durchaus sinnvoll sein kann, beispielsweise wenn man Filme für den PC oder einem vergleichbar universellen Gerät erzeugen möchte. Für solche Clips kann man dann alle möglichen und unmöglichen Geschütze auffahren, um deren Bildqualität zu verbessern und/oder den bestmöglichen Kompro-

miss zwischen Dateigröße und Darstellungsgüte zu erreichen oder einfach nur seiner Experimentierfreude einen breiten Raum zum Austoben bieten. Eine direkte Aufforderung zur Grenzüberschreitung ist auch die Fähigkeit einiger Stand alone-Geräte, ihre eigenen Minimalanforderungen zu übertreffen, zumindest, wenn man die zusätzlichen Features nutzen möchte.

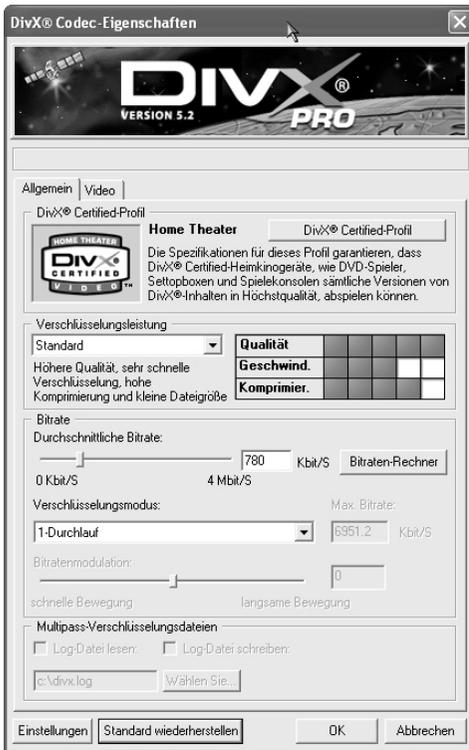
DivX aktivieren

Wie eingangs bereits angedeutet, ist DivX ein Videocodec



und als solcher kein Programm im herkömmlichen Sinne. Das heißt, man benötigt immer eine vermittelnde Drittanwendung, die ihn aus seinem Schlaf in den Tiefen des Betriebssystemes weckt und zur Videokomprimierung abordert – wie beispielsweise die Konvertierungsprogramme *VirtualDub*, *Gordian Knot* und der hauseigene *Dr. DivX*

1. Zum Einsatz können aber auch Editoren oder Aufnahmeprogramme kommen, solange sich diese nur auf Systemcodecs verstehen.



Die meisten dieser Programme blocken den Anwender (meistens aus Gründen einer einheitlichen Bedienung) vom direkten Kontakt mit dem Codec ab und erlauben Komprimierungseinstellungen und/oder Profilauswahl nur über eigene Parameter, andere hingegen holen die Encoder-Konfiguration unmittelbar auf den Bildschirm und überlassen es dem User, wie er mit den Optionen auf den verschiedenen Registerkarten klar kommt. In der Regel unterstützen diese Programme neben DivX dann auch andere Systemcodecs und man wird zur Komprimierungskonfiguration zunächst mit einer Liste der zur Anwendung kompatiblen Codecs konfrontiert, bevor der Einstellungsdialog des jeweiligen Codecs aufgerufen werden kann.

Die im Folgenden beschriebenen Einstellungen beziehen sich allesamt auf den DivX Pro-Codec bis Version 5.2. Benutzen Sie DivX Free, oder eine spätere, bzw. frühere Ausgabe werden

Sie unter Umständen die eine oder andere aufgeführte Option vergeblich suchen. Auch kann es sein, dass Sie nach der Installation eines Codec-Packs mehrere DivX-Codecs in

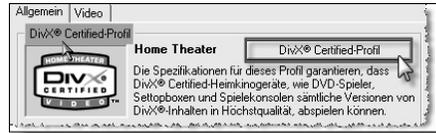
Ihrem System vorfinden, so beispielsweise die Low und Fast Motion-Varianten des älteren DivX ;-). Diese Versionen werden ebenfalls nicht explizit berücksichtigt, gleichwohl die Ausführungen zur Bitrate und Auflösung sowie die eine oder andere Kodieroption hier wie dort Geltung besitzen.

DivX Certified-Profil

Um ein Profil auszuwählen, klicken Sie auf die Schaltfläche mit der eigenwilligen Deutsch-Englisch-Bezeichnung *DivX Certified-Profil*.

Im nächsten Fenster lässt sich dann eines der verfügbaren Profile für eines der unterschiedlichen Ausgabegeräte aktivieren.

Angenommen, Sie möchten ein Video für Ihren mobilen Multimedia-Player erstellen, wählen Sie *Portable*, soll es eines für Ihren DVD-Player im Wohnzimmer sein, *Home Theatre*. Jedes Profil regelt auf seine Weise



die Wiedergabe von DivX-Videos auf den jeweilig zertifizierten Playern. Nach der Aktivierung erscheint im Textfeld unterhalb der Profilliste eine Kurzbeschreibung zum ausgesuchten Typ mit einer Auflistung der wesentlichsten Merkmale.

Angeboten wurden von *DivX* vier Profile mit dem entsprechenden Gegenpart unter den Zertifikaten, wobei ein jedes seine eigenen technischen Spezifikationen (wie beispielsweise die maximal zulässige Bitrate) enthält. Zu den Details haben Sie bereits weiter oben alles Wissenwerte erfahren. Ist die Profilauswahl abgeschlossen, klicken Sie auf *Weiter*.

Profil-Einstellungen

Im nächsten Dialog lassen sich zusätzliche Einstellungen zum jeweiligen Profil vornehmen, so die Art der *Bidirektionalen Verschlüsselung* (B-Frames) als einziges

Profil-kompatibles *MPEG-4-Tool* (nicht *Handheld*) sowie die *Videoauflösung* und die *Video-Framerate*, also die Bildwiederholrate. (Die beiden anderen *MPEG-4-Tools* *Global Motion Compensation* (GMC) und *Quarter Pixel* (*Qpel*) lassen sich einem Kodierungsvorgang nur dann hinzuschalten, wenn die Profilverstärkung deaktiviert wurde.) Sollten Ihre Eintragungen nicht dem im Vorfeld ausgesuchten Profil entsprechen, macht DivX Sie in dem unterhalb der Optionen gelegenen Informationsfenster *Tipps zur Normgerechtigkeit* darauf aufmerksam.

Die folgenden Informationen fehlen noch:
 - Bitte geben Sie die Videogröße ein.
 - Bitte wählen Sie eine Framerate aus.



Sollten Ihre Eintragungen nicht dem im Vorfeld ausgesuchten Profil entsprechen, macht DivX Sie in dem unterhalb der Optionen gelegenen Informationsfenster *Tipps zur Normgerechtigkeit* darauf aufmerksam.

Dort steht dann beispielsweise eine Meldung wie *„Eingabeauflösung oder Framerate heruntersetzen“*, wenn Sie übers Ziel hinausgeschossen sind und einen zu hohen Wert eingetragen haben. Halten Sie sich im grünen Bereich des jeweiligen Profils auf, erscheint der Hinweis *Die aktuellen Eingaben stimmen*.

Videoauflösung

Mit der *Videoauflösung* ist die altbekannte Bildauflösung gemeint, also die Zahl der Pixel, aus denen sich jedes einzelne Bild eines Videos zusammensetzt, angegeben in Breite mal Höhe. Wichtig ist hierbei, dass Sie mit Ihrem Wert unterhalb der für das jeweilige Profil vorgegebenen maximalen Auflösung bleiben. (Auch diesen Wert finden Sie im vorherigen Dialog. Eine Zeile wie *720 x 480 @ 25 F/S (Home Theatre)* bedeutet beispielsweise eine maximale Auflösung von 720 x 480 Bildpunkte bei einer Bildwiederholrate von 25 Bilder pro Sekunde). Notwendig ist die Eingabe der Auflösung übrigens nur, wenn sie nicht bereits innerhalb der aufrufenden Drittanwendung festgelegt wurde – was sich im Übrigen alleine wegen des visuellen Feedbacks immer empfiehlt. Steht die Auflösung dort fest, werden hier abweichende Werte so oder so keinerlei Auswirkungen mehr haben, da die vorher gemachten Einstellungen grundsätzlich Vorrang genießen.

Ansonsten gilt für Videos aller Art, dass die geplante Auflösung im Hinblick auf die voraussichtliche Größe der Wiedergabe ausgerichtet werden sollte. Für *Home Theatre*- und *High Definition*-Projekte bedeutet dies: Je höher sich die Bildauflösung des geplanten DivX-Videos derjenigen des Quellmaterials annähert, desto besser wird die Bildqualität bei der Wiedergabe auf dem Monitor oder dem Fernseher sein – eine zur Auflösungsgröße passende Bitrate natürlich vorausgesetzt.



Bei *Handheld*- und *Portable*-Videos marschiert man schnurstracks in die andere Richtung und werkelt gezielt an einer Verkleinerung der Originalauflösung, indem man sich relativ exakt an der Größe des Wiedergabe-Displays orientiert. Was insofern Sinn macht, als man Mini-Displays nicht mit einer Auflösung zu verwöhnen braucht, dessen Darstellung mehr Bildpunkte benötigt, als überhaupt vorhanden sind. So kommt manch sparsames Modell mit einem 2,5 Zoll-Display und gerade 237 x 234 Pixel daher, während die maximal mögliche Auflösung für das *Portable*-Profil mit 352 x 288 Pixel (PAL) bereits deutlich darüber liegt, von oberen *Home Theatre*-Auflösungen gar nicht zu reden. Hier ist letztendlich jeder Pixel, den das jeweilige Gerät nicht wiedergeben vermag, ein überflüssiger Pixel, der unnötig Speicherplatz belegt.

Video-Framerate

Was die Framerate, betrifft, so sollte diese bei *Portable*-, *Home Theatre*- und *High Definition*-Vorhaben den europäischen PAL-Standard (25 F/S), beziehungsweise den US-amerikanischen (30 F/S) nicht unterschreiten.

Zwar kann man durch eine erzwungene Verringerung der Framerate Wiedergabe-Ressourcen wie Speicherplatz und Rechenzeit (des Players) einsparen,



bezahlt dafür aber mit Abstrichen in der Bildqualität. Je nach Empfindlichkeit der anschauenden Person können selbst Videos mit minimal gesenkter Framerate ‚irgendwie‘ nicht mehr flüssig und somit unangenehm wirken – lange bevor man die Rate soweit gesenkt hat, dass Bewegungen unübersehbar abgehackt daherkommen.

Soll Kapazität eingespart werden, empfiehlt sich, statt an der Framerate vorrangig an der Auflösung und der Bitrate eines Videos herumschrauben und Platzspar-Experimente durch Absenken der Bildwiederholrate auf Videos für Handys, ältere PDAs und ähnlich leistungsarme mobile Einheiten beschränken. Solche Geräte freuen sich auch über Videos mit Frameraten zwischen 12 und 15 fps.

Wie bei der *Auflösung* gilt: Wurde die Framerate in der aufrufende Konvertierungsanwendung bereits festgelegt, werden die dortigen Werte diese hier überschreiben. In dem Fall kann man das Feld auch leer lassen.

MPEG-4-Tools

Unter der Überschrift *MPEG-4-Tools* fasst DivX drei verschiedene Kodieroptionen zusammen, wobei eine davon (*Quarter Pixel*) der direkten Verbesserung der Bildqualität dient und die anderen (*Bidirektionale Verschlüsselung* und *Global Motion Compensation*) der Verringerung der Dateigröße.

Bei den *MPEG-4-Tools* ist zu beachten, dass sowohl *Global Motion Compensation* als auch *Quarter Pixel* von keinem Profil unterstützt werden, während beim bidirektionalen Kodieren einzig das *Handheld*-Profil außen vor bleiben muss. Konsequenterweise sind die Einstellungen, die nicht vom jeweils ausgewählten Profil unterstützt werden, deshalb auch nicht zugänglich – womit bei aktivierter Profilunterstützung letztendlich nur die bidirektionale Verschlüsselung zum Einstellen verbleibt. Sie dient der Erzeugung von so genannten B-Frames, Einzelbilder, die sich einzig aus den Differenzen zu vorherigen und nachfolgenden Bildern zusammensetzen und deshalb besonders wenig Speicherplatz beanspruchen.

Die beiden möglichen Optionen, die Ihnen an dieser Stelle für die Profile *Portable*, *Home Theatre* und *High Definition* zur Verfügung stehen, sind:

- ❖ **Adaptiv Einzelfolge:** Erlaubt das Einfügen von B-Frames durch den Codec, wobei dieser selbstständig entscheidet, wo bidirektional kodierte Einzelbilder Sinn machen und dementsprechend von ihm eingesetzt werden können. Vor allem Videos mit kleinen und mittleren Bitraten profitieren von B-Frames und glänzen dadurch mit einer besseren Bildqualität.
- ❖ **Aus:** Deaktiviert die Option (besser für Videos mit hohen Bitraten, erhöht aber auch den Speicherbedarf).

Seit Version 5.2 ist der DivX-Videocodec in der Lage, mehrere B-Frames in Folge zu erzeugen. Allerdings kommt nicht jedes zertifizierte Gerät mit solcherart erstellen Vide-



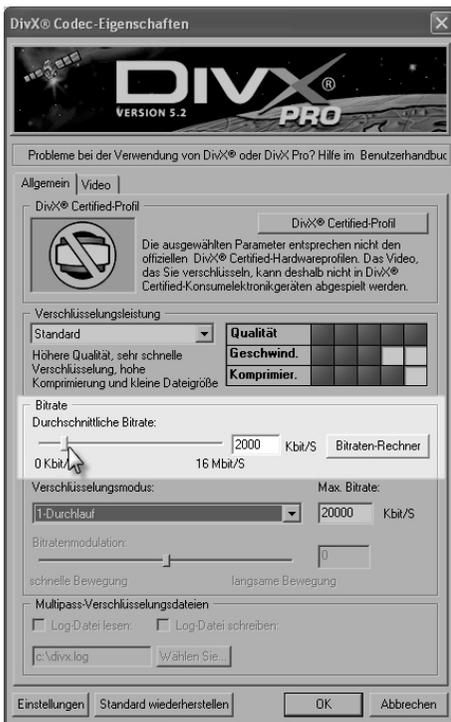
os zu Rande, weshalb die Option auch nur dann ausgewählt werden kann, wenn die Profilverstärkung im Vorfeld deaktiviert wurde. (Mehr zum Kodieren mit bidirektionalen Frames finden Sie weiter unten im Abschnitt zu den *MPEG-4-Tools*.)

Einstellungen abschließen

Klicken Sie zum Abschluss der *Profil-Einstellungen* auf *Fertig stellen* (wenn Sie möchten, dass der Codec Ihre Einstellungen übernimmt) oder *Abbrechen* (wenn Sie Ihre Änderungen verwerfen möchten). **Wichtig:** Sollten sich die vorgenommenen Einstellungen außerhalb des ausgewählten Profils bewegen, akzeptiert der Codec diese jetzt zwar stillschweigend, bemängelt aber später beim Start des Komprimierungsvorgangs die Inkompatibilität und verweigert die weitere Zusammenarbeit. Das gilt auch für Einstellungen, die aus der aufrufenden Drittanwendung übernommen wurden. Ist dort beispielsweise eine zu hohe Auflösung für das ausgewählte Profil festgelegt worden, fängt der Codec gar nicht erst an, zu arbeiten – auch wenn man unter den *Profil-Einstellungen* eine Profil-konforme Auflösung eingetragen hat.

DivX zu Fuß

Nachdem die Profil-Einstellungen abgeschlossen worden sind (und sei es nur, um Selbige zu deaktivieren), gelangt man zurück zur gewöhnlichen Oberfläche des DivX-



Videocodecs. Dort lässt sich nun bestimmen, wie sich der Codec innerhalb der gerade gesetzten Grenzen verhalten darf. Dies geschieht über zwei wesentliche Bereiche: die Bitrate und alles andere. Während die Bitrate das voraussichtliche ‚Gewicht‘ der fertigen Videodatei festlegt (und damit auch die Bildqualität in Bezug zur gewählten Auflösung), kümmern sich die restlichen Optionen um die ‚Arbeitsbedingungen‘ des Codecs, also darum, wie gründlich er vorgehen soll. Im Vordergrund steht auch hier die Verbesserung der Bildqualität. (Wer allerdings nichts einstellen möchte, kann die Standardwerte übernehmen und fertig. Sollten Selbige verstellt sein, lassen sie sich durch einen einfachen Klick auf die Schaltfläche *Standard wiederherstellen* ins PC-Gedächtnis zurückrufen.)

Ähnliches gilt für die Bitrate, wenn auch nur in Grenzen, da eine schlecht angepasste Bitrate wesentlich drastischere Folgen für die Bildqualität haben kann als

der Verzicht auf die eine oder andere Kodieroption. Ist Ihnen beispielsweise die resultierende Dateigröße im Grunde herzlich egal, weil Sie Ihre Videos sowieso vom Netz aus streamen, auf DVD archivieren oder einen mobilen Player mit massig Platz besitzen, können Sie die per Profil vorgegebene maximale Bitrate übernehmen und gut. Müssen Sie die Bitrate hingegen der Kapazität eines Mediums anpassen, ist unter Um-

ständen vorbei mit der guten Laune, denn in vielen Fällen ist man gezwungen, einen überlegten Kompromiss zwischen möglicher Bildqualität und vorhandenem Speicherplatz zu finden.

Die Bitrate

Die Bitrate lässt sich sowohl bei aktivierten als auch deaktivierten Profilen (hier natürlich nur in den erlaubten Grenzen) einstellen und ist eine der wichtigsten Eigenschaften eines DivX-Videos. Mit der Bitrate legen Sie unwiderruflich fest, wie viel Speicherplatz Ihr geplantes Video maximal belegen darf – und damit auch, wie die grundlegende Bildqualität aussehen wird. Auf eine einfache Formel gebracht, gilt: Je besser die gewünschte Bildqualität ausfallen soll, desto höher sollte man die Bitrate schrauben – und gleichzeitig mehr Speicherbedarf einkalkulieren.

Sie finden die entsprechende Option zur Bitraten-Bestimmung an zentraler Stelle im Hauptfenster, direkt neben der Schaltfläche zum Aufruf des Bitraten-Rechners, der Ihnen bei der korrekten Bestimmung unter die Arme greifen soll (siehe unten). Geändert wird die Bitrate über einen Schieberegler, indem man den Balken nach rechts oder links auf den gewünschten Wert verschiebt. Alternativ lässt sich der vorgesehene Wert auch direkt als Zahl eingeben.

Die minimal mögliche Bitrate beträgt 0 Kbit/S (auch wenn es keinen Sinn macht), die maximale hängt vom verwendeten Profil ab und bewegt sich zwischen 200 Kbit/S und 4 Mbit/S (bei deaktivierten Profilen). Für *Handheld*-Videos liegt die obere Grenze bei 200 Kbit/S, für *Portable*-Videos bei 768 Kbit/S, für *Home Theatre*-Projekte bei 4.000 Kbit/S und für *High Definition*-Videos bei 8.000 Kbit/S. Die Maximalwerte dienen der Sicherstellung der Kompatibilität mit den entsprechenden Abspielgeräten.

Durch die Bit- oder Datenrate legen Sie fest, wie viel Kilobit Speicherkapazität dem Encoder für jede Sekunde Video maximal zur Verfügung steht, damit dieser aus beliebigem Videomaterial komprimiertes DivX erstellen kann. Beträgt sie beispielsweise 1.100 Kbit/S darf der Codec für jede Sekunde Video 1.100 Kilobit zur Komprimierung des Bildmaterials verbrauchen – regelmäßig 1.100 Kilobit/s bei Verwendung einer *konstanten* Bitrate und *im Durchschnitt* 1.100 Kbit/S bei *variablen* Bitraten.

Eine ideale Bitrate für alle Videos gibt es aber nicht. Je nachdem, was man mit seinem Video vorhat, ob beispielsweise die Bildqualität Priorität vor allem anderen genießen soll oder man eine bestimmte Dateigröße erreichen will, wird man sich von Film zu Film neu entscheiden (müssen). Angenommen, Sie planen ein Projekt für ihren portablen Player und haben hierfür die Maximal-Auflösung des *Portable*-Profils in Höhe von 352 x 288 Pixel vorgesehen, so werden Sie mit einer relativ hohen Bitrate um 700 Kbit/S bessere Ergebnisse einfahren, als mit einer Datenrate um 300 oder 400 Kbit/S herum, die ebenfalls innerhalb der Profil-Grenzen liegt. (Ob der Unterschied am LCD des Geräts tatsächlich sichtbar sein wird, kommt auf die Größe des Displays an. Viele Portables lassen sich aber auch an den Fernseher anschließen – und dort fällt der Unterschied dann doch ins Auge.)

Ein anderes Beispiel, dieses Mal aus dem *Home Theatre*-Bereich: Ein normal langes Video von 90 Minuten macht mit einer Bitrate von 1.200 Kbit/S sicherlich eine bessere Figur als mit einer von 600 Kbit/S (bei ansonsten gleichen Voraussetzungen). Je mehr Speicherkapazität dem Codec pro Sekunde Video zur Verfügung steht, desto geringer muss er komprimieren.

Nun wäre es natürlich einfach, alle Videos mit der maximal möglichen Bitrate zu beglücken und fertig. Hierbei vergisst man aber, dass in vielen Fällen noch ein weiterer Posten mit in die Rechnung aufgenommen werden muss: die Dateigröße, die logischerweise mit der Bitrate ansteigt. So passt das mit 1.200 Kbit/S kodierte Video aus dem obigen Beispiel wahrscheinlich nicht auf einen CD-Rohling – was nichts anderes bedeutet, als dass man die Datei entweder aufteilen und auf zwei Medien unterbringen oder aber die Bitrate absenken muss (in diesem Beispiel wahrscheinlich auf einen Wert irgendwo um die 800 Kbit/S). Womit automatisch die Frage auftaucht, welche Bitrate angebracht wäre, wenn man ein Video auf einem ganz bestimmten Medium unterbringen möchte. Wenn es denn schon keine ideale Bitrate für alle möglichen Einsatzzwecke gibt.

Bitrate bestimmen

Als erste grobe Richtlinien zur Bitraten-Vergabe können folgende Werte dienen:

Bis 600 Kbit/S: Bei niedrigen Bitraten zeigt ein Codec, was in ihm steckt, weil er hier verschärft mit Blockbildung, verwischten Konturen, unscharfen Kanten und wabernden einfarbigen Flächen zu kämpfen hat, die ständig bemüht sind, die Bildqualität in den Abgrund zu reißen. Dies gelingt dem einen Codec mehr, dem anderen weniger gut, fällt zum Glück aber auf kleinen Displays ohnehin nicht allzu sehr auf. Bitraten unterhalb 600 Kbit/S sollten deshalb geringen Auflösungen, eher leistungsschwachen Wiedergabegeräten und Internet-Streams vorbehalten sein. DivX, Inc. empfiehlt für Portables beispielsweise eine Bitrate zwischen 300 und 500 Kbit/S plus rund 100 Kbit/S für den Audiodatenstrom – obwohl Letzterer auch spürbar darunter daherkommen kann, beispielsweise bei Videos für Handys, für die in der Regel eine geringe Qualität ausreicht.

600 bis 1.000 Kbit/S: Bitraten zwischen 600 und 1.000 Kbit/S liefern eine relativ anständige Bildqualität bei guten Auflösungsdaten und bieten sich als durchaus akzeptablen Kompromiss zwischen Bildgüte und Dateigröße bevorzugt zur dauerhaften Archivierung auf CD an. So sind um und bei 800 Kbit/S (plus/minus 100) übliche Video-Bitraten beim Komprimieren normal langer Filme (um die 90 Minuten), die auf 650-, 700- oder 800-Megabyte-CD-Rs untergebracht werden sollen. Allerdings sollte man bei Filmen ab 100 Minuten die Bitrate besser erhöhen und das Video auf zwei CDs verteilen, statt einen guten Film mit einer zu niedrigen Bitrate auf einen Rohling zu quälen. Zwei Medien zu verwenden, ist ähnlich zu sehen, als ob man über eines mit der doppelten Kapazität verfüge – natürlich mit dem Unterschied, dass die fertige Videodatei geteilt werden und man beim späteren Betrachten Disc Jockey-Fertigkeiten zeigen muss.

1.000 bis 1.500 Kbit/S: Bitraten zwischen 1.000 und 1.500 Kbit/S sind in der Regel für eine hohe Bildqualität bei voller PAL-Auflösung gut, beanspruchen dafür aber auch mehr Speicherkapazität, als ein CD-Rohling alleine aufbringen kann. Vor allem hektische Actionfilme mit vielen schnellen und farbenreichen Szenen (wie Autojagden und heftige Explosionen) profitieren sichtbar von der höheren Bitrate.

1.500 bis 2.000 Kbit/S: Auch Datenraten bis zu 2.000 Kbit/S können bei detailreichen Videos oder solchen mit vielen schnellen Bewegungen noch sichtbare Verbesserungen in der Bildqualität bringen, allerdings lohnt der höhere Speicheraufwand nicht mehr in jedem Fall. Oftmals sind die Verbesserungen marginal und nur noch bei genauem Suchen erkennbar. Immerhin: Plant man, die eine oder andere Spielfilm-Trilogie auf einer DVD unterzubringen, kann man sich bedenkenlos an diese Grenze herantasten. Im Grunde ist aber bei dieser Größenordnung das Ende der Fahnenstange erreicht, was das

Verhältnis zwischen akzeptabler Bildqualität und aufzuwendendem Speicherbedarf betrifft.

Ab 2.000 Kbit/S: Bitraten oberhalb von 2.000 Kbit/S werden im *Home Theatre-Profil* kaum noch effektiv ausgenutzt, auch wenn Selbiges noch doppelt so viel erlaubt. Erst höhere Auflösungen als 720 x 576 machen Werte bis 8.000 Kbit/S wieder interessant. Bislang sind die Anwendungsmöglichkeiten allerdings noch relativ beschränkt. (So mancher Hardwareplayer verkraftet übrigens nicht einmal 3.000 Kbit/S, obwohl man damit noch stark unterhalb der Maximalgrenze für *Home Theatre-Profile* bleibt. Untrügliche Anzeichen hierfür: Videos werden fehlerhaft abgespielt, ruckeln, springen oder verschlucken die Tonwiedergabe.)

Bitrate berechnen

Was die weiter oben bereits angedrohte Bitratenrechnung betrifft, so kann man diese entweder mühselig selbst machen oder einen Bitratenrechner, bzw. eine Konvertierungsanwendung mit integriertem Rechner bemühen, beides frei nach der Grundregel: *Multiplizieren Sie die gewünschte Endgröße Ihres Videos (zum Beispiel 650 Megabyte) mit 8192 und teilen Sie das Ergebnis durch die Gesamtlänge (in Sekunden) des zu kodierenden Films.* Bei einem Film von 90 Minuten (5.400 Sekunden), der auf einen 74 Minuten-Rohling mit 650 Megabyte Speicherkapazität untergebracht werden soll, sieht die Rechnung folgendermaßen aus:

$$\boxed{650 \text{ (Megabyte)} * 8192 \text{ geteilt durch } 5.400 \text{ (Sekunden)} = 986 \text{ (Kbit/S)}}$$

Man könnte nun also sein Video mit 986 Kbit/S kodieren, damit es auf einen herkömmlichen CD-Rohling passt, und fertig. Bringt aber nichts, denn jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, sich daran zu erinnern, dass der DivX-Codec ein reiner Videocodec ist und man den Ton auch noch irgendwie berücksichtigen muss. Das heißt, von den 986 Kbit/S des Beispiels muss noch die geplante Audiobitrate abgezogen werden, in den meisten Fällen 128 Kbit/S für eine moderate MP3-Spur. Somit verbleibt eine Restbitrate von 858 Kbit/S, mit der man den Beispielfilm kodieren lassen könnte (damit er zusammen mit den 128 Kbit/S-Audio auf eine CD mit 650 MB Speicherkapazität passt), die man aus Vorsichtsgründen aber noch auf 850 Kbit/S senken sollte, um keine unangenehmen Überraschungen zu erleben. Zum einen, weil man damit rechnen muss, dass sich leichte Differenzen zwischen der ursprünglichen Rechnung und der fertigen Datei auftun, zum anderen, weil die Datei-Container, in denen die komprimierten Audio- und Videospuren untergebracht werden, ebenfalls ein paar Bits für sich beanspruchen. (Fertige Videodateien sind immer etwas größer als die reine Addition der enthaltenen Video- und Audiospuren.)

Der gleiche Film, auf anderen CD-Größen untergebracht, würde in etwa folgende Gesamt-Bitraten erfordern:

- ❖ **180 Megabyte (8 cm-Rohling):** 273 Kbit/S. Hier sollte die Audiospur nach Möglichkeit nur noch in Mono und bescheidener Qualität angelegt werden, um mehr Platz für das Bildmaterial zu erhalten. 16 Kbit/S sind beispielsweise gut für 8 kHz, Mono.
- ❖ **210 Megabyte (8 cm-Rohling):** 319 Kbit/S. Auch hier sollte man auf eine möglichst niedrige Audio-Bitrate achten.

- ❖ **700 Megabyte (12 cm-Rohling):** 1.062 Kbit/S. Abzüglich einer qualitativ guten Audiospur mit 128 Kbit/S verbleiben hierbei noch 934 Kbit/S für das Videomaterial.
- ❖ **800 Megabyte (12 cm-Rohling):** 1.214 Kbit/S, Platz genug für ein gutes Bild sowie prima Ton mit bis zu 320 Kbit/S (48 kHz, Stereo).

Bei Speicherkarten könnte man ähnliche Rechnungen aufstellen, allerdings in anderen Größenordnungen. Videos für Handys und anderen Geräten mit kleinen Displays und eher schwachen CPUs benötigen nur sehr kleine Auflösungen und niedrige Frameraten und sollten dementsprechend ebenso kleine Bitraten aufweisen:

- ❖ **64 Megabyte:** 97 Kbit/S. Logischerweise sollte die Audiospur unter solchen Voraussetzungen nicht viel mehr als Telefonqualität besitzen.
- ❖ **256 Megabyte:** 388 Kbit/S. Die Audio-Bitrate sollte auch hier möglichst niedrig sein.
- ❖ **512 Megabyte:** 777 Kbit/S. Mit einer solch satten Bitrate für ein Mini-Video lässt sich auch eine gute bis sehr gute Audiospur realisieren, beispielsweise für Musikclips.

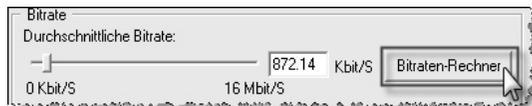
Wem dies nicht präzise genug ist, der kann seine Bitrate auch auf folgende Art und Weise berechnen, inklusive einer Audio-Bitrate:

1. **Berechnen Sie die Länge des zu konvertierende Videos in Sekunden:** Bei einem Film mit einer Länge von anderthalb Stunden sind dies 90 Minuten * 60 Sekunden = 5.400 Sekunden.
2. **Berechnen Sie die Speicherkapazität des zu verwendenden Mediums in Bits:** Bei einem herkömmlichen 74 Minuten Rohling sind dies 650 Megabyte * 1.048.576 Bytes (Anzahl der Bytes in einem Megabyte) * 8 (Anzahl der Bits in einem Byte) = 5.452.595.200 Bits.
3. **Berechnen Sie die gewünschte Bitzahl der Tonspur:** Bei einer MP3-Spur mit 128 Kbit/S sind dies 128 * 1.000 (Anzahl der Bits in einem Kilobit) * 5.400 Sekunden (Länge des Videos in Schritt 1) = 691.200.000 Bits.
4. **Berechnen Sie die Bitzahl der Videospur:** Ziehen Sie die Anzahl der Bits der Audiospur aus Schritt 3 von der verfügbaren Speicherkapazität ab, die Sie in Schritt 2 berechnet haben: 5.452.595.200 Bits - 691.200.000 Bits = 4.761.395.200 Bits.

Berechnen der Video-Bitrate: 4.761.395.200 Bits (Anzahl der Bits, die für Videomaterial genutzt werden können) geteilt durch 1.000 (Anzahl der Bits in einem Kilobit) geteilt durch 5.400 (Länge des Videos in Sekunden) = 881,74 Kilobit pro Sekunde Video-Bitrate.

Der DivX-Bitratenrechner

Wozu sich selbst kasteien? Jetzt da man das Prinzip verstanden hat, kann man die Berechnung der für das jeweilige Projekt idealen Bitrate auch dem integrierten



Bitraten-Rechner überlassen. Dieser ist zwar etwas

spartanisch ausgefallen, reicht aber fürs Erste und wird – logischerweise – über die gleich lautende Schaltfläche gleich neben dem Schieberegler ins Leben gerufen.

1.

Geben Sie im Bereich *Dauer* die Länge des zu komprimierenden Films in Stunden, Minuten, Sekunden ein (oder alternativ die Anzahl der Frames sowie die Bildwiederholrate). Im Beispiel unten sind es 1 Stunde, 30 Minuten und 0 Sekunden.

2.

Unter *Dateigröße* spezifizieren Sie das gewünschte ‚Endgewicht‘ Ihrer Videodatei entweder direkt (hier 700 MB) oder aus der Liste darunter über eine gängige Mediengröße. An gleicher Stelle können Sie auch die geplante Anzahl der zu verwendenden Medien bestimmen. Die Einträge ¼ DVD-R usw. sind beispielsweise für Projekte gedacht, in denen mehrere DivX-Videos auf eine DVD gebrannt werden sollen. Bei ¼ DVD vier, bei ½ zwei und so weiter.

3.

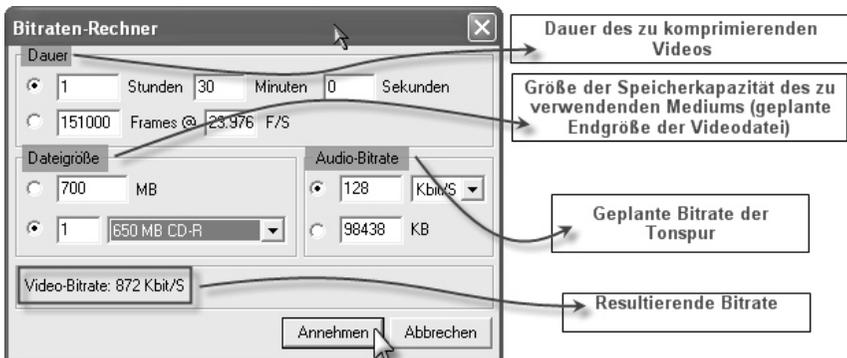
Unter *Audio-Bitrate* können Sie wahlweise die von Ihnen für das aktuelle Videoprojekt vorgesehene Audiokomprimierungsrate eingeben (hier sind es die üblichen 128 Kbit/S). Alternativ lässt sich auch die Gesamtgröße der Audiospur eintippen, falls diese bereits vorliegt und später eingemuxt werden soll.

Bedenken Sie, dass Sie den Wert verdoppeln müssen, wenn Sie eine zweite Audiospur ins Auge gefasst haben.

4.

Im unteren Teil des Fensters finden Sie links zu jedem Zeitpunkt die vom Programm errechnete Video-Bitrate, die bei jeder Änderung eines Wertes in den drei oberen Bereichen aktualisiert wird. Sind Sie mit dem Wert zufrieden, wird er über die Schaltfläche *Annehmen* direkt in den Codec übernommen.

Es empfiehlt sich, den Wert zur Sicherheit manuell ein wenig herabsetzen.



Advanced DivX Bitrate Calculator

Automatische Bitraten-Kalkulierer füllen mittlerweile ganze Download-Bibliotheken, beispielsweise unter www.divx-digest.com. Einer davon ist der *Advanced DivX Bitrate Calculator* (DVDrip.da.ru/), der bereits dem DivX 3.11er (Low Motion) zu Diensten stand und

der Ihnen weiter unten bei den Ausführungen zur Bildauflösung noch einmal begegnen wird. Um mit diesem die optimale Bitrate für Ihr Videoprojekt zu ermitteln, gehen Sie folgendermaßen vor:

1.

Wie gehabt, tippen Sie als Erstes die Länge Ihres Films in Minuten ein. Die Eingabe erfolgt unter *Input Length Video (Filmlänge eingeben)* im Register *Video rate*.

Runden Sie die Originallänge auf ganze Minuten auf und gönnen Sie sich eine kleine Sicherheitsreserve, bei einem 90 Minuten-Film beispielsweise um die drei Minuten. Bitrate ist zwar immer kostbar, so geizig, dass man jedes Bit der Bildqualität schenken muss, braucht man aber trotzdem nicht sein

2.

Tragen Sie unter *Input Sound Rate (Audio-Bitrate eingeben)* die gewünschte Audiokomprimierungsrate ein. Hier sind es *128 Kbit/S, Stereo – 16kB/s* für die erste Tonspur sowie *16 Kbit/S, Mono – 2kb/s* für eine zusätzliche Kommentarspur. Bei der Verwendung von nur einer einzelnen Tonspur bleibt es an dieser Stelle (ebenso wie bei *Input Sound Rate 3*) bei der Einstellung *None Sound*.

3.

Unter *Input Space (Mediengröße eingeben)* wird anschließend die gewünschte Dateigröße festgemacht.

Dies kann per Angabe der Anzahl der Speichermedien und deren jeweilige Kapazität oder direkt durch Angabe des gewünschten ‚Dateigewichts‘ in Megabyte geschehen. Für Letzteres ist der Bereich *Custom* vorgesehen.

4.

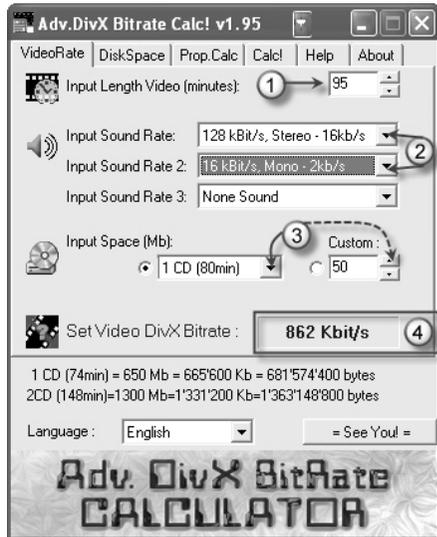
Mit Eingabe der jeweiligen Werte aktualisiert das Programm laufend die empfohlene Bitrate. Hier im Beispiel ist es übrigens eine Bitrate von 862 Kbit/S, die dem Video zur Verfügung steht, wenn es 700 Megabyte groß werden darf.

5.

Im DivX-Dialog tragen Sie schließlich die vom *Advanced DivX Bitrate Calculator* empfohlene Bitrate ein. Falls Sie die Fehlerdifferenz nicht bereits während der Eingabe der Filmdauer berücksichtigt haben, sollten Sie noch einen moderaten Sicherheitsabstand einbauen, indem Sie ein paar Kbit/S abziehen.

Die Auflösung

Die Auflösung ist neben der Bitrate die zweite wichtige Größe bei der Videokomprimierung. Sie entsteht bei der Digitalisierung eines analogen Films (oder dem digitalen Aufzeichnen der analogen Wirklichkeit) und ersetzt die im Prinzip unendlichen Bildinfor-



mationen eines analogen Bilds durch endliche digitale Werte, angegeben als Zahlenwert, und zwar als *Breite mal Höhe*.

Eine Auflösung von 320 x 240 (das heißt, dass das Video in jedem Einzelbild aus 240 Zeilen besteht, wobei jede einzelne Zeile über 320 Bildpunkte verfügt) ergibt auf kleineren Displays wie jene von mobilen Multimedia-Playern ein gutes Bild, enttäuscht aber bei der Wiedergabe am Fernseher. Warum? Während die Displays der mobilen Player über eine ähnliche Auflösung verfügen wie das Beispiel-Video, vermögen PAL-Fernseher 720 x 576 Pixel darzustellen. Kleinere Auflösungen gibt Letzterer dann entweder in der Originalgröße wieder (was vielen angesichts eines großen Bildschirms lächerlich klein erscheinen mag) oder aber er vergrößert das Bild – was zu einem wenig schärferen und klareren Bild, im Extremfall auch zu unangenehmer Blockbildung und einem allgemein matschigen Eindruck führt. Was beim niedrig aufgelösten Bild fehlt, sind schlichtweg die Pixel mit den Bildinformationen, die ein höher aufgelöstes Video an jeder beliebigen Stelle mehr besitzt.

Standard-Auflösungen

Die volle PAL-Auflösung (*D1*) beträgt 720 x 576 Bildpunkte und findet sich auf DVD-Videos sowie in einigen TV-Sendungen (verfügt das abzubildende Bild über ein ungünstiges Seitenverhältnis, gleichen schwarze Balken die Differenz aus). Nicht selten stößt man auch auf folgende Abwandlungen, vor allem im Bereich des digitalen Fernsehens:

- ❖ **704 x 576:** *Cropped D1*, eigentlich die volle PAL-Auflösung, aber um jene 16 Pixel verringert, die unsichtbar am Bildrand eines TVs liegen (8 links, 8 rechts).
- ❖ **352 x 576:** *Half D1*, auch als *PAL-Halbe* bezeichnet, wird vor allem beim Privatfernsehen gerne zur Einsparung von Bandbreite genutzt.
- ❖ **352 x 288:** *PAL-Viertel*, entspricht der Auflösung für MPEG-1 (Video-CD) und eignet sich hervorragend zur Aufnahme von Live-Signalen, da die Bildqualität selbst auf größeren Fernsehern noch besser als VHS ist.
- ❖ Üblich sind auch Sendungen in 480 x 576 ($2/3 D1$) sowie 512 x 756.

Zielauflösung

Eine ideale Auflösung für DivX-Videos existiert ebenso wenig wie die ideale Bitrate. Je nach Einsatzgebiet (beispielsweise Fernseher, Streamen, portabler Player), verfügbarem Speicherplatz, geplanter Bitrate und/oder gewünschter Bildgröße kann eine andere gefordert sein, zwischen ganz klein und ‚so groß wie möglich‘ liegt praktisch alles drin, von Briefmarken-großen Auflösungen für Handys, über Viertel-PAL (352 x 288) für portable Player bis hin zur vollen PAL-Pracht von 720 x 576 oder gar High Definition für Fernseher, Beamer und PCs.

Zur Bestimmung der gewünschten Zielauflösung orientiert man sich schlicht an der physischen Größe des vorgesehenen Wiedergabegeräts – wobei aber immer gilt: Gib ihm die Kante! Wann immer möglich, sollte man so viel Auflösung ins Auge fassen, wie das Originalmaterial nur hergibt und das Wiedergabegerät sinnvoll erscheinen lässt. Bei Videos für Handys, PDAs, portablen Playern und anderen mobilen Einheiten schlägt man in den Dokumentationen nach und orientiert sich an der Maximal-Auflösung der verbauten Displays, bei DivX-Filmen für Fernseher, Beamer und dergleichen versucht man, so nah wie möglich an den darstellbaren 720 x 576 Bildpunkten heran zu kommen, die derzeit noch den Standard bilden.

Allerdings: In der Praxis wird man Abstriche machen müssen, wenn eine bereits festgelegte Bitrate eindeutige Grenzen setzt. Möchte man beispielsweise einen 90 Minuten langen Film auf einer 700 MB-CD unterbringen, liegt die maximal mögliche Bitrate bei rund 930 Kbit/S. Soll der Codec die verfügbaren Bits nun auf viele Pixel (bei einer hohen Auflösung) verteilen, muss er den einzelnen Bildern Details entziehen, damit die vorgeschriebene Dateigröße eingehalten werden kann, das heißt, zur Kompensation die Komprimierung erhöhen. Unterm Strich kann eine hohe Auflösung bei einer zu geringen Bitrate also den gegenteiligen Effekt haben, den man eigentlich beabsichtigte. Statt eines besseren Bilds erhält man ein zwar größeres, dafür aber auch eines mit Kompressionsartefakten.

Bleibt die Frage, woher man wissen soll, ob eine bestimmte Auflösung für eine vorgegebene Bitrate zu hoch ist. Hierfür existiert glücklicherweise eine Formel an der man sich orientieren kann (und deren Ergebnisse von Anwendungen wie beispielsweise *Gordian Knot* ad hoc geliefert werden): das Verhältnis sämtlicher für das Video verfügbarer Bits zum Produkt aus Pixel * Frame, kurz

$$\text{Bits}/(\text{Pixel} * \text{Frame}).$$

Liegt das Ergebnis bei einem Wert von mindestens 0,2 (oder wenigstens nur knapp darunter), können Sie mit einer akzeptablen Bildqualität rechnen, die mit steigendem Wert logischerweise ebenfalls zunimmt. Bei allen Werten unterhalb 0,19 sollten Sie entweder ein oder auch beide Augen zudrücken, die Bitrate erhöhen (soweit möglich) oder aber die Auflösung verringern. (Möglich ist natürlich auch eine Verringerung der Tonbitrate zugunsten der Videobitrate, hierzu später mehr.)

Die Anzahl der 'Bits' errechnen Sie aus $\text{Bitrate} * \text{Filmsekunden} * 1.000$, also beispielsweise $900 \text{ Kbit/S} * 1.000 * 5.581 \text{ Sekunden}$ (für einen herkömmlich langen Film) = 5.022.900.000 Bits. Die Anzahl der 'Pixel' ergeben sich aus der gewünschten Auflösung, also beispielsweise $544 * 304 = 165.376$ Bildpunkte. Mit 'Frames' schließlich ist die Anzahl der Einzelbilder des gesamten Films gemeint, bei einem PAL-Film (25 Bilder pro Sekunde), der 5.581 Sekunden lang ist, wären dies also 139.525 Frames ($25 * 5.581$).

Der Wert $\text{Bits}/(\text{Pixel} * \text{Frame})$ für das Beispiel beläuft sich folglich auf $5.022.900.000 / (165.376 * 139.525) = 0,2177$, also noch im grünen Bereich.

Auflösung bestimmen

Haben Sie Ihre Pi-mal-Daumen-Betrachtungen abgeschlossen und eventuell die gewünschte Auflösung einem Profil zugeordnet, müssen Sie die ungefähren Vorstellungen ein wenig präzisieren und in handfeste Zahlen überführen, mit denen Sie den Codec oder die aufrufende Drittanwendung füttern können. Dies bereitet bei exakter Übernahme von Originalauflösungen naturgemäß kaum Probleme, in vielen Fällen kommt man aber um ein *Resizing*, also der Änderung der Quell-Auflösung nicht herum. In der Tat ist dies das tägliche Brot bei der Konvertierung von Videos zu DivX, wobei es sich meistens um eine Verringerung der originalen Dimensionen handelt. Entweder, weil man Bitrate einsparen und damit die Dateigröße klein halten will, weil der Bildqualitätswert $\text{Bits}/(\text{Pixel} * \text{Frame})$ zu niedrig ist oder aber weil man eine hohe Auflösung schlicht nicht benötigt. Ein Video für Mini-Displays beispielsweise mit der vollen PAL-Auflösung beglücken zu wollen, ist nicht nur Speicherplatzverschwendung, sondern in den meisten Fällen auch vergebliche Liebesmüh, da die Prozessoren der kleinen Geräte die Datenmengen überhaupt nicht verarbeiten können.

Nun ist es aber leider nicht so, dass man die originale Auflösung durch eine x-beliebige neue Ziel-Auflösung ersetzen kann, selbst wenn das Verhältnis zur Bitrate korrekt ist – was zum einen an der bislang unter der Decke gehaltenen Geschichte mit dem Bildseitenverhältnis und zum anderen an einer Teilbarkeitsregel liegt, auf die der DivX-Codec besteht.

Das Seitenverhältnis

Filmt man eine Szene, muss man sich zwangsläufig mit einem begrenzten Ausschnitt der Wirklichkeit begnügen, der durch die verwendete Technik vorgegeben ist. Dies ist das Bildseitenverhältnis, auch als *Aspect Ratio* bekannt. Die Aspect Ratio beschreibt schlicht das Verhältnis der Breite eines Films zu seiner Höhe und beträgt beispielsweise bei einem Original-Kinofilm 2,35:1. Nach der Digitalisierung repräsentiert die Auflösung, oder genauer: das Verhältnis der Pixelzahlen für die Breite zu jenen der Höhe das Bildseitenverhältnis. Das heißt, kennt man die Auflösung eines Videos (beispielsweise 640 x 480) kennt man auch dessen Seitenverhältnis ($640 : 480 = 1,33$), das hier im Beispiel bei 1:1,33 liegt.

Bei Änderungen der Originalauflösung muss man nun darauf achten, dass die Umsetzung das ursprüngliche Bildseitenverhältnis so genau wie nur irgend möglich nachbildet, denn schleicht sich hierbei ein Fehler ein und vergibt man für die Spalten weniger Pixel als notwendig, streckt man das Bild (Eierkopfeffekt). Erhalten hingegen die Zeilen zu wenig Pixel, um die alte Aspect Ratio aufrecht zu erhalten, wird das Bild gestaucht. Jeder Film *kann* folglich während der Konvertierung mit einer (beinahe) beliebigen neuen Auflösung bedacht werden, diese *muss* aber unter Berücksichtigung des Bildseitenverhältnisses gesetzt werden.

Ein Beispiel: Ein Film mit einer Originalauflösung von 704 x 528 Pixel und einem Bildseitenverhältnis von 1,33:1 (4:3-Fernsehbild) lässt sich unter anderem zu einem Video mit einer Auflösung von 384 x 288 Bildpunkten konvertieren, wobei das Verhältnis der Breite zur Höhe weiterhin stimmt. Dieselbe Aspect Ratio des Originals erlaubt aber auch Auflösungen von 640 x 480, 576 x 432, 512 x 384, 448 x 336 usw. Alle anderen verzerren das Bild.

Teilbarkeitsregel

Bewegt man sich mit seiner neuen Auflösung innerhalb eines gesunden Verhältnisses zur Bitrate und im korrekten Seitenverhältnis, ist man leider immer noch nicht am Ziel. Davor haben die Programmierer des DivX-Codex eine Teilbarkeitsregel gelegt, die verlangt, dass der Codec nach Möglichkeit nur mit Auflösungen gefüttert wird, deren Pixelwerte für die Höhe sich durch 16 teilen lassen. Damit sind bei der DivX-Konvertierung zwar nicht mehr alle theoretisch möglichen Auflösungen anwendbar, dafür verfügen die verbliebenen aber über einen gemeinsamen Nenner mit den Makroblöcken, in die ein Bild während der Komprimierung aufgeteilt wird. Ergebnis: der Codec kann spürbar flüssiger arbeiten und viele Player, die andernfalls aus dem Tritt geraten oder andere Wiedergabezicken machen, profitieren ebenfalls.

Ein paar Beispiele: Einer der möglichen verringerten Auflösungswerte für einen 2,35:1-Kinofilm liegt bei 480 x 204 Bildpunkten. Eigentlich. Dank der Limitierung auf durch 16 teilbare Zeilenwerte muss man jedoch für die Höhe auf den nächstgelegenen Wert ausweichen, der durch 16 dividiert werden kann. Dies sind 208 Pixel. Die minimale Verschiebung des Bildseitenverhältnisses nimmt man dabei in Kauf, da sie in dieser Größenordnung nicht wahrnehmbar ist.

Ähnlich bei Videos im 16:9- oder 4:3-TV-Format. Während man bei Ersterem beispielsweise eine dem Seitenverhältnis entsprechende korrekte Auflösung von 640 x 360 Pixel auf den ‚korrekteren‘ Wert von 640 x 352 Pixel abrundet, wird bei Letzterem aus 480 x 360 der ‚bessere‘ Wert 480 x 352. Das gleiche Prinzip gilt natürlich deckungsgleich für alle anderen möglichen Auflösungen, die noch auf der Reservebank sitzen und die man ebenfalls für ein bestimmtes Seitenverhältnis verwenden könnte – wobei übrigens kaum eine dabei ist, die nach der Anpassung an die Teilbarkeitsregel noch das ursprüngliche Bildseitenverhältnis abbildet. Manche von ihnen entfernen sich sogar relativ weit davon. Ob man mit diesen Abweichungen leben kann oder will, muss man selbst entscheiden. Wie gesagt, in der Regel fallen leichte Änderungen im Bildseitenverhältnis nicht ins Gewicht. Und falls doch, kann man auf Alternativ-Auflösungen in ähnlichen Größenordnungen ausweichen. Schwerer als die minimalen Verzerrungen wiegen wahrscheinlich ohnehin die nicht zu vermeidenden Resizing-Artefakte durch die Berechnung an sich, weil Bildpunkte manipuliert und unter Umständen interpoliert werden müssen.

In der Praxis erfolgt die Änderung der Auflösung glücklicherweise über das jeweilige Konvertierungstool, entweder bequem über ein Vorschauenfenster oder gar vollautomatisch. Die entsprechenden Filter hierfür sind in der Regel an Bord, falls nicht, nutzt das Programm den DivX-eigenen Resizing-Filter. Fehlt die Möglichkeit einer Eingabe durch das Konvertierungstool, muss man dies während der Codec-Konfiguration erledigen – was allerdings wenig komfortabel ist, da DivX kein Vorschauenfenster für ein solches Vorhaben kennt. Immerhin, man kann in diesem Fall auf andere Tools zurückgreifen, so den weiter oben bereits eingeführten *Advanced DivX Bitrate Calculator*, der nicht nur die Bitratenberechnung sondern auch die Umsetzung von Bildseitenverhältnisse in Auflösungen aller Art und Größe beherrscht. Die in Bezug auf die Teilbarkeitsregel ‚korrekteren‘ Werte werden dabei gesondert hervorgehoben. Alles, was Sie wissen müssen, ist das Original-Bildseitenverhältnis – und das lässt sich leicht heraus bekommen:

- ❖ Auf DVDs und Videokassetten wird das Bildseitenverhältnis in der Regel auf der Rückseite vermerkt.
- ❖ Auf dem Rechner befindliche Videodateien braucht man nur in Anwendungen wie *AVICodec* (avicodec.duby.info) oder *Gspot* (gspot.headbands.com) laden, die einem dann die jeweiligen Aspect Ratios anzeigen.
- ❖ Kennt man die Original-Auflösung, kennt man auch das Bildseitenverhältnis, indem man schlicht die Breite durch die Höhe teilt.

1.

Um mit dem *Advanced DivX Bitrate Calculator* eine Auflösung zu bestimmen, starten Sie das Programm und wechseln auf die Registerkarte *Prop Calc*. Linker Hand (1) finden Sie fest vorgegebene Seitenverhältnisse, beispielsweise 2,35:1 für einen originalen Kinofilm (Widescreen) oder 1,33 für TV-Filme und sonstige analoge Quellen.

2.

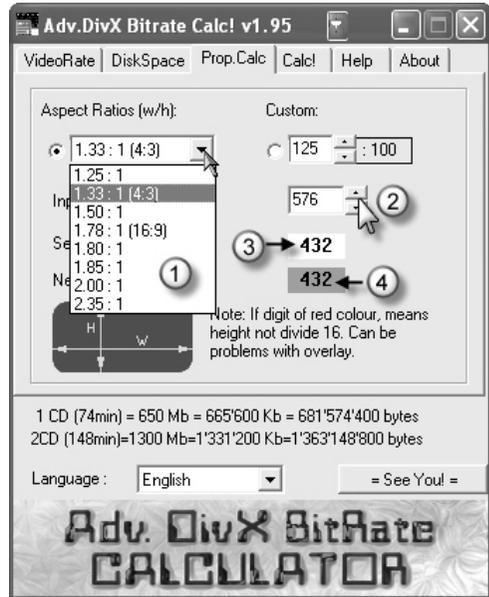
Wählen Sie das korrekte Bildseitenverhältnis des Videos aus, dessen Auflösung Sie ändern wollen. Rechts neben der Liste lässt sich unter *Custom* auch ein beliebiges Bildseitenverhältnisse frei eingeben. (125:100 ist hierbei gleichbedeutend mit 1,25:1.) Angenommen, Sie möchten Ihren Film mit einer Auflösung irgendwo zwischen 550 und 640 Pixel für die Breite komprimieren (eine gute Auflösung bei 2-CD-Projekten), dann tra-

gen Sie den gewünschten Wert unter *Input width frame* ein (2), hier im Beispiel sind es 576 Pixel.

3.

Direkt darunter wird Ihnen nach der Eingabe des Werts für die Breite unter *Set height frame* automatisch die dem Seitenverhältnis entsprechende Pixelzahl für die Höhe angezeigt (3). Ist der Wert nicht durch 16 teilbar, wird die Zahl in Rot dargestellt. In dem grünen Kästchen darunter finden Sie den nächsten passenden Wert (4). Über die beiden kleinen Pfeilchen rechts neben der Eingabezeile für die Breite können Sie den Wert schrittweise nach oben (erhöht die Auflösung) oder nach unten (verringert die Auflösung) verändern – bis Sie einen Wert ‚erwischen‘, der sowohl das Bildseitenverhältnis als auch die Teilbarkeitsregel berücksichtigt.

Sollten Sie einmal auf Teufel komm raus nicht fündig werden, übernehmen Sie den Wert für die Breite unverändert und weichen für die Höhe auf den im grünen Kästchen angegebenen Teilbarkeits-konformen Wert aus. Damit bewegen Sie sich zwar nicht mehr innerhalb des korrekten Bildseitenverhältnisses, aber immerhin berücksichtigt man auf diese Weise die Teilbarkeitsregel. Die wenigen Pixel, die das Bild daraufhin verzerrt dargestellt wird, fallen in der Regel nicht auf.



Bei Quellmaterial, welches wie beispielsweise *MPEG-1* (Video-CD) von Haus aus bereits mit relativ geringen Auflösungen daherkommt, benötigt man nur in den seltensten Fällen überhaupt noch ein Resizing. Die dort üblichen 352 x 288 Pixel sind nicht viel mehr, als so manch mobiler Player und Pocket PC an Display-Größe mitbringt, so dass man zumindest in diesen Fällen die Originalauflösung bestehen lassen kann. Einzig für noch kleinere Geräte sollte man sie dann verringern. Ähnlich sieht es bei Videomaterial von analogen Quellen wie Videorecorder und Camcorder mit einem Bildseitenverhältnis von 4:3 aus. Hier kann man sich hinsichtlich der Auflösung problemlos an der jeweiligen Zeilenzahl orientieren (also der horizontalen Auflösung).

- ❖ **Analog-TV:** Ein über Antenne ausgestrahltes TV-Signal (nicht DVB-T) verfügt über eine horizontale Auflösung von 520 Linien, dementsprechend besitzen auch Aufnahmen über TV-Karten nicht mehr Auflösung als 520 x 390 Pixel. Gute Konvertierungsaufösungen wären beispielsweise 512 x 384, 448 x 336 und 384 x 288.
- ❖ **Standard-VHS:** Herkömmliches VHS-Video besitzt gerade einmal 210 horizontale Linien, gute Auflösungswerte wären hier 192 x 144 oder 256 x 192 Bildpunkte, wobei Letztere die Originalauflösung von 210 x 157 Bildpunkten effektiver ausnutzt, dafür aber auch durch die leichte Vergrößerung zusätzli-

chen Speicherplatz beansprucht. Analoge Fernsehsendungen sollten übrigens nach Möglichkeit direkt am PC und nicht zunächst auf dem Videorecorder aufgenommen werden. Andernfalls bekommt der Decoder es von vornherein nur mit der halben Auflösung zu tun (die andere Hälfte wurde bereits vom Recorder ins Nirwana geschickt).

- ❖ **Hi8 (S-VHS):** S-VHS kommt auf 400 horizontale Linien, gute Auflösungs- werte wären 384 x 288 oder 448 x 336 Bildpunkte, wobei auch hier die höhere Auflösung die bessere Bildqualität garantiert, aber auch eine höhere Bitrate er- fordert.
- ❖ **Laserdisc:** Der ehemalige Filmfreund-Standard *Laserdisc* verfügt über 425 ho- rizontale Linien, ein guter Auflösungs- wert wäre wie bei *Hi8* 448 x 336.
- ❖ **Digitales Video (DV)** besitzt in der Regel ebenfalls ein Bildseitenverhältnis von 4:3 (auch wenn erste 16:9-Geräte bereits auf dem Markt sind) und kommt mit einer horizontalen Auflösung von 500 Zeilen daher. Ein guter Auflö- sungs- wert wäre hier beispielsweise 448 x 336, ein besserer 512 x 384, auch wenn die Originalauflösung dadurch ein wenig erhöht werden muss.

Eine Auflösung zu *erhöhen*, bedeutet entweder die Duplizierung bereits vorhandener Pixel oder deren schlichte Vergrößerung. Ob hierbei eine subjektive Verbesserung der Bildqualität im Vergleich zur Originalgröße stattfindet, kommt auf die Stärke der Auflö- sungs- vergrößerung an. So profitieren Videos wie im obigen Beispiel sicherlich von der moderaten ‚Aufstockung‘, zumal ein guter Resizing-Filter hilfreich zur Seite steht, in anderen Fällen sollte man sich aber nicht allzu viel davon versprechen, weshalb der Ver- such, die bescheidenen Bildqualitäten kleinerer Auflösungen wie beispielsweise *MPEG-1* (352 x 288) durch eine drastische Erhöhung der Pixelzahl aufzuwerten, ein relativ müßi- ges Unterfangen ist und im Grunde nur mit jedem extra zu berechnenden Pixel Zeit, Bitrate und Speicherplatz verschwendet. Letztendlich passiert nicht viel mehr als beim Zoom eines Fernsehschäfers, mit jedem Vergrößerungsschritt sinkt die Bildqualität – unab- hängig davon, ob nun Pixel vergrößert oder dupliziert werden. Die Qualität eines nach- träglich vergrößerten Videos kann praktisch nie über der des Quellmaterials liegen. Bild- informationen, die von Anfang an fehlen, können schlecht auf wundersame Art und Weise herbei gezaubert werden. Abhilfe schaffen in diesem Fall nur besondere (und besonders teure) Tools.

Ein anderer Denkfehler, dem vor allem Anfänger schnell verfallen, liegt darin, automa- tisch anzunehmen, dass mit steigender Auflösung auch die Dateigröße zunimmt. Dem war bei älteren Videocodecs tatsächlich so, nicht mehr jedoch bei *MPEG-4* und DivX. Dort wird die anfallende Datenmenge, wie gesagt, einzig durch die Bitrate festgelegt, das heißt, ein Video mit 640 x 480 Pixel benötigt bei einer Datenrate von 800 Kbit/S ge- nau so viel Speicherplatz wie eines mit 320 x 240 Bildpunkten. (Dies ändert aber natür- lich nichts daran, dass ein indirekter Einfluss besteht, da man bei hohen Auflösungen automatisch auch die Bitrate entsprechend erhöhen muss, damit die Bildqualität nicht in den Keller rutscht.)

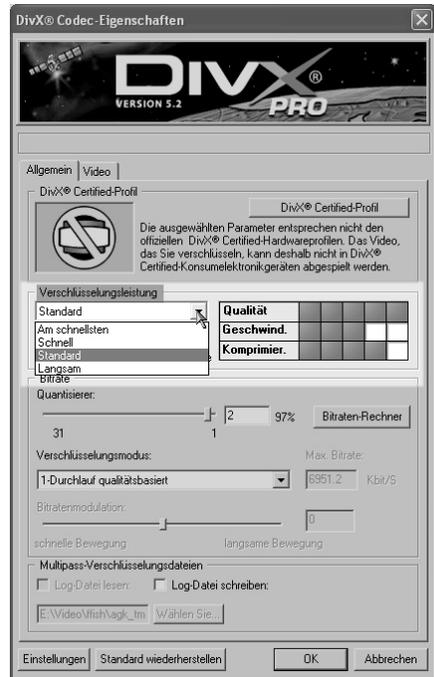
Verschlüsselungsleistung

Die *Verschlüsselungsleistung* ist so etwas wie das Gaspedal zum DivX-Codec und bestimmt die Geschwindigkeit, mit der komprimiert werden soll. „*Eigentlich keine Frage*“, mag da jetzt so mancher denken, „*so schnell wie möglich halt.*“ Was aber leider zu kurz gegriffen ist,

denn den Sprit für den Tritt aufs Gas liefert die Sorgfalt, mit der kodiert werden soll. Die vier möglichen Optionen regeln somit nicht nur die verschiedenen Geschwindigkeitsstufen, sondern gleichzeitig auch die Bildqualität, die hinterlassen und die Kompressionsstärke, mit der vorgegangen werden soll. Beide sinken/steigen auf ihre eigene Weise, wenn die Kodiergeschwindigkeit angezogen wird.

So sorgt die niedrigste Einstellung – *Am schnellsten* – beispielsweise für die schnellste Kodierung, hinterlässt aber weder eine so gute Bildqualität noch so sorgfältig komprimierte Dateien wie eine der anderen drei Stufen *Schnell*, *Standard* oder *Langsam* – wobei *Standard* ... na ja, halt Standard ist und in diesem Spiel den bestmöglichen Kompromiss zwischen Zeitaufwand, Bildqualität und Dateigröße gewährleistet.

Aktiviert wird der jeweilige Modus über eine Drop Down-Liste, wobei *Am schnellsten* nur bei Kodierungsvorgängen mit einem Durchlauf verfügbar ist (siehe auch weiter unten *Verschlüsselungsmodus*). Neben der Liste zeigt Ihnen eine Grafik an, wie sich bei der aktuell ausgewählten Verschlüsselungsleistung die drei Attribute *Qualität*, *Geschwindigkeit* und *Komprimierungsstärke* zueinander verhalten, beziehungsweise wie stark die jeweilige Eigenschaft ausgeprägt ist. Zusätzlich finden Sie unterhalb der Liste einen kurzen Text mit den wichtigsten Eigenschaften der ausgewählten Verschlüsselungsleistung in Kurzform.



Am schnellsten

Die Einstellung *Am schnellsten* zeichnet sich in erster Linie durch

die maximale Geschwindigkeit aus, mit der vorgegangen und die von keiner der anderen Einstellungen erreicht wird. Leider aber auch dadurch, dass der DivX-Codec unter der Regie dieser Option keine Bewegungsschätzung (*Motion Estimation*) durchführen kann und alle Blöcke eines Bildes entweder als Intra-Blöcke (also mit der vollständigen Bildinformation) oder mit einem Null-Vektor vorhergesagt abspeichert. Im Klartext: Das fertige Video wird nur sehr gering komprimiert und praktisch als MJPEG-Sequenz kodiert – was dementsprechend viel Speicherplatz beansprucht.

Darüber hinaus sind sämtliche MPEG-Tools (*Qpel*, *GMC*, *Bidirektionale Verschlüsselung*) sowie die Option *Psychovisuelle Verbesserungen* beim High Speed-Kodieren ausgeschaltet. Der maximale *Schlüssel-Frame-Intervall* ist auf 60 Frames begrenzt (jeder Wert darüber wird automatisch zum Defaultwert 10 korrigiert) und die Erkennung eines Szenenwechsels (*Szenenwechselgrenze*) deaktiviert.

Am schnellsten beschränkt sich, wie gesagt, auf die *Verschlüsselungsmodi 1-Durchlauf* und *1-Durchlauf qualitätsbasiert*, wobei Letzterer nur dann aktivierbar ist, wenn die Profilunter-

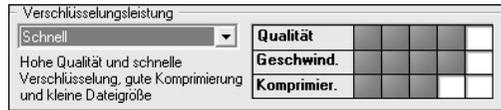


stützung zuvor ausgeschaltet wurde. Für mehrere Kodierungsdurchgänge (*Multipass*) ist diese Verschlüsselungsleistung nicht gedacht.

Die hinterlassene Bildqualität bewegt sich im Mittelfeld, die Komprimierung beschränkt sich (alleine durch Abwesenheit der Bewegungsschätzung) auf geringe Werte und die Größe der resultierenden Videodateien ist relativ hoch – dafür prädestiniert die Geschwindigkeit diesen Modus für die direkte Aufzeichnung von TV-Material oder in den PC eingespeiste externe Quellen im DivX-Format.

Schnell

Die zweit-flinkeste Verschlüsselungsleistung hinterlässt bessere Bilder als die oben besprochene und geht darüber hinaus auch mit größerer Gründlichkeit zu Werke, was die Komprimierung betrifft. Logische Folge: die resultierenden Dateien kommen kleiner daher, was im Wesentlichen Resultat des ökonomischeren Umgangs mit der Bitrate sowie einer rudimentären Bewegungsschätzung ist, die im Gegensatz zur vorigen Verschlüsselungsleistung zur Anwendung kommt. Generell empfiehlt sich, diesen Modus zusammen mit einer hohen Bitrate zu verwenden, um die Bildqualität zu verbessern.



Standard

Die *Standard*-Einstellung ermöglicht den günstigsten Kompromiss zwischen Zeitaufwand, Komprimierungsstärke und Bildqualität, wofür im Wesentlichen die vollständig aktivierte Bewegungsschätzung verantwortlich ist. Darüber hinaus ermöglicht einzig der Standard-Modus eine Kombination der Bewegungsschätzung mit dem *MPEG-4-Tool Qpel* (siehe unten). Während die resultierende Bildqualität in diesem Modus als hoch bis sehr hoch bezeichnet werden kann, bewegt sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit in einem akzeptablen Rahmen. Die gründliche Komprimierung hinterlässt kleine Videodateien.



Langsam

Der Langsam-Modus wurde mit DivX-Version 5.1 eingeführt und beinhaltet den Rückgriff auf den so genannten *Rate Distortion Algorithmus*. Hiermit erreicht der Encoder eine im Vergleich zum Standard-Modus bessere Bildqualität, vor allem bei niedrigen Bitraten. Allerdings sinkt die Verarbeitungsgeschwindigkeit in diesem Modus dramatisch, weshalb man ihn auch nur dann anwenden sollte, wenn man über einen schnellen PC verfügt oder einem die zweifellos beste verfügbare Kodiergüte den höheren Aufwand gerechtfertigt erscheinen lässt. (Beim *Rate Distortion Algorithmus* überprüft der Encoder, vereinfachend gesagt, zu jedem Zeitpunkt sämtliche Kodierungseinstellungen im Hinblick auf die angestrebte



Qualität und der aktuellen Bitrate und entscheidet sich anschließend selbstständig für jene Option, die seiner Meinung nach den größten Erfolg verspricht.) Ist das *MPEG-4-Tool Qpel* aktiviert, schaltet sich die Verschlüsselungsleistung automatisch auf den Modus *Standard*; die Option sollte deshalb im Vorfeld deaktiviert werden. Darüber hinaus werden in diesem Modus die Einstellungen zur Szenenwechsel-Erkennung ignoriert.

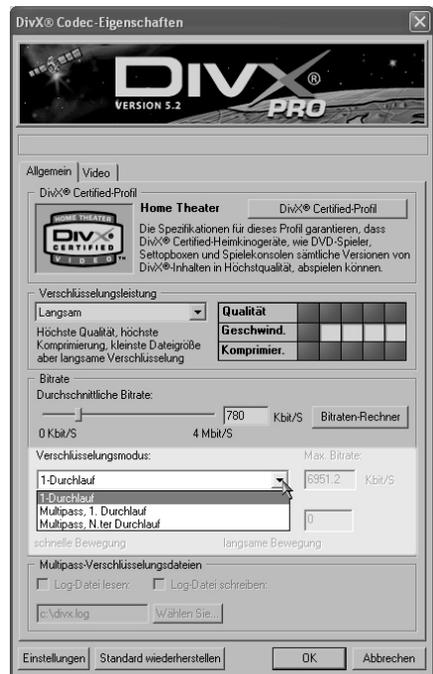
Welchen nehmen?

Wer im DivX-Format aufnehmen will, greift in der Regel zu einem der beiden Modi *Am schnellsten* oder *Schnell*, wobei es die Rechnerleistung ist, die im Endeffekt darüber entscheidet, welcher Modus es tatsächlich sein wird: Reicht die Performance, nimmt man *Standard* oder *Schnell*, muss man ausgelassene Frames beklagen, wechselt man zum weniger aufwändigen Modus *Am schnellsten*, der den Prozessor naturgemäß nicht so stark belastet.

Bei Konvertierungen entscheidet weniger die Zeit, die der Rechner zur Verfügung hat, als vielmehr die Zeit, die der Anwender aufbringen möchte. Steht die Bildqualität im Vordergrund, nimmt man *Standard* oder *Langsam*, stehen Qualität und Komprimierungsfaktor an erster Stelle, verbleibt nur *Langsam* – und möchte man nur mal eben über das Original wischen, entscheidet man sich für *Schnell*. Überhaupt kommt bei Konvertierungen noch ein zweiter Faktor ins Spiel, nämlich der *Verschlüsselungsmodus*, also ob man nur mit einem oder in mehreren Durchgängen konvertieren lassen möchte. Hier hat sich für optimale Ergebnisse eine Kombination aus *Standard* für den/die ersten Durchgänge und *Langsam* für den letzten bewährt.

Verschlüsselungsmodus

Ist die Verschlüsselungsleistung eine Art Gaspedal, so ist der *Verschlüsselungsmodus* so etwas wie die Route, die der Codec einschlägt, um zum Ziel zu kommen. Schlägt er den Weg durch den Tunnel ein, geht's schnell, nimmt er den Umweg über die Brücke, dauert's länger, dafür haben die Augen aber mehr davon – im wahrsten Sinn des Wortes. Im ersten Fall geht der Codec einmal mit einer konstanten Bitrate übers Material und liefert zügig das Ergebnis ab, im zweiten analysiert er in der gleichen Zeiteinheit nur das Quell-Video gründlich, bevor er es in einem weiteren Durchgang komprimiert. Hierbei greift der Codec auf eine während der Analyse erstellte Log-Datei zurück, die es ihm unter anderem erlaubt, die Bitrate je nach Bildinhalt individuell zu verteilen; gleichzeitig wird die Log-Datei aktualisiert, um einem eventuellen dritten Durchlauf als Basis zu dienen. Ergebnis: Die Bildqualität steigt sichtbar an – die Dauer des Kodierungsvorgangs aber leider ebenfalls. Bei zwei Durchläufen benötigt der Codec doppelt



so lange, um eine fertig komprimierte Videodatei zu erstellen, bei drei Durchläufen ist es logischerweise der dreifache Zeitaufwand.

Aktiviert wird der gewünschte Verschlüsselungsmodus über eine Drop Down-Liste im gleichnamigen Bereich. Diese Liste enthält bei aktivierter Profil-Unterstützung drei, bei deaktivierten Profilen vier Einträge: *1-Durchlauf*, *1-Durchlauf qualitätsbasiert*, *Multipass*, *1. Durchlauf*, *Multipass*, *N-ter Durchlauf*. Die ersten beiden Modi sind hierbei für Kodierungsvorgänge in einem Durchgang gedacht, die letzten beiden die verschiedenen Facetten einer Multipass-Komprimierung.

1-Durchlauf

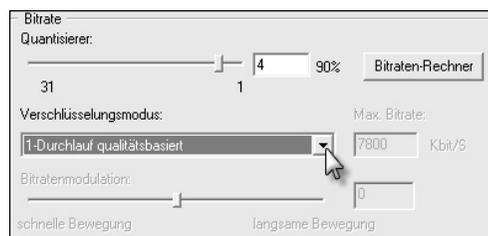
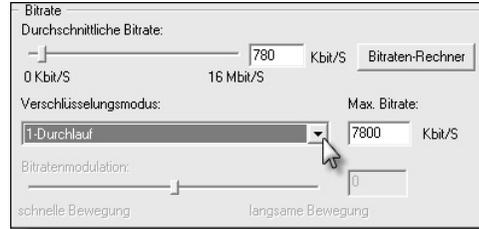
Der Verschlüsselungsmodus *1-Durchlauf* sorgt für die Kodierung eines Videos in einem Rutsch und ist gleichzeitig auch die Standard-Einstellung des Codecs. In der Regel hinterlässt DivX hierbei Videodateien in akzeptabler Bildqualität, auch wenn, wie beim früheren *Low-Motion*-Codec, eine (mehr oder weniger) konstante Bitrate verwendet wird, die ihre besten Ergebnisse erst bei höheren Bitraten (zwischen 780 und 1500 Kbit/S) erreicht.

1-Durchlauf empfiehlt sich zum einen als einfachste Kodierungsmethode, zum anderen aber auch als schnellste zur Echtzeit-Aufzeichnung von TV-Karten oder an diesen angeschlossenen anderen analogen Quellen. Eine gute Kombination ergibt die Verschlüsselungsleistung *Schnell* oder *Am schnellsten* mit einer Bitrate von 1500 Kbit/S. Für Letzteres spricht auch das Prinzip der konstanten Bitrate an sich: Eben weil der Codec statische und komplexe Szenen mit der gleichen Bitrate komprimiert, fällt die Bildqualität bei bewegungsreichen Szenen ansonsten zu klein aus. Die Folge wären Blockartefakte und ausgelassene Frames.

Eine nachträgliche Verbesserung einzelner Szenen über die *EKG*-Anwendung (siehe unten) ist nicht möglich, da das Tool eine variable Bitrate und die während eines Multipasses angelegte Logdatei voraussetzt. Auch sollten diejenigen Anwender, die eine stärkere Kontrolle über aufgenommenes Material wünschen, auf den umfassenderen Modus *1-Durchlauf qualitätsbasiert* ausweichen.

1-Durchlauf qualitätsbasiert

Der Modus *1-Durchlauf qualitätsbasiert* ermöglicht wie die einfache 1-Pass-Komprimierung die Echtzeitaufnahme im DivX-Format, allerdings nicht über eine festgelegte Zielbitrate sondern über einen Qualitäts-Level, den so genannten Komprimierungsquantisierer. Hierbei ist der Codec bemüht, alle Bilder durchgängig mit der gleichen absoluten Qualität, nicht aber mit der gleichen Bitrate zu kodieren; die Einstellungen zur Bitrate suchen Sie dementsprechend vergeblich.



Jedes Bild wird mit so vielen Bits versorgt, wie es benötigt, um in der gewünschten Qualität vollständig abgespeichert werden zu können.

Um den *1-Durchlauf qualitätsbasiert* Modus zu aktivieren, ist es notwendig, die Profil-Unterstützung auszuschalten – was insofern Sinn macht, als dass sich in diesem Modus erstellte Videos weniger zum Aufbau eines permanenten Filmarchivs eignen, als vielmehr zur qualitativ hochwertigen Aufzeichnung von Videos, die in der Regel in späteren Schritten weiter bearbeitet und zur endgültigen Komprimierung rekodiert werden.

Die Komprimierungsstärke wird über den *Quantisierer* bestimmt. Mithilfe eines Schiebereglers legen Sie hierbei einen Wert zwischen 1 und 31 fest, mit dem jeder einzelne Frame angegangen werden soll. Je geringer der Wert, desto weniger wird das Material komprimiert und desto höher wird die spätere Bildqualität sein. Umgekehrt steigen mit hohen Werten Kompressionsleistung und Bildgüte.

1-Durchlauf qualitätsbasiert empfiehlt sich vor allem zur Echtzeitaufnahme bei einem Wert von 1 (maximal 2) und in Kombination mit der schnellsten Verschlüsselungsleistung sowie einer hohen Auflösung. Hierbei werden einzig normal komprimierte MJPEG-ähnliche Videobilder erzeugt, die zwar ordentlich Speicherplatz belegen, dafür aber auch eine hohe Bildqualität aufweisen (Bildinformationen werden trotzdem verloren gehen, denn letztendlich ist und bleibt der DivX-Video codec ein verlustbehafteter Codec). Zu beachten ist ferner, dass in diesem Modus alle *MPEG-4-Tools* (auch B-Frames) ausgeschaltet sein müssen und dass man die Option *Max Schlüssel-Frame-Intervall* bei einer Aufnahme auf 1 setzt.

Hinweis: Im Bereich *Multipass-Verschlüsselungsdateien* finden Sie die Checkbox *Log-Datei schreiben*. Aktivieren Sie diese, können Sie die im qualitätsbasierten 1-Pass-Modus aufgezeichnete Videodatei als Basis für den zweiten Multipass-Durchgang nutzen und den ersten somit einsparen.

Multipass-Komprimierung

Wie mittlerweile bekannt, komprimiert DivX im einfachen 1-Pass-Verfahren mit einer konstanten Bitrate, was bedeutet, dass einem Video für jede Sekunde die gleiche Bitrate zugestanden wird, unabhängig vom tatsächlichen Inhalt der Bilder. Einer stillen Landschaftsszene wird vom Codec also genauso viel Speicherplatz eingeräumt wie einer wilden Verfolgungssorgie – obwohl die Stillszene durchaus auch mit weniger Bitrate zufrieden wäre und die Actionbilder gerne mehr hätte.

Auftritt variable Bitrate. Mit variablen Bitraten lässt sich der Speicherbedarf einzelner Szenen weitaus ökonomischer organisieren als mit konstanten und die Bildgüte verbessert sich, ohne dass zwangsläufig die Dateigröße steigen muss. Auch hier wird – natürlich – eine maximale Bitrate vorgegeben, diese ist allerdings keine auf alle Frames eines Videos gleich angewendete absolute Größe mehr, sondern eine durchschnittliche, wobei der Codec eigenständig entscheidet, welchen Frames wie viel Bitrate eingeräumt wird. Auf diese Weise bekommen ‚ruhige‘ Bilder mit eher wenigen oder wenig neuen Bildinformationen weniger Bits zugesprochen, als bewegte oder ‚vollere‘ Bilder. Die im Hinblick auf die maximale Durchschnitts-Bitrate eingesparten Bits werden einem ‚Bitraten-Konto‘ gutgeschrieben, aus welchem sich der Codec beim Kodieren von Bildmaterial mit schnellen Bewegungen und umfangreichen Bildinformationen bedient. Unterm Strich bleibt die Dateigröße die gleiche wie bei einer konstanten Bitrate, die Bildqualität des gesamten Films gewinnt hingegen sichtbar. Ein Beispiel: Sie haben eine durch-

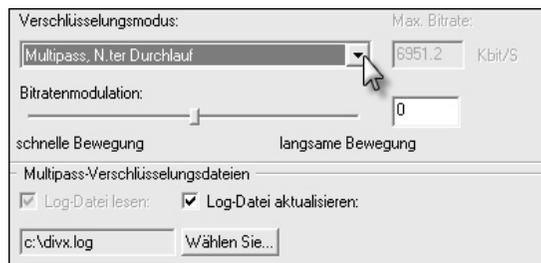
schnittliche Video-Bitrate von 800 Kbit/S eingestellt. In diesem Fall kodiert der DivX-Codec ruhige Szenen, in denen sich nichts oder kaum etwas bewegt, mit einer relativ geringen Bitrate (vielleicht 400, 500 oder 600 Kbit/S) und spart die Differenz zur durchschnittlichen Bitrate an. Kommt Action in den Film, beispielsweise durch rasante Autojagden und/oder Explosionen, nutzt DivX die vormals eingesparte Bitrate, so dass die bewegteren Bilder durchaus mit 1.000 Kbit/S und mehr komprimiert werden können.

Soweit die gute Nachricht. Die schlechte ist, dass der Codec logischerweise nicht von vornherein wissen kann, über wie viel stille und weniger stille Szenen so ein Video verfügt, beziehungsweise wo sich wie viel Bitrate zum nachträglichen Verteilen einsparen lässt. Hierzu muss er zunächst einmal ein Video analysieren und sich die Verteilung der Szenen merken, was genauso viel Zeit kostet, wie der daran anschließende Komprimierungsvorgang selber.

Dementsprechend finden sich in der Auswahlliste zum Verschlüsselungsmodus zwei Einträge zum Multipassverfahren. Der erste Durchgang (*Multipass, 1. Durchlauf*) funktioniert prinzipiell wie ein herkömmlicher *1-Durchlauf*, allerdings mit dem Unterschied, dass kein fertiges Video hinterlassen wird, sondern einzig eine Datei mit der Dynamik-Analyse des Quellmaterials (die so genannte Log-Datei) sowie eine nicht abspielbare, kleine AVI-Datei. Die Dynamikanalyse richtet die Bitrate bereits individuell am Filmablauf aus und dient dem nachfolgenden zweiten Durchgang (*Multipass, N-ter Durchlauf*) als Grundlage, der dann die Bitrate so optimal wie möglich auf die einzelnen Frames verteilt.



Ist der zweite Pass abgeschlossen, kann man die fertige Videodatei entweder betrachten und abheften oder als Basis für einen dritten Durchlauf bereithalten – und diese wiederum für einen vierten, und so weiter. Die maximal mögliche Anzahl der Durchgänge reicht von 1 bis (theoretisch) unendlich, allerdings kann man davon ausgehen, dass die Unendlichkeit bereits spätestens nach dem dritten Durchlauf beginnt. Zum einen, weil der Zeitaufwand die Ergebnisse kaum noch rechtfertigt, da selbst der dritte Durchgang in knapp 98 Prozent aller Fälle bestenfalls noch leichte Verbesserungen zeigt (für Leute mit großen Lupen vor den Augen), zum anderen, weil der Codec spätestens ab dem vierten Pass im Grunde nur eventuell verbliebene Kodierungsprobleme umschichtet, ohne weitere Bildverbesserungen auf die Beine zu stellen.



Für die Echtzeitaufnahme eignet sich der Multipass-Modus logischerweise nicht, da keine Zeit zur Anlage der Log-Datei, deren Auswertung und der Verteilung der Bitrate

verbleibt und der Codec kaum wissen kann, was in den nächsten zehn Minuten über den Sender geht. Dafür ist man hinsichtlich der Verschlüsselungsleistung kaum an die Leistungsdaten der verbauten CPU gebunden. Was dort an Performance fehlt, kann durch ein Plus an Zeitaufwand leicht ausgeglichen werden. Einzig der Modus *Am schnellsten* fällt von vornherein unter den Tisch, weil er keine Bewegungsschätzung kennt und Qualität sowie Komprimierungseffizienz damit in den Keller zieht.

Einen vernünftigen Kompromiss aus Zeitaufwand und Bildqualität ermöglicht die Kombination aus der Verschlüsselungsleistung *Standard* und zwei Durchgängen im Multipass-Verfahren. Wer mehr Zeit aufbringt, kann im *Langsam*-Modus arbeiten lassen und sich dafür mit einer hohen Bildqualität sowie einer optimalen Komprimierung belohnen lassen. Empfehlenswert ist auch eine Kodierung im *Standard*-Modus im ersten Durchgang (oder den ersten) sowie im *Langsam*-Modus im letzten. Dadurch vermindert sich der gesamte Zeitaufwand für die Kodierung um bis zu 50 Prozent, während der Qualitätsverlust im Gegensatz zum durchgehenden *Langsam*-Modus äußerst gering ausfällt.

Hinweis: An Optionen zwischen zwei Durchgängen sollten Sie nur sehr wenige ändern, im Detail die *Bitratenmodulation*, die *Quellenvorbereitung*, die *psychovisuellen Verbesserungen* und vielleicht die Bitrate selber, Letztere nach Möglichkeit aber nur um maximal 30 Prozent nach oben oder unten im Vergleich zur Bitrate des vorherigen Durchgangs. Vor allem Änderungen an Optionen wie *Qpel* und *GMC* oder schlicht auch nur die Bildgröße bergen die Gefahr, den gesamten Kompressionsvorgang zu vereiteln.

Bitratenmodulation

Die Bitratenmodulation ist eine Option zum ‚Feintuning‘ beim Kodieren mit variablen Bitraten, die besondere Rücksicht auf Videos mit komplexen Bildinhalten ermöglicht, indem sie die Bandbreite der Bitrate auf bestimmte Szenentypen fokussiert. Sinnigerweise lässt sie sich erst dann zuschalten, wenn in einem Multipass-Verfahren der Analysevorgang (erster Durchgang) abgeschlossen ist. Dementsprechend lässt sich die Option auch nur dann einstellen, wenn *Multipass*, *n-ter Durchgang* aktiviert wurde.

Bewegen Sie den Schieberegler zur Festlegung der Bitratenmodulation von 0 ausgehend nach links Richtung *schnelle Bewegung* (bis maximal -0,25), weisen Sie den



DivX-Codec an, die insgesamt verfügbare Datenrate so aufzuteilen, dass bewegungsreicheren Szenen eine zusehends höhere Bitrate zugewiesen wird als jenen mit wenig Bildbewegungen (*langsame Bewegung*). Ein paar Beispiele: Bei Actionfilmen mit vielen Autojagden und Explosionen wird man geneigt sein, die Bitratenmodulation (bei einer horizontalen Auflösung von 640 Pixel und einer moderaten Bitrate um die 1.000 Kbit/S) Richtung *schnelle Bewegung* zu verschieben, etwa auf einen Wert bei -0.17. Soll der gleiche Film mit einer niedrigeren Bitrate komprimiert werden, bliebe auf diese Weise zu wenig Bandbreite für die ‚stillen‘ Szenen übrig, die daraufhin an subjektiver Qualität einbüßen würden. In dem Fall müsste man sich für eine geringere Qualität bei den actionreichen Szenen entscheiden, damit das gesamte Video an Bildgüte gewinnen kann. Auch Bildschnipsel, in denen kurze schnelle Szenen mit längeren ‚stillen‘ abwechseln, weil bei-

spielsweise zwischen relativ zügigen Kamerafahrten Details gezeigt werden, dürften von einer Verschiebung Richtung *langsame Bewegung* profitieren.

Als Daumenregel kann gelten, dass eine Bitratenmodulation mit Rechtslastigkeit und Werten zwischen 0,1 und 0,15 oft ein ‚angenehmeres‘ Bild erzeugt – letztendlich ist die Verteilung der Priorität, mit der die beiden möglichen Szenentypen bedacht werden sollen, aber eine Frage des persönlichen Geschmacks. Qualität ist halt immer auch eine subjektive Größe, und was das letzte Tüpfelchen betrifft, erst recht. Relativ ‚feste‘ Attribute wie Bitrate und Auflösung schwanken ebenso von Video zu Video wie von Einsatzgebiet zu Einsatzgebiet und erst subjektive Empfindlichkeiten dem einen oder anderen Kompressionsartefakt gegenüber trennen ein ‚gutes‘ Video von einem ‚schlechten‘.

Falls Sie nicht sicher sind, was die Sache mit der Bitratenmodulation bedeuten soll, lassen Sie den Schieberegler einfach unangetastet bei 0 (konstante Qualität). Dies holt dann zwar nicht die letzten Zipfelchen Bildqualität aus einem Video heraus, schadet aber auch nicht, weil der Codec dann die Bitrate mehr oder weniger gleichmäßig auf schnelle und langsame Bildveränderungen verteilt und immer noch prima Filme erstellt.

Die Log-Datei

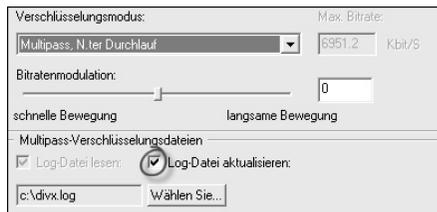
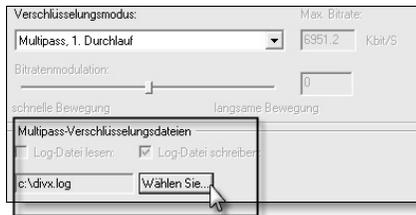
Beim Ausführen eines zweiten Durchgangs im Multipass-Modus greift der DivX-Codec auf eine Log-Datei zurück, die während des ersten Durchlaufs automatisch angelegt wird und in der ausführliche Informationen im Zusammenhang mit der vorzunehmenden Komprimierung enthalten sind.

Existiert die Log-Datei nicht (weil sie beispielsweise aus Versehen gelöscht wurde), kann der nächste Durchgang nicht gestartet werden, da ohne Analysedaten keine Kodierungsstrategie festlegbar ist. Ferner muss die Log-Datei für einen jeden Durchgang nach dem zweiten aktualisiert werden, damit die in ihr enthaltenen Informationen nicht mehr denen des vorigen Durchgangs entsprechen. Dies geschieht über eine Aktivierung der Check-box *Log-Datei aktualisieren* (erst zugänglich ab dem zweiten Durchgang). Versäumt man es, kann der Codec seine Kodierungsstrategie nicht anpassen und richtet sich bei einem nachfolgenden Durchlauf an der Strategie des vorhergehenden aus. Das heißt, er kodiert erneut unter denselben Voraussetzungen – was natürlich keinen Sinn macht und nur die ohnehin vorhandenen Ergebnisse wiederholt hervorbringt.

Multipass-Beispiel

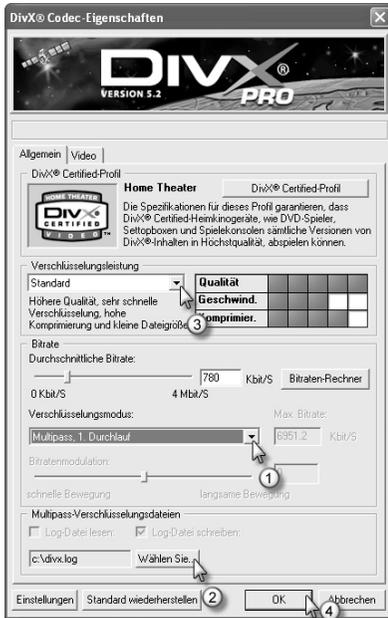
1.

Um ein Video mit mehreren Durchgängen zu kodieren, wählen Sie zunächst als Verschlüsselungsmodus den Eintrag *Multipass, 1. Durchlauf*. Damit weiß der Codec, dass er das Originalmaterial zunächst einmal ‚nur‘ analysieren und die Ergebnisse dieser Analyse in der Log-Datei hinterlegen soll (1).



2.

Im nächsten Schritt legen Sie (bei Bedarf) den Speicherort der *Log-Datei* fest. Dies geschieht über die Schaltfläche *Wählen Sie...* im Bereich *Multipass-Verschlüsselungsdateien* (2). Als Standard wird *c:\divx.log* verwendet.



3.

Als *Verschlüsselungsleistung* bietet sich für den ersten Durchgang *Standard* an (3). Bei *Schnell* verschenken Sie unnötig Bildgüte, bei *Langsam* Zeit. Ein Klick auf *OK* lässt die Änderungen gültig werden (4).

5.

Hat der Codec seine Arbeit beendet, hinterlässt er eine *Log-* und eine *AVI-Datei*, wobei Letztere nur wenige Megabyte groß ist und nicht abgespielt werden kann.

6.

Zum Start des zweiten Durchgangs aktivieren Sie den Eintrag *Multipass, N-ter Durchlauf* aus der Drop Down-Liste im Bereich *Verschlüsselungsmodus* (1).

lungsmodus (1).

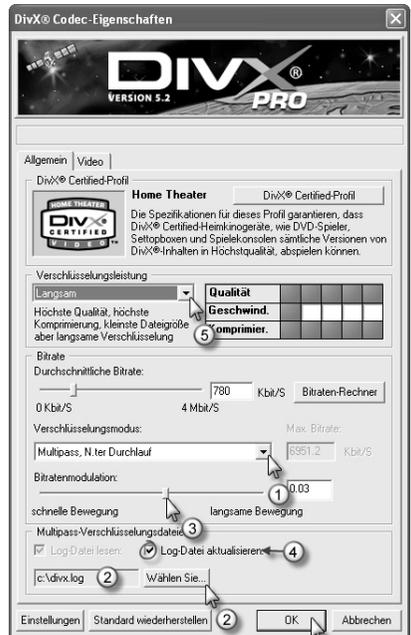
7.

Stellen Sie kurz sicher, dass unterhalb der automatisch aktivierten Checkbox *Log-Datei lesen* die richtige *Log-Datei* ausgewählt worden ist, also die gleiche, die im ersten Durchgang erstellt wurde (2). Bei Bedarf stellen Sie noch die *Bitratenmodulation* ein (3) und aktivieren zusätzlich die Checkbox *Log-Datei aktualisieren*, falls Sie nach dem zweiten Durchgang einen weiteren planen (4).

8.

Wählen Sie als *Verschlüsselungsleistung* den *Langsam*-Modus (5), aktivieren Sie die *Psychovisuellen Verbesserungen* in der zweiten Registerkarte (siehe unten) und starten Sie abschließend über *OK* den Kodierungsvorgang.

Log-Datei manipulieren: Bei Bedarf können Sie die *Log-Datei* mit jeder beliebigen ASCII-Textverarbeitung manuell ändern, um direkten Einfluss auf den nachfolgenden Durchgang nehmen zu können. Besser ist jedoch, das DivX Pro-Tool *EKG* hierfür heran zu ziehen, mit dem individuelle Verbesserungen wesentlich bequemer durchgeführt werden können.



Psychovisuelle Verbesserungen

Aufmerksame Anwender von Audiocodern werden wahrscheinlich bereits über den Begriff ‚*Psychoakustik*‘ gestolpert sein. Unter dieser Bezeichnung versammelt sich das Wissen um menschliche Hörgewohnheiten und die typische Schwächen unseres audilen Systems, wobei vor allem Letzteres eine ergiebige Quelle für Komprimierungskünstler ist und war. Musikkomprimierung ist unter anderem deshalb so effektiv, weil viele Töne, die erfahrungsgemäß kaum bis gar nicht wahrnehmbar sind, schlichtweg vernachlässigt werden können. Darunter fallen beispielsweise Frequenzen, an denen Fledermäuse ihre Freude haben und Töne, die hinter anderen Tönen ‚versteckt‘ vor sich hin klingen.

Ähnlich geht es beim *psychovisuellen Modell* zu, nur dass hier bestimmte Schwächen des menschlichen Sehvermögens ausgenutzt werden, um eine Komprimierung voranzutreiben. So nimmt man bestimmte Aspekte eines Bilds sehr viel später oder ungenauer wahr als andere, was sich noch steigert, wenn der Bildinhalt schnell wechselt. Solche Informationen werden dann ähnlich wie die ‚verborgenen‘ Töne bei der Musik beim Komprimieren eines Bilds mit sehr hohen Kompressionsraten versehen oder sogar aussortiert. Ein psychovisuelles Modell hilft folglich, den Kompressionsgrad eines Videos zu erhöhen, allerdings nimmt man dabei in Kauf, dass die einmal verloren gegangenen Bildinformationen für immer verschwunden sind. Ein Beispiel: Wird ein Liebespärenchen in einem Kornfeld gezeigt, konzentriert sich die stärkste Komprimierung auf das Drumherum, also die Masse aus Halmen (auch als *Textured Areas* bezeichnet), während sich die bessere Bildqualität im Fokus der Aufmerksamkeit versammelt: den Aktionen des Pärchens, auch als *Flat Areas* bezeichnet.

Die verloren gegangenen Bildinformationen, also quasi die Differenz zwischen dem Original und dem kodierten Abbild, besitzen aber aller Pfiffigkeit der eingesetzten Technik zum Trotz einen negativen Einfluss auf die Bildwahrnehmung, in manchen Zusammenhängen als Kompressionsartefakte bezeichnet, in diesem in der Regel als *Quantisierungsrauschen*. Und genau hier setzt die so genannte *psychovisuelle Verbesserung* an. Die Option soll das Rauschen in jedem einzelnen Frame exakt dort reduzieren, in dem es am auffälligsten ist und dort belassen (oder nur geringfügig reduzieren), wo es nicht oder kaum wahrgenommen wird.

Aktiviert werden die *Psychovisuellen Verbesserungen* im Register *Video* durch ein Häkchen in der entsprechenden Checkbox. Überprüfen lassen sich die Auswirkungen der Option bei Bedarf über das *Feedback*-Fenster (siehe unten.) Bewährt hat sich, die Option bei Multi-pass-Prozessen im ersten ausgeschaltet zu lassen und erst ab dem zweiten zu aktivieren.



Ausnahmen

Besteht das Quellmaterial aus Halbbildern (wie von TV-Aufzeichnungen), kann die *psychovisuelle Verbesserung* unerwartete Kompressionsartefakte provozieren. Dies gilt auch (und besonders) für ältere VHS-Videoaufnahmen (denen darüber hinaus ein gewisses Grundrauschen zu Eigen ist) und Videos mit vielen weichen Blenden, Rauch oder Nebel. In allen diesen Fällen sollte man die Option deaktivieren und das Material stattdes-

sen mit der *Quellvorbereitung* (siehe unten) vorbehandeln. Viele Anwender schalten die *psychovisuelle Verbesserung* bei hohen Bitraten auch vollständig aus.

Schnell und Langsam

Die möglichen Ausprägungsgrade der *psychovisuellen Verbesserungen* (*Schnell* und *Langsam*) stehen überraschenderweise trotz der Wortwahl in kaum einer direkten Beziehung zur Ausführungsgeschwindigkeit. Der Unterschied liegt darin, dass die *Langsam*-Variante jeden Block eines Frames analysiert und dabei kleinlich darauf achtet, *Blocking*- oder *Ringing*-Artefakte zu vermeiden, während die *Schnell*-Variante ein Stockwerk tiefer auf der Pixel-Ebene eines 8 x 8-Blockes arbeitet.

Was die sichtbaren Folgen betrifft, so scheinen die Ergebnisse in vielen Fällen nur leicht unterschiedlicher Natur zu sein, mit ein paar mehr Kompressionsartefakten in der *Langsam*-Einstellung. Davon abgesehen hängt die Entscheidung für oder gegen einen Modus prinzipiell von persönlichen Vorlieben ab und basiert eher auf einem individuellen Lernprozesses als auf Empfehlungen. Immerhin: Laut DivX, Inc. sollte man bei der Voreinstellung *Schnell* bleiben, wenn man keine handfesten Gründe hat, die *Langsam*-Einstellung zu aktivieren.

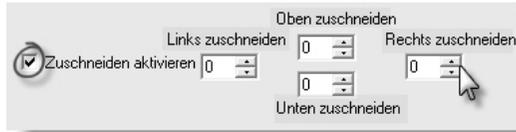
Zuschneiden

Die Funktion *Zuschneiden aktivieren* versetzt Sie in die Lage, das aktuelle Video an den Rändern zu beschneiden. Das mag nicht jedem sofort einsichtig erscheinen, ist in den meisten Fällen aber trotzdem außerordentlich vorteilhaft, vor allem wenn Filme schwarze Ränder aufweisen, die, falls mitkodiert, reine Bitratenverschwendung sind. Gerade der Grenzbereich von Schwarz zum Bildbeginn hin bindet erhebliche Speicherkapazitäten, die anderweitig besser verwendet werden könnten. Ein weiterer Verzichtsgund auf ein paar Pixel an allen Rändern liegt darin, dass einige Fernsehsender dort bildfremde Daten verstecken. Diese liegen zwar in einem für den Fernseher nicht darstellbaren Bereich, daran hält sich aber ein Computermonitor nicht, bei dem die mitkodierten Fremddaten störend in Erscheinung treten können. Darüber hinaus steigt die Encoding-Zeit durch den Aufwand, der für die eigentlich wertlosen Bildbereiche betrieben werden muss.

Ob es allerdings sinnvoll ist, den Schnitt ausgerechnet durch DivX durchführen zu lassen, ist fraglich. Zwar ist der DivX-Schnittfilter bestens auf den Codec abgestimmt und minimiert dadurch die Wahrscheinlichkeit einer Qualitätsminderung des Bilds, dafür muss die Arbeit aber praktisch im Blindflug erledigt werden. Kennt man die Stärke der Randbreiten nicht bereits (was eher selten der Fall ist), muss man mit kurzen Kodieraktionen experimentieren oder innerhalb anderer Anwendungen die Anzahl der Pixel abzählen – beides relativ aufwändige Aktionen, die man sehr schnell bleiben lässt, weshalb man sich in der Regel auf die Programme stützen sollte, mit denen der DivX-Codec aufgerufen wurde. Die meisten von ihnen verfügen glücklicherweise über eine Bildvorschau, an der man absehen kann, welche Bildinformationen man gerade entfernt und ermöglichen auf diese Weise einen spürbar bequemeren und darüber hinaus auch einen exakteren Schnitt. (Erfolgt der Schnitt über separat einzubindende Filter, sollte man darauf achten, dass er *vor* einer eventuellen Änderung der Auflösung anzusetzen ist und generell ein paar Pixel in den sichtbaren Bildbereich hinein reicht. Das tut dem Auge nicht weh und der Encoder kann effektiver arbeiten.

How to

Wollen Sie sich direkt über DivX der schwarzen Ränder entledigen oder aus anderen Gründen Teile des Bilds wegschneiden, müssen Sie die entsprechende Checkbox im Register *Video* aktivieren und sich dann Pixel für Pixel zeilenweise beziehungsweise spaltenweise voran tasten. Abhängig vom Originalbild fallen dabei unter Umständen auch verschiedene Werte für oben (*Oben zuschneiden*), unten (*Unten zuschneiden*), links (*Links zuschneiden*) und rechts (*Rechts zuschneiden*) an. Mithilfe der kleinen Pfeiltasten erhöhen, beziehungsweise senken



Sie den Wert. Jede Änderung entspricht dabei einen Pixel, also eine zusätzliche Zeile (oder Spalte) weniger. Wollen Sie die Ränder innerhalb einer Drittanwendung beschneiden oder haben dies bereits, achten Sie darauf, dass die Checkbox hier *auf keinen Fall* aktiviert ist.

Skalieren

Die Einstellung der zukünftigen Auflösung geschieht entweder (bei aktivierter Profilunterstützung) innerhalb der *Profil-Einstellungen*, über die aufrufende Drittanwendung oder aber (bei deaktivierter Profil-Unterstützung) auf der Registerkarte *Video* über eine Aktivierung der Checkbox *Skalieren aktivieren* und der Eingabe der gewünschten Werte für Breite und Höhe. (Welche Auflösung es genau sein soll, können Sie anhand der Ausführungen weiter oben bestimmen.)



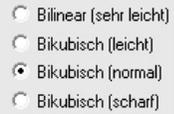
Wie beim *Zuschneiden* gilt auch beim *Skalieren*: Erlaubt das aufrufende Drittprogramm die Änderung der Auflösung mit visuellem Feedback, sollte man hierauf zurückgreifen und die Checkbox an dieser Stelle deaktivieren. Nachteile braucht man nicht zu befürchten, da die meisten Anwendungen auch nichts anderes machen, als die eingestellten Werte an den DivX-eigenen Filter zu übermitteln – es sei denn, sie verfügen über einen besseren. Liegt ein Konverterprogramm im Konflikt mit direkt im Codec vorgenommenen Einstellungen, werden Letztere übrigens überschrieben, beziehungsweise ignoriert.

Filter

Neben den Feldern zur Eingabe der Auflösung finden Sie eine Liste verschiedener Filter, mit denen der Codec negative Nebeneffekte bei der Größenänderung auffangen soll. Darüber, welche der vier Funktionen die beste Methode im Hinblick auf eine maximale Bildqualität liefert, gehen die Ansichten allerdings ein wenig auseinander, weil das subjektive Empfinden auch hier eine große Rolle spielt. Immerhin, generelle Einigkeit besteht darüber, dass sich *Bikubisch* (in allen drei Erscheinungsformen) besser bei hohen Bitraten macht, während *Bilinear* bei Verkleinerungen von Bitrate und Auflösung der Filter der Wahl sein sollte. Definitiv messbar ist hingegen die Rechenzeit, die der eine oder andere Filter den Kodierungsvorgang in die Länge zieht und die beim bilinearen Algorithmus am niedrigsten liegt, gefolgt von den bikubischen und mit *Bikubisch (scharf)* an der Spitze.

Nachfolgend die Empfehlungen von DivX, Inc.:

- ❖ **Bilinear:** Dieser Filter sollte gewählt werden, falls die Bilddimensionen eines Videos (beispielsweise für portable Player) verkleinert werden sollen. Die Farbe eines jeden Pixels wird dabei aufgrund der vier umgebenden Pixel interpoliert. Da hierzu nur 2x2 Pixel benötigt werden, kann das fertige Video ein wenig weich gezeichnet sein und zur Blockbildung beim Vergrößern neigen – was bei kleinen Wiedergabegeräten aber nicht weiter auffällt.
- ❖ **Bikubisch:** Das *bikubische Sampling* ist komplexer als das bilineare und hinterlässt dementsprechend bessere Bildqualitäten, unter anderem, indem es die beim Vergrößern entstehenden Treppeneffekte abrundet. Beim bikubischen Sampling wird die Farbe eines Pixels auf der Grundlage eines Blocks von 4x4 Pixel bestimmt, während ein zusätzlicher Rechenvorgang das Ergebnis weiterhin verbessert. Der Zeitaufwand ist entsprechend größer.



Über Abstufungen kann man die Arbeitsweise des bikubischen Filters darüber hinaus feintunen. Zur Verfügung stehen *leicht*, *normal* und *scharf* – wobei *leicht* den Ergebnissen des bilinearen Samplings am nächsten kommt, *normal* die empfehlenswerteste Einstellung ist und *scharf* sich sehr gut für hohe Auflösungen und Bitraten eignet.

Quellenvorbereitung

Ebenfalls im Register *Video* finden Sie die so genannte *Quellenvorbereitung*, eine Funktion, die ein Bild noch *vor* dem Komprimieren verändert und dazu dient, das zu kodierende Video mundgerecht aufzubereiten, so dass dem Codec die Arbeit leichter von der Hand geht. Adressiert werden hierbei verschiedene Eigenheiten und Macken, die analoge und digitale Quellen wie Fernsehaufnahmen, VHS-Kassetten, Web-Kameras und selbst einige DVD-Videos haben können. Neben Körnigkeit, Bildflimmern und Farb-Inkonsistenzen ist dies vor allem das Bildrauschen, welches sich aus Bildstörungen zusammensetzt, die sich um die Farben einzelner Pixel legen und ein Bild verschwommen oder gesprenkelt erscheinen lassen. Gerade Material von Webkameras (erstaunlicherweise aber auch so manches kommerziell hergestelltes DVD-Video) verfügen über relativ viel Bildrauschen, die Kameras von Natur aus, DVD-Videos, weil man sich nicht besonders viel Mühe beim Digitalisieren machte. In Ausnahmefälle kann das Bildrauschen aber auch gewollt sein, um einem Film eine wärmere Note zu verleihen.

Die *Quellenvorbereitung* wird über zwei Filtertypen realisiert, einem *Low-pass*- und einem *temporalen Filter*. Der Low-pass-Filter adressiert sowohl einen einzelnen Pixel innerhalb eines Frames als auch dessen Umgebung und stabilisiert die Farben des Pixels, um eventuelle Farb-Inkonsistenzen und das Bildrauschen in den Griff zu bekommen. Der temporale Filter kümmert sich um die einzelnen Pixel und deren Veränderungen von Frame zu Frame, die sich unter anderem in Bildflimmern oder einem körnigen Bild äußern können.

Zur Feineinstellung der Option dient ein Schieberegler, den Sie zwischen den Maximal-Einstellungen *Aus* und *Sehr stark* stufenweise verstellen können. Allerdings: Die beiden stärksten der vier möglichen Einstellungen (*Sehr stark* und *Stark*) sind mit Vorsicht zu genießen, da sie ein Bild erheblich verändern. In beiden Einstellungen entfernen die Filter große Datenmengen und zeichnen das Bild sehr weich. Quellen, die unter starkem Rauschen leiden, sollten deshalb vor dem eigentlichen Bearbeiten in kurzen Clips mit

verschiedenen Einstellungen ausgetestet werden, um den besten Kompromiss zwischen Rauschunterdrückung und Weichzeichnung zu ermitteln.

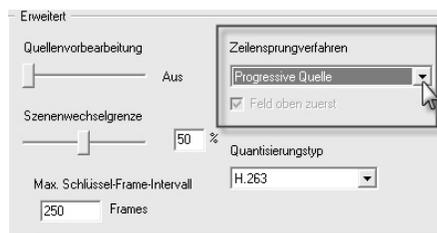
Die beiden anderen möglichen Einstellungen der Filter (*Leicht* und *Normal*) sind hingegen ausgewogen ausgestaltet und hinterlassen keinerlei sichtbare Beeinträchtigungen der Bildqualität. Zumindest dann nicht, wenn das vorliegende Bildmaterial auch tatsächlich über die zu adressierenden Eigenschaften verfügt.

Hinweis: Lassen Sie die Quellenvorbereitung beim Konvertieren der meisten DVDs und bei Videomaterial von DV-Bändern ausgeschaltet. Hier erweisen sich die Filter als kontraproduktiv und verschlechtern ein Bild eher, als dass sie es verbessern. In der Regel weisen DVDs kein oder nur wenig Bildrauschen auf – und so werden die feinen Details des Originals durch die Filter eher verwaschen und unscharf. Deutlich verbessern kann man hingegen Originalmaterial mit niedrigen Auflösungen.

Zeilensprungverfahren

Über diese Option teilt man dem Codec mit, ob das zu kodierende Material aus Voll- oder Halbbildern besteht – und wie es mit Letzteren umgehen soll. So besteht Videomaterial von Fernsehsendungen, Videokameras/Camcorder und den meisten europäischen DVDs beispielsweise statt aus 25 Vollbildern (Frames) pro Sekunde aus 50 Halbbildern (Fields), die abwechselnd über die geraden und ungeraden Zeilen dargestellt werden. Gibt man solches Material unbehandelt auf Geräten aus, die normalerweise mit Vollbildern (Progressive) arbeiten (wie beispielsweise Beamer und PC-Monitore), scheinen die einzelnen Objekte eines Bildes plötzlich an den Rändern auszufransen – was kein Wunder ist, folgen die geraden Zeilen den ungeraden doch eigentlich mit einem Abstand von 1/50 Sekunde, werden aber trotzdem zu einem Bild verschmolzen. Die Zeitdifferenz bewirkt, dass das zweite Halbbild leicht unterschiedlich zum ersten ist und zwei jeweils alternierende horizontale Zeilen, die zu einem Bild zusammengefügt werden, wollen halt nicht so recht zusammenpassen.

Ähnlich ergeht es DivX als eigentlich progressiven Codec. Versäumt man es, ihm mitzuteilen, dass es sich bei dem zu komprimierenden Material um *Interlaced Content*, also Videomaterial mit 50 Fields statt 25 Frames handelt, führt dies zu Bildverschlechterungen und hässlichen Artefakten. Der Grund hierfür liegt darin, dass der Codec die ungeraden Zeilen unbekümmert mit den geraden zu einem leicht inkonsistenten Vollbild verschmilzt, woraufhin die Bewegungsschätzung aus dem Ruder läuft und nicht mehr effektiv arbeiten kann. Ohne konsistente Blöcke zwischen zwei Frames werden vermehrt Intra-Blöcke eingebaut (also Blöcke ohne Bewegungsvektoren, dafür aber mit den vollen Bildinformationen), die sehr viel mehr Speicherkapazität benötigen. Bekommen sie diese nicht (weil die Bitrate nicht mehr hergibt), zieht der Codec die Komprimierung an – und damit die Qualität des gesamten Videos in den Keller.

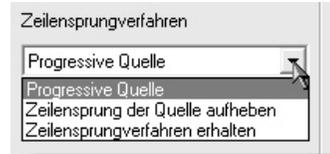


Die Spezifizierung des zu komprimierenden Materials erfolgt über eine Drop Down-Liste mit der Überschrift *Zeilensprungverfahren*. Dort finden Sie drei Einträge, wobei sich der erste auf Vollbilder bezieht und die beiden anderen verschiedene Verfahren ermöglichen, mit Halbbildern umzugehen. Beide umgehen die problematische Verschmelzung

zweier Fields zu einem Frame, die in der Standard-Einstellung (*Progressive Quelle*) bei Halbbildern stattfindet.

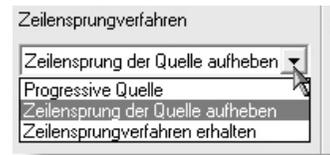
Progressive Quelle

Handelt es sich bei dem zu kodierenden Material um Vollbilder, wählt man aus der Liste unter *Zeilensprungverfahren* die Option *Progressive Quelle*. Dies ist die Standard-Einstellung und überaus problemlos in jeder Beziehung.



Zeilensprung der Quelle aufheben

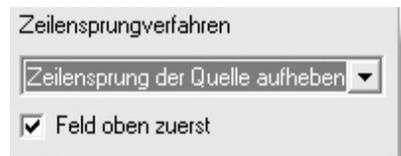
Über die Option *Zeilensprung der Quelle aufheben* teilt man dem Codec zum einen mit, dass er es mit Halbbildern zu tun bekommt und zum anderen, dass er diese mithilfe einer Technik, die als Deinterlacing bezeichnet wird, zu Vollbildern umwandeln soll. Die Einstellung empfiehlt sich, wenn das Video am Computer betrachtet oder über Geräte wiedergegeben werden soll, die mit Vollbildern arbeiten – es sei denn, jene verfügen über eigene, wirkungsvolle Deinterlace-Filter (dann sollte man auf die nächste Option, *Zeilensprungverfahren erhalten*, zurückgreifen). Das Deinterlacing entzieht den Bildern die ‚Fransen‘, indem die Halbbilder vor dem Komprimierungsvorgang richtig, also unter Berücksichtigung der kleinen Zeitdifferenz, zusammengefügt werden.



Der Encoder bekommt es nach dem Deinterlacing wie gewohnt mit Vollbildern zu tun, die über keine inkonsistenten Blöcke zwischen den Frames verfügen. Einzig eine minimale Bildverschlechterung muss man in Kauf nehmen, die durch die Verrechnung der Bilder entsteht. Diese ist allerdings abhängig vom verwendeten Verfahren, das heißt, wer dem DivX-Filter nicht traut, kann auch problemlos auf einen Dritt-Filter zurückgreifen. Wichtig ist dann nur, an dieser Stelle wieder auf *Progressive Quelle* zu schalten, da das Deinterlacing vom Konvertierungsprogramm allen anderen Arbeiten vorgeschaltet wird und dem Codec somit bereits Vollbilder angeliefert werden. Bei der Arbeit mit *VirtualDub* steht einem beispielsweise gleich eine ganze Reihe von Filtern zur Seite. Bewährt hat sich hier besonders der Deinterlacing-Modus *Blend fields together*, der dafür sorgt, dass die beiden Halbbilder durch die Berechnung eines Mittelbilds zu einer Einheit verwoben werden. Die Bewegungen werden dadurch auf Progressive-Geräten flüssig und sauber dargestellt (leider aber auch einen Tick unschärfer).

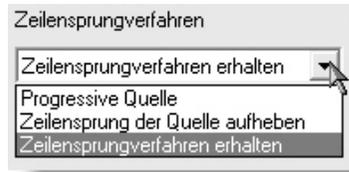
Feld oben zuerst

Die geraden und ungeraden Zeilen eines Interlaced-Bilds werden in anderen Zusammenhängen auch als oberes und unteres Feld bezeichnet. So enthält das erste Halbbild eines PAL-Bilds die ungeraden Zeilen 1,3,5 ... 575 (*odd*), das zweite die Zeilen 2,4,6 ... 576 (*even*). Die Checkbox *Feld oben zuerst* bezieht sich darauf, welcher Zeilentyp zuerst bearbeitet werden soll. Bei einer Aktivierung wäre es die gerade, bei einer Deaktivierung die ungerade Zeile. Hier muss man schauen, welche Option für das jeweilige Video die günstigere ist.



Zeilensprungverfahren erhalten

Die zweite Art und Weise, Interlaced Content zu kodieren, liegt darin, dem Codec über die Option *Zeilensprungverfahren erhalten* mitzuteilen, dass er es statt mit (umgewandelten oder echten) Vollbildern mit Halbbildern zu tun bekommt, die er unverändert kodieren soll, also Field für Field. Auch hier entfällt die problematische Verschmelzung der beiden Fields zu einem Frame und hinterlässt im Vergleich zur vorigen Option *Zeilenprung der Quelle aufheben* sogar die besseren Ergebnisse. Einziges Manko: Belässt und komprimiert man Interlaced-Material in seiner originalen Form, treten bei der Wiedergabe auf Progressive-Geräten (wie am Computer) die Kammefekte wieder auf den Plan, wenn das jeweilige Gerät keinen eigenen Deinterlace-Filter besitzt.



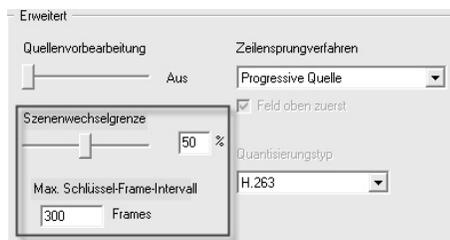
Auch wird der Codec ein paar zusätzliche Bits benötigen, als er für die gleiche Bildqualität beim Kodieren von progressivem Material bräuchte, da Halbbilder einen Tick mehr Bitrate binden. Dies fällt in der Regel aber kaum auf und kann auch durch einen Pixel weniger Auflösung bequem aufgefangen werden.

Profilunterstützung

Die Ausgabe von Interlaced-Material ist nur möglich bei deaktivierter Profilunterstützung oder bei Verwendung eines der beiden Profile *Home Theatre* oder *High Definition*. Die beiden anderen Profile *Handheld* und *Portable* beinhalten keine Unterstützung von Halbbildern und erlauben nur die Erstellung von Videos mit Vollbildern. Ein Deinterlacing von Halbbild-Material ist hier also unausweichlich, womit nur die Option *Zeilenprung der Quelle aufheben* verbleibt.

Schlüssel-Frames

Die beiden letzten Einstellungsmöglichkeiten im Register *Video* dienen dem Umgang mit den so genannten Schlüsselbildern (Keyframes), einzelnen Frames mit der vollen (wenn auch komprimierten) Bildinformation. So ist die *Szenenwechselgrenze* für das rechtzeitige Einfügen von Vollbildern zu Beginn einer Szene zuständig, während der *Max Schlüssel-Frame-Intervall* die Zeitspanne (in Einzelbildern gerechnet) festlegt, die vergehen darf, bis auf ein vollständiges Schlüsselbild ein weiteres folgt.



Max Schlüssel-Frame-Intervall

Wie gesagt, beinhalten Schlüssel-Frames die gesamten Bildinformationen, wohingegen die auf Keyframes folgenden B- und P-Frames einzig Verweise auf Änderungen zum letzten Keyframe besitzen, manche direkt, manche indirekt über andere P-Frames. Keyframes sind immer die ausschlaggebenden Referenzbilder, an denen sich die nachfolgenden ausrichten. In der Praxis sieht das beispielsweise so aus, dass man für eine Bildfolge, in der ein Flugzeug den Bildausschnitt von links nach rechts am blauen Him-

mel kreuzt, nur zu Beginn der Szene ein Schlüsselbild benötigt, während alle weiteren bis hin zum nächsten Szenenwechsel einzig die Informationen über die Bewegung enthalten, die das Objekt macht. Das Verfahren ist eine feine Sache, aber letztendlich auch eine verlustbehaftete und so gewinnt ein Video an Bildqualität, wenn Keyframes häufiger aufeinander folgen. Solange man es nicht übertreibt, denn viele Keyframes konsumieren auf der anderen Seite auch viel Bitrate. Ist diese begrenzt, muss der Codec die Kompressionsstärke anziehen, was wiederum zu einer schlechteren statt der geplanten besseren Bildqualität führen kann.



Eine weitere Eigenschaft von Keyframes ist, dass Hard- und Softwareplayer sie als Bezugspunkte beim Vor- und Zurückspulen dringend benötigen und beim Navigieren generell nur von Keyframe zu Keyframe springen. Auch beim Videoschnitt kann in der Regel nur hier angesetzt werden (was natürlich auch bedeutet, dass mit dem Löschen eines Keyframes die ganze Bildgruppe mit allen abhängigen P- und B-Frames aufhört zu existieren).

Soll das Schlüssel-Frame-Intervall geändert werden, tippt man den neuen Wert als ganze Zahl direkt in die Eingabemaske. Ideale Werte liegen bei 250 (für PAL-Filme) und 300 Frames (für NTSC-Filme). Hierbei wird regelmäßig alle 10 Sekunden ein Vollbild eingesetzt. Wer in seinen Videos besser spulen und die fertigen Videos vernünftiger editieren möchte, sollte sich überlegen, bis auf 25 (PAL), beziehungsweise 30 (NTSC) herunterzugehen. Dann wird jede Sekunde ein Schlüsselbild gesetzt.

Szenenwechselgrenze

Die Option *Schlüssel-Frame-Intervall* legt präzise fest, in welchen Abständen der Codec automatisch ein Vollbild einsetzen soll. Was aber, wenn sich zwischen zwei Schlüsselbildern ein Szenenwechsel vollzieht? Dann würden sämtliche B- und P-Frames, die sich noch auf einen Keyframe mit total anderem Bildinhalt beziehen, ins Leere greifen und sich die Bildqualität an diesen Stellen dramatisch verschlechtert. Gäbe es nicht die Option *Szenenwechselgrenze*, die genau solche ‚Unfälle‘ vermeiden hilft ...

Die *Szenenwechselgrenze* legt fest, wie akkurat der Codec dramatische Wechsel im Bildinhalt erkennen soll, um korrigierend eingreifen zu können, das heißt, zusätzliche Schlüsselbilder einzufügen, auch wenn solche noch gar nicht fällig wären. (Hierzu macht man sich übrigens die Eigenschaft des Codecs zunutze, der, wenn er wegen fehlenden Referenzen keine Bewegungsvektoren in B- oder P-Frames erstellen kann, stattdessen Intra-Blöcke setzt. Überschreitet die Anzahl der Intra-Blöcke in einem Frame einen bestimmten Prozentsatz, nimmt der Codec automatisch an, es habe ein Szenenwechsel oder eine andere starke Bildveränderung stattgefunden und setzt an dieser Stelle einen zusätzlichen Keyframe.)

In der Regel sollten die standardmäßig vorgegebenen 50 Prozent ausreichend sein, dramatische Wechsel in Bildinhalten akkurat zu erkennen. Tauchen in einem Video trotzdem Kompressionsartefakte auf, weil diverse Bildschnitte übergangen wurden, müssen Sie den Wert manuell ändern –

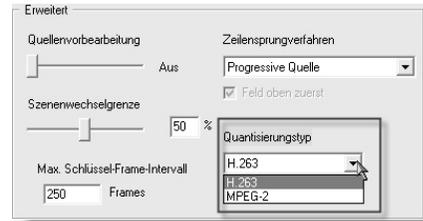
nach unten übrigens. Das heißt, nur wenn Sie den Prozentwert *verringern*, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass der DivX-Codec einen Szenenwechsel bemerkt und mit dem Einbau eines zusätzlichen Keyframes reagiert.



Hinweis: Die *Szenenwechselgrenze* kann nur bei gleichzeitigem Aktivieren einer der beiden *Verschlüsselungs-Modi Am schnellsten* und *Standard* manuell geändert werden und sollte nicht unter 40, beziehungsweise nicht über 60 Prozent liegen. Andernfalls droht dem zu kodierenden Video das gleiche Schicksal wie bei einem zu hohen Keyframe-Intervall, nämlich dass die vielen Keyframes den Clip in Bezug auf die Bitrate praktisch aushungern und statt einer besseren eine schlechtere Bildqualität hinterlassen.

Quantisierungstyp

Die Art und Weise, in der Ihr DivX-Videocodec die Komprimierung bewerkstelligt, hängt im Wesentlichen von einer Funktion ab, die sich *Diskrete Cosinus Transformation (DCT)* nennt, eine Technik, die Bildinformationen zu Kosinuswellen mit verschiedenen Wellenlängen transformiert. Hierbei entsprechen die niedrigen Frequenzkoeffizienten weichen Farbübergängen im Bild und die hohen die harten, kontrastreichen. *Wie* die verschiedenen Frequenzkoeffizienten quantisiert werden, um die Bildqualität zu steuern, bestimmt eine so genannte Quantisierungsmatrize, von denen DivX seit Version 5.2 gleich zwei aufweist: *H.263* und *MPEG-2*.



Während bei der *MPEG-2-Quantisierung* die harten Farbübergänge (also die hohen Frequenzübergänge) stärker quantisiert werden als die niedrigen, werden bei *H.263* alle Frequenzkoeffizienten gleich behandelt. Der Vorteil bei der *MPEG-2-Quantisierung* liegt in schärferen Bildern bei hohen Bitraten, der Nachteil, dass sie bei zu niedrigen zur Artefakt-Bildung neigt und nicht Profil-kompatibel ist; zertifizierte Geräte können bei entsprechend komprimierten Videos also erheblich ins Stolpern geraten. *H.263* auf der anderen Seite ist sowohl für niedrige als auch hohe Bitraten optimiert, liefert dafür aber einen subjektiv weicheren Bildeindruck. Ausgewählt werden kann die zu verwendende Quantisierungsmatrize nur bei deaktivierten Profilen.

MPEG-4-Tools

Die so genannten *MPEG4-Tools* bestehen aus den drei Funktionen *Global Motion Compensation (GMC)*, *Quarter Pixel (Qpel)* und der *Bidirektionalen Verschlüsselung*, wobei *GMC* und die *Bidirektionale Verschlüsselung* in erster Linie Speicherplatz frei machen und *Qpel* der direkten Verbesserung der Bildqualität dient. Alle Tools können nur über den *Profil-Assistenten* erreicht werden, wobei diejenigen, die nicht vom jeweils ausgewählten Profil unterstützt werden, auch nicht aktivierbar sind und *sämtliche MPEG-4-Tools* erst dann zugänglich werden, wenn Sie die Profil-Unterstützung vollständig abschalten. Der



Kompatibilität mit zertifizierten Geräten wegen lässt sich von allen Funktionen deshalb bei aktivierten Profilen einzig die Kodierung mit bidirektionalen Frames anwenden – und auch die nur in Teilen und nicht beim *Handheld*-Profil.

Was den Nutzen der Optionen betrifft, so ist die Speichersparnis durch die Verwendung von B-Frames und *GMC* unumstritten, während die Meinungen bei der Bewertung der Verbesserung der Bildqualität durch *Qpel* auseinander gehen. Die meisten Videos wirken tatsächlich schärfer, darüber hinaus ist es aber eher eine Frage des persönlichen Geschmacks, ob sich mit *Qpel* subjektiv etwas verändert oder nicht. Sicher ist hingegen, dass die Rechenzeit einen gewaltigen Sprung nach oben macht und dass man einmal mit *MPEG4-Tools* kodierte Videos nur durch ein komplettes Recoding wieder davon befreien kann.

Bidirektionale Verschlüsselung

Unter *Bidirektionaler Verschlüsselung* versteht man die Erzeugung von so genannten B-Frames, Einzel-Bildern, die sich nicht nur an vorangegangenen Frames orientieren, sondern ungewöhnlicherweise auch an zukünftigen. Mit B-Frames können Sie eine Kompressionsrate spürbar anziehen und Speicherkapazität freisetzen – was wiederum der Bildqualität insgesamt dient. Vor allem Videos mit niedrigen Bitraten profitieren von dieser Option. Nachteilig ist im Grunde nur der gestiegene (moderate) Zeitaufwand, den die zusätzliche Rechenoperation mit sich bringt.

Seit Version 5.2 unterstützt der DivX-VideoCodec neben dem ‚einfachen‘ B-Frame, der zwischen zwei der anderen beiden Frame-Typen stehen kann, auch mehrere B-Frames hintereinander. Beide Optionen sind mit dem netten Attribut ‚adaptiv‘ versehen, was bedeutet, dass der Codec in der Lage ist, die zu setzenden bidirektionalen Frames nach eigenem Gutdünken zu erzeugen. Hierdurch soll erreicht werden, dass B-Frames auch tatsächlich nur dort erscheinen, wo sie sinnvoll sind, beziehungsweise dem Codec sinnvoll erscheinen, und ‚verschluckte‘ Informationen vermieden werden. Letztere drücken sich in leichten Verzerrungen aus, wenn ein B-Frame zwischen zwei ungleiche Referenz-Bilder fällt.

Erstaunlich ist übrigens die Eigenart vieler direkt aufeinander folgender B-Frames, paradoxerweise mehr Speicher zu belegen als weniger. Das heißt, so erstaunlich ist es wiederum auch nicht, denn da jeder B-Frame in einer Gruppe von Bildern immer der ‚Letzte seiner Art‘ ist, kann sich ein direkt folgender nicht auf ihn beziehen und muss stattdessen den gleichen Key- oder P-Referenz-Frame nutzen. Ein allein stehender B-Frame verbraucht sehr wenige Bits, ein B-Frame innerhalb einer Sequenz aus mehreren B-Frames, spürbar mehr. Nicht anders bei P-Frames. Auch diese können sich nicht auf einen B-Frame beziehen und müssen ihre Änderungen anhand des dem B-Frame vorgelagerten P- oder Keyframes berechnen. Liegen zwischen diesen Bildern zu viele B-Frames, steigt die Menge der zu notierenden Änderungen und damit der zur Abspeicherung notwendigen Bits – im un-



günstigsten Fall bis hin zur Größe eines Keyframes. Lange Rede, kurzer Sinn: Mit zu vielen B-Frames hintereinander geht unter Umständen Bitrate verloren, die an anderer Stelle besser gebraucht werden könnte, und das Bild verschlechtert sich.

Was die Kompatibilität von Videos mit mehreren B-Frames direkt hintereinander betrifft, so *können* zertifizierte Geräte dieses Feature beherrschen, müssen es aber nicht notwendigerweise, da die Funktion nicht Teil der Standardisierung ist.

Aktivierung von B-Frames

Will man mit mehreren B-Frames in Folge kodieren, muss die Profil-Unterstützung vollständig deaktiviert worden sein. Die *Bidirektionale Verschlüsselung* mit nur einem B-Frame kann hingegen in nahezu allen Profilen außer *Handheld* aktiviert werden – und sollte es vor allem beim Kodieren mit niedrigen Bitraten auch. Einzig Videos mit hohen Bitraten sollte man weder mit einfachen noch mit mehrfachen B-Frames ‚belasten‘, um keine Verringerung der Bildqualität zu riskieren. Hier wählt man aus der Liste dann den Eintrag *Aus*. Generell gesperrt ist die Aktivierung von B-Frames beim Verwenden der schnellsten *Verschlüsselungsleistung* sowie beim Umwandeln von Voll- zu Halbbildern (Deinterlacing). Gleiches gilt, wie gesagt, für das *Handheld*-Profil.

Quarter Pixel verwenden

Bei der Bewegungsschätzung werden zur Bestimmung der Vektoren gleiche Blöcke in aufeinander folgenden Frames miteinander verglichen und die Unterschiede (also die Veränderung, die ein Bildobjekt hervorruft, wenn es sich aus einem Blockbereich heraus in einen anderen hinein bewegt) als mathematische Werte abgespeichert. Die einfachste Methode hierbei ist, einen Block direkt auf den entsprechenden Block im nächsten Frame zu legen, dann pixelweise in jede Richtung zu verschieben (das so genannte *Whole Pixel Scheme*) und die Unterschiede zu notieren. Bei DivX geschieht dies per Default doppelt so genau mit einem halben Pixel in jede Richtung, bei Aktivierung der Option *Quarter Pixel* wird die Differenz auf ein Viertel Pixel genau beschrieben. Ergebnis: Das Video erscheint schärfer und von leicht besserer Qualität.

Vor allem ‚weiter entfernt liegende‘ Bildobjekte, also Objekte, die sich in der Entfernung bewegen und dementsprechend kleiner sind (und damit auch weniger Pixel belegen) profitieren von dieser Option. Der Nachteil liegt im Zeit- und Rechenaufwand – sowohl beim Kodieren als auch beim späteren Dekodieren. Hierin liegt auch einer der Gründe, weshalb die Umsetzung dieser Technik nur von wenigen Hardwareplayern angeboten wird – und warum so mancher ältere Rechner beim Kodieren in den Schleichgang gezwungen wird und nicht eher wieder aufwacht, bis man die Option (oder eine andere) deaktiviert hat.



Wenig empfehlenswert ist *Opel* auch bei geringen Bitraten, da die vierfache Genauigkeit der Berechnung an der vorhandenen Bitrate zerrt und möglicherweise der Gesamtqualität eines Videos eher schadet als nützt. Überhaupt sollte man versuchen, ein möglichst

Wenig empfehlenswert ist *Opel* auch bei geringen Bitraten, da die vierfache Genauigkeit der Berechnung an der vorhandenen Bitrate zerrt und möglicherweise der Gesamtqualität eines Videos eher schadet als nützt. Überhaupt sollte man versuchen, ein möglichst

ideales Bitraten/Pixel-Verhältnis zu erreichen, damit der Codec die Option so effektiv wie möglich umsetzen kann. So ein ‚ideales Bitraten/Pixel-Verhältnis‘ liegt etwa bei ,3‘ und errechnet sich folgendermaßen:

$$\text{Bitrate} * 1.000 / \text{Auflösung}$$

Für ein 640 x 480-Video bei einer durchschnittlichen Bitrate von 1.000 Kbit/S wären dies beispielsweise $1000 \times 1000 / 640 \times 480 = 3,26$.

Aktivierung der Qpel-Option

Da *Qpel* nicht Teil der Zertifizierung ist, lässt sich die Option konsequenterweise auch nur dann aktivieren, wenn die Profil-Unterstützung vollständig deaktiviert wurde. Auch der *Langsam*-Modus als Verschlüsselungsleistung verbietet eine Aktivierung. Stimmen beide Voraussetzungen, lässt sich *Qpel* über die Option *Quarter Pixel verwenden* wecken.

GMC verwenden

Die Funktion *Global Motion Compensation* (*GMC*) dient der effektiven Komprimierung von Szenen mit Kamerabewegungen wie Panoramafahrten, Drehungen und natürlich Zooms. Der Trick liegt darin, die Bewegungsrichtung nicht für einzelne Bildblöcke, sondern für das gesamte Bild zu speichern, da die Bewegungsvektoren über eine ganze Sequenz konstant bleiben (der Bewegung entgegen laufende Blöcke werden separat abgespeichert). Dies spart Bitrate, die dem Gesamtvideo wiederum zugute kommt und vor allem Videos mit geringen Bitraten zu schärferen Bildern verhilft. (Bei komplizierteren globalen Bewegungen wie Rotationen ist die von DivX verwendete *GMC* mit nur einem so genannten Warppoint allerdings machtlos. Hier besitzt *XviD* mit drei Warppoints eine Nasenlänge Vorsprung.

Der Nachteil der Technik liegt im höheren Rechenaufwand, der leistungsärmere Computer zu langen Kodierungszeiten zwingt. Beim Dekodieren ist der zusätzliche Rechenaufwand hingegen relativ gering, so dass *GMC* von mehr Hardwareplayern unterstützt wird als *Qpel*, zumindest die von DivX verwendete einfache Variante. In den Dokumentationen zu den Geräten sollten sich diesbezügliche Hinweise finden.

Aktivierung der GMC-Option

Wie bei *Qpel* gilt: Wer Kompatibilität zu den Profilen wahren muss oder will, kann *GMC* nicht verwenden. Erst nach deren Deaktivierung wird die Auswahl der Option möglich, die über die Checkbox *GMC verwenden* ‚scharf‘ geschaltet wird.

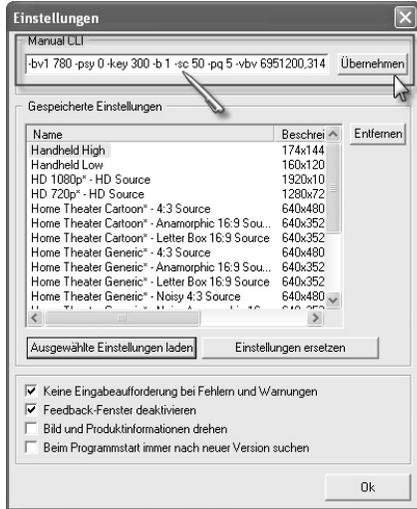


Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* im Hauptdialog der DivX-Konfiguration lässt sich ein weiteres Fenster aufrufen. Dort kann man ein paar allgemeine Einstellungen zum Codec vornehmen, die in erster Linie keinen direkten Bezug zur Kompression besitzen, sowie die Einstellungen des Codecs über eine Kommandozeile überprüfen und eigene Profile aufrufen, beziehungsweise abspeichern.

Manual CLI

Zwei Dinge sprechen für das etwas versteckt gehaltene *Manual CLI*. Erstens: Richtige Kerle können lesen und schreiben und benötigen keine bunten Oberflächen, um mal einen Parameter einzugeben. DivX trägt diesem Umstand Rechnung, indem es die manuelle Ausstattung des Codec mit allen Befehlen erlaubt. Zweitens: Die Eingabezeile wird nach jeder Änderung innerhalb der GUI umgehend aktualisiert und bietet somit zu jedem Zeitpunkt einen schnellen und umfassenden Überblick über alle derzeit verwendeten Kodier-Optionen. Wer also Spaß an kryptischen Befehlen besitzt oder hautnah erfahren möchte, wie es war, als sich Anwender noch nicht mit Mäusen und bunten Fenstern herumschlagen mussten, darf fleißig Parameter eingeben. Spätestens bei der Bestätigung eventueller Änderungen ist aber wieder Schluss mit Lustig, denn um ihnen Gültigkeit zu verleihen, müssen Sie auf die Schaltfläche *Übernehmen* klicken. Seufz!



Gespeicherte Einstellungen

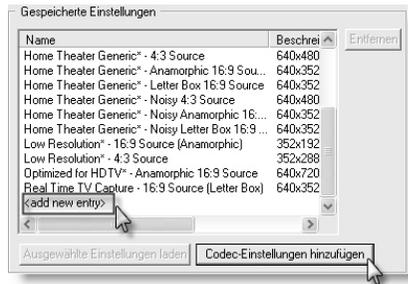
Für den Normalanwender interessanter als die eingebaute Kommandozeile dürfte der Bereich zur Eingabe und zum Laden individueller Codec-Einstellungen sein. Angenommen, Sie haben spezielle Einstellungen hinsichtlich eines bestimmten Films vorgenommen und wissen, dass Sie diese Einstellungen später noch einmal benötigen. Oder Sie haben die Bitrate eines Profils verändert, um bestimmten Rohlingsgrößen gerecht zu werden. In beiden Fällen und unzählig anderen können Sie die im Vorfeld geleisteten Einstellungen hier als Anwender-Profile abspeichern.

1.

Klicken Sie innerhalb des Listenfensters auf den Eintrag *<add new entry>*, der es irgendwie durch die Übersetzung der Dialoge geschafft hat und markieren Sie ihn dadurch.

2.

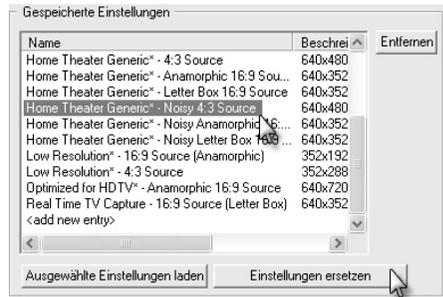
Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche *Codec-Einstellungen hinzufügen*, um die aktuellen Kodier-Einstellungen dauerhaft zu archivieren.



3.

Im nächsten Dialog können Sie unter *Name* eine kurze prägnante Bezeichnung für das zu speichernde Anwender-Profil eingeben und unter *Beschreibung* näher auf den Sinn und Zweck dieses Profil eingehen – was spätestens dann, wenn Sie hier viele verschiedene Einträge vorfinden, dankbare Anerkennung erfährt. Ein Klick auf *OK* fügt das neue Profil der Liste der bereits vorher abgespeicherten Einstellungen hinzu. Es beinhaltet sämtliche Einstellungen des Codex für das aktuell gültige Projekt (wie sie übrigens auch im oberen Bereich unter *Manual CLI* abgekürzt zu finden sind).

Ein Regelsatz für *zwei* Durchgänge ist übrigens nicht möglich, das heißt, Sie müssen für jeden Durchlauf ein individuelles Profil erstellen.



Einstellungen ersetzen

Falls Sie den Inhalt eines zuvor abgespeicherten Einstellungssatzes ersetzen möchten, markieren Sie den jeweiligen Eintrag und klicken Sie danach auf die Schaltfläche – wer hätte das jetzt gedacht? – *Einstellungen ersetzen*. Das markierte Profil wird nun mit den aktuell gültigen Codec-Einstellungen überschrieben. Eine Rücknahme der Aktion ist nicht möglich.

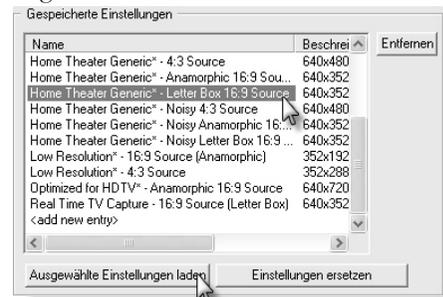
Einstellungen löschen

Möchten Sie einen zuvor abgespeicherten Einstellungssatz löschen, funktioniert dies wie das *Ersetzen*, nur mit dem Unterschied, dass sich der Eintrag auf Nimmerwiedersehen verabschiedet. Markieren Sie den Eintrag, klicken Sie auf die Schaltfläche *Entfernen* und fertig.

Einstellungen laden

Neben Ihren eigenen gespeicherten Einstellungen kommt der DivX-Codec mit einem ganzen Satz vordefinierter Profile ins Haus – wobei jene, die sich außerhalb eines der vier Hauptprofile bewegen, mit einem Sternchen gekennzeichnet sind.

Das Laden einer gespeicherten Einstellung wird erledigt wie *Löschen* und *Entfernen*: Markieren Sie das gewünschte Anwender-Profil und klicken Sie auf die Schaltfläche *Ausgewählte Einstellungen laden*.



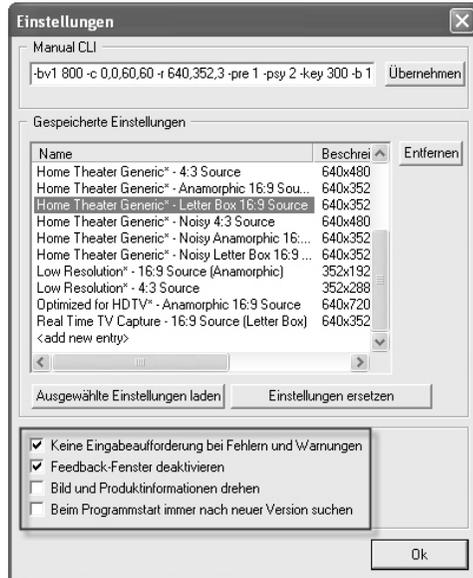
Fehlerbehandlung

Vor allem bei längeren Videos, deren Kodierungsarbeiten man auf Zeiten verschiebt, an denen man nicht anwesend ist, lohnt es, die Option *Keine Eingabeaufforderung bei Fehlern und Warnungen* zu aktivieren. Dies sorgt dafür, dass ein laufender Kodierungsprozess nicht durch eine Fehlermeldung oder Warnung für den Rest einer langen Nacht blo-

ckiert wird, weil weit und breit kein Anwender präsent ist, der das Fenster wegglicken könnte.

Feedback-Fenster deaktivieren

Manchmal kann es beim Konvertieren relativ vorteilhaft sein, eine visuelle Kontrolle über den Vorgang zu behalten, vor allem, wenn man frisch vorgenommene Einstellungen schnell und unkompliziert überprüfen möchte. Dies leistet das so genannte Feedback-Fenster, welches allerdings per Voreinstellung ausgeschaltet ist. (Aus gutem Grund, denn nicht jeder Grafikkarten-Treiber und auch nicht jedes aufrufende Drittprogramm mit eigenem Vorschaufenster kommt mit dem Feedback-Fenster zurecht. Auch kostet die Echtzeit-Darstellung des Kodierungsvorgangs zusätzliche Rechenzeit.) Mehr zum Feedback-Fenster erfahren Sie im Anschluss.



Produktinformationen

Im Hauptfenster des DivX-Konfigurationsdialogs finden Sie oben direkt unterhalb des Logos kurze Texte zum Thema DivX, die sich gebetsmühlenartig drehen. Wem dies stört, der kann die Option hier durch Deaktivierung der Option *Bild und Produktinformationen drehen* abschalten – und gleichzeitig über den unfreiwilligen Unterhaltungswert einiger deutscher Übersetzungen sinnieren.

Internet-Update

Mit Aktivierung der Checkbox *Beim Programmstart immer nach neuer Version suchen* erlauben Sie dem Programm die Verbindungsaufnahme mit einem Server im Internet, um nach einem Codec-Update zu fahnden.

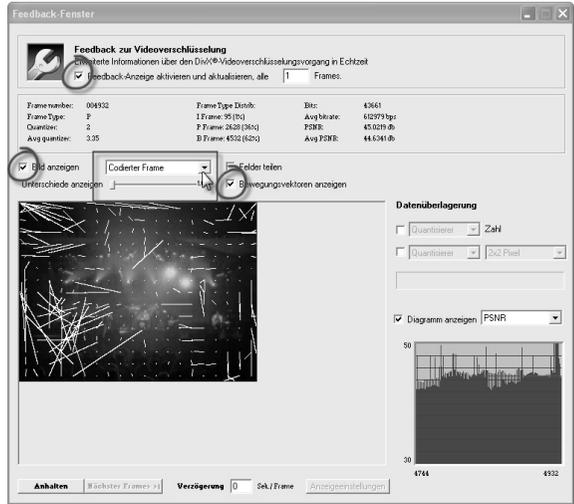
Das Feedback-Fenster

Das DivX-Feedback-Fenster stammt aus den *DivX Labs* und diente ursprünglich den dortigen Programmierern zur Überprüfung alter und neuer Kodiertechniken. Aufgerufen wird es, nachdem die entsprechende Checkbox in den *allgemeinen Einstellungen* (siehe oben) deaktiviert und ein Kodierprozess gestartet wurde.

Im Feedback-Fenster selber stehen zwei weitere Checkboxes bereit, die ebenfalls aktiviert werden wollen, bevor DivX den Bildern das Laufen erlaubt. Dies ist zum einen die Option *Feedback-Anzeige aktivieren und aktualisieren* und zum anderen *Bild anzeigen*. Darüber hinaus steht die Auswahl des Eintrags *Codierter Frame* aus der Drop Down-Liste auf dem Programm – und wer zu guter Letzt auch noch neugierig darauf ist, wie wohl die Bewegungsvektoren verlaufen, aktiviert zusätzlich die Checkbox *Bewegungsvektoren anzeigen*. (Alle wie viel Frames man die Anzeige aktualisieren lassen möchte, wird zusammen

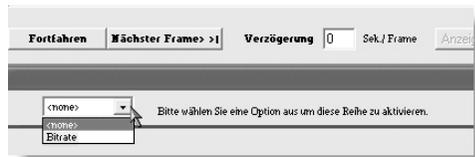
mit der ersten Checkbox geregelt. Lässt man es beim vorgegebenen Standard von einem Frame, wird das Video flüssig dargestellt, will man Rechenleistung sparen, vergrößert man den Wert.)

Neben der visuellen Überprüfung erlaubt das Feedback-Fenster im *1-Durchlauf*-Modus die ‚On the Fly‘-Änderung der Bitrate sowie die Überprüfung der Auswirkungen der psychovisuellen Verbesserung auf die Bildqualität. Über die Schaltfläche *Anhalten* lässt sich der Kodierprozess temporär aussetzen.



Bitrate ändern

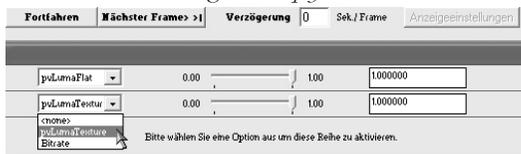
Um die Bitrate direkt während des Kodierungsprozesses zu ändern, klicken Sie in der unteren, angedockten Leiste des Feedback-Fensters (die standardmäßig mit dem Inhalt *none* glänzt) auf die dortige Drop-Down-Liste und wählen den Eintrag *Bitrate*. Unmittelbar darauf wechselt die Leiste ihr Aussehen und präsentiert einen Einstellbalken, über den Sie die Datenrate frei verändern können. Gleichzeitig erscheint eine neue leere Leiste.



Psychovisuelle Verbesserungen überprüfen

Um die Auswirkungen der *psychovisuellen Verbesserungen* auf die Bildqualität zu beobachten, muss ein Video zum einen (wie bei der Änderung der Bitrate) im *1-Durchlauf*-Modus und zum anderen mit der *Standard-Verschlüsselungsleistung* sowie aktivierten *Psychovisuellen Verbesserungen* kodiert werden. Stimmen die Voraussetzungen, klicken Sie zur Überprüfung auf die Schaltfläche *Pause/Anhalten*, sobald ein Frame erscheint, der sowohl *Textured* als auch *Flat Areas* beinhaltet. (*Textured Areas* sind Bildelemente wie Wiesen, Blätter oder Felder, *Flat Areas* zentrale Bildelemente, auf die sich in der Regel die Aufmerksamkeit konzentriert.) Vergewissern Sie sich ferner, dass der Eintrag *Codierter Frame* ausgewählt ist.

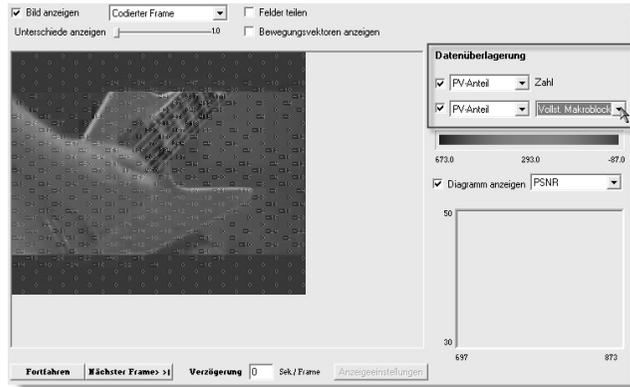
Aktivieren Sie nun in der unteren Andockleiste (dort, wo auch die Bitrate geändert werden kann) die Option *pvLumaFlat* und anschließend (nachdem die neue Leiste aufgetaucht ist) *pvLumaTexture*. (Fehlen die Einträge, ist die Option *psychovisuelle Verbesserung* nicht aktiviert.) Bewegen Sie bei weiterhin pausiertem Video den Schieberegler für die jeweilige Option zwischen *Null* (keine psychovisuelle Erweiterung) und *Eins* (volle psychovisuelle Verbesserung) und beobachten Sie das Bild. Zumindest bei voller Leistung



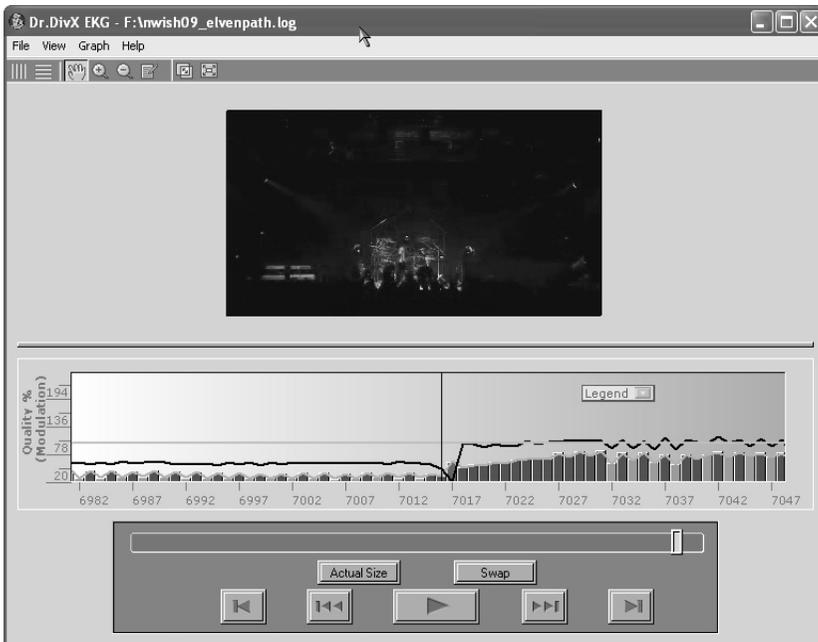
sollten Sie einen Unterschied in der Bildqualität zwischen ausgeschalteter und aktivierter psychovisueller Erweiterung ausmachen können.

Datenüberlagerung

Wer mehr für **statistische Daten** zu haben ist, aktiviert im Bereich *Datenüberlagerung* beide Checkboxes und wählt aus den Drop Down-Listen jeweils die Option *PV-Anteil* aus. Der zweite Eintrag wird zudem durch die zusätzliche Option *Vollst. Makroblock* (aus der rechts daneben liegenden Liste) komplettiert. Im Vorschauenfenster sehen Sie nun dort, wo Informationen aus dem Bild entfernt werden, negative Zahlen dargestellt und dort, wo Informationen hinzugefügt werden, positive sowie einen blau gefärbten Bildblock.



EKG



Wie Sie bereits wissen, wird beim Kodieren mit mehreren Durchgängen eine Log-Datei mit Analysedaten geschrieben, beziehungsweise aktualisiert, die den jeweils nächsten

Kodierungsprozess effektiver gestalten helfen soll. Das klappt in der Regel sehr gut, kann aber in einem Fall niemals helfen: individuellen Vorlieben. Letztendlich ist auch DivX nur ein Programm mit festen Routinen, persönliche Sehgewohnheiten und visuelle Präferenzen bleiben da außen vor. Keine Software dieser Welt kann die subjektiven Wünsche seines Herrchens antizipieren und selektiv einzelne Sektionen eines Films herauspicken, um diese mit mehr oder weniger Qualität zu bedenken als andere Teile.

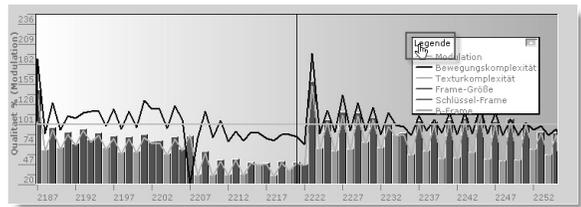
Auftritt *DivX EKG*. Der so genannte *Elektrokompressionsgraph* kann zwar ebenfalls keine Vorlieben erraten, ermöglicht es dem Anwender aber, selbstständig tätig zu werden. Dieser kann mithilfe der Anwendung gezielt den als weniger wichtig erachteten Sequenzen Bitrate entziehen, die dann dem restlichen Film zu Gute kommt, beziehungsweise einzelnen Sequenzen eine höhere Bitrate zuweisen, weil sie unerwünschte Artefakte enthalten. Dann wird dem Restvideo Bitrate entzogen.

Programmstart

Starten Sie das Tool über *Start > Programme > DivX > EKG* und laden Sie über *Datei > Öffnen* die zu bearbeitende Datei. Dies kann entweder eine *Job-* (*Dr. DivX*) oder eine *Log-* Datei sein. Eine bereits erstellte *AVI-*Datei alleine reicht nicht, da das *EKG-*Tool auf die Analysedaten der *Log-*Datei zurückgreift. Im Idealfall lädt man die während eines Multipass-Komprimierungsvorgangs erstellte *Log-*Datei *plus* die korrespondierende *AVI-*Datei. Letztere ist zwar prinzipiell verzichtbar, aber der besseren Ergebnisse wegen wünschenswert, da man dann über ein visuelles Feedback verfügt und nicht im Blindflug arbeiten muss.

Programmoberfläche

Im oberen Teil des Fensters sehen Sie eine Vorschau des Videos. Bei vielen konvertierten Filmen bleibt das Preview-Fenster zunächst schwarz, aber keine Bange, die meisten Filme beginnen halt dunkel. Direkt unterhalb des Vorschau Fensters wird eine grafische Darstellung der *Log-*Datei abgebildet. Klicken Sie im Navigationsbereich unterhalb der Darstellungsfenster auf die Schaltfläche *Tauschen*, wechselt die Anzeige, das heißt, das Video wird klein, die grafische Anzeige groß dargestellt.



Eine einfache Legende, die Sie aufrufen, indem Sie den Mauszeiger über die Beschriftungsfläche *Legende* schweben lassen, gibt Aufschluss über die Zuordnung der dargestellten Werte. Wichtig ist die hellbraune Linie, die die Stärke der Modulation anzeigt, jenen Wert, den Sie ändern können, um die Qualität einzelner Sequenzen zu verbessern.

Die schwarze Linie gibt die so genannte *Bewegungskomplexität* an, also die Häufigkeit von Bewegungen, während die türkise Linie für die *Texturkomplexität* steht. Die vertikale schwarze Linie ist eine Art Cursor, der Ihnen immer anzeigt, welches Bild gerade im Vorschau fenster angezeigt wird. Die weiteren Details:

- ❖ **Rot:** Die roten Balken symbolisieren I-Frames (also Schlüsselbilder)
- ❖ **Hellblau:** Die hellblauen Balken stehen für B-Frames (bidirektionale Bilder)

- ❖ **Dunkelblau:** Die dunkelblauen Balken schließlich symbolisieren P-Frames (vorhergesagte Bilder)

Die Höhe der Balken entspricht dabei der Speichergröße, die der jeweilige Frame belegt. Lässt man den Mauszeigers über einen Frame in der grafischen Darstellung schweben, erscheinen im Textkasten rechts darunter statistische Informationen, so die *Frame-Nummer*, der *Frame-Typ* (I-, B- oder P-Frame), die Stärke der *Modulation* sowie *Texturkomplexität*, *Bewegungskomplexität* und die *Frame-Größe*.

Symbolleiste

Ein Klick auf das Hand-Symbol verwandelt den Cursor ebenfalls zu einer Hand, die es ermöglicht, einen Frame zu ‚greifen‘ und die aktuelle Szene im Rahmen des sichtbaren Bereichs vor- und zurück zu bewegen. Wie Sie sehr schnell bemerken werden, verändert sich das Bild in der Standard-Einstellung kaum, wenn man den linken Frame ganz nach rechts schiebt oder umgekehrt. Zu entfernten Szenen gelangt man deshalb schneller, wenn man den Schieberegler im unteren Bereich des Programmfensters mit der Maus ‚anfassen‘ und bei gedrückter linker Maustaste bewegt oder die Darstellung über die *Zoom-In-/Zoom-Out*-Funktionen verkleinert.



Die beiden am äußersten linken Rand angesiedelten Symbole fügen der grafischen Darstellung Orientierungslinien in der vertikalen und horizontalen hinzu. Bleiben die restlichen drei Symbole am rechten Rand:

- ❖ **Edit:** Aktiviert den Bearbeitungs-Modus
- ❖ **Tauschen:** Wechselt die Darstellungsart
- ❖ **Vorschau:** Ruft einen Videoplayer auf, mit dem man die vorgenommenen Änderungen überprüfen kann.

Video bearbeiten

1.

Wechseln Sie durch einen Klick auf das *Edit*-Symbol in den Bearbeitungs-Modus (1). Klicken Sie dort auf einen Frame, um Selbigen zu (de) markieren (2).

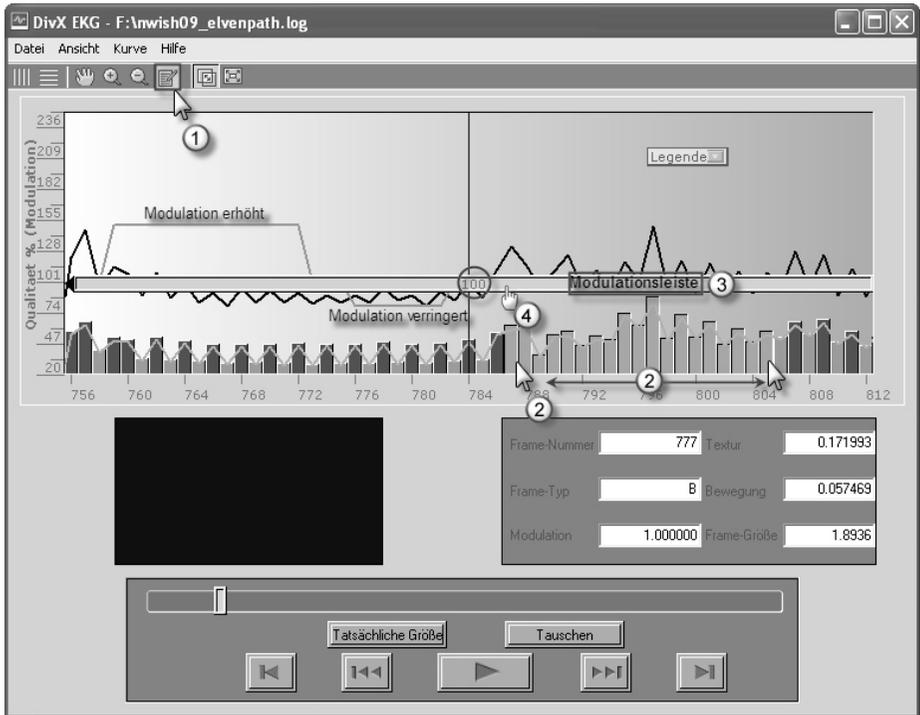
Alternativ können Sie auch ganze Sequenzen markieren, indem Sie wie bei einer Textverarbeitung auf den ersten Frame und dann bei gedrückter Umschalttaste auf den letzten klicken. Die Farbe wird dabei von dunkelblau zu lila wechseln, als Indikator dafür, dass die jeweiligen Frames ausgewählt worden sind. Ein wenig oberhalb der Frames erscheint mit dem ersten Klick die so genannte *Modulations-Leiste* (3).

2.

Was jetzt folgt, ist eine Änderung der Modulation für die markierten Frames über eben diese Leiste, indem man durch schlichtes Verschieben nach oben oder nach unten die Komprimierungsstärke ändert und damit im Endergebnis die Qualität der markierten Frames manipuliert (4).

Die Änderung erscheint als Prozentangabe in der Mitte der Leiste. 100 % entsprechen dabei dem aktuellen Qualitätslevel, verschiebt man die Leiste auf 150 %, wird die Quali-

tät der markierten Frames um 50 % erhöht. Umgekehrt senkt man die Qualität um 25 %, wenn man den Wert auf 75 % einstellt. Nach dem Loslassen wird der Wert für die markierten Frames übernommen und die dünne beige Linie ändert sich, um die neuen Modulations-Parameter abzubilden.



3.

Klicken Sie nach Abschluss Ihrer Arbeiten in der Menüleiste auf den Eintrag *Datei > Änderungen speichern*, um die vorgenommenen Optimierungen in die Log-Datei zu übernehmen. Sie benötigen nun noch einen weiteren kompletten Kodierungsdurchgang, damit die neuen Parameter in die Videodatei eingearbeitet werden können. (Stellen Sie hierbei auf jeden Fall sicher, dass dieser Durchgang auch tatsächlich mit der geänderten Log-Datei stattfindet.)

Going Tsantsa II: Über Audiocodexs, Datei-Container und Konvertierungsprogramme

Töne, Behälter, Verpackungsdienste

DivX ist ein Videocodec – und nur ein Videocodec, was unter anderem bedeutet, dass er sich einzig für den Bildanteil eines Videos zuständig fühlt und weder Interesse am Ton besitzt noch daran, wie man beides zusammen bekommt und letztendlich gemeinsam unterbringt. Dies fällt in den Verantwortungsbereich zusätzlicher Software, Ersteres besorgt ein Audiocodec (wie MP3), Letzteres die Konvertierungsanwendung (wie Dr. DivX).

Ein Audiocodec ist das Äquivalent zum Videocodec im Tonbereich und leistet genau das gleiche: er komprimiert, in diesem Fall halt das Zeug für die Ohren statt für die Augen, und sorgt dafür, dass das verpackte Material auch wieder abgespielt werden kann. Soll heißen: Die gesamte bislang bekannt gewordene Geschichte (Video findet Codec, Codec staucht Video zusammen, Codec pellt Video wieder auseinander – Player spielt Video) findet ihre exakte Entsprechung im Audiobereich – was Sinn macht, denn was nützt eine auf 600 Megabyte geschrumpfte Videodatei, wenn der unbehandelte Ton fast noch einmal so viel auf die Waage bringt?

Der nächste logische Schritt besteht darin, das ursprünglich zusammen gehörende, dann getrennte und schließlich separat komprimierte Video- und Audiomaterial wieder zu einer Einheit zu verschmelzen, natürlich ohne dass es bei nächster Gelegenheit wieder auseinander fällt. Hierzu dienen so genannte Containerdateien, beispielsweise das bekannte *AVI*, in welche die Audio- und Videoströme zusammen mit ein paar Zusatzdaten verpackt und miteinander verwoben werden. Die Befehlsgewalt für diesen Vorgang besitzt die dritte Komponente, die in diesem Kapitel behandelt werden soll: die Konvertierungssoftware, also jenes Programm, mit dem das originale Video bereits eingelesen und die Bilder vom Ton getrennt wurden, bevor es die beiden Medienströme dem jeweiligen Kompressionscodec zum Eindampfen zuführte. Mit diesem Container schließlich werden Hard- und Softwareplayer gefüttert, die dann ihrerseits die Ströme wieder aufsplitten und den jeweiligen Wiedergabegeräten zuführen – die Bilder zum Fernseher oder Monitor, den Sound zum Verstärker und den Lautsprechern.

Audiokomprimierung

Wie nicht anders zu erwarten, existieren mittlerweile nicht nur etliche Video-, sondern mindestens ebenso viele Audio-Kompressionsformate, von denen sich viele, wie *Ogg Vorbis*, *MP3* und *WAV*, auch zusammen mit DivX nutzen lassen, selbst 6 Kanal-*Dolby Surround* in *AC3*-Soundspuren ist kein Problem – in der Theorie. In der Praxis stehen der freien Verwendung des Audio-Füllhorns allerdings Kompatibilitätserwägungen ent-

gegen, in erster Linie, weil sich die abspielende Hardware oft auf den wohl bekanntesten Audiocodec überhaupt beschränkt: *MPEG-1 Layer 3*, besser bekannt unter der Abkürzung *MP3*. Nicht von ungefähr, denn *MP3* als begleitender Audiocodec von DivX-Videos hat eine lange erfolgreiche Geschichte und ist weniger anfällig für Synchronisationsfehler als andere mögliche Kombinationen, weshalb er denn auch Teil der DivX-Zertifikate/Profile wurde. Außerdem kostet einem Player-Hersteller jeder weitere unterstützte Codec zusätzliche Produktions- und oft auch Lizenzkosten, die er gerne einspart.

Immerhin, Rechner, Pocket PCs/PDAs und Geräte, die eigentlich Computer sind (wie eine gemoddete *Xbox*) benehmen sich außerordentlich tolerant, was bestimmte Audio/Video-Codec-Kombinationen betrifft – solange der verwendete Softwareplayer kompatibel ist und sich ein Splitter zum Öffnen des Dateiformats sowie die richtigen Decoder zur Wiedergabe der Video- und Audioströme finden.

Klangqualität

Jede Konvertierung des ursprünglichen *AC3*-Signals zu einem anderen Komprimierungsformat (Downmix) ist mit einer Verschlechterung der Klangqualität verbunden. Zum einen, weil *AC3* selber bereits ein verlustbehaftetes Komprimierungsformat ist, zum anderen, weil die sechs Tonkanäle des Originals zu zwei Stereokanäle zusammengeführt werden müssen. Wie stark der Verlust wird, hängt vom verwendeten Konvertierungsprogramm und dem Zielformat ab. So ist der Umrechnungsaufwand für Abspielgeschwindigkeit und Tonhöhe keinesfalls lapidar, und auch die Kunst, alle Informationen der hinteren Kanäle zu erhalten und gleichzeitig die Stereoortung nicht zu vernachlässigen, ist nicht ohne.

MP3

Wie gesagt, ist *MP3* das Audioformat mit der größten Kompatibilität zum bestehenden Laufwerkspool und wird dementsprechend häufig genutzt – oft aber weit unter seiner tatsächlichen Leistungsfähigkeit, da nur ein lizenzierter *DivX Converter* auf einen vollwertigen Fraunhofer *MP3*-Codec zugreifen darf, während für alle anderen die von Windows eingerichtete Light-Version verbleibt. Dieser bezeichnet sich laut Gerätemanager zwar als 'Advanced', ist aber alles andere als das und erlaubt maximal eine Bitrate von mageren 56 Kbit/s bei 22 kHz – was Microsoft zwar jede Menge Lizenzzahlungen erspart, aber von der Qualität her völlig indiskutabel ist.



Ebenfalls kostenfrei, zusätzlich aber uneingeschränkt, wesentlich flexibler und in den meisten Hinsichten auch noch besser, ist der Open Source *MP3*-Codec *L.A.M.E.* *L.A.M.E.* basiert auf frühzeitig freigegebene Quellen der ursprünglichen Fraunhofer-Software und kann auf eine lange Geschichte schrittweiser Verbesserungen zurückblicken, die ihn letztendlich in die erste *MP3*-Liga katapultierten. Einziger Wermutstropfen: *LAME* bewegt sich auf Grund seiner rechtlich nie geklärten Herkunft ein wenig in einer gesetzlichen Grauzone, weshalb er in einigen Ländern nicht frei verwendet werden darf.

Tipp: Fraunhofer MP3 'scharf machen'

Wer dem *Windows Media Player 10* erlaubt hat, sich auf seinem System breit zu machen, besitzt damit auch einen vollwertigen Fraunhofer *MP3*-Encoder – weiß aber leider

nichts davon, weil der Codec während der Installation nicht korrekt angemeldet wurde. Um dies zu ändern, muss man zwar ein klein wenig programmiertechnisch aktiv werden und die fehlenden Informationen in der Systemregistrierung nachtragen, schaltet dafür aber den auf 56 Kbit/S beschränkten Fraunhofer-Codec bis hinauf zu 320 Kbit/S frei.

1. Starten Sie den Registrierungseditor (*Start > Ausführen > regedit*) und suchen Sie folgenden Zweig auf:

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Drivers32]

2. Markieren Sie den Eintrag und öffnen Sie auf der rechten Seite die Zeichenfolge *msacm.l3acm* durch einen Doppelklick. Ändern Sie die Zeichenfolge L3CODECA.ACM zu L3CODECP.ACM. Anschließend führen Sie einen Rechtsklick auf den Zweig 'Drivers32' aus und wählen aus dem Kontextmenü *Neu > Zeichenfolge*. Benennen Sie Ihren neuen Eintrag 'msacm.l3codec' (ohne Anführungszeichen) und weisen Sie ihm (nach einem Doppelklick) ebenfalls den Wert L3CODECP.ACM zu.
3. Nun wechseln Sie auf den Zweig

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\drivers.desc]

4. Dort klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag 'l3codecp.acm', wählen aus dem Kontextmenü die Funktion *Umbenennen* aus und machen aus L3CODECA.ACM wie gehabt L3CODECP.ACM. Den Wert ändern Sie nach einem Doppelklick zu 'Fraunhofer IIS MPEG Layer-3 Codec (professional)' (ohne Anführungszeichen).

LAME installieren

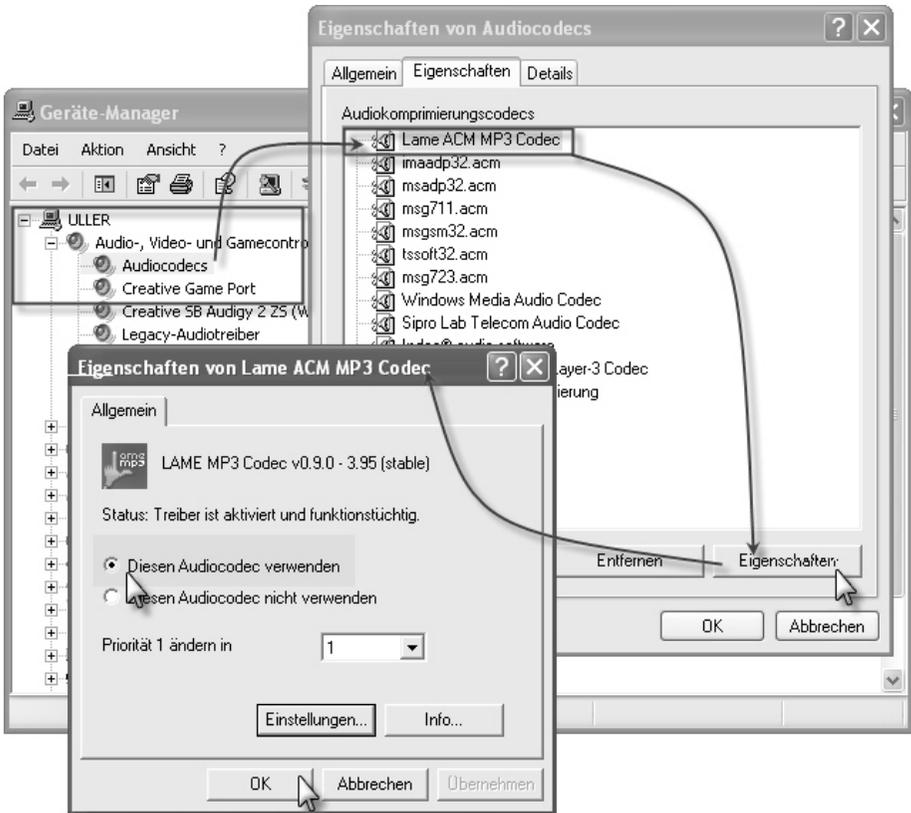
Der *LAME*-Codec, dessen Heimatbasis wie so viele andere Projekte auf Sourceforge liegt (*lame.sourceforge.net/*), lässt sich am einfachsten über Websites wie *www.doom9.org* oder *mpex.net* herunterladen. Nachdem man die gepackte Datei in ein beliebiges Verzeichnis entpackt hat, findet man dort verschiedene Versionen des Codecs. Für einige Konvertierungsprogramme benötigt man die Datei *lame.exe* oder *lame_enc.dll*, die ins jeweilige Programmverzeichnis kopiert werden, andere Anwendungen bauen auf Audiocodecs, die sie im so genannten *Audio Compression Manager (ACM)* des Windows-Betriebssystems suchen. Um diesen mit *LAME* zu versorgen, benötigt man eine spezielle *ACM*-Version des *LAME*-Codecs, die ebenfalls im heruntergeladenen Archiv zu finden ist.

Klicken Sie zur Installation der *ACM*-Version mit der rechten Maustaste auf die Datei *LameACM.inf* und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Installieren*. Nachdem Sie unter Windows XP die Sicherheitsabfrage, beziehungsweise die Warnung vor einem nicht zertifizierten Treiber weggeklickt haben, kopiert Windows die notwendigen Dateien und richtet *LAME* auf Ihrem System ein. Danach sollte der Codec in Ihrem Konvertierungsprogramm unter der Liste der verwendbaren Audiocodecs in Erscheinung treten. Ist dies nicht der Fall, müssen Sie die Installation überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Installation überprüfen

Die Überprüfung der *LAME-ACM*-Installation findet dort statt, wo Windows alle Audiocodecs sammelt: unter Windows XP im *Gerätmanager*, unter älteren Versionen in der

Systemsteuerung.



- **Windows XP:** Klicken Sie auf *Start > Einstellungen > Systemsteuerung > System*. Aktivieren Sie die Registerkarte *Hardware* und klicken Sie auf die Schaltfläche *Geräte manager*. Im Geräte manager öffnen Sie den Ast *Audio-, Video- und Gamecontroller* und klicken doppelt auf den Eintrag *Audiocodern*. Aktivieren Sie im nächsten Dialog das Register *Eigenschaften* und markieren Sie dort den Eintrag *LAME ACM MP3 Codec*.
- **Windows 9x:** Klicken Sie auf *Start > Einstellungen > Systemsteuerung > Sound und Multimedia*. Aktivieren Sie die Registerkarte *Geräte* und öffnen Sie den Ast *Audiokomprimierungscodecs*. Markieren Sie im nächsten Fenster den Eintrag *LAME ACM MP3 Codec*.

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Eigenschaften* und überprüfen Sie im nächsten Dialog, ob der Treiber aktiviert und funktionstüchtig ist. Ist es nicht der Fall, aktivieren Sie die Option *Diesen Audiocodex verwenden*.

Klicken Sie sich anschließend über die *OK*-Schaltflächen wieder auf Ihren Desktop.

Priorität ändern: Zeigt die Aktivierung keine Wirkung, können Sie versuchen, Ihr Ziel durch eine Veränderung der Priorität des Codecs zu erreichen. Hierzu weisen Sie dem *LAME*-Codec in den *Eigenschaften* einen Wert unter 5 zu (*Priorität x ändern in*). Dem

Codec, der sich bislang an dieser Stelle befand, wird die alte Priorität des *LAME*-Codecs angeordnet. Achten Sie vor allem darauf, dass sich kein weiterer *MP3*-Codec mit einer höheren Priorität vor *LAME* befindet.

Die Funktion des Prioritätensystems ist es, Konflikte von Codecs untereinander zu vermeiden. Eine Anwendung (wie ein Softwareplayer oder ein Konvertierungsprogramm), die im *Audio Compression Manager* zur Wiedergabe eines Inhalts nach einem kompatiblen Codec sucht, startet mit den Einträgen der höchsten Priorität und arbeitet sich dann nach unten durch, bis sie den richtigen Codec gefunden hat. Oder besser: den ersten richtigen, da alle tiefer liegenden ignoriert werden, auch wenn sie den entsprechenden Inhalt ebenfalls wiedergeben könnten. Findet Ihre Anwendung *LAME* nicht, kann es also schlicht daran liegen, dass dessen Priorität zu niedrig ist.



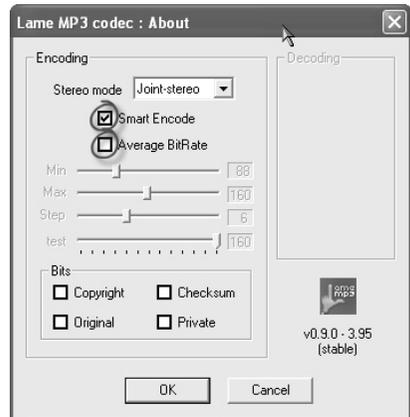
Bestätigen Sie mit *OK*.

LAME einstellen

Die Einstellungen zum Codec nehmen Sie ebenfalls in den Eingeweiden Ihres Systems vor. Klicken Sie dazu im noch offenen *Eigenschaften*-Dialog auf die unterhalb der Prioritätsliste angelegte Schaltfläche *Einstellungen*. Im nächsten Dialog stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung, mit denen *LAME* standardmäßig versorgt werden kann (es sei denn, die Werte werden – genauso wie bei der Videokompression – von einer Drittanwendung temporär überschrieben).

Die empfohlenen Einstellungen sind:

- ✓ **Stereo mode:** *Stereo* oder *Joint-Stereo*, wobei sich für konstante Bitraten nur *Stereo* empfiehlt (zu den Details siehe unten).
- ✓ **Smart Encode:** Gibt dem Codec Freiraum für eigene Entscheidungen und sollte aktiviert sein.
- ✓ **Average Bitrate:** Für Profil-kompatible DivX-Videos sollte ein *MP3*-Codec grundsätzlich mit konstanter Bitrate arbeiten. Ist die Checkbox an dieser Stelle deaktiviert, geschieht dies per Default. Aber Achtung: Die Bitrate und ihre Art werden mit der jeweiligen Konvertierungsanwendung eingestellt, welche die hier eingegebenen Werte überschreibt.
- ✓ **Bits:** Diese Einstellungen haben nur Bedeutung bei der Erstellung von Musikdateien und können ignoriert werden.



Bitrate

Als Daumenregel zur Bestimmung der Audio-Bitrate bei einer *MP3*-Soundspur gilt: 128 Kbit/S bei konstanter Bitrate ist immer eine gute Wahl: Konstante Bitrate, weil eine variable zwar effektiver komprimiert, oft aber auf Probleme bei Hardware-Decodern stößt, 128 Kbit/S, weil hiermit zumindest eine Annäherung an CD-Qualität möglich ist – was für die meisten Filme ausreicht. Stark dialoglastige Movies kommen sogar mit Bitraten von 112 Kbit/S für Stereosound (56 Kbit/S bei einfachem Mono) aus, und leidensfähige Naturen halten sogar 96 Kbit/S (Stereo) für ein erträgliches Minimum.

Auf der anderen Seite können bei Filmen mit sehr hochwertigem Sound und Musikvideos 128 Kbit/S nicht mehr ausreichen, um alle Ansprüche zu befriedigen. Hier empfiehlt es sich dann, auf 160 oder gar 192 Kbit/S aufzustocken. Allerdings: Je höher die Bitrate für den Ton angesetzt wird, desto mehr Speicherkapazität muss man hierfür aufbringen und desto weniger bleibt für das Videomaterial übrig – zumindest dann, wenn man eine bestimmte Speicherkapazität nicht überschreiten darf, kann oder will. (Gleiches gilt übrigens für mehr als eine Audiospur. Auch in diesem Fall muss man das, was die zweite Soundspur zusätzlich an Speicherkapazität beansprucht, bei der Bitrate fürs Bild abziehen, wenn man nicht mehr Speicher aufbringen möchte.)

Kanäle

Herkömmliches *MP3* zeichnet sich vor allem durch eines aus: zwei Kanäle. Stereo halt, was nicht allzu viel Auswahlprobleme nach sich ziehen sollte. Allerdings kodiert *LAME* nicht nur in normalem *Stereo* sondern auch in *Joint Stereo* und dem so genannten *Dual Channel*.

Dies hört sich alles irgendwie nach zwei Kanälen an, unterscheidet sich aber in wichtigen Bereichen: Während in der Einstellung *Stereo* die beiden Kanäle des Stereosignals streng voneinander getrennt werden (hier kann man beispielsweise zwei verschiedene Sprachen auf jeweils einem Kanal in Mono unterbringen), ist diese strikte Trennung bei *Joint Stereo* aufgehoben. Dadurch ist der Codec in der Lage, die Bitrate des einen Kanals bei Bedarf zu beschneiden und dem anderen zuzuweisen (wann dies geschieht und in welchem Ausmaß, entscheidet die Software). Die dritte Einstellung schließlich, *Dual Channel*, dient dem Erzeugen eines breiteren Stereobilds – komprimiert dafür aber nicht so effektiv.

Insgesamt lässt sich sagen, dass einfaches *Stereo* die größte Kompatibilität besitzt, was die Basis an DivX-fähigen Hardwareplayern betrifft, *Dual Channel* ein leicht besseres Klangbild liefert und *Joint Stereo* am ökonomischsten mit der verfügbaren Bitrate umgeht – leider aber auch die meisten Player dank der hin und her schwappenden Datenraten ordentlich ins Trudeln bringen kann.

Mehrkanalton ist mit *LAME* nicht möglich, wohl aber mit anderen Codecs. So kann man zum einen die originale *AC3*-Spur einer DVD für sein DivX-Video übernehmen oder auch einen Surroundcodec wie *Aud-X* mit der Komprimierung beauftragen (siehe unten), der im Gegensatz zu *AC3* *abwärtskompatibel* zu *MP3* ist. Achten sollte man aber darauf, ob die Original-Audiospur überhaupt mehr als zwei Kanäle besitzt (eine Auflistung der verschiedenen Dolby-Verfahren finden Sie in der Referenz). So liegen die Tonspuren vieler älterer Filme oftmals nur in Mono vor und werden durch die Komprimierung nur unnötig und bitratenverschwendend aufgebläht.

Sampling-Frequenz

Die Sampling-Frequenz spielt beim Komprimieren von Audiomaterial eine eher geringe Rolle. Ob man beispielsweise beim Eindampfen von DVDs den Ton mit der dort üblichen Frequenz von 48 kHz übernimmt oder auf den CD-Standard 44,1 kHz herunter rechnen lässt, bleibt im Grunde egal, wenngleich die Qualität bei 48 kHz natürlich besser ist. Achten sollte man hingegen darauf, ob der zu verwendende Audiocodec die gewünschte Sampling-Frequenz auch unterstützt. Ferner lohnt sich beim Erstellen von Handy-Videos das Herunterkonvertieren hoher Sampleraten auf geringste Werte, da die Klangverhältnisse am Telefon in der Regel so oder so keine großen Sprünge zulassen.

Mehrkanal-MP3

Zeitgleich zur Einführung des neuen *DivX Media*-Formats hieß es eine Zeit lang aus dem fernen San Diego, dass *DivX Pro* zukünftig auch einen eigenen Surround-Audiocodec im Programm habe und präsentierte neben dem frisch lizenzierten *MP3*-Codec vom Fraunhofer Institut dessen Raumklang-Nachfolger *MP3-Surround* zur Erstellung von *DivX Media*-Dateien mit Mehrkanal-Ton. Der Vorteil: Im Gegensatz zu *AC3* mit ebenfalls 5.1 Kanälen oder *DTS* besitzt *MP3 Surround* den Vorteil der Abwärtskompatibilität, so dass *DivX*-Videos mit *MP3 Surround* nach wie vor profiltreu wären und auch von Abspielern akzeptiert würden, die sich nur auf herkömmliches *MP3* verstehen. Der Nachteil: Bislang ist nichts daraus geworden. (Wer trotzdem neugierig auf *MP3 Surround* ist, kann sich vom Fraunhofer Institut (www.iis.fraunhofer.de/amm/download/mp3surround) eine Demo des Codecs herunterladen. Zur Erzeugung der Surround-Audiodateien benötigt man allerdings Wavedateien mit 5.1-Mehrkanalton; einfache *MP3*-Stereo-dateien oder anderer herkömmlicher Zwei-Kanal-Ton reichen nicht aus.)

Interessanter dürfte für viele Anwender die Freeware/Donationware *Aud-X 5.1 Surround* (aud-x.com) sein, ebenfalls ein 6-Kanal-Surroundcodec für Mehrkanalton bei *XviD*- und *DivX*-Videos, der – wie *LAME* – im *ACM* integriert wird und fortan allen Konvertierungsanwendungen zur Verfügung steht, die mit Systemcodecs umgehen können. Abwärtskompatibel zum herkömmlichen *MP3*, dem profiltreuen Dateicontainer *AVI* und damit auch der Heerschar existierender Player, komprimiert *Aud-X* mit vergleichbaren Datenraten wie normales *MP3* – nur eben mit vollem Surround-Klang. Ähnlich wie beim Fraunhofer *MP3 Surround* wird der Rundumklang über Zusatzdaten realisiert, die dem herkömmlichen *MP3*-Datenstrom addiert werden und im Wesentlichen Steuerdaten beinhalten, wie der immer noch in Stereo vorliegende Ton auf die sechs möglichen Kanäle verteilt werden soll. Dadurch können inkompatible Abspieler die Spur in Stereo ausgeben, während Decoder, die *Aud-X* unterstützen, die Mehrkanaldateien verarbeiten und die einzelnen Töne/Frequenzen auf die einzelnen Kanäle verteilen.



Ogg Vorbis

Den wahrscheinlich besten Kompromiss zwischen Soundqualität und Speicherbedarf erreicht man derzeit mit dem Open Source-Audiocodec *Ogg Vorbis*, der bei einer Bitrate von sparsamen 96 Kbit/S für beide Kanäle rund 25 bis 30 Prozent weniger Speicherplatz als in der Qualität vergleichbare *MP3*-Dateien belegt. Nur, leider, ist es um die

Kompatibilität nicht besonders gut gestellt. Zwar verstehen sich relativ viele Konverter (vor allem aus der Freeware-Szene) auf das Format, aber nahezu kein Hardwareplayer vermag die mit Ogg-Ton versehenen Videodateien wiederzugeben, weshalb man bei der Wiedergabe in der Regel auf den PC oder einen ‚Allesfresser‘ wie eine modifizierte Spielekonsolen angewiesen ist – einen kompatiblen DirectShow-Filter wie *ffdshow* (sourceforge.net/projects/ffdshow) oder einen speziell angepassten nur für Ogg-Audio in beiden Fällen vorausgesetzt. Dadurch, dass Ogg kein Bestandteil des DivX-Zertifizierungsprogramms ist und es auch wohl nie sein wird, hängt eine eventuelle Unterstützung durch Hardware wie DivX/DVD-Player ausschließlich vom Goodwill des Chip- oder Laufwerkherstellers ab. Immerhin, es passiert hier und da.



Was das zu verwendende Containerformat betrifft, so lassen sich Ogg-Soundspuren zwar problemlos in den profiltreuen AVI-Container hinein muxen, allerdings muss man damit rechnen, dass die Synchronisation zwischen Audio und Video unter Umständen einmal aus dem Rahmen fällt. Besser eignen sich daher OGM- und MKV-Container, die dem altersschwachen AVI gerne den Rang ablaufen würden – dummerweise werden diese außerhalb des PCs aber genauso sparsam unterstützt wie AVI-Dateien mit Ogg-Sound.

Windows Media Audio

Mit *Windows Media Audio 9 (WMA 9)* ist dem Redmonder Konzern Microsoft zwar ein relativ anständiger Audiocodec gelungen, eine umfassende Unterstützung von DivX/WMA-Kombinationen durch Hardware-Produzenten blieb dem Format bislang aber ebenso verwehrt wie Ogg Vorbis. Unnötig zu sagen, dass WMA kein Teil des DivX-Zertifizierungsprogramms ist.

Am PC sieht dies anders aus, denn Softwareplayer schlucken in der Regel auch die ansonsten schwer verdaulichen DivX/WMA-Kombinationen, die vornehmlich in AVI-Containern untergebracht werden – vorausgesetzt, die richtigen Filter sind an Bord. Dann steht der eher ungebräuchlichen Kombination im Grunde nur noch eine angeborne Abneigung Microsoft gegenüber im Weg – und die leicht schwächere Leistung des Codecs, der laut Anbieter zwar eine bessere Qualität bei stärkerer Kompression als MP3 liefern soll, dies bislang aber noch nicht so recht unter Beweis stellen konnte. Und natürlich benötigt man eine kompatible Konvertierungssoftware, die DivX-Video mit WMA-Audio verflechten kann.



AAC/aacPlus

AAC (*Advanced Audio Coding*), bzw. *aacPlus* sind ebenfalls Audiocodecs, die, wie so manch andere, den MP3-Standard beerben sollten, es bislang aber ebenso wenig schafften, dessen Platz einzunehmen. Immerhin, AAC wurde integraler Bestandteil der Spezifikationen für AVC-Video, dem MPEG-4 ASP-Nachfolger. Im Hinblick auf DivX gelten die gleichen Einschränkungen wie schon bei Ogg und WMA: Profilkompatibilität ist nicht und die Unterstützung von DivX/AAC-Kombinationen durch Hardwareplayer reines Glück.



Datei-Container

Was Sie bislang kennen gelernt haben, ist die Komprimierung von Video auf der einen Seite und das Eindampfen von Audio auf der anderen, nicht praktisch natürlich, aber immerhin schon einmal theoretisch. Für Ersteres benötigen Sie einen Videocodec, für Letzteres einen Audiocodec, die getrennt von einander arbeiten und im Endeffekt auch zwei verschiedene Datenströme hinterlassen.

Diese beiden Datenströme nützen einem naturgemäß nicht viel, da Sie im Grund nur völlig unmotiviert in der Gegend herumliegen, wenn man sie nicht irgendwie zusammen bringt – was mit Hilfe einer so genannten Containerdatei geschieht, die dann auch genau das ist, was die Bezeichnung bereits vermuten lässt, eben ein Behälter. Dieser Container kann *AVI* sein – und sollte es auch, wenn man profilkompatibel bleiben will – muss es aber nicht zwangsläufig, da mit *OGM*, *MKV*, *DIVX* und *MP4* verschiedene Alternativen zur Verfügung stehen. Andere bekannte Containerformate sind *WM* (Microsofts *Windows Media*) und *RM* (Real Networks *Real Media*), die für DivX-Videos aber nicht in Frage kommen.

AVI

Das von Microsoft für Windows entwickelte *AVI* (**A**udio**V**ideo **I**nter**l**eave) ist wohl das bekannteste Containerformat für Audio- und Videodaten, mit seinen Wurzeln in den Windows 3.1-Zeiten gleichzeitig aber leider auch das dienstälteste. Dies drückt sich unter anderem in einer Begrenzung der Dateigröße auf maximal 2 Gigabyte aus, die zwar durch die *Open DML*-Erweiterung des *AVI 2.0*-Standards modernen Erfordernissen angepasst wurde, die heutzutage unzureichende Funktionalität ist aber immer noch ein Problem. So lassen sich weder Untertitel einmuxen, noch versteht sich der Standard auf mehr als zwei Audiospuren, von DVD-artigen Auswahlmenüs, Kapitelmarkern und (auf der technischen Seite) einer besseren Fehlerkorrektur überhaupt nicht zu reden.

Dafür ist *AVI* jedoch überaus kompatibel und unverzichtbare Basis aller DivX-Profile, das heißt, wer profilkonforme Videos erzeugen möchte, muss zwangsläufig auf *AVI* setzen, bei Alternativ-Containern besteht die Gefahr, dass die Videos nicht wiedergegeben werden. Das mag auf PCs und Kleincomputer eher selten der Fall sein (auch eine gehackte *Xbox* ist in dieser Beziehung außerordentlich flexibel), auf DivX/DVD-Playern, portablen Multimedia-Abspielern und Streaming-Clients kann es durchaus Probleme geben.

Enhanced AVI

Das so genannte *Vidomi Enhanced AVI* ist kein neues Format, sondern ein von den Entwicklern des *Vidomi*-Player/Konverters (www.vidomi.com) aufgebohrtes Feld-, Wald- und Wiesen-*AVI*, welches es ermöglicht, in einem *XviD*-Video bis zu vier Sprachspuren, vier Untertitelspuren und eine DVD-artige Kapitelstruktur unterzubringen. (Eine im Hinblick auf das originale *AVI* verbesserte Fehlerkorrektur gehört allerdings nicht zu den Erweiterungen und so ist *Vidomis Enhanced AVI* ebenso empfindlich gegenüber Fehlern in der Dateistruktur wie das Original.

Noch nachteiliger bei *Vidomis Enhanced AVI* ist, dass es zwar auf *AVI* basiert, man zur Wiedergabe aber ausschließlich auf den für die Windows-Plattform erhältlichen *Vidomi*-Player angewiesen ist. Dies gilt nicht nur für die erweiterten Funktionen, was nicht allzu dramatisch wäre, sondern für die Datei an sich.



OGM

Auch der bereits seit mehreren Jahren existierende *OGM-Container* (*Ogg Media File Format*) unterstützt mehrerer Untertitel- sowie Tonspuren. Darüber hinaus beinhaltet der Standard einen eigenen Fehlerkorrekturmechanismus und erlaubt das Einfügen von Kapitelmarken, die sich einzeln anspringen lassen, verzichtet aber auf Auswahlmenüs. Eine Dateigrößenbeschränkung existiert nicht. Eigentlich zur Aufnahme von *Ogg-Audio*- und Videomaterial gedacht, lassen sich auch *DivX-Videos* mit *MP3-Sound* problemlos in *OGM-Container* einmuxen, dummerweise verläuft die Entwicklung der Software aber etwas schleppend, was der Verbreitung nicht gerade förderlich ist.



Zur Wiedergabe von *DivX-Videos* in *OGM-Containern* benötigt man unter *Windows* zunächst einen *Splitter* (beispielsweise *Haalis Media Splitter*, baali.cs.msu.ru/mkv) sowie einen *DirectShow*-Filter für das jeweils verwendete Audio- und Videoformat plus einen *DirectShow*-kompatiblen Softwareplayer mit expliziter *OGM*-Unterstützung, beispielsweise den *Zoom Player* (www.inmatrix.com/), der dann auch die Extra-Features herauskitzeln kann. Player ohne explizite *OGM*-Kompatibilität nützen in dieser Beziehung nichts, da die Filter zwar die Container-Formatkompatibilität herstellen und damit die Audio- und Videoströme zugänglich machen, nicht aber in der Lage sind, einen *DirectShow*-Player mit der erweiterten Funktionalität des Formats (wie das Springen zu Kapitelmarkierungen) zu versorgen. Überraschenderweise unterstützen auch ein paar *Wohnzimmer-DVD/DivX-Player OGM-Container*, in der Regel allerdings nur bei *DivX/MP3*-Strömen.



MKV

Ein wenig mehr Chancen im Kampf um das *AVI*-Erbe dürfte das *Matroska*-Format *MKV* haben (www.matroska.org/), welches ganz im Gegensatz zum eher gemächlich vorkommenden *OGM* innerhalb kürzester Zeit auf breites Interesse stieß – was wohl auch an *Matroskas* offener Struktur liegt, die bereits jetzt eine ganze Anzahl aktueller Codecs unterstützt, darunter folgende Formate:

- ✓ **Video:** RAW-Video, *Video for Windows (VFW)*, *MPEG-1*, *MPEG-2*, *MPEG-4 (ISO Simple und Advanced Simple Profile)*, *DivX 4, 5 und 6*, *XviD*, *Microsofts MP4 (1, 2, 3)* sowie *Real Video* (alle Versionen).
- ✓ **Audio:** Raw-Audio (*PCM*), *WAV*, *MPEG Audio 1 und 2 Layer I bis III* (darunter befindet sich auch *MP3*), *Dolby Digital (AC3)*, *DTS*, *Vorbis*, *Real Audio* (alle Versionen) sowie *AAC*.
- ✓ **Untertitel:** *UTF 8 (Universal Transformation Format)*, *SSA/ASS (SubStation Alpha)*, *USF (Universal Subtitle Format)* und *BMP (Bitmap)*.

Erklärtes Ziel der Programmierer ist es, alle bekannten Audio- und Video-Formate in ihren Container zu integrieren und zum ersten universellen (und Plattformübergreifenden) Standard zu machen. Zu den unterstützten Betriebssystemen zählen bislang *Windows*, *Linux*, *MacOS*, *MacOS X*, *BeOS* und *Open BeOS*.

Wie *OGM* bietet auch *MKV* einen eigenen Fehlerkorrekturmechanismus, unterstützt Kapiteleinträge sowie mehrere Audio-/Untertitelspuren und versteht sich darüber hin-

aus auf Streaming, was mit herkömmlichem *AVI* so nicht zu bewältigen ist. Ferner lassen sich mit *Matroska* Tags zur Datei-Identifizierung erzeugen und beliebige Attachments zusammen mit dem Video verpacken, beispielsweise Bilder, Texte oder schlicht die zum Abspielen benötigten Codecs. Die Wiedergabe von *Matroska*-Files ist ausschließlich auf den PC und artverwandte Geräte beschränkt, einen Splitter, einen *DirectShow*-Filter und einen *DirectShow*-kompatiblen Mediaplayer wie beispielsweise der *Core Media Player* (www.corecoded.com) vorausgesetzt. Weitere Infos sowie die notwendigen Downloads finden sich auf www.matroska.org.



3GPP

Viele Kleingeräte, vor allem Handys und kleinere Handhelds mit dem Betriebssystem *Symbian OS 6*, die in der Regel nicht explizit als Multimedia-Plattformen beworben werden, unterstützen als einzigen Container das Format *3GPP* oder *3GPP2*, das zwar MPEG-4-ASP-Videos vorsieht, aber nur mit *AAC*- oder *AMR*-Ton verhandelt. Zwar ist im MPEG-4-Standard durchaus *AAC* als Tonformat vorgesehen, nicht aber *AMR*, weshalb diese Geräte dann auf *MP4* oder *AVI* als Container verzichten.

DIVX Media

Mit DivX 6 erblickte auch das Dateiformat *DIVX* (erneut) das Licht der Welt, um Selbiger das *DivX Media Format* nahe zu bringen. *DivX Media* verfügt über interaktive Menüs mit bewegten Hintergrundbildern und Kapitelmarkern, kann mehrere Audiospuren mit etlichen Kanälen (Surround) sowie multiple Untertitelspuren beinhalten und verfügt über Metatags mit Informationen zum Film, zum Regisseur usw. Selbst die *AVI*-Fehlerkorrekturmechanismen will man sich vorgenommen und verbessert haben.

Überhaupt *AVI*: Aus Gründen der Abwärtskompatibilität handelt es sich bei *DIVX* nicht um einen neuen Standard, sondern, wie bei Vidomis *Enhanced AVI*, um eine aufgebohrte Version der altherwürdigen Spezifikation. Allerdings lassen sich im Gegensatz zu Vidomis Ansatz DivX-Videos in DIVX-Containern (mit oder ohne Extras) problemlos auf jedem DivX-zertifizierten DVD-Player abspielen – allerdings ohne Menüs und sonstige Zusatzfunktionen, die für die aktuelle Standalone-Playerbasis unsichtbar bleiben. Das heißt, der in einem DIVX-Container verstaute Film lässt sich abspielen, die eventuell ebenfalls vorhandenen Extras wie animierte Menüs sind DivX Ultra-zertifizierten Geräten vorbehalten. Ausnahmen bilden unter Umständen (abhängig vom Player) eine zweite Audiospur und Untertitel.

Zum Abspielen der getunten DivX-Dateien am PC benötigt man neben dem entsprechenden Splitter die notwendigen Filter und natürlich einen kompatiblen Player, alles Komponenten, die mit dem DivX -Paket aufgespielt werden. Der Splitter und die installierten Filter sorgen auch für eine Anpassung anderer, *DirectShow*-kompatibler Softwareplayer, so dass man nicht zwangsläufig den hauseigenen *DivX Player* nutzen muss. Die Unterstützung der Funktionen des *DivX Media*-Formats wird hierbei über eine Tray-Software hergestellt, die für Navigation und Funktionsauswahl sorgt. Auf diese Weise umgeht man auch die Beschränkungen anderer Splitter wie jene für *OGM* und *MKV*, die nur das Dateiformat öffnen, den jeweils genutzten Player aber nicht für die erweiterten Funktionen öffnen.

Konvertierungssoftware

Die Aufgabe des Einpflegens der komprimierten Audio- und Videoströme in eine Containerdatei übernimmt Ihr Konvertierungsprogramm, das schon für die Bereitstellung des Originalmaterials und den Anstoß zur Audio- und Videokomprimierung sorgt. Beim *DivX Bundle* ist es beispielsweise der hauseigene *DivX Converter*, der zusammen mit dem Codec ausgeliefert wird (erstellt *DIVX*), bei *HDX4*, einem konkurrierenden MPEG-4-Codec, der *HDX4 Movie Creator* (erstellt *AVI*, *ASF*, *MP4*, *3GPP* und *WMV*). Im Free-ware-Bereich sind es unter anderem *Gordian Knot* (erstellt *AVI*, *OGM* und *MKV* für DivX, *XviD* und *x263*), *Auto GK* (erstellt *AVI* für DivX und *XviD*), *Dr. DivX 2* (erstellt *DIVX*) sowie *VirtualDub* (erstellt *AVI*, *OGM* und *MKV*).

Unnötig zu sagen, dass neben den genannten Tools noch jede Menge andere existieren, manche davon kommerziell, andere kostenfrei. Eine gute Übersicht finden Sie unter anderem auf DivX Digest (www.divx-digest.com/software/index3.html#encoding) oder Netz-welt (www.netzwelt.de). Ob sie für Ihre Vorhaben geeignet sind, ist eine andere Frage, aber die existiert auch bei den genannten und noch näher zu beschreibenden. Hier wie dort gelten deshalb die folgenden Fragen:

- Welche Quellformate kann der Konverter einlesen? Hierzu gehören Containerformate (beispielsweise *AVI*, *DIVX*, *MP4*, *ASF*, *3GPP*, *WMV*) ebenso wie die Video- (wie *DivX*, *XviD*, *HDX4*) und Audioformate (*MP3*, *AC3*, usw.). Wichtig kann auch die Frage werden, ob die Möglichkeit besteht, die Inhalte von DVD-Videos und/oder (Super) Video-CDs zu konvertieren.
- Kann die Software den aktuellen DivX-Codec ansprechen und zur Komprimierung nutzen?
- Welche Ausgabe-Dateiformate beherrscht die Anwendung (*AVI*, *DIVX* et al) und welche Audio/Videokombinationen kann sie hinein packen?

Gordian Knot

Eines der meist genutzten – und von vielen Normalanwendern zu Unrecht oft gemiedenen – Programme zur Konvertierung von Videos ist *Gordian Knot* (gordianknot.sourceforge.net), ursprünglich ein Bitratenrechner, der stückweise zu einer Ansammlung unterschiedlichster Tools unter einer einheitlichen Oberfläche mutierte. Gut, die Oberfläche schmerzt tatsächlich ein wenig und auch der Umgang mit Skripten mag dem einen oder anderen unheimlich vorkommen, hat man aber den ersten Schrecken überwunden und sich mit dieser etwas befremdlichen Vorgehensweise angefreundet, wird *Gordian Knot* sehr schnell ein zuverlässiger Begleiter, den man allen ‚einfachen‘ Konkurrenten zum Trotz nicht mehr missen möchte.

Die Anwendung unterstützt DivX, *XviD* sowie den neuen *ASP*-Konkurrenten *x264* aus dem *AVC*-Lager und vermag die komprimierten Dateien in *AVI*-, *OGM*- oder *MKV*-Container zu verstauben.

Davon abgesehen lassen sich Auflösung und Seitenverhältnis getrennt einstellen sowie schwarze Balken beschneiden, während ein Vorschauenfenster die gemachten Änderungen sofort visualisiert. Damit nicht genug, hält einem eine Qualitätsangabe darüber auf dem Laufenden, wie es mit dem Verhältnis der eingegebenen Bitrate zur gewünschten Auflösung aussieht. Keine Probleme bereiten auch Untertitel, multiple Audiospuren und Kapitelmarker in *MKV*- und *OGM*-Container.



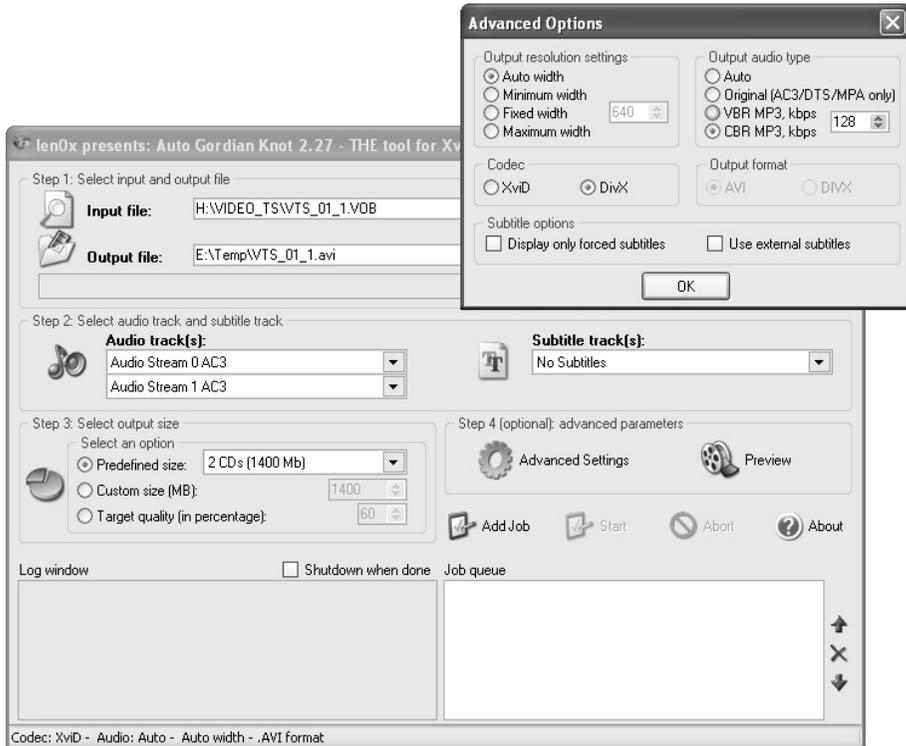
Gordian Knot basiert auf einer Sammlung freier Tools, ist dementsprechend ebenfalls kostenlos und kann unter sourceforge.net/projects/gordianknot heruntergeladen werden. Die Website ist auf Englisch, die Anwendung selber lässt sich nach der Installation aber mit der deutschen Sprache versorgen. (Das ebenfalls verfügbare *GK Codec Pack* enthält eine Reihe von Codecs, die vom Rip-Pack nicht unbedingt benötigt werden, darunter DivX 3.11 und 5.2.1 sowie einige andere ältere Versionen von Filtern und Codecs.) Leider erschien *Gordian Knot* bereits Mitte/Ende 2005 in der letzten Version (0.35 Pack 2) und wurde seitdem nicht mehr aktualisiert – was man spätestens dann merkt, wenn die Anwendung wacker DivX 5 anzeigt, auch wenn man DivX 6 nutzt. Probleme scheinen mit der neuen Codecversion aber keine aufzutreten.

Auto GK

Auto GK ist so etwas wie die Lightvariante von *Gordian Knot* mit nur einem Dialogfenster und ansonsten unter der Haube versteckten Features. Von der Funktionalität her siedelt sich die Anwendung irgendwo zwischen *Dr. DivX* und dem *DivX Converter* an, unterstützt neben DivX (ab Version 6.0.3) aber auch noch *XviD* – manchmal sogar nur *XviD*, denn trotz genereller 6er-Kompatibilität mögen sich nicht alle *Auto GK*- mit allen DivX-Codec-Versionen anfreunden. Der Grund liegt in der von DivX Inc. verursachten wiederholten Änderung der Versionskennung, die es Drittprogrammen schwierig macht, mit dem Codec zusammen zu arbeiten. Mit Version 2.27 wurde diese Inkompatibilität zwar beseitigt, für ältere besteht sie aber nach wie vor, die dann standardmäßig auf den Konkurrenten *XviD* zurückgreifen.

Davon abgesehen versteht sich *Auto GK* ausgabeseitig auf maximal zwei Audiospuren (wahlweise *AC3*, *MP3 VBR* oder *MP3 CBR*), Untertitel und erlaubt die Änderung der Dateigröße, der Auflösung und des Bitratenmodus (Bitraten- oder Qualitäts-basiert).

Ein verstecktes Fenster bringt noch weitere Optionen für den erfahrenen Anwender hervor, die unterstützten Containerformate sind *AVI* und *DIVX*. Die schlechte Nachricht: Die unter www.Auto.GK.me.uk/ herunterladbare Anwendung wird seit Ende 2004 nicht mehr weiterentwickelt, von gelegentlichen Bug-Fixes abgesehen, Außerdem soll sich mit dem Programm angeblich Adware installieren, die der Autor allerdings vergeblich suchte.



FlasKMPEG

FlasKMPEG war zwar bereits ein Veteran innerhalb der Videokomprimierungsszene, als von einem kommerziellen DivX kaum die Rede war, versteht sich aber trotz diverser Änderungen in der internen Versionskennung auf den neuen DivX 6-Codec.

Der Vorteil dieser Software liegt darin, dass Sie dem Codec eine integrierte Vorschau und komfortable Funktionen zur Änderung der Auflösung sowie zum Randschnitt bringt (beides Aufgaben, in denen sich der *DivX Converter* nicht gerade mit Ruhm bekleckert), der Nachteil, dass sie keine multiplen Audiospuren, Untertitel und Kapitelmarker unterstützt. *FlasKMPEG* kann kostenlos aus dem Internet heruntergeladen werden (go.to/flaskmpeg) und existiert derzeit – wie schon seit ewigen Zeiten – als Version 0.78.39, die sich auf (ungeschützte) DVD-Videos, *VOB*- und *MPEG*-Formate versteht und diese als *AVI*, *MPEG-1/2* oder als *AviSynth*-Datei (*AVS*) zur Weiterverarbeitung ausgibt – Letzteres ist allerdings ein Shareware-Modul und nur für 30 Tage freigeschaltet. Zur Rekodierung bereits vorhandener *AVI*- oder anderer Videodateien muss man zusätzliche Anwendungen bemühen. Ein vorinstallierter *AC3*-Filter ist Pflicht.



XMPEG

Wie *FlasK* gehört auch *XMPEG* (www.xmpeg.net/website/) zu den Pionieren der Szene – und ist dementsprechend in den gleichen Aspekten renovierungsbedürftig, beispielsweise, was externe Untertitel und multiple Audiospuren betrifft. Nichtsdestotrotz sind – ebenfalls wie bei *FlasK* – die Auflösungsänderung und der Randschnitt spürbar bequemer zu handhaben als beim hauseigenen *DivX Converter*.



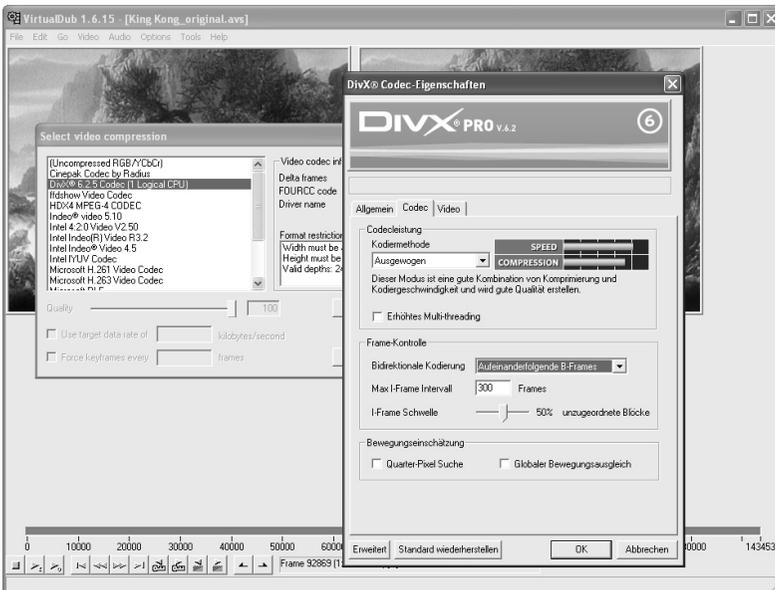
XMPEG unterstützt (ungeschützte) DVD-Videos sowie *VOB*- und *MPEG-1/2*-Dateien als Quellen (nicht jedoch *AVI*) und vermag, daraus *MPEG-1/2*-Formate und *AVI*-Dateien zu konvertieren. Zur Audiokomprimierung greift die Anwendung auf Systemcodecs zurück, die Videocodeceinstellungen erfolgen direkt in der *DivX*-Codecoberfläche. (Ein vorinstallierter *AC3-DirectShow*-Filter zum Dekodieren von *AC3*-

Streams in *AVI*-Dateien und DVD-Videos ist übrigens notwendig, beispielsweise der *AC3filter*, der genauso heißt, wie das, was er macht und sich unter prdownloads.sourceforge.net/ac3filter/ac3filter_0_70b.exe?download herunterladen lässt.)

VirtualDub

VirtualDub (www.virtualdub.org) ist ein universelles Werkzeug zum Editieren, Konvertieren und Komprimieren von Videodateien sowie zur Echtzeitaufnahme von analogen TV-Karten und anderen analogen Quellen. Auf Grund seiner starken Flexibilität hat es sich zu einer der meistgenutzten Anwendungen im Zusammenhang mit DivX entwickelt – selbst dort, wenn es nicht offensichtlich ist, da Anwendungen wie *Gordian Knot* und *Auto GK* ebenfalls hierauf, bzw. auf eine der Programmvarianten basieren.

Über nur ein Fenster, das gleichzeitig auch die Anzeige des Originals plus der Vorschau des zu konvertierenden Videos enthält, lassen sich alle Schritte einleiten, um aus diversen Videoformaten DivX-Filme zu erstellen – wenn man denn nur bereit ist, genügend Zeit zu investieren, um die Funktionen zu erlernen.



Die Anwendung versteht sich in der ursprünglichen Basisversion von Avery Lee in erster Linie auf *AVI*, in das es vor allem MPEG-4-ASP-Video und MP3-Audio (mit konstanter Bitrate) verpackt – so lange es den entsprechenden Systemcodec findet. Als Quellmaterial akzeptiert das Programm ebenfalls *AVI* sowie Scripte, also Frameserver-Dateien, die der Anwendung unter anderem auch MPEG-2-Formate nahe bringen. Zusätzliche Funktionalitäten erhält *VirtualDub* auf Grund seiner offenen Struktur in Form zahlreicher Varianten, allen voran das wohl bekannteste Derivat *VirtualDubMod*, das MPEG-Quellen direkt unterstützt, unterschiedlich viele Audio- und Untertitelspuren bewältigen kann und neben *AVI* auch die Erstellung von *MKV*-Containern ermöglicht.

VirtualDub und AviSynth

Ein gern gesehener Gast im *VirtualDub*-Universum ist der Frameserver *AviSynth*. Mit diesem Tool liest der erfahrene Anwender seine *AVI*-Datei (und andere Formate) di-

rekt ein und leitet den Input gefiltert (oder unbehandelt) in Form einer Skriptdatei an *VirtualDub* weiter. *VirtualDub* wiederum führt dann das Material seiner weiteren Bearbeitung zu – unter anderem eben auch der Kompression mit DivX oder einem anderen Systemcode.

Das Zusammenspiel zwischen *VirtualDub* und *AviSynth* ist Grundlage vieler Konvertierungsprogramme, ob man nun davon etwas mitbekommt oder nicht. So ist beispielsweise *Gordian Knot* im Grunde 'nur' eine grafische Anwenderoberfläche, die um diese beiden wesentlichen Videoprogramme herumgewickelt wurde - plus die eine oder andere Zusatzfunktionalität.

Konvertieren, splitten, schneiden, filtern, muxen, komprimieren mit ...

VirtualDub

Unter der Bezeichnung *VirtualDub* firmiert seit Jahr und Tag ein universelles Werkzeug zum Umgang mit Videodateien sowie zur Echtzeitaufnahme von analogen TV-Karten und daran angeschlossenen externen Quellen – sowie eine der meist genutzten Anwendungen im Zusammenhang mit DivX. Mit *VirtualDub* holt man sich ein außerordentlich vielseitiges und oft auch nahezu unverzichtbares Video-Werkzeug ins Haus.

VirtualDub ist ein Open Source-Projekt und wie so viele andere freie Projekte über den Sourceforge-Server zu erhalten: virtualdub.sourceforge.net. Nachdem Sie die relativ kleine Zip-Datei auf Ihren Rechner gebeamt und in einen Ordner ihrer Wahl entpackt haben, ist das Programm bereits installiert. Wenn Sie möchten, können Sie sich noch eine Verknüpfung auf den Desktop legen und haben dann fertig.



Workshop-Voraussetzungen

Für die folgenden Beschreibungen wird *VirtualDub* Version 1.6.1 Build 22022 verwendet, der Unterschied in der Bedienung zu einer älteren oder aktuelleren Version ist aber minimal und liegt mehr unter als über der Haube. Ferner benötigen Sie (natürlich) den DivX-Videocodex sowie nach Möglichkeit eine kleinere MPEG-1- oder AVI-Videodatei.

Konvertieren/Komprimieren

Zur Konvertierung einer schlichten MPEG-1-Datei zu DivX ohne Auflösungsänderung und/oder wilden Berechnungen bezüglich der Bitrate gehen Sie folgendermaßen vor:

1.

Starten Sie *VirtualDub*. Da das Programm ohne Installationsroutine ausgeliefert wird, müssen Sie direkt ins Programmverzeichnis eintauchen und mit Ihrer Maus dort doppelt auf die Datei *Virtualdub.exe* einprägen. Anschließend klicken Sie auf *File > Open video file* und wählen Ihre Beispieldatei. MPEG-1-Material finden Sie auf älteren Video-

CDs und verlässlichen/legalen Quellen im Internet. Auch kommt so manche Audio-CD mit einem nicht kopiergeschützten *MPEG-1-Clip* daher. Wichtig ist im Grunde nur, dass die Datei weder allzu groß noch beschädigt ist.

Neben *MPEG-1* in den Dateiformaten *MPG*, *MPEG* und *MV1* unterstützt *VirtualDub* noch *AVI* sowie *ANIM* (IFF-Animation), Image-Sequenzen (*BMP*, *TGA*, *JPG* und *JPEG*) und Scriptdateien wie *AVS* und *VDR*.

Nicht zu den von der Standardversion unterstützten Dateiformaten gehört *VOB*, so dass die direkte Konvertierung von DVD-Videos nicht so ohne weiteres möglich ist.

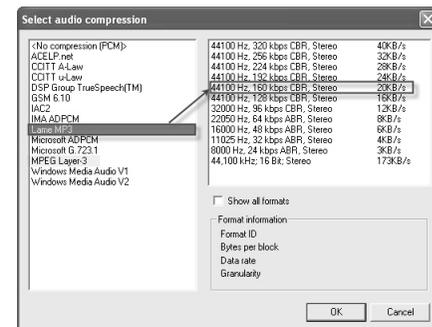
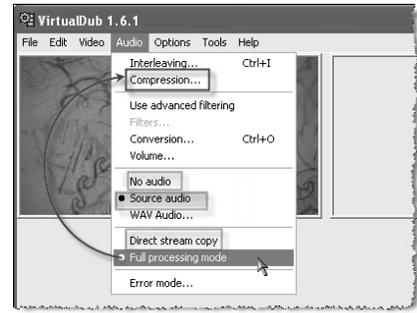
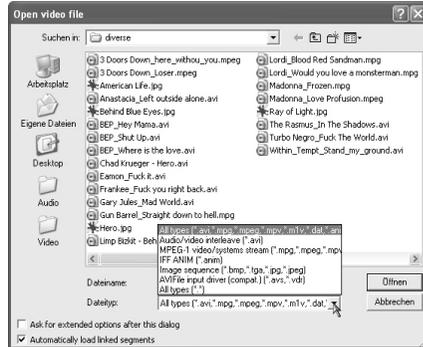
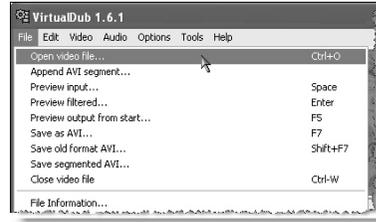
2.

Um die Sache einfach zu halten, verzichten Sie zunächst auf die Behandlung der Audiospur. Hierzu klicken Sie auf *Audio > Direct stream copy* oder radikalerweise auf *Audio > No Audio*. Bei Ersterem setzen Sie *VirtualDub* davon in Kenntnis, dass die Audiospur unverändert, bei Letzterem, dass sie gänzlich außen vor bleiben soll.

Möchten Sie die Audiospur hingegen gleich mit behandeln, klicken Sie nach der Dateiauswahl auf *Audio > Source Audio* (dies sorgt dafür, dass die im Video vorhandene Tonspur als Quelle genutzt wird) sowie in einem zweiten Schritt auf *Audio > Full Processing Mode* (sorgt dafür, dass Filter und Kompressionscodex angewendet werden können).

Über *Audio > Compression* gelangen Sie zum Auswahldialog für die Ton-Kompression. Aktivieren Sie dort nach Möglichkeit einen *MP3-Codec*. Haben Sie *LAME* (noch) nicht an Bord, tut es zur Not im Moment auch der *Fraunhofer-Codec*, den Windows XP mitliefert und der sich unter dem Eintrag *MPEG Layer-3* anfindet.

Nachdem der Codec markiert worden ist, finden Sie im rechten Teil des Fensters eine Liste aller möglichen zum Original passenden Kompressionsformate. Wählen Sie hier von einem aus. (Die Checkbox *Show all formats* dient der Anzeige sämtlicher möglichen Kompressionsformate, auch derjenigen, die im Hinblick auf das Originalformat wenig Sinn machen.) Beachten Sie, dass *MP3* mit konstanter Bitrate (*CBR*) die höchste Kompatibilität besitzt, was vor allem Abspielgeräte wie *DivX/DVD-* und *portable Multimedia-Player* dankbar registrieren.



Ein Klick auf *OK* verleiht der Auswahl Gültigkeit und bringt Sie zurück zur *VirtualDub*-Oberfläche.

3.

Um eine mögliche Ursache für ruckelnde Videos von vornherein auszuschließen, sollte man im Anschluss an Codec- und Bitraten-Auswahl den so genannten *Interleave-Wert* einstellen. Dieser sorgt dafür, dass die Toninformationen in regelmäßigen Abständen hinter den Bilddaten angelegt werden. (Ohne Interleave würde *VirtualDub* die Audiospur separat am Ende der *AVI*-Datei anlegen – was so manches Laufwerk überfordert, wenn es zur Wiedergabe den Lesekopf laufend vom Ton zum Bild und wieder zurück jagen muss.)

Zur Einstellung des Interleave klicken Sie auf *Audio > Interleaving* und aktivieren im nächsten Fenster die Checkbox *Enable audio/video interleaving*.

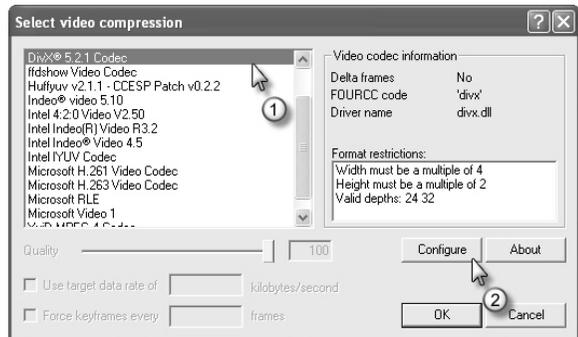
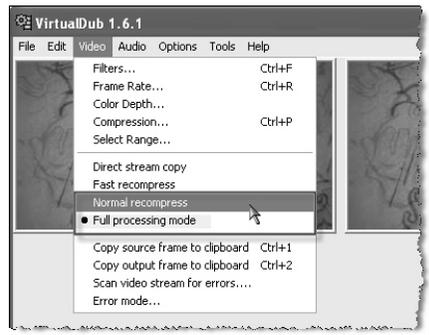
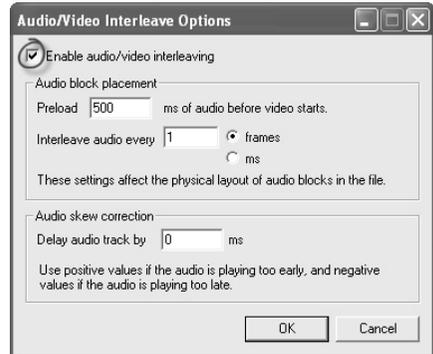
Die Option *Preload* (sorgt für ein ‚Vorladen‘ des Tons) kann beim vorgegebenen Standard von 500 Millisekunden bleiben. Auch die Einstellung *Interleave audio every* wird in der Regel mit den Standardwerten glücklich, versuchsweise können Sie aber auch *150 Millisekunden* eingeben, ein Wert, der erfahrungsgemäß gute Ergebnisse zeitigt, ohne allzu viel Overhead zu produzieren. Generell gilt: Je geringer der Interleave-Wert, desto kürzer fällt der Abstand zwischen zwei Audio-, beziehungsweise Videoblöcken aus und desto weniger Daten muss der abspielende Player während der Wiedergabe puffern.

Bestätigen Sie abschließend mit *OK*.

4.

Nach den Audioeinstellungen wechseln Sie ins *Video*-Menü. Aktivieren Sie dort einen der beiden Einträge *Normal Recompress* oder *Full Processing Mode*. Während Ersterer schneller beim Konvertieren/Rekomprimieren ist, verhält sich Letzterer weniger zickig und sollte spätestens dann aktiviert werden, wenn

Normal Recompress aus welchen Gründen auch immer nicht arbeiten möchte. Ein weite-



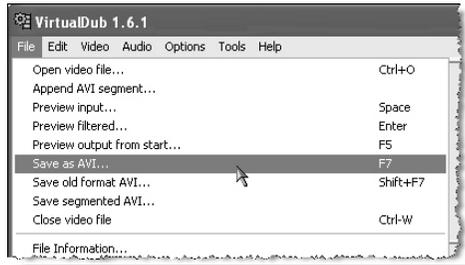
rer Vorteil des *Full Processing Mode* liegt darin, Filter zuschalten zu können – was im Moment aber nicht von Interesse ist.

5.

Wählen Sie im nächsten Schritt den gewünschten Codec, mit dem Sie Ihr Video komprimieren wollen. Hierzu klicken Sie auf *Video > Compression*. Aus der Liste aller im System vorgefundenen kompatiblen Videocodex markieren Sie den Eintrag *DivX x.x Codec* und klicken auf die Schaltfläche *Configure*, um den Konfigurationsdialog aufzurufen.

Et voilà, Sie sind angekommen, vielleicht nicht unbedingt am Ziel Ihrer Träume, aber definitiv beim Einstellungsdialog zum DivX-Videocodex. Von hier aus ist nun alles Mögliche machbar. Falls Sie Lust haben, schauen Sie sich ein wenig um und machen sich mit den einzelnen Optionen vertraut. Haben Sie keine, klicken Sie schlicht auf die Schaltfläche *Standard* wiederherstellen. Dies versetzt DivX in seine ‚Werkseinstellungen‘ zurück, zu denen unter anderem auch der *1-Durchlauf-Modus* und das *Home Theatre-Profil* gehören.

Falls Sie ein anderes Profil wünschen, tauschen Sie es aus, die *Verschlüsselungsleistung* kann auf *Standard* bleiben, gleiches gilt für die restlichen Einstellungen. Einzig das *maximale Schlüssel-Frame-Intervall* sollten Sie auf *250* korrigieren, da die wiederhergestellten Standard-Einstellungen das US-amerikanische *NTSC* als Basis nehmen. Klicken Sie abschließend zwei Mal auf *OK* und drehen Sie Ihre erste Datei mit einem einfachen Durchlauf durch den DivX-Fleischwolf.



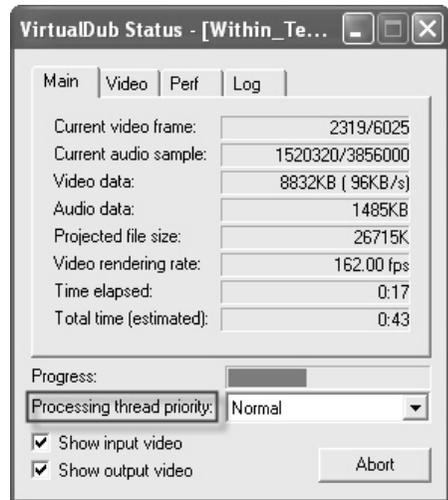
6.

Das heißt, so schnell schießen die Preußen dann doch nicht, denn zurück in *VirtualDub* passiert zunächst einmal ... überhaupt nichts. Klicken Sie deshalb auf *File > Save as AVI*, geben Sie im Suchdialog Speicherort und Namen für Ihre neue Videodatei ein und klicken Sie abschließend auf *Speichern*.

7.

Im daraufhin auftauchenden Fortschrittsfenster präsentiert Ihnen *VirtualDub* im Register *Main* einige Informationen zur aktuellen Videodatei und im unteren Bereich die Option *Processing thread priority*.

Falls Sie während der Kodierzeit an Ihrem Rechner wie gewohnt arbeiten wollen, stellen Sie an dieser Stelle die CPU-Priorität auf *Lowest* ein. Dies sorgt dafür, dass Windows den anderen Programmen mehr CPU-Zeit einräumt – aber auch dafür, dass der Kodierungsprozess länger benötigt.



Multipass

Um mit *VirtualDub* eine Videodatei in mehreren Durchgängen zu kodieren, gehen Sie vor, wie eingangs beschrieben, allerdings sparen Sie sich alle Einstellungen zur Audiospur für den letzten Durchgang auf und ändern im Konfigurationsdialog des DivX-Codecs folgende Einstellungen:

1.

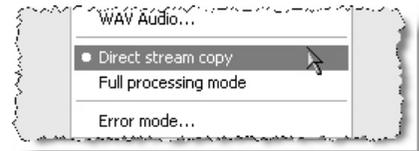
Klicken Sie auf die Schaltfläche *Standard wiederherstellen*, um die Werkseinstellungen zu aktivieren und setzen Sie dann den *Verschlüsselungsmodus* auf *Multipass 1. Durchlauf*.



Je nach gewünschtem Profil ändern Sie eventuell die Voreinstellung (Standard ist *Home Theatre*), die *Verschlüsselungsleistung* kann auf *Standard* bleiben. Alle anderen Einstellungen lassen Sie unberührt, einzig das *maximale Schlüssel-Frame-Intervall* sollte auf 250 korrigiert werden. Klicken Sie anschließend zwei Mal auf *OK*.

3.

Da die Tonspur erst später komprimiert wird, aktiviert man im Menüpunkt *Audio* den Eintrag *Direct stream copy*. Anschließend wird die Videodatei über *File > Save as AVI* abgespeichert.



4.

Ist der erste Durchgang – die Analyse des zu kodierenden Videos – beendet, rufen Sie den DivX-Einstellungsdialog auf dem üblichen Weg (*Video > Compression*) erneut auf, ohne *VirtualDub* zuvor verlassen zu haben. (Wie Sie beide Durchläufe in einem Rutsch bewerkstelligen, erfahren Sie weiter unten.)

Setzen Sie den *Verschlüsselungsmodus* jetzt auf *Multipass, N-ter Durchlauf* und stellen Sie zusätzlich sicher, dass die Checkbox *Log-Datei aktualisieren* mit einem Häkchen versehen worden ist, falls Sie noch weitere Kodierungsdurchgänge planen. Von einer eventuellen Bitratenmodulation sowie dem Zuschalten der psychovisuellen Verbesserung abgesehen, sollten Sie von weiteren Änderungen gegenüber dem ersten Durchgang Abstand nehmen – oder sich zumindest nur im erlaubten Rahmen bewegen. (Siehe zum gesamten Vorgang auch die Ausführungen über den Verschlüsselungsmodus im Kapitel *DivX-Codec entblättert*).



Verlassen Sie den Decoder-Konfigurationsdialog über *OK*.

5.

Zurück in *VirtualDub* ändern Sie die Audio-Option nun zu *Full processing mode* und wählen wie zuvor beschrieben den Audiocodec und die gewünschte Bitrate aus.

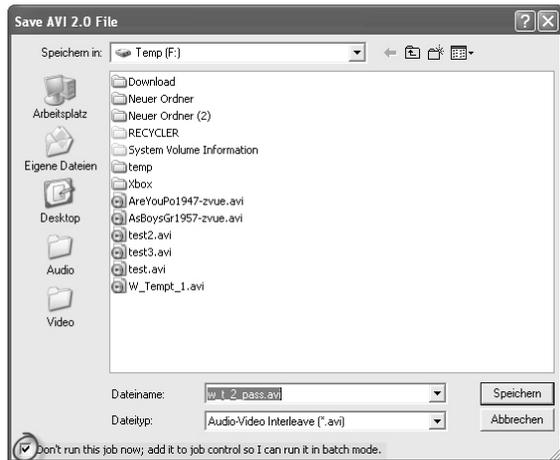
Danach vergeben Sie über *File > Save as* Name und Speicherort der Videodatei und starten damit den zweiten Kodierungsvorgang. Achten Sie darauf, dass Sie als Namen für die zu erstellende *AVI*-Datei nicht denselben nehmen, den Sie bereits im ersten Durchgang verwendeten. Auf diese Weise verhindern Sie das Überschreiben der Datei und können Selbige noch für andere Zwecke verwenden (beispielsweise zum nachträglichen Bitraten-Tuning über *DivX EKG*).

1-Pass und Multipass im Batch-Modus

Bei mehreren geplanten Kodierungsvorgängen (wie beispielsweise dem eben beschriebene Multipass) bietet sich ein automatisierter Ablauf nahezu an. Auf diese Weise muss man nicht auf das Ende des ersten Durchgangs warten, bevor man den nächsten in Angriff nehmen kann, stattdessen stapelt man sämtliche Kodiervorhaben in eine so genannte Job- oder auch Batch-Liste, die, einmal gestartet, alle Einträge der Reihe nach abarbeitet.

Batch-Liste anlegen

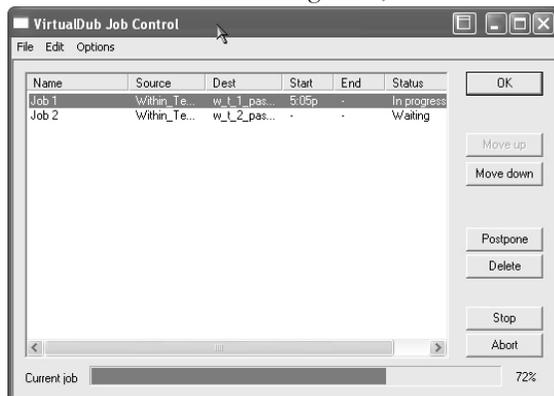
Das Anlegen einer Batch-Liste geschieht beinahe im Blindflug, da man bei der Vergabe des Speichernamens des aktuellen Jobs (über *File > Save as AVI*) nur die unten im Speicher-Dialog gelegene Checkbox *Don't run this job now; add it to job control ...* aktivieren muss. Dies sorgt dafür, dass *VirtualDub* nicht sofort mit der aktuellen Konvertierung loslegt, sondern den Vorgang inklusive sämtlicher Einstellungen in der Job-Liste ablegt und bis auf weiteres aufschiebt.



Wie beim herkömmlichen Multipass sollte man auch bei einer Stapelverarbeitung darauf achten, jede zu erstellende Videodatei mit einem anderen Speichernamen auszurüsten. Andernfalls würde man außerordentlich dumm aus der Wäsche gucken, wenn nach dem Abarbeiten einer umfangreichen Jobliste nur die letzte Videodatei überlebt hat, weil alle anderen der Reihe nach überschrieben wurden.

Batch-Liste starten

Damit die Job-Liste abgearbeitet werden kann, müssen Sie Selbige erst einmal aufrufen. Dies geschieht über den Menüeintrag *File > Job Control* oder durch Drücken der *F4*-Taste.



Im daraufhin auftauchenden Fenster finden Sie alle Jobs fein säuberlich untereinander angeordnet, in der gleichen Reihenfolge, in der Sie eingefügt wurden und aus der zu-

mindest Multipass-Jobs nicht herausgerissen werden sollten (schließlich sind Folge-Durchgänge von der erfolgreichen Bearbeitung des Vorgängers abhängig). Andere, nicht voneinander abhängige Jobs können hingegen ihren Platz in der Reihenfolge problemlos ändern. Hierzu markiert man einen Eintrag und klickt dann auf eine der beiden Schaltflächen *Move up* (nach oben) oder *Move down* (nach unten).

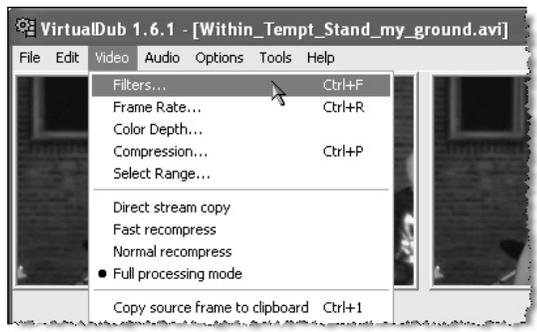
Die weiteren Schaltflächen:

- ❖ **Delete:** Löscht einen Job unwiderruflich aus der Liste (nicht empfohlen bei voneinander abhängigen Jobs).
- ❖ **Postpone:** Verschiebt den markierten Job auf einen späteren Start der Job-Liste, das heißt, bei der aktuellen Abarbeitung wird er ausgelassen. Ein erneuter Klick macht den Aufschub wieder rückgängig. Beachten Sie, dass der Aufschub eines Vorgangs bei voneinander abhängigen Jobs ebenso fatale Folgen haben kann wie eine unvorsichtige Änderung der Reihenfolge oder ein Löschen.
- ❖ **Start/Stop:** Startet die Abarbeitung der aktuellen Liste (abzüglich der aufgeschobenen Jobs), beginnend mit dem ersten nicht aufgeschobenen Job, beziehungsweise stoppt den gesamten Vorgang.
- ❖ **Abort:** Bricht den aktuellen Vorgang kommentarlos ab, zum Abarbeiten der restlichen Einträge muss wiederholt auf *Start* geklickt werden.

Eine Fortschrittsanzeige hält Sie über den Fortgang der Aktionen auf dem Laufenden.

Filter anwenden

Für *VirtualDub* stehen etliche Filter zur Manipulation von Video- und Audiodaten zur Verfügung, darunter grundlegende zum Skalieren, Scharfzeichnen, Deinterlacen, Rotieren, aber auch seltene wie jene zum Entfernen von Logos (oder dem Einfügen eigener) sowie eher befremdliche, beispielsweise zur wie auch immer gearteten Bildveränderung. Die Filter werden übrigens vor dem eigentlichen Konvertierungsvorgang zu DivX angewendet, denn will man ein bereits komprimiertes Video filtern, muss der gesamte Film rekodiert werden, auch wenn der Filter selber nur auf einen markierten Abschnitt angewendet werden soll. Das kostet auf der einen Seite Zeit, auf der anderen aber auch Qualität, denn mit jeder Rekodierung von Videos, die bereits komprimiert worden sind, geht ein wenig Bildgüte verloren.



Interne und externe Filter

VirtualDub unterscheidet zwischen internen und externen Filtern, wobei die internen bereits ins Programm eingebunden sind. Externe Filter müssen zum einen über die Endung *.vdf* verfügen und sollten zum anderen ins *Plug-in*-Verzeichnis des Programmord-

ners kopiert werden, damit *VirtualDub* sie bei Programmstart findet. Filter in anderen Verzeichnissen können separat geladen werden, müssen aber ebenfalls als *VDF*-Datei vorliegen.

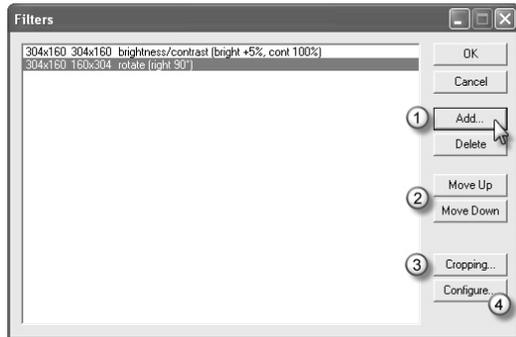
Filter laden

1.

Öffnen Sie das zu konvertierende/filternde Video in *VirtualDub* und klicken Sie anschließend auf *Video > Filters*, um die Filterliste aufzurufen. Wie Sie unschwer erkennen können, ist die Liste noch leer, wartet aber darauf, gefüllt zu werden. Der Anzahl der Filter, mit denen Sie Ihr Video behandeln möchten, ist hierbei keine Grenze gesetzt – es sei denn, Sie möchten mit Ihrem Leben noch etwas anderes anfangen.

2.

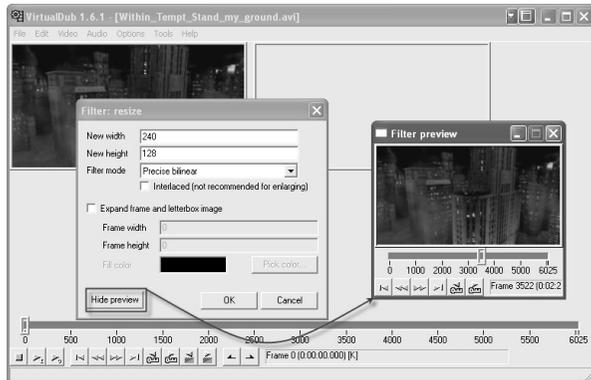
Über die Schaltfläche *Add* (1) fügen Sie einen anzuwendenden Filter hinzu, über *Delete* entfernen Sie nicht benötigte. Über *Move Up* und *Move Down* (2) ändern Sie die Reihenfolge, in der die Filter angewendet werden sollen. So macht es beispielsweise Sinn, eine Verkleinerung der Auflösung vor allen anderen Maßnahmen anzusetzen, da ein bereits reduziertes Bild schneller zu bearbeiten ist als eines mit hoher Auflösung.



Die Schaltfläche *Cropping* (3) ruft einen Dialog zum Entfernen der schwarzen Ränder auf, allerdings erst dann, wenn ein Filter geladen wurde. (Dies kann auch der so genannte *Null transform*-Filter sein, der genau das macht, was sein Name bereits andeutet: nichts.) Die Schaltfläche *Configure* (4) schließlich dient der Einstellung eines markierten Filters.

3.

Nachdem Sie Ihre Filter ausgesucht und eingestellt haben, verlassen Sie den Dialog über *OK* und starten den Encoding-Prozess über *File > Save as AVI* (im *Full processing mode*). Sollte die Filterung Teil eines Multi-pass-Prozesses sein, legen Sie *Selbige* auf den zweiten, beziehungsweise den letzten Durchgang.



Beispiel Rekodierung

Da es nicht sinnvoll ist, jeden einzelnen Filter an dieser Stelle beschreiben zu wollen, soll die Rekodierung eines bereits bestehenden DivX-Videos zu einem Smartphone-

konformen beispielhaft abgehandelt werden. Weiter unten finden Sie auch noch die Schritte für ein nachträgliches (oder vorseilendes) Deinterlacing beschrieben.

1.

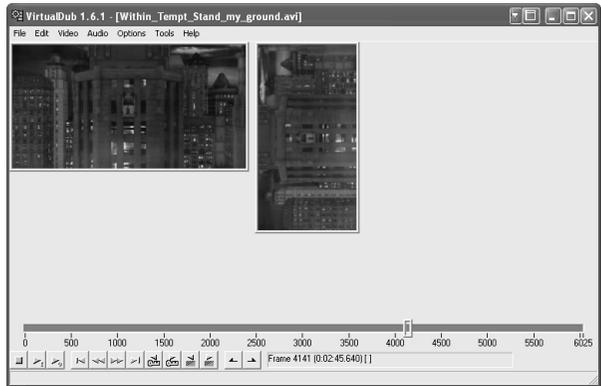
Nachdem Sie das Video geöffnet und sowohl den Videocodec (Verschlüsselungsmodus nach Wahl, Verschlüsselungsleistung *Standard*, kein Profil, keine *MPEG-4-Tools*, maximale *Handheld*-Bitrate) als auch die Audiokompression eingestellt haben (*MP3*, konstante Bitrate, 8 kHz, Mono), laden Sie folgende drei Filter und stellen sie ein:

- ❖ **Resize:** Dieser Filter dient der Änderung der Auflösung, hier im Beispiel von 304 x 160 zu 240 x 128. Als Filter-Modus soll *Precise bilinear* genutzt werden. Über die Schaltfläche *Show preview* können Sie ein Vorschauenfenster aufrufen, welches die geänderte Auflösung abbildet.
- ❖ **Rotate:** Abhängig von der Displaygröße des Geräts, für das ein Video erstellt werden soll, kann es passieren, dass die Höhe größer ist als die Breite. In diesem Fall lohnt es sich, das Video durch den speziellen *Rotate*-Filter auf die Seite zu legen, um größere Auflösungen realisieren zu können. Je nachdem, wie das jeweilige Display besser in der Hand liegt, kann man hierbei nach links oder rechts drehen lassen.
- ❖ **Brightness/contrast:** Portable Player haben praktisch immer mit Umgebungslicht zu kämpfen. Ein Aufhellen des Videos durch einen Helligkeitsfilter kann deshalb äußerst hilfreich sein und das Betrachten auch unter ungünstigen Umständen ermöglichen.

Nach einem Klick auf *OK* stellt Ihnen *VirtualDub* die Änderungen im Vorschauenfenster dar. Links finden Sie hierbei das Originalbild, rechts die gefilterte Version. (Unter Umständen müssen Sie den Schieberegler auf einen anderen Frame bewegen, damit die Anzeige aktualisiert wird.)

Möchten Sie eine Einstellung ändern (beispielsweise weil Ihnen das Video nicht hell genug erscheint), klicken Sie wie vorher auf

Video > Filters und markieren den entsprechenden Filter. Danach öffnen Sie über *Configure* den zum Filter gehörenden Einstellungsdialog und bringen Ihre Änderungen ein.



Beispiel Deinterlacing

Um einem Video nachträglich (oder vor der Konvertierung zu DivX) die Kammeffekte auszutreiben, laden Sie den so genannten *Field bob*-Filter und konfigurieren ihn. In den Einstellungen für die beiden unterschiedlichen Zeilen stellen Sie die *Even fields* (gerade Zeilen) auf *Quarter Scanline up*, die *Odd fields* (ungerade Zeilen) auf *Quarter Scanline down*. Sollte die Einstellung nicht das gewünschte Ergebnis bringen oder hüpfen die Zeilen unkontrolliert auf und ab, tauschen Sie die Werte aus.

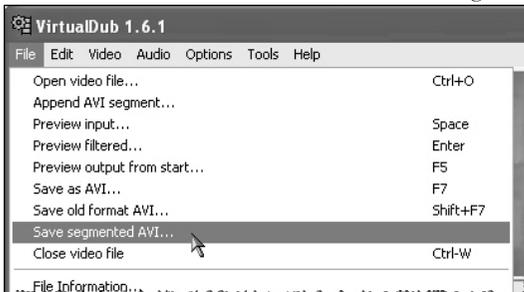
Einer leichten Unschärfe, die es als Begleiterscheinung zum Deinterlacing quasi gratis dazu gibt, begegnen Sie ebenfalls mit einem Filter. Binden Sie hierzu zusätzlich den Filter *sharpen* ein, setzen Sie ihn auf einen Wert, der Ihnen zusagt (zu kontrollieren über das Vorschau-Fenster) und belassen Sie ihn in der Reihenfolge hinter dem Deinterlacing-Filter.

Videoschnitt

Möchte man eine Videodatei auf zwei oder mehr Medien verteilen oder mehrere ehemals getrennte Videosegmente wieder zusammenfügen, so bietet sich *VirtualDub* wieder einmal an, dieses Mal als Editor, der sich der bunten Bilder samt Ton mindestens so gut annimmt, wie ein teures kommerzielles Produkt.

Automatisch aufteilen

Um eine Videodatei automatisch in mehrere gleich kleine Dateien aufzuteilen, laden Sie

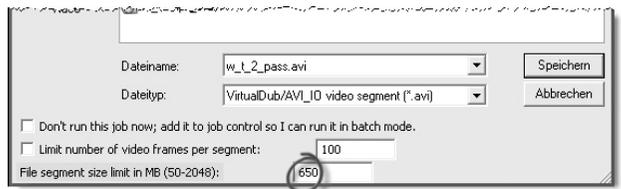


zunächst das betreffende Video wie gewohnt über *File > Open* und aktivieren anschließend die beiden Optionen *Video > Direct stream copy* und *Audio > Direct stream copy*. Damit stellen sie sicher, dass weder der Ton noch das Bild beim Abspeichern der einzelnen Segmente erneut kodiert werden (es sei denn, der Schnitt ist Teil Ihres

Konvertierungsprojekts).

Anschließend klicken Sie auf den Eintrag *File > Save segmented AVI*. Unten im Speicherdialog geben Sie die maximale Größe der gewünschten Teildateien an – also beispielsweise 50 MB für Videos, die auf Handys oder anderen Kleingeräten ohne Spulfunktion abgespielt werden sollen. Alternativ lässt sich auch die Anzahl der pro Segment zu speichernden Frames angeben, so dass Sie relativ genaue Zeitangaben als Schnittwerte nutzen können (Sekunden * 25 (bzw. 30) Frames = Schnittpunkt), also beispielsweise Blöcke von jeweils fünf Minuten ($300 * 25 = 5500$ Videoframes).

Nach einem abschließenden Klick auf *OK* werden die einzelnen *AVI*-Segmente automatisch

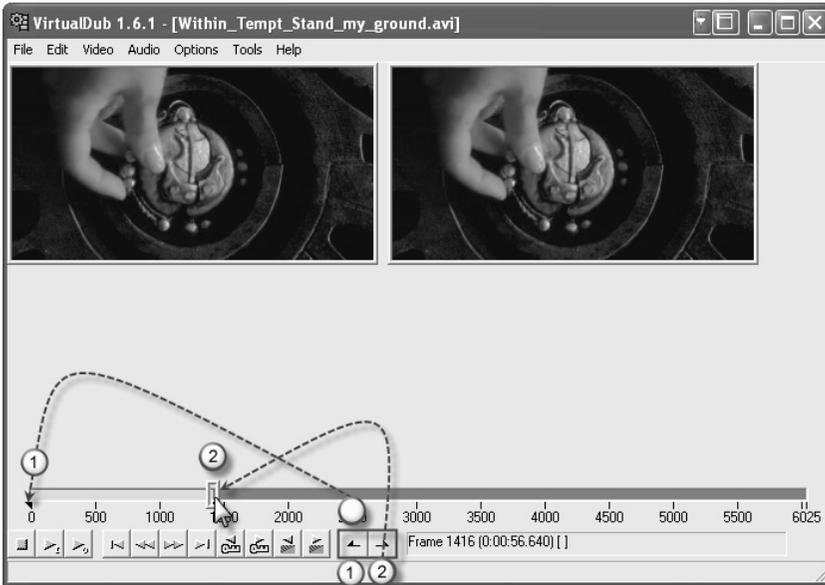


mit einer fortlaufenden Nummer versehen und am gewünschten Ort gespeichert. Bedenken Sie, dass auf diese Weise zwar nahezu alles vollautomatisch geschieht, *VirtualDub* den Schnitt aber 1) nur an Key-Frames ansetzt und 2) zwangsläufig nicht genau dort, wo Sie ihn gerne hätten, vielleicht sogar mitten in einer spannenden Actionszene.

Manuell aufteilen

Um mit *VirtualDub* ein Video in zwei oder mehrere *beliebig* große Dateien zu teilen, müssen Sie sich zunächst ein wenig mit dessen Navigationsleiste vertraut machen, die Sie unterhalb der Bildausgabe finden. Diese besteht aus einem Positionsbalken mit

Sie einen Bereich, kopieren ihn dann (beziehungsweise schneiden ihn aus, wenn Sie den Bereich verschieben wollen) und bewegen anschließend den Schieberegler an die Stelle, an der Sie das kopierte Material einfügen wollen, was über *Edit > Paste* geschieht. (Die ursprüngliche Videodatei bleibt in diesem Fall ebenfalls erhalten, selbst dann, wenn mehrere Lösch- und oder Einfügeaktionen hintereinander erfolgen, wie beispielsweise beim Aufteilen eines Musikvideos in einzelne Tracks.)



Zusammenführen

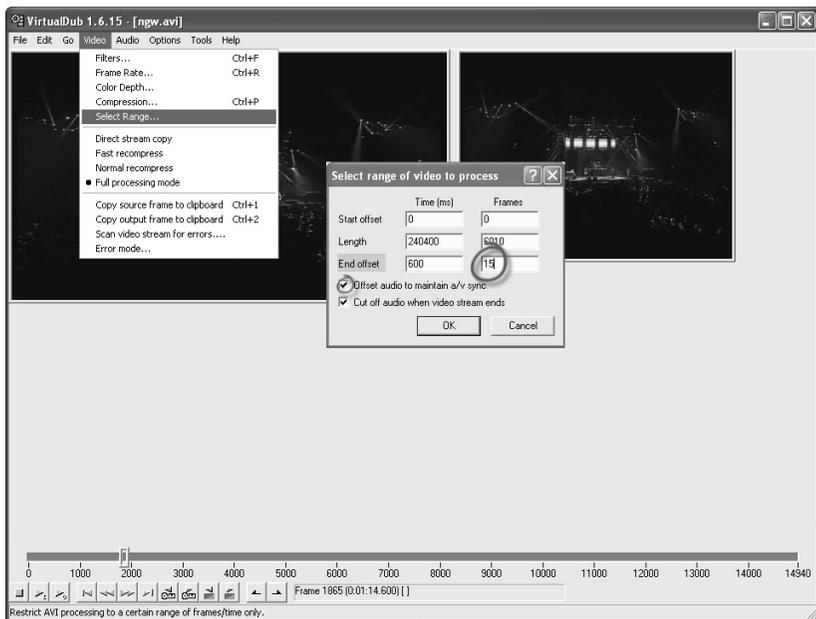
AVIs aufteilen, ist eine Sache. *AVIs* zusammenführen eine ganz andere – was daran liegt, dass sich Videos unterschiedlichen Ursprungs erst dann problemlos vereinen lassen, wenn sie sich ähnlich genug sind. Eine Tatsache, die bei unterschiedlichen Auflösungen, Kodieroptionen (wie beispielsweise eines der *MPEG-4-Tools*) und/oder Audio-, beziehungsweise Videocodecs nicht gegeben ist. Im Klartext: Die zu vereinigenden Dateien müssen entweder eine gemeinsame Vergangenheit besitzen, also irgendwann Teile eines einzelnen Videos gewesen oder zumindest mit den gleichen Parametern kodiert worden sein.

Ist dies der Fall, laden Sie jene Datei, die zu Beginn des neuen Videos stehen soll, als erstes und fügen die nachfolgenden jeweils über *File > Append AVI segment* hinzu. Jede zusätzliche Videodatei wird hierbei direkt an den jeweiligen Vorgänger angehängt, ein späteres Umbauen der einzelnen Sequenzen ist nicht möglich. Abgespeichert wird die neue Videodatei an einem beliebigen Ort; um Zeit zu sparen natürlich als *Direct stream copy*, sowohl was das Bild- als auch das Tonmaterial betrifft.



Stimmen die Parameter der einzelnen Videodateien nicht überein, ist man dazu verdammt, die jeweiligen Videos vorher durch Rekodierungen auf gleiche Voraussetzungen zu trimmen. Hierzu lädt man alle betreffenden Dateien am besten in einem Tool wie *AVICodec* oder *MediaInfo*, schaut sich die Details an und entscheidet sich dann für den besten gemeinsamen Nenner.

Allerdings: Manchmal wollen die Audio- und Videospuren eines ‚Patchwork‘-Videos ab dem Zeitpunkt der ersten, zweiten, dritten, n-ten Zusammenführung nicht mehr so recht zusammenpassen, mit dem Ergebnis, dass Bild und Ton auseinander driften. Dies liegt in den meisten Fällen daran, dass das Tonmaterial nicht ganz so exakt eingepasst wird wie die einzelnen Videoteile – und dann plötzlich ein Track einen winzigen Tick zu kurz sein kann. Das ist nicht ganz so fatal, wenn es am Ende geschieht, dafür umso mehr, wenn es ein Video gleich zu Beginn ereilt. Abhilfe schafft eine Vorbehandlung des vorhergehenden Segments und eine erneute Zusammenführung.



Laden Sie hierfür das erste Video und versorgen Sie es über *Video > Select Range* mit einem *End offset* von rund 15 Frames. Achten Sie ferner darauf, dass die Checkbox *Offset audio to maintain a/v sync* aktiviert ist. Anschließend speichern Sie die Datei (*Direct stream copy* natürlich) und öffnen sie gleich darauf wieder über *File > Open*. Danach kann dann die zweite Datei angebracht werden. Sollte sich der eingegebene *End offset*-Wert als zu klein erweisen, wird das zusammengeführte Video an dieser Stelle einfrieren, sollte er zu groß sein, gibt es einen kurzen Ruck im Film, weil das nächste Schlüsselbild angesprungen wird.

Muxen/Demuxen

Der Begriff ‚*Muxen*‘ ist wie der Gegenpart ‚*Demuxen*‘ ein Kunstwort aus dem längeren Begriff ‚*Multiplexing*‘ (beziehungsweise ‚*De-Multiplexing*‘) und bezeichnet die Verknüp-

fung verschiedener Streams (Bild und Ton) zu einem Video (muxen), respektive das Herauslösen einzelner Spuren (demuxen).

Wann man muxt? Vielleicht nicht gerade jeden Abend vor dem Zubettgehen, aber beispielsweise dann, wenn man ein bereits bestehendes Video mit einer zusätzlichen Audiospur erweitern möchte. Oder wenn man seine Videos prinzipiell getrennt nach Bild- und Audiomaterial erstellt, um die verschiedenen Spuren später je nach Interessenslage zusammen zu basteln (beispielsweise ein Video mit nur einer Audiospur für den zickigen DVD-Player im Wohnzimmer sowie eines mit verschiedenen Audio- und Untertitelspuren plus Kapitelmarker für den PC). Ähnlich sieht es beim Demuxen aus. So etwas passiert nicht regelmäßig, kann aber von Zeit zu Zeit notwendig werden, zum Beispiel zum Austausch oder zur Reparatur einer Audiospur. Auch die Verkleinerung einer Datei durch das Herauslösen einer als überflüssig erklärten Audiospur könnte auf dem Programm stehen – wie bereits im Rekodierungskapitel einleitend angeschnitten.

Voraussetzungen

Für das originale *VirtualDub* besteht eine *AVI*-Datei dummerweise nur aus a) einem Video und b) einer Audiospur. Basta. Das heißt, (de)muxen ist mit dem Programm in dieser Form nicht zu bewerkstelligen. Aber Rettung naht, und zwar in Form diverser *VirtualDub*-Ableger, die mitbringen, was dem Original fehlt, beziehungsweise es als Basis für eigene Interessen nutzen. Zu Letzteren gehören Tools wie *DivXRepair* (sourceforge.net/projects/divxrepair/) zur Reparatur von *AVI*-Dateien und *Zflicks* zum Erstellen von Portable-Videos für Speicherkarten (www.zvue.com), zur momentan interessanteren ersten Gattung zählt man Anwendungen wie die *VirtualDub*-Derivate *VirtualDubMpg2* (sourceforge.net/projects/virtualdubmpg2/) und das hierauf aufbauende und mittlerweile bereits sattsam bekannte *VirtualDubMod*. So bringt *VirtualDubMpg2* dem Original den Umgang mit *MPEG-2* bei, während sich das vor allem in Sorglos-Packs wie *Gordian Knot* zum Einsatz kommende *VirtualDubMod* um die Alternativ-Container und *AVI*-Konkurrenten *OGM* und *MKV* bemüht. Überflüssig zu erwähnen, dass die meisten Derivate darüber hinaus das Muxen und Demuxen beherrschen – und man zumindest *VirtualDubMod* in der Schublade haben sollte.

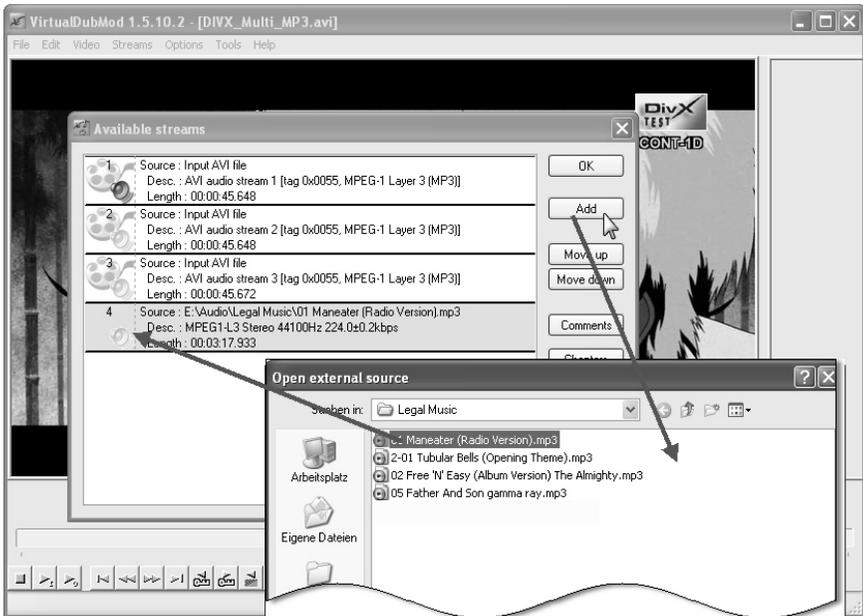
Muxen

Um mit *VirtualDubMod* eine zusätzliche Audiospur, Untertitel und/oder Kapitelmarker in einem Video einzubauen, starten Sie die Anwendung und laden Sie die entsprechende *AVI/OGM/MKV*-Datei (auch *DIVX*-Dateien werden akzeptiert, wenn sie zu *AVI* umbenannt wurden). Klicken Sie anschließend auf *Streams > Stream list*, um eine Auflistung aller im Video enthaltenen Spuren zu erhalten (der von *VirtualDub* gewohnte *Audio*-Menüeintrag fehlt hier).

Jeder Eintrag in der Streamliste entspricht einer Audio- oder Untertitelspur, dessen Format und Länge angegeben wird. Ein Rechtsklick auf eine der Audiospuren bringt den üblichen *Audio*-Menüeintrag zum Vorschein, der beim ursprünglichen *VirtualDub* im Hauptmenü zu finden ist, inklusive der bekannten Funktionen wie *Interleave*, *Direct Stream Copy*, *Compression*, *Filters* und so weiter (im Grunde wurde das vom originalen *VirtualDub* her bekannt *Audio*-Menü also praktisch nur verschoben und die Funktionen zum Muxen und Demuxen mehrerer Audio- und Untertitelspuren dazwischen geschaltet).

Über die Schaltfläche *Add* können Sie der Liste einen weiteren Audio- oder Untertitelstream hinzufügen, wobei zu beachten ist, dass Audiodateien, die länger als das Ori-

ginalvideo sind, nur bis zur maximalen Länge des Videos übernommen werden und der Rest verloren geht. (Bei zu kurzen Audiospuren sind die Folgen nicht ganz so radikal: Der Rest ist einfach Schweigen.) Unterstützt werden die Formate *WAV*, *MP3*, *MP2*, *AC3*, *DTS* und *OGG* sowie der Untertitel-Standard *SRT*. Wird ein *MP3*-Stream mit variabler Bitrate geladen, gibt *VirtualDubMod* grundsätzlich eine Warnmeldung aus, in der die Anwendung darauf hinweist, dass der Audioheader der zu erstellenden Datei aus Kompatibilitätsgründen mit Standard-CBR-Werten ausgerüstet wird. Hierbei könnten sich aber bis zu 933 Millisekunden ‚Schieflage‘ zur Videodatei ergeben; möchte man dies nicht, muss man die *MP3*-Datei aus dem Video demuxen, mit einer konstanten Bitrate rekodieren und wieder hineinbringen.



Soll das zu konvertierende Video weiterhin möglichst kompatibel sein, darf es nicht mehr als zwei Audiospuren im *MP3*-Format mit konstanter Bitrate und keine Untertitel enthalten und muss im *AVI*-Container gespeichert werden. Für *OGM*- oder *Matroska*-Container gelten die Einschränkungen nicht. Hier können Sie mehr als zwei Audiospuren, *SRT*-Untertitel und sogar Kapitelmarker unterbringen, die Sie wahlweise über *Streams > Video chapters* oder auch hier in der Streamliste manuell definieren können.

Die weiteren Schaltflächen in Kürze:

- **Move up, Move down:** Bewegt einen markierten Stream in der Liste nach oben oder unten. Das mag auf den ersten Blick keine Bedeutung haben, kann aber eine bekommen, wenn man das Video in einen inkompatiblen Player einlegt, der generell auf die erste Audiospur zugreift und die anderen ignoriert.
- **Comments:** Fügt dem markierten Stream einen ‚Kommentar‘ hinzu, mit dem sich die verwendete Sprache einer Audiospur kennzeichnen lässt.
- **Chapters:** Fügt dem Video eine Kapitelliste hinzu, über die man bestimmte Stellen gezielt anspringen kann (nur *OGM* und *MKV*).

- **Save WAV:** Extrahiert die markierte Audiospur und speichert sie als unkomprimierte Wave-Datei, beispielsweise zur Rekodierung (nur MPEG-1-Videos).
- **Demux:** Extrahiert die markierte Audiospur im originalen Format.
- **Disable/Delete:** Deaktiviert, beziehungsweise löscht den markierten Stream aus der Liste und beim Abspeichern des Videos auch aus der Datei. *Disable* gilt nur für Audiostreams, die von Anfang an Teil des Videos waren, *Delete* für neu hinzu gekommene. Im Endeffekt (also nach dem Speichern) kommt es allerdings aufs Gleiche hinaus: die Spur fehlt. (Ein Doppelklick auf einen der Streams deaktiviert diesen übrigen ebenfalls.)

Verlassen Sie die Streamliste über *OK* und speichern Sie das Video über *File > Save* an einem anderen Ort und/oder unter einem anderen Namen als das Original. Da keine Rekodierung stattfinden soll, nutzen Sie für alle Streams den *Direct stream copy*-Modus (für das Audiomaterial zu erreichen über das Kontextmenü eines Eintrags in der Streamliste, für den Videostream über das *Video*-Menü). Eventuell hinzugefügte Audio- und/oder Untertitelpuren werden erst beim Speichervorgang gemuxt.

Demuxen

Ähnlich einfach wie das Muxen funktioniert das Demuxen. Um beispielsweise eine Audiospur aus einem Video heraus auf Festplatte zu kopieren, laden Sie zunächst die betreffende Datei in *VirtualDubMod*, klicken anschließend auf *Stream > Stream List* und markieren den zu entfernenden Eintrag. Über die Schaltfläche *Demux* starten Sie den Kopiervorgang, wobei die betreffende Spur im Originalformat auf Festplatte kopiert (also nicht per se aus dem Video entfernt) wird. Bei der Audiospur eines MPEG-Videos haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, die Tonspur als unkomprimierte Windows-Wave-Datei abzuspeichern. Hierzu klicken Sie auf die Schaltfläche *Save Wave* statt *Demux*.

Möchten Sie eine Audiospur komplett aus dem geladenen Video entfernen, markieren Sie den entsprechenden Eintrag und klicken auf *Disable*. Anschließend aktivieren Sie für die restlichen Streams die Option *Direct stream copy* und speichern die Videodatei unter neuem Namen ab. Die deaktivierte Spur wird hierbei nicht übernommen.

Tonspur komprimieren/konvertieren

Um die Tonspur eines Videos direkt vom geladenen Video aus zu komprimieren oder in ein anderes Format zu konvertieren, markiert man den entsprechenden Stream und aktiviert über das Kontextmenü den *Full processing mode*. Danach lässt sich, ebenfalls im Kontextmenü, der Eintrag *Compression* anklicken. Ist dies geschehen, wählt man das gewünschte neue Format (beispielsweise *MP3*) aus und stellt die gewünschte Bitrate ein. Aber Achtung: Nicht jedes Format und jede Bitrate werden unterstützt (in diesen Fällen muss man die Tonspur zunächst als *Wave-Datei* abspeichern und dann in einem separaten Schritt konvertieren).

Aktivieren Sie abschließend für alle Streams, die nicht rekodiert werden sollen (Video und Audio), die *Direct stream copy*-Option und speichern Sie die Videodatei unter neuem Namen.

Tonspur austauschen / reparieren

Möchten Sie eine Tonspur austauschen (beispielsweise, weil die Bitrate geändert werden soll) oder reparieren, demuxen Sie die entsprechende Spur, deaktivieren dann die alte

Originalspur und fügen die heraus gemuxte und separat konvertierte Tonspur wieder über *Add* ein (siehe hierzu auch die entsprechenden Rekodierungsbeschreibungen im Kapitel *Whatever zu DivX*).

Ist die Soundspur ausgetauscht, aktivieren Sie die Option *Direct stream copy* für alle Streams und speichern das Video über *File > Save* ab.

Interleave

Manches Video lässt sich vom CD- oder DVD-Laufwerk nur sehr ungenügend abspielen. Entweder es gerät ins Stocken, bevor es sich mühsam weiter quält oder aber es friert gleich vollständig ein. Kopiert man dieselbe Datei auf Festplatte und spielt sie von dort ab, ist der ganze Spuk überraschenderweise blitzartig vorüber. Woran liegt's?

Am fehlenden Interleave. Und was ist der Interleave? Hierzu ein kurzer Exkurs: Die Bild- und Toninformationen eines Videos werden vom Lesekopf eines Wiedergabegeräts nicht gleichzeitig an die Abspieleinheit geliefert – auch wenn man dies meinen könnte. Stattdessen treffen die Daten dort hintereinander ein, werden in einem Puffer geladen und gesammelt, bis der Player sie zusammen setzt und schließlich gemeinsam ausgibt. Der Grund hierfür liegt in der Videodatei selber. Dort befinden sich sowohl die Bild- als auch die Audioinformationen in jeweils eigenen Bereichen, der Videoteil zuerst, der Audioteil dahinter.

Bei schnellen Speichermedien wie Festplatten birgt diese Vorgehensweise keinerlei Nachteile, da die Leseköpfe schnell genug sind, zwischen dem vorderen Teil der Datei (Bild) und dem hinteren (Ton) hin und her zu springen und die Abspieleinheit trotzdem rechtzeitig mit beiden Informationen zu versorgen. Anders bei Medien mit hohen Zugriffszeiten wie die auf optischer Basis arbeitenden CDs und DVDs. Hier gerät die Wiedergabe vor allem bei preisgünstigen Geräten oft ins Stolpern, wenn die Audioinformationen physikalisch zu weit von den Videoinformationen untergebracht sind. Die Laufwerke benötigen schlicht zu viel Zeit, um von den Video- zu den Audiodaten und zurück zu gelangen – mit dem Resultat, dass sich der Pufferspeicher zusehends leert, bis die gleichzeitige Ausgabe der Ton- und Bildinformationen nicht mehr möglich ist. Auftritt *Interleaving*. Hierbei werden die Ton- und Bildinformationen nicht wie üblich in zwei getrennten großen Bereichen untergebracht, sondern in sehr kurzen Abständen direkt hintereinander (beispielsweise alle 500 Millisekunden). Zuerst kommt das Bildmaterial, dann der dazu gehörende Ton in der gleichen Größenordnung, dann wieder ein paar Bildblöcke, usw. Gelesen werden beide Blöcke zwar immer noch hintereinander, aber in einem Atemzug. Auch die Weitergabe an den Puffer des Players erfolgt gleichzeitig und der Leseschlitten des Players braucht nicht im Zickzack über das Medium rasen.

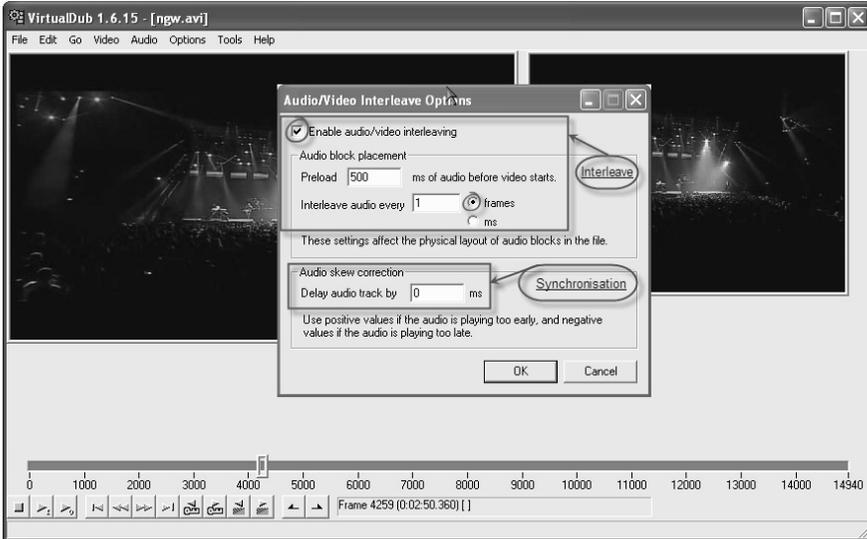
Der Nachteil dieses Verfahrens liegt im leicht größeren Speicherbedarf des fertigen Videos, dem so genannten Overhead. Dieser setzt sich aus den zusätzlichen Daten zusammen, den die Verwaltung der zahlreichen Blöcke mit sich bringt und beträgt bei AVI-Dateien in der Regel rund 1 % der Gesamtkapazität, inklusive weiterer Steuerinformationen. Viele Tools zur Bitratenberechnung kalkulieren diesen Overhead bereits ein.

Interleave ändern

Die Sorge für einen vernünftigen Interleave trägt in der Regel das den DivX-Codec aufrufende Konvertierungsprogramm, da DivX selber einzig für die Komprimierung

des Bildmaterials zuständig ist. Ist dies nicht oder nicht gut genug passiert, was man sehr schnell an ruckelnden und einfrierenden Bildern erkennt, muss man die Angelegenheit mit *VirtualDub* nachbessern.

Hierzu laden Sie die entsprechende *AVI*-Datei und klicken auf *Audio > Interleaving* (oder bei *VirtualDubMod* über das Kontextmenü eines Audioeintrags in der Streamliste). Im *Interleave Options*-Dialog aktivieren Sie zunächst die Checkbox *Enable audio/video interleaving* und bestimmen anschließend im Bereich *Audio block placement*, in welchen Abständen die Audioblöcke gesetzt werden sollen – und damit automatisch auch, wie groß jeder Video- und Audioblock sein wird.



Als Standard ist unter *Interleave audio every* von Haus aus *1 Frame* eingegeben, was einem zeitlichen Abstand von 40 Millisekunden entspricht und erfahrungsgemäß für die meisten Laufwerke ausreicht. Andere sinnvolle Werte liegen zwischen 40 und 128 bis hinauf zu 160 Millisekunden. Für originalen *AC3*-Sound bei einer Bitrate von 448 Kbit/S empfiehlt sich beispielsweise ein Interleave von 128 Millisekunden, einer *MP3*-Spur mit maximal 192 Kbit/S stünde ein Wert von 80 bis 90 Millisekunden gut zu Gesichte. (Zur Eingabe von Millisekunden ändert man übrigens die Option von *frames* auf *ms*.) Die über dem Interleave angebrachte *Preload*-Option, die in der Regel den gleichen Wert aufweisen sollte wie der Interleave selber, gibt an, wie viel Millisekunden Audio beim Wiederbestart des Videos in den Puffer des Players vorgeladen werden sollen.

Verlassen Sie den Dialog über *OK*, werden die vorgenommenen Einstellungen übernommen. Bevor Sie das Video abspeichern, überprüfen Sie kurz, ob die Option *Direct stream copy* sowohl im Video- als auch im Audiomenü aktiviert ist. Speichern Sie dann die Datei über *File > Save as* unter neuem Namen – und mit dem neuen Interleave.

Synchronisation

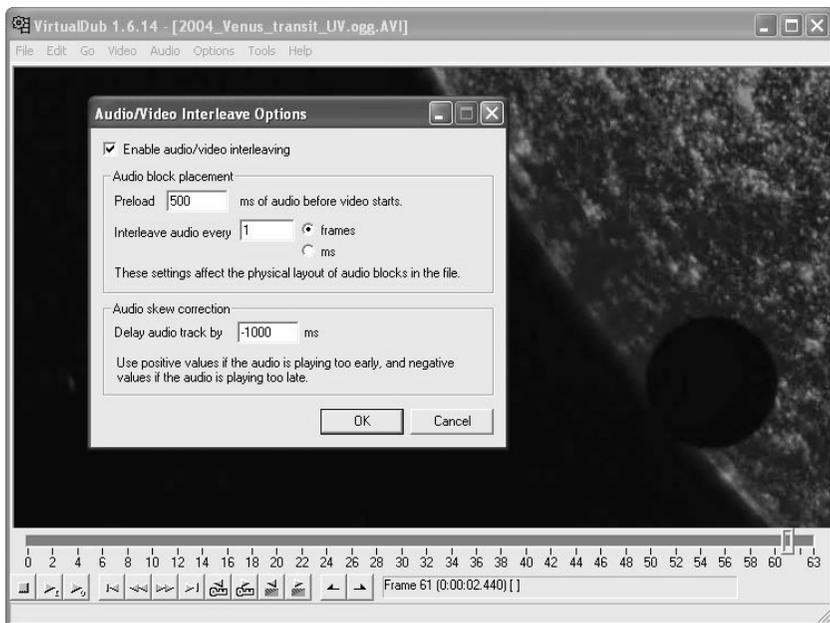
Die Synchronisation sorgt im allgemeinen Sprachgebrauch dafür, dass Bruce Willis so klingt wie der kleine dicke Mann aus dem oberen Stockwerk, was nicht so glaubwürdig

ist, weil Herr Müller nur sehr selten mit blutverschmiertem T-Shirt im Treppenhaus herum turnt, aber immerhin, man kann den Mann verstehen.

Eine andere Bedeutung, die dahinter steckt, ist die, dass der Ton passend zum Bild die Ohren erreicht. Hapert es hierbei, laufen also Bild und Ton auseinander, fallen Dialoge nicht mehr lippengerecht aus und eine Tür fällt beispielsweise eine Sekunde nach dem Knall endlich auch sichtbar ins Schloss – ein kleines Malheur, welches ärgerlich, aber kein besonderes Problem für *VirtualDub* ist.

Gleichbleibender Abstand (Versatz)

Sie finden die Option zur Korrektur einer missratenen Synchronisation unter *Audio > Interleaving* (bzw. bei *VirtualDubMod* über das Kontextmenü eines Audioeintrags in der Streamliste) und dort im Bereich *Audio skew correction*. Angenommen, die Tonspur des geladenen Videos hängt den laufenden Bildern um eine Sekunde hinterher (negativer Delay), würde ein Wert von *-1000 ms* die Sache wieder richten.



Umgekehrt korrigiert ein positiver Wert ein den Bildern voraus laufenden Ton (positiver Delay). Über *OK* verlassen Sie den Dialog, aktivieren sowohl für den Audio- als auch den Video-Part den *Direct Stream copy*-Modus und speichern die Datei wie üblich über *File > Save as ab*.

Bleibt nur die Frage, welcher Wert für das geladene Video der richtige ist. Dies kann man entweder durch simples Abzählen der zeitlichen Differenz herausfinden (und ein paar Fehlversuche einkalkulieren) oder ein Tool wie *Synchronizer* befragen. Das Programm ermöglicht eine Vorschau mit beliebigem Versatz, wird aber leider nicht mehr weiterentwickelt und kann nur per Suche übers Internet ausfindig gemacht werden.

Wachsender Abstand

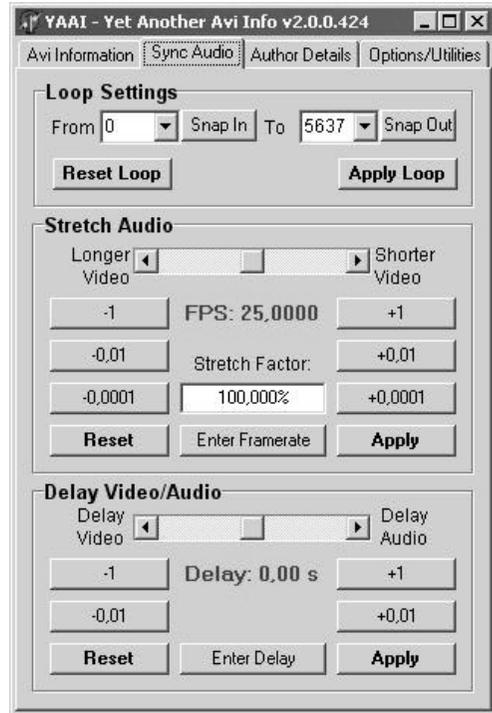
Anders bei einem wachsenden Abstand zwischen Bild und Ton, die zunächst noch miteinander auskommen, im Verlauf aber immer stärker voneinander abweichen. Hier ist die Ursache oft die Bildwiederholrate, die Sie über *Video > Frame rate* angehen.

In der Regel sind die Abweichungen zwischen Bild und Ton sehr gering, weshalb ein erster Versuch der Aktivierung der Option *Change so video and audio durations match* gelten sollte. Speichern Sie das Video (mit aktivierter Option *Direct stream copy* für Audio und Video) und überprüfen Sie es. War die Aktion nicht erfolgreich, kehren Sie zurück und tragen unter *Change to xxx frames per second* den üblichen Wert für PAL (25.000) oder den weiter oben ablesbaren nominellen Wert des jeweiligen Videos ein.

YAAI

Ein anderes Tool zur Synchron-Korrektur ist *YAAI* (home.pages.at/greek0/), welches zwar in erster Linie ein Informationswerkzeug wie *Gspot* ist, sich aber auch sehr gut dafür eignet, eine humpelnde Synchronität wieder herzustellen.

- 1) Starten Sie *YAAI* und laden Sie das problematische Video. Lassen Sie das Register mit den *Codec-Infos* außer Acht und wechseln Sie gleich zum Reiter *Sync Audio*. Ein Video-Vorschauenfenster zur Überprüfung der Änderungen wird automatisch eingeblendet.
- 2) Unter *Loop Settings* geben Sie einen bestimmten Bereich des Videos ein, der stetig wiederholt werden soll. Die Adresseingabe erfolgt mittels Frame-Angaben oder über eine Drop-Down-Liste. Ein Klick auf *Apply* fixiert Ihre Wünsche.
- 3) Unter *Stretch Audio* passiert genau das, was die Bezeichnung bereits ahnen lässt: Sie finden hier eine Streckbank für Audiospuren, bestens geeignet, um beispielsweise NTSC-Filme, die von Haus aus 30 Bilder pro Sekunde darstellen, mit einer deutschen Sprachspur zu unterlegen.
- 4) Unter *Delay Audio* finden Sie die Option, eine Audiospur ‚nach hinten‘ zu verschieben, das heißt, der Ton würde um den hier angegebenen Wert später abgespielt werden.



Sind Sie mit Ihren Arbeiten fertig, beenden Sie *YAAI*. Das Programm fragt vor dem Schließen nach, ob die Änderungen gespeichert werden sollen. Erst wenn Sie dies bejahen, wird die neue Ton- und Bildsynchronität permanent gemacht.

AVI reparieren

Vor allem bei Videodateien aus dem Internet weiß man eigentlich nie so recht, was man sich gerade eingehandelt hat. Viele Filme landen nur in Teilen auf dem Rechner oder dem DVD-Player des Anwenders, andere zwar vollständig, aber auch nicht unbedingt problemfrei. Dann ruckelt sich das Bild mehr schlecht als recht vorwärts, verweigert sich vollständig oder tritt ‚nur‘ in einen internen Wettbewerb, welcher Frame wohl die meisten Blockartefakte vorweisen kann. Ähnliche Widrigkeiten können einen auch im normalen Computeralltag ereilen.

Im Fachjargon spricht man in diesen Fällen davon, dass eine *AVI*-Datei korruptiert ist. Das klingt ähnlich wie 'korrupt', im Gegensatz zum politischen Leben besitzt die jeweilige Datei dann aber nicht mehr als vorher, sondern weniger: weniger Frames, weniger Bildinformationen und vor allem defekte oder auch gänzlich fehlende Header.

So einen Header besitzt jedes *AVI*, um Informationen über den Originalzustand der Datei zum Zeitpunkt der Erstellung zu fixieren, wie beispielsweise die Größe. Ein teilweise vorliegendes *AVI* ist aber alles andere als ursprünglich und schon gar nicht vollständig, und so stimmen die Informationen im Header nicht mehr mit der vorliegenden Datei überein. Schlimmer noch: Manches Mal fehlt der Header selber oder ist ebenfalls defekt. Dann bleibt der Bildschirm schwarz – da nützt es einem auch nicht viel, wenn das Video ansonsten intakt ist.

Erste Hilfe

Abhilfe bei solch misslichen Dingen wie einer defekten *AVI*-Videodatei kann bereits die Installation des aktuellsten DivX-Codecs schaffen. Ab Version 5.1.1 kommt dieser mit einem neuen *DirectShow*-Filter daher, der besser mit unvollkommenen *AVI*-Dateien klar kommen soll.

Weitergehende Maßnahmen versprechen Tools wie *VirtualDub* (beziehungsweise eines der Derivate), *AVIPreview* (download.overnet.org/tools/AviPreviewCr0.85Beta.zip) und *DivFix* (www.codec-download.de), die sich darauf verstehen, Key-Frames zu restaurieren sowie defekte Frames zu reparieren und inkorrekte Header wieder in Schuss zu bringen, beziehungsweise im Falle von *AVIPreview* wenigstens ein Betrachten der defekten oder fragmentierten Datei ermöglicht.

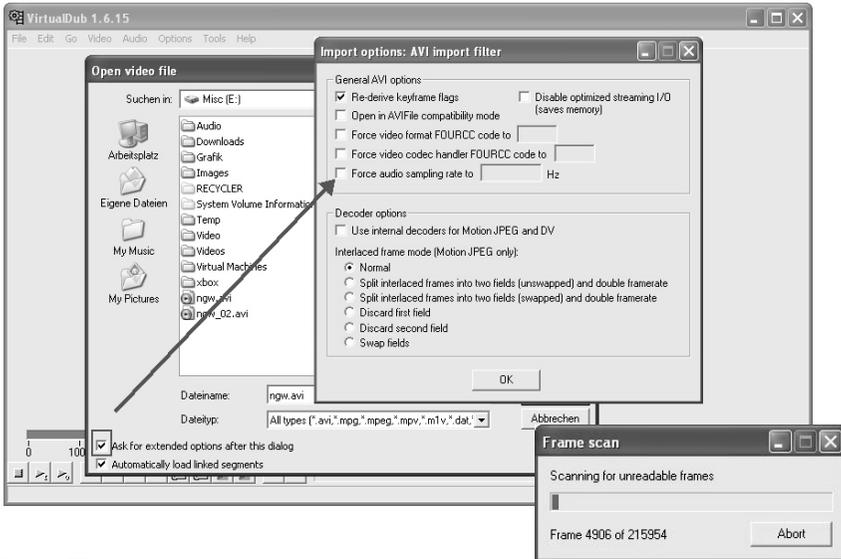
Index reparieren

Ein fehlender oder defekter Index lässt sich mit *VirtualDub* außerordentlich einfach restaurieren, da er sich relativ leicht aus der noch vorhandenen *AVI*-Struktur rekonstruieren und neu aufbauen lässt. Hierzu öffnet man das problematische Video, klickt auf *Edit > Select all*, aktiviert die Option *Direct stream copy* sowohl für den Video- als auch den Audiostream und speichert das Video anschließend schlicht über *File > Save as* unter anderem Namen ab. Der Index wird hierbei automatisch neu aufgebaut.

Key-Frame-Positionen reparieren

Für die Rekonstruktion der Key-Frame-Positionen muss man ein wenig weiter ausholen, nutzt aber weiterhin *VirtualDub*, wenn auch in einem leicht anderen Modus, dem so genannten Reparatur-Modus, der gleich beim Öffnen der problematischen Datei explizit aktiviert werden muss. Hierzu klickt man zunächst wie gewohnt auf *File > Open video file* und aktiviert dann innerhalb des Öffnen-Dialogs die Checkbox *Ask für extended options*

after this dialog. Diese ‚Extended Options‘ bestimmen, welche Reparaturmaßnahmen man bei der zu öffnenden Datei wünscht. Das geht über das Wiederherstellen von Key-Frames (*Re-derive keyframe flags*) bis hin zur erzwungenen Änderung der Sampling-Rate für die Audiospur (*Force audio sampling rate to*). Allerdings sollte man Zeit mitbringen. Das Wiederherstellen der Key-Frames dauert relativ lange und kann ein paar Stunden in Anspruch nehmen – abhängig von der Länge des Videos natürlich.



Defekte Frames

Fehlende oder defekte Frames sind der Grund für kurzfristig ruckelnde Videos und/oder ‚hängende‘ Bilder (während der Ton weiter läuft, weil ja nur der Video-Renderer betroffen ist). Die beste Lösung ist in diesen Fällen das Entfernen der defekten Bilder, was im Falle von P- und B-Frames nicht ganz so dramatisch ist, bei Key-Frames aber die gesamte davon abhängige Bildgruppe betrifft. Gesetzt dem Fall, ein Video besitzt ein Keyframe-Intervall von 250, geht damit eine ganze Sekunde Film verloren – aufwändige Reparatur lohnen deshalb nur in Ausnahmefällen.

Um Frames herauszuschneiden zu können, muss man sie aber erst finden. Dies übernimmt ebenfalls *VirtualDub*. Klicken Sie hierzu auf *Video > Scan video stream for errors*. Hat die Anwendung unlesbare Frames gefunden, markiert man den letzten Keyframe vor dem defekten Teil (*Edit > Set selection start*) und den ersten Keyframe danach (*Edit > Set selection end*). Der Grund: DivX-Bildfolgen *müssen immer* mit einem Keyframe anfangen. Nach der erfolgreichen Markierung klickt man auf *Edit > Delete* und speichert die Datei (im *Direct stream copy*-Modus für Audio und Video) unter neuem Namen ab.

Hilfreich zum Aufspüren defekter Frames sind übrigens auch die Programm-Derivate *VirtualDub Freeze* und *VDub-MP3* (weil diese Variante auch MP3 beimischen kann). Sie finden sie beispielsweise unter www.digital-digest.com. Hier lautet der entsprechende Menüpunkt *Video > Check video for freezes*. Wurden defekte Frames aufgespürt, öffnet man die Datei *badframes.log* (zu finden unter C:\) und liest nach, wo.

Wer von solch aufwändigen Aktionen nichts hält, kann alternativ auf den *DirectShow*-Filter *DivX Anti Freeze* (www.tac.ee/~pr/r/videoutils/) setzen. Einmal installiert, sorgt dieser

während der Wiedergabe am PC für das Überspringen defekter Frames, damit der jeweilige Film nicht unvermittelt stehen bleibt oder der Softwareplayer abstürzt. Repariert wird damit zwar nichts, der Filmabend ist aber gerettet.

Zusammengeführte AVI-Datei nicht abspielbar

Wer seine Videos statt mit *VirtualDubMod* lieber mit *AviMuxGUI* (www-user.tu-chemnitz.de/~noe/Video-Zeng/AVIMux%20GUI/#download) zusammenbaut, wird möglicherweise öfter erfolgreich sein (weil die Anwendung nicht ganz so penibel auf die Voraussetzungen zum Muxen wie gleiche Auflösung, gleicher Codec, usw. achtet), dafür aber unter Umständen Dateien erhalten, die zu sehr vielen Soft- und Hardwareplayern inkompatibel sind. Hier hilft es, wenn man vor dem Zusammenfügen die Option *Add JUNK before MainAVIHeader* deaktiviert (zu finden unter *Settings > AVI File Structure > 2*) und die fertige Datei anschließend erneut mit *VirtualDubMod* öffnet und im *Direct stream copy*-Modus unter neuem Namen abspeichert.

Mit DivX Richtung DVD

DivX reloaded

Neben dem altherwürdigen *AVI*-Format als Behälter für DivX-Dateien stehen mit *OGM*, *Matroska* und seit DivX 6 auch mit dem hauseigenen (gleichnamigen) Container *DIVX* drei Konkurrenten Gewehr bei Fuß, bereit, den Veteranen abzulösen. Die Vorteile: Mehrere Untertitel, Sprachspuren und Kapitel-Einteilungen. Einziger Nachteil: Man benötigt einen Player, der etwas mit dem Glück anfangen und all die hübschen Sachen auch hervor zaubern kann.

Leider sind aber gerade diese dünn gesät, zumindest außerhalb des PCs und gehackter Videospielekonsolen. Schlimmer noch: Angesichts der Tatsache, dass mit dem neuen DivX-eigenen Container die ersten hiermit kompatiblen Hardwareplayer nur eine Frage der Zeit sind, ist es nicht besonders wahrscheinlich, dass sich die Chip-Hersteller noch sonderlich aufgeschlossen für die freien Alternativ-Container *OGM* und *MKV* zeigen werden. Was zum einen schade ist, weil es bereits etliche Videos im *OGM*- und *MKV*-Format gibt, zum anderen aber auch nicht, denn während *OGG*- und *Matroska*-Videos bei inkompatiblen Playern meistens dunkel bleiben, muss man beim *DIVX*-Container einzig auf die Zusatzfeatures verzichten. Der Film selber ist hingegen auf älterer Hard- und Software problemlos abspielbar.

Portables und DivX/DVD-Player halten sich bis auf einige Ausnahmen so weit wie möglich an die bestehenden Profile, das heißt: *AVI*-Container mit einer *MP3*-Spur und DivX-Videos im üblichen Rahmen. Aber immerhin, die Grenzen weichen auf, und neuere Player verstehen sich zusehends auf *DivX*-Movies (*AVI*-DivX mit zwei Tonspuren) und separat eingeschleuste Untertitel sowie in Einzelfällen auch auf *OGM* und *MKV*.

Multiple Sprachspuren

Mehrere Sprachspuren können Sie in sämtliche gängigen *MPEG-4*-Container einbauen, wobei *AVI* hierbei das Schlusslicht mit maximal zwei möglichen Spuren bildet, während alle anderen bis zu 10 erlauben (die Anzahl der einzelnen Kanäle pro Spur ist hierbei unerheblich, ob nun Mono, Stereo oder 7.1 Surround). Integrieren lassen sich die Spuren über verschiedene Konvertierungsprogramme wie beispielsweise *Gordian Knot* (maximal zwei Sprachspuren). Wer mehr möchte, muss auf eine Anwendung wie *DVDtoOGM/MKV* zurückgreifen (siehe unten), die maximal 10 Sprachspuren erlaubt – dann aber nicht mehr in *AVI*-, sondern nur noch in *MKV*- oder *OGM*-Container.

Kapitel und Auswahlmenüs

Kapitel im Sinne einer DVD, also inklusive Auswahlmenüs, kennt nur das neue *DIVX*-Containerformat. *AVI* erlaubt in dieser Beziehung überhaupt nichts und *MKV* sowie

OGM bauen in ihre Container lediglich einzelne Sprungmarken als Quasi-Lösungen ein, die einem das Vor- und Zurückspulen vereinfachen sollen.

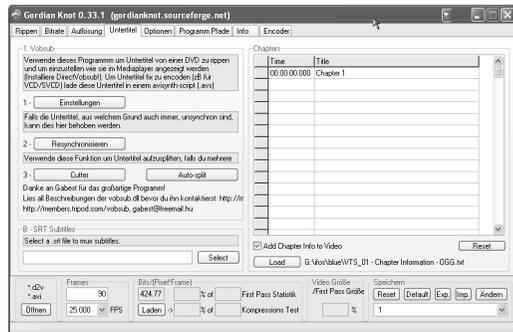
Das Erstellen von Kapitelmarken ist eine eher mühselige Angelegenheit. Wer Glück hat, verfügt über einen Ripper, der gleichzeitig kleine Textdateien für verschiedene Softwareplayer (als Navigationshilfe) sowie für OGM-Container erstellt. Diese enthalten die Startzeiten der einzelnen Originalkapitel, inklusive der Kapitelnummer - leider aber nicht mit den dazu gehörenden Namen, die man selber eintragen muss. Wer nicht so viel Glück besitzt, muss die Kapitelmarker-Dateien vollständig selber zusammenbauen. Immerhin, der Aufbau ist außerordentlich simpel. Pro Zeile fügt man die Startzeit eines Kapitels in der Form

Chapter0x=00:00:00:000 (Stunden:Minuten: Sekunden: Millisekunden)

ein und vergibt in der Zeile darunter einen Namen: *Chapter0xNAME=xxx*. Dies kann ‚Kapitel 1‘, ‚Voll öde‘ oder auch ‚Endlich im Bett‘ lauten. Ein Beispiel:

CHAPTER01=00:00:00:000
CHAPTER01NAME=START
CHAPTER02=00:05:00:000
CHAPTER02NAME=HUELLE

In Anwendungen, die sich auf OGM- und MKV-Container verstehen, besitzt man in der Regel die Wahl, entweder die Zeiten und Kapitelnamen direkt in die Anwenderoberfläche einzugeben oder aber eine entsprechend selbst gestaltete (oder vom Ripper generierte) Textdatei zu laden. Unter *Gordian Knot* geschieht diese beispielsweise im Register *Untertitel*.



Untertitel

Untertitel sind bekanntermaßen nicht nur kleinere Spielereien am Rande. Mit ihnen lassen sich fremdsprachige Tonspuren besser verstehen, (eigene und fremde) Kommentare einblenden, Kunstsprachen wie in den Filmen *Herr der Ringe* und *Star Wars* verständlicher machen und fremde *geschriebene* Sprache übersetzen (zum Beispiel Zeitungsoberschriften). Zu dumm nur, dass das veraltete AVI-Format keine Untertitel akzeptiert, die nicht vorher fest ins Video ‚eingebrennt‘, also als Grafiken über den Film gelegt wurden und zu keinem Zeitpunkt ausblendbar sind. Immerhin: Verschiedene Hard- und Softwareplayer verstehen es mittlerweile, auf extern erstellte Untertitel zuzugreifen und diese wahlweise einzublenden, solange sie zusammen mit (aber separat zum) AVI-Container abgespeichert worden sind. Die Kompatibilität des AVI-Formats mit dem gesamten Player-Pool bleibt auf diese Weise gewahrt, da die Untertitelspuren den Ablauf des Videos selber nicht beeinträchtigen.

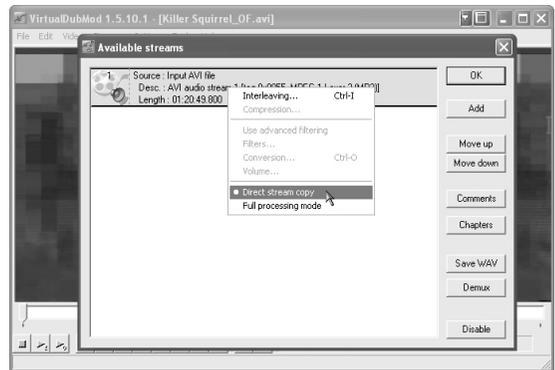
Wem der Umgang mit der zweiten Datei zu viel Gewusel ist (die Untertitelspur muss immer den gleichen Namen besitzen wie die AVI-Datei und auch zusammen mit ihr abgespeichert werden), der/die kann auf die Konkurrenz-Container OGM und MKV setzen. Beide sind von Haus aus darauf vorbereitet, mehrere wahlfrei ein- und ausschaltbare Untertitelspuren innerhalb ihrer Container zu beherbergen – wobei sich im

Laufe der Zeit die beiden Formate *SRT* und *VobSub* auf breiter Front durchgesetzt haben:

- ❖ **VobSub:** *VobSub*-Untertitel lassen sich einfach erstellen, liegen aber leider nicht in Textform vor, so dass man zum Ändern einen speziellen Editor benötigt. Vorder- und Hintergrund sowie die Lage der Titel lassen sich gesondert einstellen; über einen *DirectShow*-Filter (*DirectVobSub*) kann man verschiedene Attribute auch während der PC-Wiedergabe verändern, zumindest am PC. *VobSub*-Untertitel lassen sich sowohl als integrierte Streams innerhalb von *OGM/MKV*-Container einsetzen als auch als separate Dateien mit *AVI*.
- ❖ **SRT:** *SRT*-Untertitel liegen als Textdateien vor und können ebenfalls sowohl in *OGM/MKV*-Containern als auch als separate Dateien angetroffen werden. Will man sie nicht selber erstellen (wer möchte das schon?), lässt man sie über Tools wie *Subrip* aus den Untertitel-Bitmaps der originalen DVDs extrahieren – was allerdings ein wenig Zeit in Anspruch nimmt, da das Erkennen und Umwandeln zu Text wie bei einem Scanner über OCR erfolgt.

AVI zu OGM/MKV

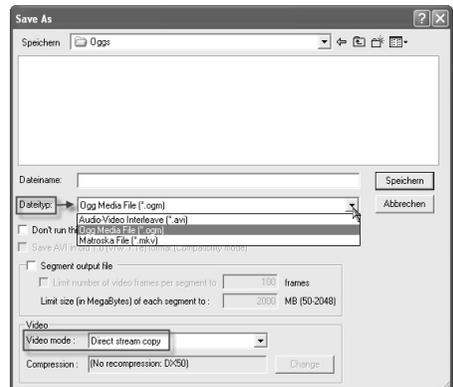
Wer bereits existierende *AVI*s in eines der Alternativformate zu konvertieren beabsichtigt, greift am besten zum mittlerweile bekannten Allround-Tool *VirtualDub*, allerdings in der *VirtualDubMod*-Reinkarnation. *VirtualDubMod* unterstützt sowohl *AVI* als auch *Matroska* und *OGM*, importiert *MPEG-1*- und *-2*-Dateien und versteht sich Tonseiten-mäßig auf *AC3*, *DTS* sowie verschiedene Untertitelformate.



1.

Starten Sie *VirtualDubMod* und laden Sie die zu konvertierende *AVI*-Datei über *File > Open*.

Um eine erneute Kodierung zu vermeiden (was nur Zeit kostet), aktivieren Sie über das *Video*-Menü die Option *Direct stream copy*.



2.

Klicken Sie anschließend auf den Menüeintrag *Streams > Stream List*. Dies führt zu der Liste *Available streams*, in der sich zumindest eine bereits an Bord befindliche Tonspur anfinden sollte. Führen Sie einen Rechtsklick auf den Eintrag aus und überzeugen Sie sich davon, dass auch hier die Option *Direct stream copy* aktiviert ist. Verlassen Sie den Dialog über *OK*. Bei zwei Spuren wiederholen Sie die Aktion (mehr werden es bei *AVI*-Dateien bekanntlich nicht sein).

3.

Speichern Sie anschließend die Videodatei über *File > Save as*. Als *Dateityp* wählen Sie entweder *MKV* für *Matroska*- oder *OGM* für *OGM*-Container aus. Das war es bereits, um weitere Details brauchen Sie sich nicht kümmern. Die Option *Direct Stream Copy* sowohl für das Video- als auch das Audiomaterial sorgt dafür, dass beide Datenströme unverändert bleiben.

Allerdings: Seien Sie nicht enttäuscht, wenn außer Ihrem PC oder Ihrer gemoddeten Xbox kaum ein Gerät die so sorgsam verpackten Videos abspielen möchte – selbst wenn weder mehrere Tonspuren noch sonstige Extras an Bord sind. In vielen Fällen ist es die Dateieindung, an der der Abspielvorgang scheitert, und so schafft selbst der teure DivX-Player mit *BinX*-Mentalität die zweite Sprachspur nicht, weil er weder *OGM* noch *MKV* jemals kennen gelernt hat.

Zusätzliche Tonspuren

Um mit *VirtualDubMod* zusätzliche Tonspuren in eine *AVI*-, *Matroska*- oder *OGM*-Datei zu verfrachten, laden Sie das entsprechende Video wie gewohnt über *File > Open*.

1.

Aktivieren Sie, ebenfalls wie gewohnt, über das *Video*-Menü die Option *Direct stream copy*. Klicken Sie anschließend auf *Streams > Stream list*. In der Liste der im Video existierenden Streams finden Sie sämtliche bereits vorhandene Audiospuren, bei *AVIs* dürfte dies in der Regel einer, manchmal auch deren zwei sein.

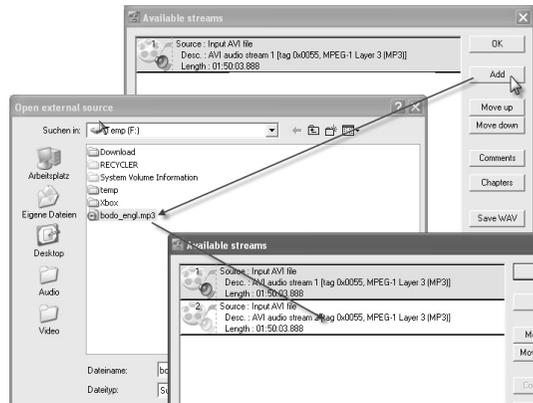
2.

Über die Schaltfläche *Add* binden Sie zusätzliche Tonspuren ein.

In Frage kommen Dateien mit den Endungen *.wav*, *.mp1*, *.mp2*, *.mp3*, *.ac3* und *.ogg* – es spricht also (zumindest theoretisch) nichts dagegen, ein Musikvideo mit einer oder mehreren anderen Musikspur(en) zu unterlegen – für alle, die gerne Britney Spears anschauen möchten, ohne gleich deren Musik hören zu müssen. Ein anderes Einsatzgebiet liegt darin, das aktuell geladene Video mit einer zweiten Sprachspur zu versehen. (Beachten Sie aber in allen Fällen, dass *MP3*-Dateien mit variablen Bitraten unter Umständen zu Kompatibilitätsproblemen führen können, die sich als zwei bis drei Sekunden ‚Schiefloge‘ bei der Wiedergabe äußern.)

3.

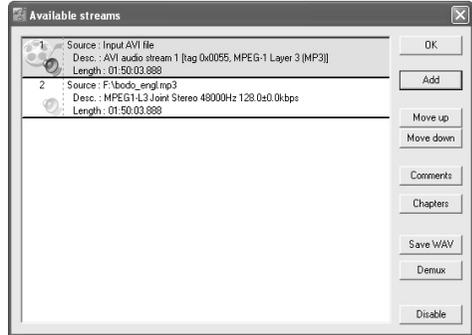
Führen Sie einen Doppelklick auf einen der vorhandenen Streams aus, wird dieser deaktiviert und der Eintrag gestrichelt dargestellt. Beim Kopieren des Videos in eine neue Datei werden deaktivierte Streams nicht berücksichtigt, das heißt, es werden immer nur aktivierte Audiostreams in den neuen Container übernommen, wie immer dieser auch



aussehen mag. Der Eintrag in der Stream-Liste selber bleibt vorerst allerdings erhalten. (Mehr zum Muxen mit *VirtualDub* erfahren Sie weiter oben. Dort finden Sie auch die weiteren Schaltflächen erklärt.)

4.

Haben Sie alle gewünschten Streams in der Liste versammelt, klicken Sie auf *OK*. Vergewissern Sie sich kurz, dass die Menüpunkte *Audio > Direct stream copy* (für jede (!) Audiospur und *Video > Direct stream copy* aktiviert sind (es sei denn, Sie möchten eine der Tonspuren rekodieren) und speichern Sie das Video über *File > Save as ab*. Geben Sie als *Dateityp* den gewünschten Container an, also *Matroska*, *OGM* oder *AVI*, bei Letzterem dürfen es maximal nur zwei Audiospuren sein.

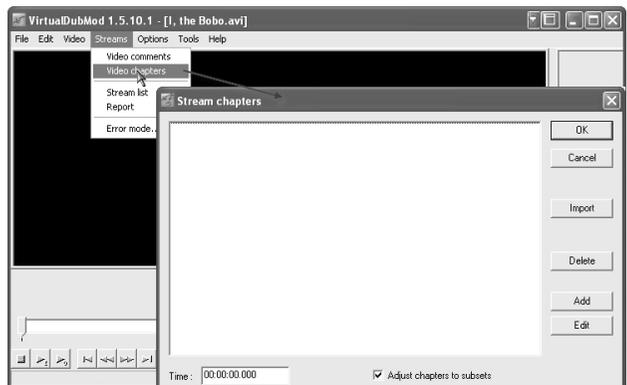


Kapitelmarker setzen

Mit *VirtualDubMod* können Sie einem bereits bestehenden DivX-Video auch Kapitelmarker neu hinzufügen, wenn Sie den *AVI*-Container zu *Matroska* oder *OGM* austauschen. Diese ‚Kapitel‘ sind zwar nur Sprungmarken ohne korrespondierende Menüeinträge zu Beginn des Videos, zur effektiveren Navigation durch ein DivX-Video tragen sie aber allemal bei – einen kompatiblen Player natürlich vorausgesetzt.

1.

Um mit *VirtualDubMod* Sprungmarken in *OGM*- oder *MKV*-Dateien festzulegen, laden Sie das ‚zu behandelnde‘ Video über *File > Open video file* und aktivieren zunächst wie üblich die *Direct stream*-Optionen für Video und Audio. Aufwändige Rekodierungen des Video- und Tonmaterials sind auch bei diesen Arbeiten nicht notwendig.



Klicken Sie anschließend auf *Streams > Video Chapters*. Hierauf öffnet sich ein weiterer Dialog mit einer leeren Liste und direkt darunter zwei Eingabemasken: *Time* und *Name*. Die erste dient der Bestimmung der Sprungmarke, die zweite deren Bezeichnung.

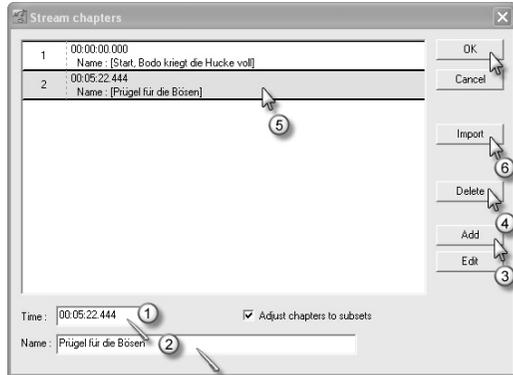
2.

Die Startzeit für das erste Kapitel ist mit 00:00:00:000 (Stunden, Minuten, Sekunden, Millisekunden) bereits angegeben – was Sinn macht, da die meisten Filme schlicht bei Null anfangen ;-). Unter *Name* verleihen Sie dem Kapitel eine möglichst eindeutige Bezeichnung. Klicken Sie danach auf *Add* (3).

3.

Für das nächste Kapitel geben Sie nun eine andere Zeitinformation an, beispielsweise 00:10:09:000, wenn Sie möchten, dass der nächste Marker bei rund zehn Minuten nach Filmbeginn angesiedelt werden soll (1).

Den Kapiteltitel können Sie wie gewohnt selbst gestalten, „Kapitel 3“ tut es aber auch, da Menüs so oder so nicht möglich sind und die Einträge somit nur dem Überblick während der Eingaben gelten (2). Über die Schaltfläche *Delete* (4) löschen Sie eine bereits eingetragene Sprungmarke; möchten Sie nur eine Eingabe korrigieren, reicht es, den jeweiligen Eintrag zu markieren (5) und die Daten in den dafür vorgesehenen Feldern zu ändern.



Tipp: Wie Sie Ihre Marken setzen, bleibt ganz Ihnen überlassen. Sie können alle fünf, zehn oder 15 Minuten einen Tag setzen oder sich den Film vorher anschauen und Zeiten für bestimmte Szenen merken und diese dann hier eintragen sowie mit den entsprechenden Bezeichnungen versehen. Es hindert einen auch niemand daran, die originalen Kapitel eines DVD-Videos abzuschreiben und zu übernehmen. Einige DVD-Ripper, wie beispielsweise der hierzulande so stark in die Illegalität gerutschte *DVDDecrypter*, generieren beim Kopieren eines DVD-Videos auf Wunsch eine Kapitelliste als gewöhnliche Textdatei. Diese Textdatei kann über die Schaltfläche *Import* (6) eingebunden werden und viel lästige Tipperei ersparen. Ebenfalls hervorragend zur Generierung von Kapitellisten eignet sich die Anwendung *Chapter-X-tractor* (www.divx-digest.tv/software). Das Tool liest die Kapitelinformationen aus den *IFO*-Dateien einer DVD und generiert damit die benötigten Textdateien.

4.

Haben Sie alle Kapitel festgelegt, klicken Sie abschließend auf *OK* und speichern die Videodatei über *File > Save as*. Wählen Sie als Dateityp *Matroska* oder *OGM*.

DivX Reloaded mit DVDtoOGM/MKV

Natürlich spricht nichts dagegen, DivX-Videos gleich in einen der drei Alternativcontainer zu verfrachten, statt die Zusatz-Features nachträglich über *VirtualDubMod* einzubauen. Bekommt man später einmal Kompatibilitätsprobleme (beispielsweise, wenn man seine zweisprachigen DivX-Videos für den PC über einen unwilligen Hardwareplayer wiedergeben möchte), lassen sich Video- und Tonmaterial genauso problemlos mit *VirtualDubMod* wieder zu einer einfachen *AVI*-Datei konvertieren, wie man vorher altbackene *AVIs* zu *OGM* oder *MKV* umwandelte.

Zwei hervorragende Anwendungen, die zum Teil auf *Gordian Knot* aufbauen (aber leider lange nicht mehr aktualisiert wurden) sind die Freeware-Programme *DVDtoOGM* und *DVDtoMKV*. Beide Konverter kommen im Aufbau identisch daher und unterscheiden sich praktisch nur im zu produzierendem Containerformat. Während sich *DVDtoOGM* aber relativ einfach aufspüren lässt (dvdtoogm.divx-digest.com/), macht sich *DVDtoMKV*

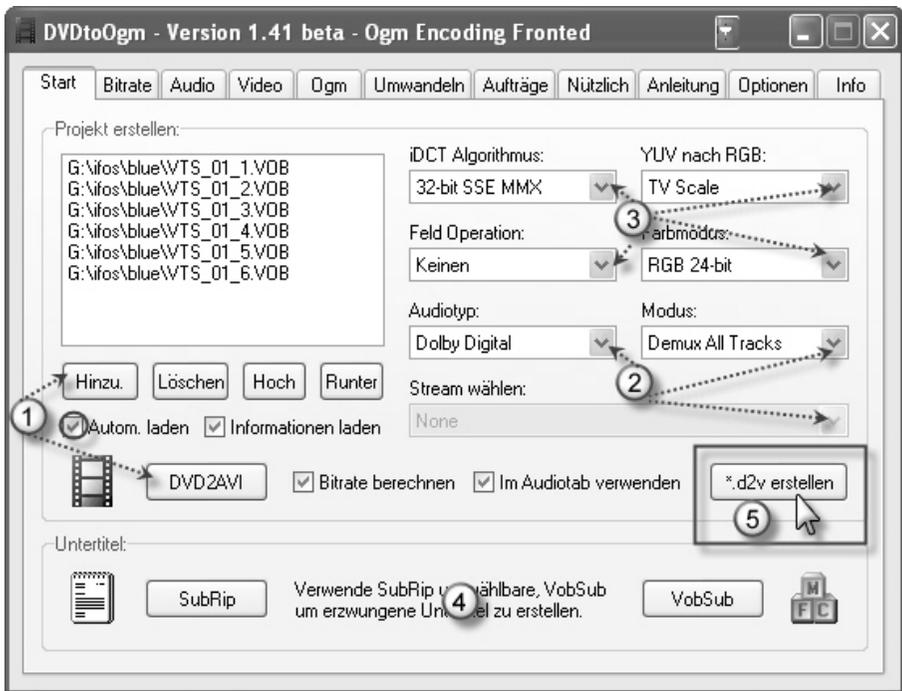
außerordentlich rar, da die Projektseite im Internet nicht mehr existiert. Hier muss man ein wenig googeln, wird nach einer kleinen Suche im Internet in der Regel aber immer fündig.

Register ‚Start‘

Starten Sie *DVDtoOGM* (oder *DVDtoMKV*) und aktivieren Sie im vorletzten Register (*Optionen*) in den Bereichen *Anleitungssprache* und *Programmsprache* die von Ihnen gewünschte Sprache.

1. Videodateien laden

Wechseln Sie nun ins erste Register (*Start*) und laden Sie über die Schaltfläche *Hinzufügen* (1) das zu konvertierende Quellmaterial. Alternativ können Sie auch über die Schaltfläche *DVD2AVI* das so oder so bei diesem Programm noch im Hintergrund werkende Programm *DVD2AVI* in seiner eigenen Oberfläche starten. Beachten Sie, dass *DVDtoOGM/MKV* keine Ripper beinhalten, die einen Kopierschutz umgehen können. Das zu konvertierende DVD-Video darf also nicht kopiergeschützt sein.



Wählen Sie über die Schaltfläche *Hinzufügen* die gewünschten *VOB*-Dateien aus, muss die Checkbox *Automatisch laden* aktiviert sein, damit der Hauptfilm einer DVD komplett eingelesen und alle dazu gehörenden Dateien in der Liste *Projekt erstellen* angezeigt werden.

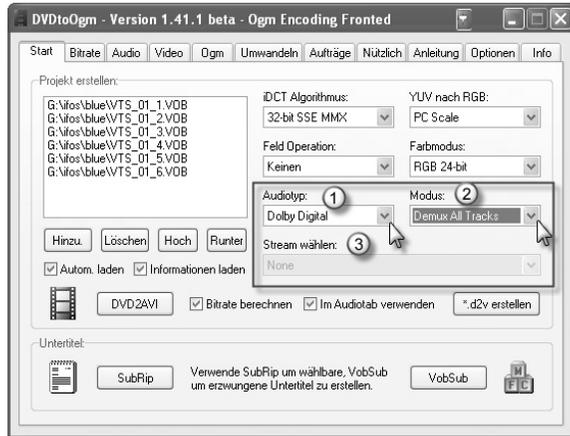
Tipp: Sollten Sie mit Ihrem Ripper beim Kopieren der DVD im Vorfeld eine Stream-Informationsdatei erstellt haben, konsultiert das Programm diese automatisch, wenn die Checkbox *Informationen laden* aktiviert wurde. Dies besitzt auch den Vorteil, dass die einzelnen Sprachspuren eindeutig identifiziert werden können.

2. Sprachspur auswählen

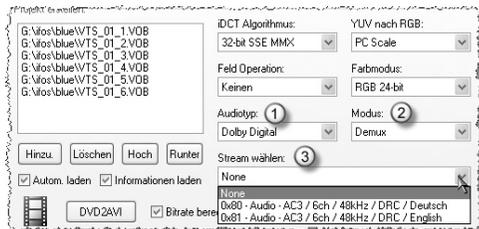
Die Auswahl der gewünschten Sprachspur erfolgt über zwei Einstellungsoptionen:

- ❖ **Audiotyp (1):** Über diese Liste geben Sie an, ob die Tonspur des zu konvertierenden Videos in *Dolby Digital* oder *MPEG Audio (LPCM)* vorliegt. Die Regel liegt bei *Dolby Digital (AC3)*.
- ❖ **Modus (2):** Hierüber bestimmen Sie, ob sämtliche Audiospuren ausgelesen werden sollen (*Demux All Tracks*) oder nur eine bestimmte (*Demux*), beziehungsweise eine *LPCM*-Spur zu Wave kodiert werden soll.

Ersteres (*Demux All Tracks*) ist die empfohlene Einstellung, wenn man ein DivX-Video mit mehreren Sprachspuren erstellen möchte. *DVD2AVI* extrahiert dann alle vorgefundenen Spuren und speichert diese zusammen mit der *D2V*-Projektdatei in einem gemeinsamen Ordner. Von dort aus lassen sich die verschiedenen Dateien bequem Probe hören und aussortieren.



Mit der Option *Demux* beschränken Sie sich auf eine Tonspur und können in der Drop Down-Liste darunter (*Stream wählen*, 3) die gewünschte Sprache bestimmen. Was die Funktion *Decode* betrifft, so sollte sie nur dann in Betracht gezogen werden, wenn die Tonspur des Quellvideos im *LPCM*-Format vorliegt (wie auf einigen Musik-DVDs). Auch hier müssen Sie eine der eventuell vorhandenen Spuren über *Stream wählen* spezifizieren. Diese wird dann zu einer Windows-Wave-Datei konvertiert.



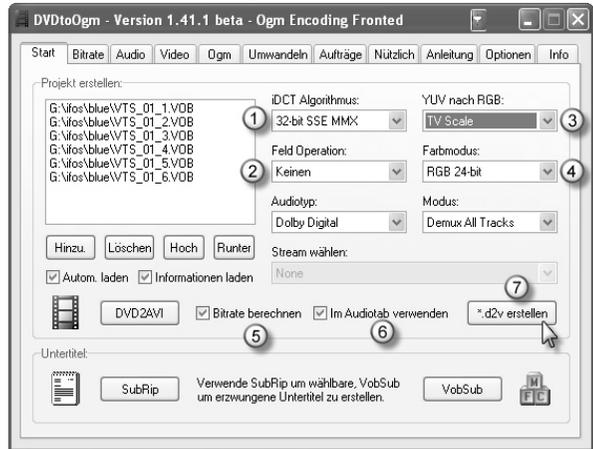
3. Weitere Optionen

- ❖ **iDCT Algorithmus (1):** *32bit SSE MMX* ist eine gute Wahl. Dieser Modus ist zwar nicht der schnellste, dafür aber der unproblematischste.
- ❖ **Feld Operation (2):** Um bei PAL-Filmen Störstreifen zu vermeiden, schalten Sie diese Option auf ‚Keinen‘. *Forced Film* hat nur für NTSC-Filme Bedeutung.
- ❖ **YUV nach RGB (3):** Ob eine der beiden Optionen einen Unterschied macht, weiß eigentlich niemand so richtig – vermutlich, weil sich noch keiner die Mühe gemacht hat, einen Fernseher neben den Monitor zu stellen, um zu überprüfen, wie man wo die bessere Farbdarstellung erreicht.

- ❖ **Farbmodus (4):** Wenn Sie möchten, können Sie den *Farbmodus* einstellen, in dem konvertiert werden soll, wobei in der Regel *YUV 4:2:2* genutzt wird. *RGB 24-bit* ist zwar ein wenig besser und hinterlässt sattere Farben, benötigt aber auch eine längere Verarbeitungszeit.

- ❖ **Bitrate berechnen (5):** Berechnet bei Aktivierung für das zu konvertierende Video gleich die empfohlene Bitrate.

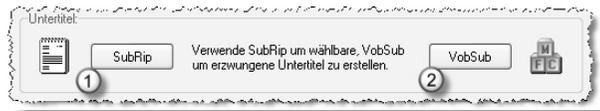
- ❖ **Im Audiotab verwenden (6):** Bezieht die Bitrate auch bei der Berechnung der Sprachspuren mit ein. Dies befreit Sie davon, später alle Audiospuren von Hand öffnen und deren Bitraten berechnen zu müssen.



4. Untertitel

Im unteren Bereich des Fensters können Sie die beiden Untertitel-

Programme *SubRip* (1) und *VobSub* (2) starten, um Untertitel vorzubereiten – wobei *SubRip* vorzugsweise für frei wählbare und *VobSub* für erzwungene (nicht ausblendbare) Untertitel Verwendung finden sollte.



Rufen Sie das gewünschte Programm über die jeweilige Schaltfläche auf und speichern Sie die fertigen Dateien im gleichen Verzeichnis ab, in dem auch die *d2v*-Projektdatei erstellt wird. Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche **.d2v erstellen* (7). Die Erzeugung der Projektdatei geht relativ fix, das Extrahieren der *AC3*-Spuren dauert allerdings ein wenig, abhängig davon, wie viele es letztendlich sein sollen.

Register ‚Bitrate‘

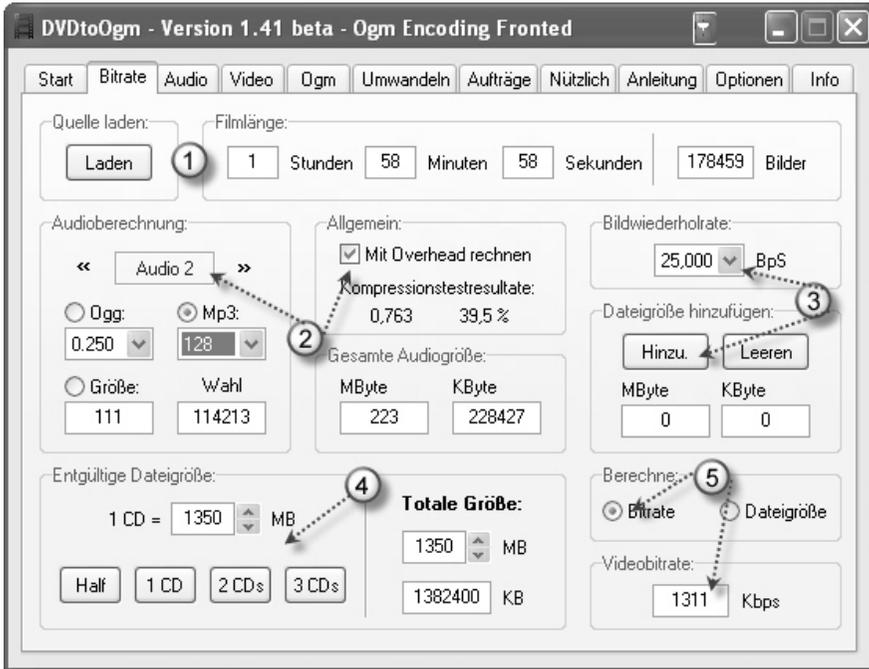
1. Quelle laden

Das Register *Bitrate* dient – man ahnt es fast – der Berechnung der optimalen Bitraten für das aktuelle DivX-Projekt. Hierzu finden Sie als Erstes zu Ihrer Information im Bereich *Filmlänge* die Dauer des Videos in Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt, rechts daneben die Gesamtzahl der Bilder (Frames). (Sollten Sie zum Erstellen der Projektdatei *DVD2AVI* direkt genutzt haben, müssen Sie zunächst allerdings die vom Programm erstellte *d2v*-Projektdatei einbinden. Dies geschieht über die Schaltfläche *Laden* und dem anschließenden Aufsuchen der Datei.)

Audioberechnung

Im mittleren Fensterbereich legen Sie zunächst unter *Audioberechnung* die Audiobitrate und den zu verwendenden Decoder fest. *DVDtoOGM/MKV* versteht sich sowohl auf

Ogg Vorbis als auch auf *MP3*. Klicken Sie schlicht auf das gewünschte Format (1). Ein Rechtsklick macht die Auswahl wieder rückgängig. Unterhalb des aktivierten Audiocodes bestimmen Sie die Qualität, in der kodiert werden soll (2). Bei *MP3* empfiehlt sich in der Regel 128 Kbit/S (mehr bei Musikvideos, weniger bei Platznot oder Monospuren), bei *Ogg* im Normalfall 0.250, was in etwa 94 Kbit/S entspricht und von der Qualität nur unwesentlich schlechter daherkommt als *MP3* mit 128 Kbit/S.



Die Größe, die für die jeweilige Audiospur automatisch errechnet wird, können Sie unter, ja, genau, *Größe* (3) ablesen. (Wenn Sie möchten, können Sie hier auch ein Maximalgewicht angeben, das Ihre jeweilige Audiospur auf die Waage bringen darf, indem Sie schlicht die Megabyte-Zahl eintippen.).

Der Wechsel zur nächsten Sprachspur (4) erfolgt durch einen Klick auf einen der kleinen Links/Rechts-Pfeile (*Audio 1*, *Audio 2*, usw.). *DVDtoOGM/MKV* erlaubt maximal zehn Spuren.

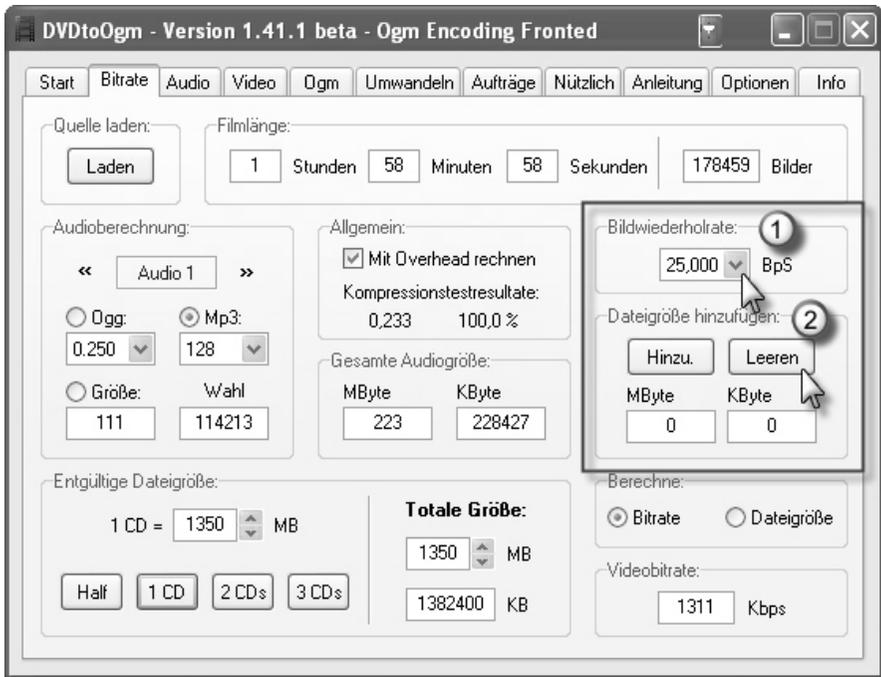
Aktivieren Sie ferner die Checkbox *Mit Overhead rechnen* (5), damit die Zusatzinformationen, die für das Audio-Interleaving benötigt werden, in die Endberechnung der Videobitrate mit einbezogen werden. Die gesamte Audiogröße *aller* Spuren wird Ihnen darunter in Mega- und Kilobyte angezeigt (6).

Bildwiederholrate und Extra-Dateien

Die Bildwiederholrate (1) sollte dem Original entsprechen, also *25,000 BpS* (Bilder pro Sekunde) beim europäischen PAL und *30 BpS* für das US-amerikanische NTSC.

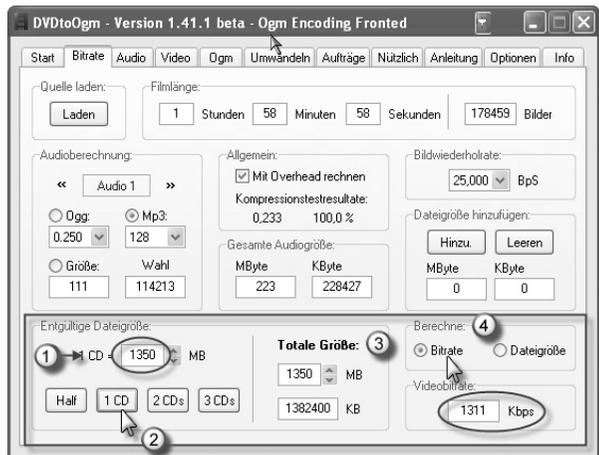
Plant man, dem Speichermedium noch zusätzliche Dateien (2) beizufügen, beispielsweise einen Softwareplayer, kann man diese über die Schaltfläche *Hinzufügen* in die Rechnung mit aufgehen lassen (die Schaltfläche *Leeren* entfernt die Gesamtgröße *aller* Datei-

en). Warum? Der Platz, den die Extra-Dateien belegen, steht dem Video natürlich nicht mehr zur Verfügung.



Endgültige Dateigröße

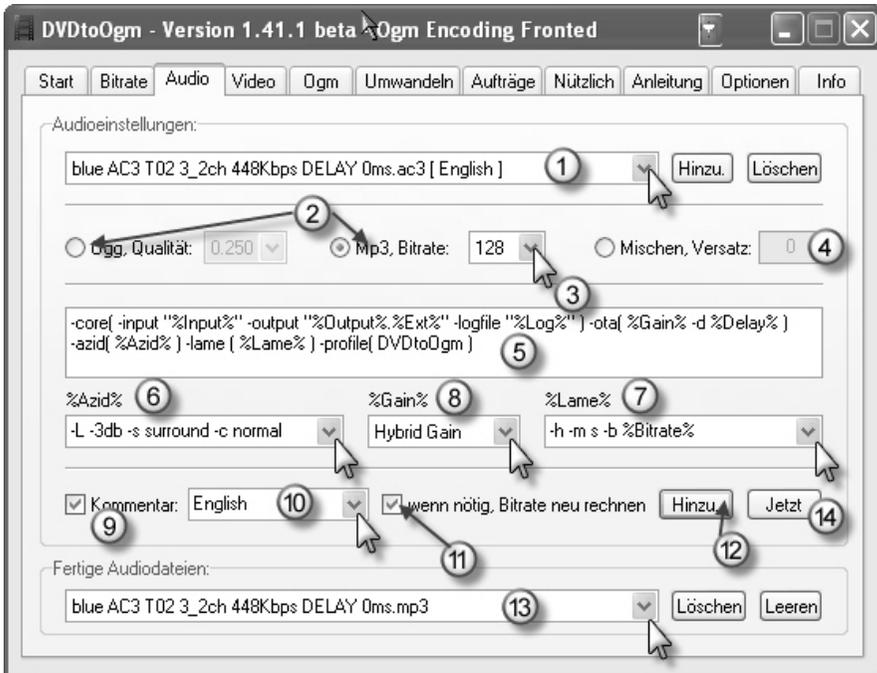
Im Bereich *Endgültige Dateigröße* geben Sie die maximale Speicherkapazität des vorgesehenen Speichermediums an (1). Dies wären beispielsweise *650 MB* für herkömmliche 74 Minuten-Medien oder *700 MB* für 80 Minuten-Scheiben. (Die Eingabemaske kann auch beliebige Werte aufnehmen, so *1400 MB* für 8 cm DVD-Rohlinge.) Die Schaltflächen darunter (2) dienen der schnellen Eingabe, wie viele Medien mit der eben bestimmten Größe Sie zu verwenden gedenken. Im rechts daneben liegenden Bereich *Totale Größe* (3) wird Ihnen stetig die gesamte zur Verfügung stehende Speicherkapazität angezeigt. Geben Sie beispielsweise *700 MB* ein und klicken anschließend auf *1 CD*, bedeutet dies, dass dem zu konvertierenden Video 700 Megabyte abzüglich der gewünschten Tonspuren sowie des Overhead und eventueller Extra-Dateien zur Verfügung stehen. Klicken Sie nun im Bereich *Berechne* (4) auf die Option *Bitrate*, finden Sie unter *Videobitrate* abschließend die maximal empfohlene Bitrate unter den gegebenen



Umständen, also ohne Änderung der Auflösung. (Alternativ zeigt Ihnen *DVDtoOGM/MKV* auch die maximale Dateigröße an. Hierzu aktivieren Sie die entsprechende Option und geben unter *Videobitrate* die gewünschte Bitrate an. Unter *Totale Größe* finden Sie dann die Größe der Filmdatei.)

Register ‚Audio‘

Im Register *Audio* werden die einzumuxenden Sprachspuren samt deren Attribute und einer eventuellen Komprimierung festgelegt, Letzteres abhängig vom gewünschten Audioformat.



In der obersten Drop Down-Liste (1) finden Sie alle zum Projekt gehörenden Tonspuren, also alle, die von *DVD2AVI* extrahiert wurden. Nicht benötigte Sprachen können ausgewählt und über die Schaltfläche *Löschen* aus dem Projekt entfernt werden; über *Hinzufügen* lassen sich weitere Tonspuren einbinden oder eine versehentlich gelöschte zurückholen. Das Programm akzeptiert *AC3*-, *Wave*-, *MP3*- und *Ogg*-Dateien. Die aktuell ausgewählte ist auch diejenige, für die alle weiteren vorzunehmenden Einstellungen Gültigkeit besitzen.

Wählen Sie Ihre erste Audiospur (1) und klicken Sie direkt darunter auf das Audioformat (2), das verwendet werden soll (*Ogg* oder *MP3*). Geben Sie zusätzlich die gewünschte Qualität (3) an und achten Sie darauf, hier die gleichen Werte zu nehmen, wie vorher bei der Berechnung der Bitrate.

Die Option *Mischen, Versatz* (4) sorgt dafür, dass eine Audiospur nicht in einem der beiden Formate komprimiert, sondern als reine *AC3*-Spur übernommen wird. Hierdurch wird natürlich die vorige Bitratenberechnung obsolet. Dies können Sie aber schnell korrigieren, indem Sie sich die Datenrate der *AC3*-Audiospur anschauen und diesen Wert

im vorigen Register unter *MP3* eintragen (auch wenn Sie keine Komprimierung mehr wünschen).

Die weiteren Einstellungen kommen ein wenig kryptisch in bester Kommandozeilen-Manier daher (5). Am besten bleiben Sie unangetastet, was angesichts der Anhäufung unbekannter Begriffe nicht schwer fallen dürfte. Nur wer ausgefuchst genug ist, kann das Textfeld für Extra-Parameter verwenden.

Unter *Azid* (6) wählen Sie *-L -3db -c normal* für Stereosound (egal, ob *Ogg* oder *MP3*) oder *-L -3db -s surround -c normal* für Surround Sound (*AC3*) aus. Für Sound im *MP3*-Format nimmt man unter *LAME* (7) den Eintrag *-b -m s -b %Bitrate%*. Tonspuren im *Ogg*-Format bekommen an gleicher Stelle den Eintrag *-q %Quality%*, *Gain* (8) bleibt in beiden Fällen bei *Hybrid Gain*. Ein Haken vor der Checkbox *Kommentar* (9) sorgt dafür, dass die derzeit aktivierte Audiospur mit der über eine Drop Down-Liste (10) auswählbare Bezeichnung gekennzeichnet wird, also beispielsweise *German* für die deutsche Sprachspur.

Aktivieren Sie nun noch die Checkbox *wenn nötig, Bitrate neu rechnen* (11) und klicken auf die Schaltfläche *Hinzufügen* (12). Dies reiht die oben ausgewählte und im Verlauf konfigurierte Audiospur in die Liste der *Fertigen Audiodateien* ein (13). Wechseln Sie dann in der oberen Drop Down-Liste zur nächsten Sounddatei und gehen Sie vor wie gehabt. Haben Sie sich vertan, können Sie die Liste (13) über die Schaltfläche *Löschen* spurweise, beziehungsweise über *Leeren* auf Schlag entleeren und von vorne beginnen.

Über die Schaltfläche *Jetzt* (14) lassen Sie den ausgewählten Audiocodec übrigens bereits zu diesem Zeitpunkt in Aktion treten, das Muxen der Audio- und Videospuren muss dann aber später von Hand erfolgen, was nicht jedermanns Sache ist.

Register ‚Video‘

Das Register *Video* dient den Einstellungen zur Quell- und Zielauflösung, dem Bestimmen des Seitenverhältnisses sowie dem Randschnitt und allgemeinen Infos. Um einen Anfang zu machen, teilen Sie dem Programm als Erstes die *Auflösung* des Originals mit (1). In der Regel wird dies PAL mit einer Auflösung von 720 x 576 Pixel sein. Bei Abweichungen klicken Sie auf *Andere* und geben die Quell-Auflösung per Hand ein. (Zur Überprüfung empfiehlt es sich, auf die Schaltfläche *Zeige Video* (2) im Bereich *Ränder abschneiden* (4) zu klicken.)

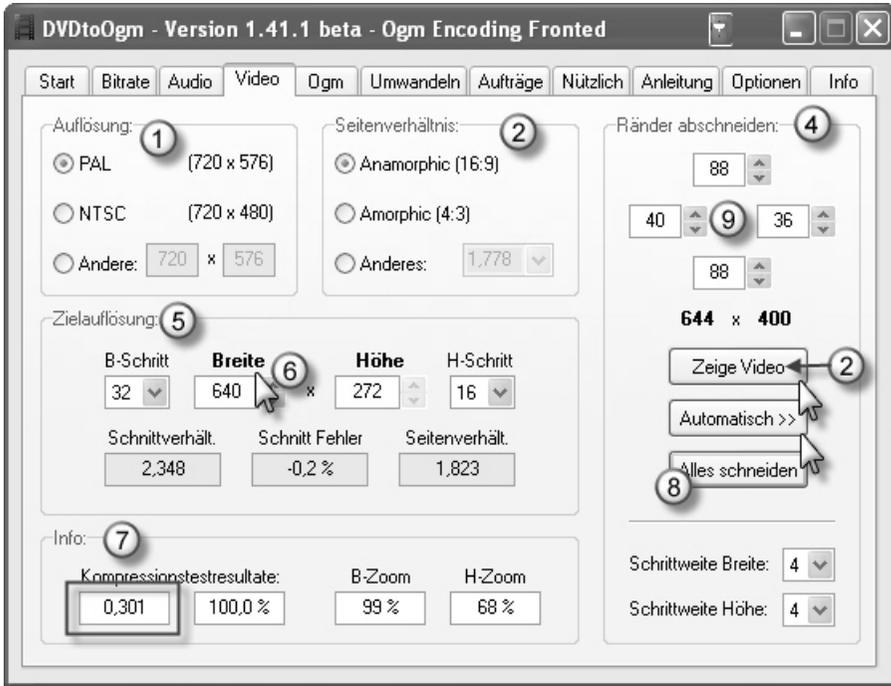
Seitenverhältnis

Unter *Seitenverhältnis* (2) wechseln Sie bei Bedarf zwischen *Anamorphic* (Breitwandfilme) und *Amorphic* (normales 4:3-TV-Bild). Sind Sie mit beiden Ergebnissen unzufrieden, können Sie unter *Anderes* ein eigenes Seitenverhältnis eingeben.

Ränder abschneiden

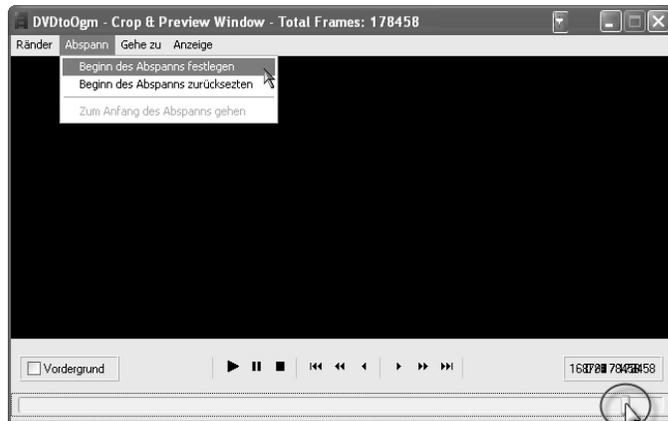
Im Bereich *Ränder abschneiden* (4) klicken Sie auf die Schaltfläche *Automatisch*. Welche der beiden daraufhin auftauchenden Optionen (*Nicht in das Bild schneiden* und *Keine schwarzen Ränder lassen*) Sie auswählen, ist im Grunde egal, beide liefern mehr oder weniger das gleiche Ergebnis, allerdings macht *Keine schwarzen Ränder lassen* dem Codec das Leben leichter. Der marginale Verlust an Bildmaterial fällt nicht auf. Wenn Sie möchten, können Sie den schwarzen Rand auch manuell beschneiden, beziehungsweise die automatischen Ergebnisse korrigieren. In allen Fällen entfernt *DVDtoOGM* anschließend die

schwarzen Streifen aus dem Video, was sowohl der Bitrate als auch der Kodierungsgeschwindigkeit zugute kommt.



Zielauflösung

Die *Zielauflösung* (5) sollte sich wie gewohnt am vorgesehenen Nutzen des Videos und natürlich an der bei der vorgegebenen Bitrate realisierbaren Bildqualität orientieren. Hierzu finden Sie in den entsprechenden Kapiteln alles Wissenswerte. Während Sie die Breite des Videos (6) ändern, korrigiert *DVDtoOGM/MKV* die Höhe des Videos dem Seitenverhältnis entsprechend und sorgt auch für die Einhaltung der Teilbarkeitsregel. Unterhalb der Eingabe der Auflösung finden Sie einige Infofelder (7). Der *Schnitt-Fehler* gibt den Grad der Abweichung des Seitenverhältnisses vom Original nach dem Schnitt preis. Um diesen auszugleichen, klicken Sie im Bereich *Ränder abschneiden* (4) auf die Schaltfläche *Alles schneiden* (8). Liegt der Aspect Ratio-Fehler auch danach noch außerhalb der akzeptablen Grenzwerte -0,2 bis 0,2, sollte er manuell ausgeglichen werden. Hierzu ändern Sie den Randschnitt mit



hilfe der vier Eingabefelder (9). Gehen Sie dabei pixelweise vor und überprüfen Sie den Fehlerwert nach jeder Änderung.

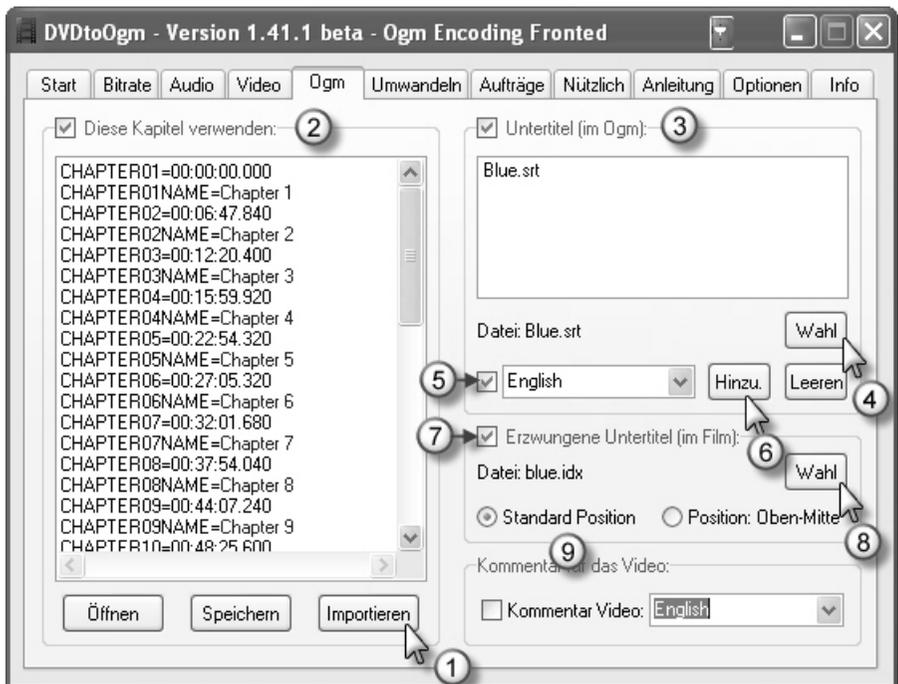
Ganz unten im Fenster finden Sie außerdem noch die so genannten Kompressionsresultate, wobei der linke Wert das berühmt/berüchtigte Verhältnis sämtlicher für das Video verfügbarer Bits zum Produkt aus Pixel * Frame anzeigt. Dieses sollte mindestens einen Wert von 0,2 oder zumindest nur knapp darunter aufweisen, damit Sie eine akzeptable Bildqualität erwarten können.

Abspann

Damit der Abspann gesondert kodiert werden kann, wechseln Sie kurz ins Vorschaufenster. Dort bewegen Sie den Schieberegler auf den Beginn der Credits und klicken im Menü auf *Abspann > Beginn des Abspanns festlegen* (aufgehoben wird die Auswahl durch *Abspann > Beginn de Abspanns zurücksetzen*). Danach kann das Vorschaufenster geschlossen werden.

Register ‚OGM‘ (‚MKV‘)

Das Register *OGM* (beziehungsweise *MKV* bei der Programmvariante *DVDtoMKV*) ist den Besonderheiten der beiden Containerformate vorbehalten, was Untertitel und Kapitelmarker betrifft.



Die Unterschiede im Dateiformat machen sich zumindest in dieser Beziehung übrigens nicht bemerkbar. Sowohl *OGM* als auch *MKV* arbeiten gleichermaßen gut mit den an dieser Stelle zur Verfügung stehenden Funktionen zusammen. Da mag es dann auch nicht verwundern, dass die Dialoge in beiden Programmversionen zu 100 Prozent identisch sind.

Kapitel

Um mit *DVDtoOGM/MKV* Kapitelmarken einbinden zu können, sollten diese der Bequemlichkeit halber bereits als fertige Datei vorliegen. Das Programm akzeptiert Textdateien, die von verschiedenen Rippern angefertigt werden, sowie vorformatierten ASCII-Text, wie ihn beispielsweise die Anwendung *Chapter-X-tractor* hinterlässt.

Liegt eine entsprechende Datei vor, kann sie über die Schaltfläche *Importieren* eingefügt (1) und innerhalb des Listenfensters editiert werden. Sie können wahlweise die Zeiten der einzelnen Sprungmarken ändern als auch deren Namen. Bei Letzterem bietet sich an, die Bezeichnungen *Chapter 1*, usw. gegen die originalen DVD-Kapitelbezeichnungen auszutauschen, wenn man ein wenig Überblick haben möchte. Alternativ können Sie beliebige eigene Kapitel einfügen, beziehungsweise die Liste gänzlich manuell erstellen. Hierzu tragen Sie Zeilen nach folgendem Muster ins leere Listenfenster ein:

```
CHAPTER01=00:00:00.000
CHAPTER01NAME='Bezeichnung'
```

Die Zeitangabe erfolgt in Stunden, Minuten, Sekunden und Millisekunden. Beachten Sie aber vor allem den Punkt zwischen den ‚Sekunden‘ und den ‚Millisekunden‘, der leicht übersehen und durch einen weiteren Doppelpunkt ersetzt wird. Hier ein Beispiel:

```
CHAPTER01=00:00:00.000
CHAPTER01NAME=Filmstart
CHAPTER02=00:02:40.300
CHAPTER01NAME=Corazon
```

Wenn Sie innerhalb der Liste mit der rechten Maustaste klicken, erscheint ein kurzes Kontextmenü mit zwei Einträgen, die das Springen zu den einzelnen Kapitelnamen vereinfachen helfen:

- ❖ **Kapitelnamen zeigen:** Färbt alle Kapitelbezeichnungen blau ein.
- ❖ **Kapitelnamen ausblenden:** Macht die Markierung wieder rückgängig.

Über die Schaltfläche *Speichern* können Sie die Datei mit den Kapitelmarkern abspeichern, über *Öffnen* eine zuvor abgespeicherte laden. Wichtig ist, dass die Checkbox *Diese Kapitel verwenden* aktiviert ist (2). Andernfalls werden die Informationen nicht in die fertige Videodatei übernommen.

Untertitel

Bei den Untertiteln stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: das Nutzen von *SRT*- und/oder von *VobSub*-Untertiteln. Während Erstere in der Regel für an- und abschaltbare Spuren mit verschiedenen Sprachen verwendet werden, nutzt *DVDtoOGM/MKV* Letztere bevorzugt für die so genannten erzwungenen Untertitel, also jene, die nur ab und zu erscheinen, um beispielsweise Fremdsprachen zu übersetzen, deren Auftritte innerhalb eines Films unverzichtbar sind.

Warum die Unterscheidung? Auf diese Weise kann man sowohl eine zuschaltbare Untertitelspur als auch gleichzeitig eine feste realisieren, die zusammen angezeigt werden können – was sonst nicht möglich wäre. (Da die erzwungenen Untertitel als ‚feste‘ Spur über das Bild gelegt werden und somit nicht ausgeblendet werden können, achten Sie ganz besonders darauf, mit *VobSub* die richtige Spur aus der DVD zu extrahieren.)

SubRip

Um einblendbare *SRT*-Untertitel hinzufügen zu können, müssen Sie zunächst die Checkbox *Untertitel* (3) aktivieren und anschließend auf die Checkbox *Wahl* (4) klicken, um die von *SubRip* im Vorfeld erstellte Untertitel-Datei ausfindig zu machen und einzubinden. Aktivieren Sie danach die Checkbox vor der Liste mit den Spur-Bezeichnungen (5), wählen Sie eine davon aus und klicken Sie auf *Hinzufügen* (6). Um weitere Spuren zu integrieren, wiederholen Sie die Schritte.

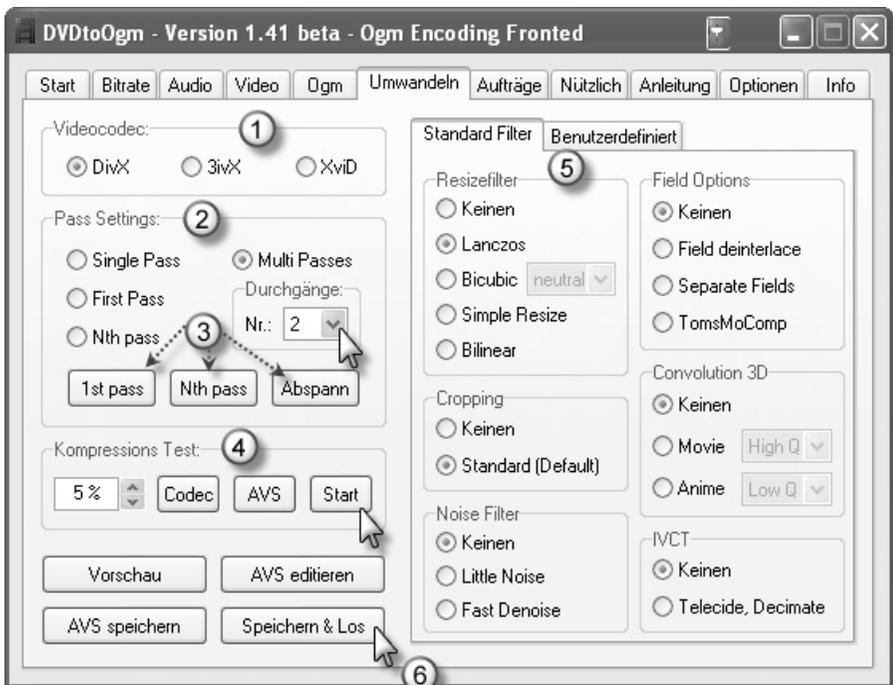
VobSub

Eine für feste Untertitel vorzugsweise mit *VobSub* extrahierte Spur kann im nächsten Bereich eingegeben werden. Hierzu aktiviert man zunächst die Checkbox *Erzwungene Untertitel* (7) und lädt dann über *Wahl* (8) die entsprechende *IDX*-Datei.

Die Option *Standard Position* (9) sorgt dafür, dass die Untertitel im unteren Bereich des Bilds wiedergegeben werden. Da man hierbei unter Umständen in Schwulitäten geraten könnte, falls man auch zuschaltbare Untertitel betrachten möchte, lässt sich mit der Option *Position: Oben-Mitte* der feste Untertitel nach oben verschieben.

Register ‚Umwandeln‘

Im Register *Umwandeln* steht zunächst die Auswahl des Videocodecs (1) an. *DVDtoOGM/MKV* unterstützt neben DivX auch die beiden Konkurrenten *3ivx* und *XviD*. Wir entscheiden uns aus nahe liegenden Gründen für DivX.



Pass Settings (2): Im nächsten Bereich – *Pass Settings* – aktivieren Sie die Option *Multi Passes* und geben als Zahl der einzelnen Durchgänge mindestens 2 an, zumindest, wenn

Sie von der besseren Bildqualität bei dieser Vorgehensweise profitieren möchten. Über die Schaltflächen darunter werden nun die einzelnen Optionen für den DivX-Codec bestimmt, (3) und zwar getrennt für den ersten (*1st pass*) und dem/den darauf folgenden (*Nth pass*) Durchläufen sowie für den *Abspann*, falls dieser im Vorschaufenster markiert worden ist.

Bei den Kodierungsoptionen bezüglich des Codecs gehen Sie vor, wie gewohnt; die Bitrate wird von *DVDtoOGM/MKV* automatisch errechnet und eingesetzt. Gleiches gilt für alle Entscheidungen, die innerhalb des Programms gefällt worden sind oder noch gefällt werden. (Wichtig ist allerdings, dass im Register *Optionen* die Checkbox *Assistent* aktiviert und *DivX* als Codec ausgewählt worden ist. Beides sollte man deshalb zur Sicherheit überprüfen.)

Kompressions-Test (4): Der Kompressionstest kann, muss aber nicht durchgeführt werden, da man sich genauso an das Verhältnis *Bits / (Pixel * Frames)* halten kann, welches Sie links unten im Infobereich auf der Registerkarte *Video* finden und welches mindestens 0,2 für 1-CD-Projekte und 0.27 für 2 CD-Projekte betragen sollte. Möchte man den Test trotzdem machen, gibt man die Prozentzahl an, zu der das vorliegende Material komprimiert werden soll (3 bis 5 sind ausreichend, mehr führt allerdings zu genaueren Ergebnissen) und klickt dann auf *Start*. Danach schickt sich *VirtualDubMod* an, einen Teil des Films für ein paar Testminuten zu kodieren.

Das Ergebnis finden Sie anschließend ebenfalls im Register *Video* im *Info*-Bereich unter *Kompressionsresultate*, allerdings nicht als Zahl, sondern als Prozentwert. Bei Werten zwischen 60 und 80 Prozent kann man sich zur Ruhe setzen, bei mehr sollte man entweder die Bitrate erhöhen oder die Auflösung verringern, bei weniger kann man sie bedenkenlos vergrößern.

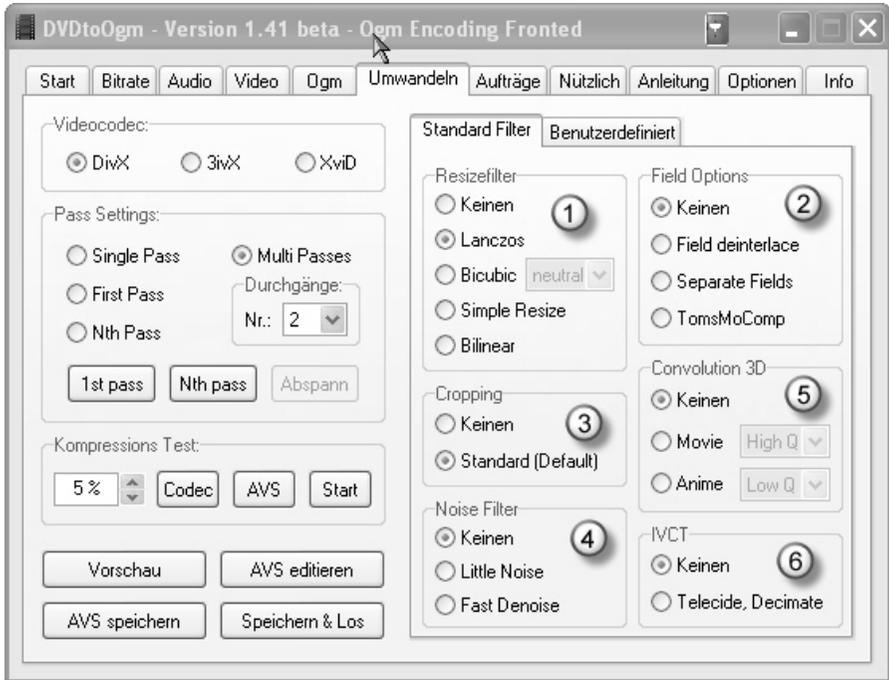
Filter (5): Im Bereich *Standard Filter* sollte man es bei den Vorgaben belassen, was fürs *Resizing* den *Lanczos*-Filter (1) und fürs *Cropping* (3) die *Standard*-Einstellung bedeutet. Erst bei geringen Bitraten für Portables kann man zum *Resizing* besser auf einen bilineareren Filter ausweichen.

Möchten Sie den DivX-Codec nicht mit einem eventuell notwendigen Deinterlacing beauftragen, können Sie den Auftrag dafür auch hier geben und bei vorliegenden Halbbildern als Quelle den entsprechenden Filter aktivieren (2). Hier zeitigt unter *Field Option* die Einstellung *Field deinterlace* vermutlich die besten Ergebnisse (während *Seperate Fields* dafür schneller zur Sache geht). Der *Noise Filter* (4) sollte wie üblich nur bei stark verarschtem Originalmaterial eingesetzt werden.

Ähnliches gilt für *3D Convolution* (5), allerdings mit dem Unterschied, dass dieser Filter speziell zur Konvertierung von Animes programmiert wurde. *Low Quality* gilt hierbei für den Einsatz bei schlechtem Quellmaterial, *High Quality* für die Arbeit mit gutem. Was die Option *iVCT* (6) betrifft, so ist die Option *Keinen* in den meisten Fällen der Klick der Wahl, da sich diese Funktion nur auf NTSC-Kinofilme bezieht, deren Framerate für's US-Fernsehen erhöht wurde.

Speichern & Los: Haben Sie alles hinter sich, speichern Sie Ihre *AVS*-Datei über die Schaltfläche *Speichern & Los* (6) und bestimmen im nächsten Dialog Speicherort und Name für die Ausgabedatei. Die Optionen sollten wie vorgefunden übernommen werden (alle aktiviert). Wenn Sie möchten, können Sie *DVD2OGM/MKV* unter *Fertigen Film aufteilen* anweisen, den Film in bestimmte Segmente aufzuteilen. Abgesehen davon

starten Sie den Vorgang entweder über die Schaltfläche *Jetzt starten* oder aber über *Warteschlange*. Dies verschiebt den aktuellen Job in eine Warteliste.

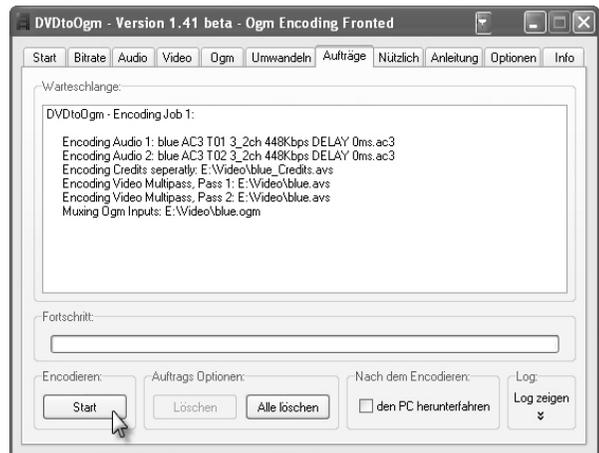


Register Aufträge, Nützlich und Optionen

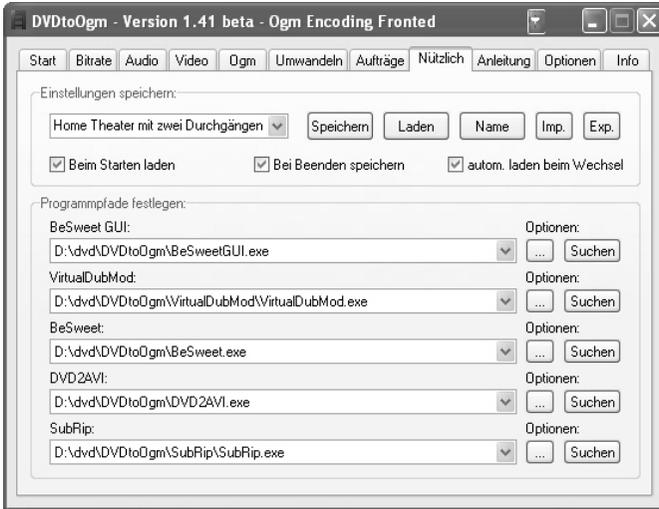
Im Register *Aufträge* finden Sie alle Jobs, die bislang in die Warteschlange verschoben worden sind. Dort können Sie einzelne oder auch alle Aufträge löschen und den/die Kodierungsjob(s) beginnen lassen. Eine Aktivierung der Checkbox *den PC herunterfahren* sorgt dafür, dass Ihr Rechner nach Abschluss der Arbeiten ausgeschaltet wird.

Das Register *Nützlich* dient unter anderem der Abspeicherung der bislang vorgenommenen Einstellungen zur späteren Verwendung. Hierzu klickt man zunächst auf die Schaltfläche *Name*, ändert den Eintrag und klickt abschließend auf *Speichern*. Außerdem lassen sich an dieser Stelle die Programmpfade zu den einzelnen Anwendungsmodulen festlegen/ändern.

Im *Optionen*-Register schließlich lassen sich die einen oder anderen Einstellungsschrauben anziehen, die man im Grunde aber schlichtweg ignorieren sollte. Einzig wichtig, vor



allen für Anfänger, ist die Aktivierung der Option *Assistent*, die dafür sorgt, dass *DVDtoOGM/MKV*-Einstellungen automatisch an den Codec übergeben werden.



Glossar

100 Hz: Fernsehgerät, welches im Gegensatz zu herkömmlichen Geräten ► *Halbbilder* nicht mehr mit 50 Hertz, sondern mit 100 Hertz darstellt. Mit dem 100-fachen Wechsel der geraden und ungeraden Zeilen pro Sekunde will man dem leichten Flimmern beikommen – handelt sich dafür aber bei schnellen Bewegungen Bildstörungen ein.

1080i: Video-Standard (1920 x 1080 Pixel interlaced). ► *HDTV*.

720p: Standard für hoch auflösendes Video (1280 x 720 progressive). ► *HDTV*.

2:2 Pulldown: Konvertierung eines 24 fps-Kinofilms zum 25 fps-PAL-Standard. ▲ *Referenz, Framerate*.

3:2 Pulldown: Konvertierung der 24 Frames pro Sekunde (genauer 23,97) eines herkömmlichen Kinofilms zu den 29,97 Frames pro Sekunde der ► *NTSC*-Fernsehnorm. Die Konvertierung kann von der verwendeten Software vorgenommen werden (► *Inverse Telecine*), geschieht in der Regel jedoch über den Mikrochip eines DVD-Players. ▲ *Referenz, Framerate*.

4:3: Beschreibung des ► *Bildseitenverhältnisses* (Breite x Höhe) bei traditionellen TV-Geräten.

16:9: Beschreibung des ► *Bildseitenverhältnisses* (Breite x Höhe) bei modernen Breitwand-TV-Geräten.

3G2: ► *3GPP2*.

3GP: ► *3GPP*.

3GPP: *3rd Generation Partnership Project*, Videostandard für Handys, basierend auf ► *MPEG-4*.

3GPP2: Nachfolger zu ► *3GPP*.

3gptoavi: Konvertierungsprogramm für ► *3GPP*-Dateien zu ► *AVI*, www.allaboutsymbian.com/downloads/3gpToRanAvi.zip oder googeln.

3gsauron: Konvertierungsprogramm für ► *3GPP*-Dateien zu ► *AVI*, www.softonic.de/ie/38954/3GSauron oder googeln.

3ivx: ► *MPEG-4*-basierender Videocodec von 3ivx Technologies, www.3ivx.com/index.html, wird von keinem Hardwareplayer direkt unterstützt, aber natürlich von vielen *MPEG-4*-kompatiblen wiedergegeben.

4CC: ► *Four Character Code*.

AAC: *Advanced Audio Coding*, Kompressionsverfahren aus dem Umfeld der *MPEG*-Videokompressoren, beherrscht digitales RechteManagement.

AACS: *Advanced Access Content System*, Kopierschutzsystem für Laufwerke, die *HD*-Inhalte abspielen können. *AACS* regelt die Wiedergabe/Kopie hoch aufgelöster Videos.

Aberration: Fokus-Abweichungen eines Laserstrahls, der Fehler beim Lesevorgang hervorrufen kann.

ABR: *Average Bitrate*, durchschnittliche Bitrate.

ABS: **A**dvanced **B**uffering **S**ystem. Erhöhung der Suchleistung eines Laufwerks durch eine Erweiterung des laufwerksinternen Puffers mit einem speziellen Algorithmus.

AC3: **A**udio **C**oding **3**, ► *Dolby Digital Sound*. Von Dolby entwickelte Audio-kompressionstechnologie für Bitraten zwischen 96 Kbit/S und 448 Kbit/S, eine Abtastrate von 48 kHz und bis zu sieben Surround-Tonspuren. ▲ *Referenz, DVD-Audioformate*.

AC3Filter: *DirectShow*-Filter zum Dekodieren von AC3-Streams in AVI-Dateien und DVD-Videos, *prdownloads.sourceforge.net/ac3filter/ac3filter_0_70b.exe?download*.

Academy Flat: Typisches Kinoformat mit einem ► *Bildseitenverhältnis* von 1,85 zu 1. ► *Widescreen*, ▲ *Referenz, Aspect Ratio*.

Academy Standard: Ursprüngliches Kino-Bildformat. ▲ *Referenz, Aspect Ratio*.

Ace DivX Player: Software-DivX-Player für den Windows-PC, *www.gustosoft.com*.

Advanced Bitrate Calculator: Software-Tool zur Bestimmung von ► *Bitrate* und ► *Auflösung*, *www.netzwelt.de/software/3129-advanced-divx-bitrate-calculator.html* oder googeln.

Advanced Simple Profile: Eines der verschiedenen Profile des ► *MPEG-4*-Standards, beschränkt auf rechteckige Videoobjekte, unterstützt die Kodieroptionen ► *B-Frames*, ► *Qpel* und ► *GMC*.

Advanced Streaming Format: ► *ASF*.

Advanced Video Coding: Andere Bezeichnung für ► *H.264*.

Adware: Mit speziellem Code ausgerüstete Software, die zwar kostenlos zu

beziehen ist, während des Betriebs aber Werbung aus dem Internet auf dem Rechner des Anwenders platziert und somit die Finanzierung des Herstellers sicherstellen soll.

AMR: **A**daptive **M**ulti-**R**ate, Audioformat für ► *3GGP-Handy-Videos*, deckt einen Bitratenbereich von 4,75 bis 12,2 Kbit/S ab. Die Samplefrequenz liegt bei 8 kHz.

Analogmaterial: Auf Film aufgenommenes Material, ▲ *Referenz, Video-Digitalisierung*.

Anamorph, Anamorphic: Konvertierungstechnik für Kinofilme im Widescreen-Format, um eine verbesserte Darstellung auf 16:9-Fernseher zu erreichen, wobei der Film seitlich gestaucht abgespeichert wird. Im Gegensatz zum ► *Letterbox*-Verfahren werden die schwarzen Balken hierbei nicht mit gespeichert, wodurch 16:9-Fernseher die optimale Bildqualität produzieren können. Zwar werden vom TV-Gerät selber auch hier schwarze Balken generiert, um das Seitenverhältnis korrekt wiedergeben zu können, diese sind jedoch auf ein Minimum reduziert. Die Entstauchung geschieht automatisch durch DVD-Player oder Fernseher. ▲ *Referenz, Aspect Ratio*.

Anamorphic Scope: Andere Bezeichnung für ► *Widescreen*-Filme mit einem Bildseitenverhältnis von 2,35:1.

Angles: ► *Camera Angles*.

Archos: Hersteller von portablen Multimedia-Playern, *www.archos.com/*.

Artefakte: Darstellungsfehler bei der Bildwiedergabe, bspw. Klötzchen. Artefakte können durch zu starke Komprimierung entstehen und sind die sichtbare Konsequenz fehlender Bildinformationen.

ASF: ► *Advanced Streaming Format*, auf *MP4v3* basierendes Video-/Con-

containerformat, welches Anlass und Grundlage zur Entwicklung des DivX ;-)-Codecs wurde.

ASP: ► *Advanced Simple Profile*.

Aspect Ratio: ► Bildseitenverhältnis, ▲ Referenz, Aspect Ratio.

ASPI: Treibermodell für den Laufwerks-Zugriff am Windows-PC. ▲ Referenz, ASPI.

Atvisican: Firma, die vorgibt, eine Art Wundercodec zu entwickeln, welcher mit objektorientierter Vektorkodierung und neuronalen Netzen maximal 20 Mal so gut komprimieren kann wie DivX und Co. Arbeitssamples und funktionierende Rezensionsexemplare stehen allerdings nach wie vor aus; Begründung: Der Kompressionsalgorithmus sei so komplex, dass er nur mit speziellen, nicht erhältlichen Beschleunigerkarten zusammenarbeitet.

Aud-X 5.1 Surround: Mehrkanal-Systemcodec für *DivX/XviD/HDX4*-Videos in ► *AVI*-Container, abwärtskompatibel zu ► *MP3* (*aud-x.com*).

Audiocodec: Der *Audiocodec* ist zuständig für die Kodierung und Dekodierung von Tonmaterial. Fraunhofers ► *MP3* ist beispielsweise ein Audiocodec, *Windows Media Audio* ein anderer (► *Audiokomprimierung*).

Audioformate: Musik kann in verschiedenen Formaten komprimiert oder unkomprimiert digital abgespeichert werden. Kompressionsformate tragen gewöhnlich den gleichen Namen wie der zugrunde liegende Codec, beispielsweise ► *MP3* und ► *Ogg*.

Audiokomprimierung: Die ‚Verkleinerung‘ von Musikdateien. Mithilfe unterschiedlicher Verfahren werden Musikinformaten neu kodiert und ‚abgespeckt‘ gespeichert.

Audiospuren: Eine DVD kann bis zu 8 verschiedene Audiostrome in unter-

schiedlichen Sprachen beherbergen, ein *AVI*-Video in der Regel eines, maximal zwei (Zertifikats-konform).

Audio tags: Vom *DivX Player* ausgegebener Wert, wenn dieser eine Tonspur nicht wiedergeben kann. Die Zahl symbolisiert einen bestimmten ► *Audiocodec*. Beispiele hierfür sind *tag 55* und *tag 85* (beides *MP3*), *tag 161* und *tag 353* (*DivX* ;-)- *Audio*) und *tag 2000* sowie *tag 8192* (*AC3*-Codec).

Auflösung: Anzahl horizontaler und vertikaler ► *Bildpunkte*, aus denen ein digitalisiertes Bild besteht, das heißt, die Auflösung bestimmt die Anzahl der Punkte, in die ein analoges Bild im wahrsten Sinne des Wortes aufgelöst wurde – und damit auch dessen Qualität. (Die Umrechnung bereits digitalisierter Bilder zu neuen Zielauflösungen nennt man *Rekodierung*.) Alle modernen Heimkino-Systeme arbeiten mit einer festgelegten Auflösung, die sie am besten darstellen können. Wird ein Bild mit einer abweichenden Auflösung eingespeist, wird diese durch einen integrierten Prozessor skaliert – was bei preisgünstigen Geräten Bildqualität kosten kann. ► *Bildseitenverhältnis*, ► *DPI*.

Autodub: Konvertierungstool von DVD zu *DivX*, *www.videotools.com* oder *google*.

Auto Gordian Knot: *DivX*- und *XviD*-Konverter, nicht problemlos mit *DivX 6*, *www.Auto GK.net/*.

AVC: *Advanced Video Coding*, andere Bezeichnung für ► *H.264*, alias ISO 14496-10.

AVI: *Audio/ Video Interleave*, *Windows*-Containerformat für ► *MPEG4*- und andere Videodateien, auch ► *DivX*. *AVI* ist ein Dateiformat und sagt nichts darüber aus, mit welchem ► *Codec* beim jeweiligen Videomaterial gearbeitet wurde. Dies kann beispielsweise

weise Intels *Indeo* in einer seiner diversen Inkarnationen oder ein anderer ► *MPEG-4*-basierender Videocodec wie ► *XviD* sein. (Alternativ-Container: ► *OGM* und ► *Matroska*).

AVICodec: Tool zur Analyse von Videodateien, avicodec.duby.info/.

AVIMuxGUI: Tool zum Muxen, Demuxen, Zusammenfügen von *AVI*- und *MKV*-Dateien, unterstützt *WAV*, *MPA*, *MP3*, *AC3*, *DTS*, *AAC* und *Ogg Vorbis* als Audioformate und die Untertitel *SRT* und *SSA* (www-user.tu-chemnitz.de/~noe/Video-Zeng/AVIMux%20GUI/#download).

AVIPreview: Kommandozeilentool zum Betrachten defekter, beziehungsweise unvollständiger ► *AVI*-Dateien, download.overnet.org/tools/AviPreviewCv0.85Beta.zip oder googeln.

AVS: *AviSynth-Script*, Scriptdatei, zur *AviSynth*-Steuerung, ► *Frameserver*-Tool.

B-Frame: Innerhalb einer ► *Group of Picture* zu findendes Bild, welches an Informationen einzig die Änderungen zum vorhergehenden und nachfolgenden Frame besitzt. Ein *B-Frame* kann im Gegensatz zu ► *I*- und ► *P-Frames* nicht mehr als Bezugspunkt für weitere Bilder dienen. ▲ *Referenz*, *Komprimierungsgrundlagen*.

Baud: Einheit bei der Übertragung von Daten, 1 Baud entspricht 1 Bit/s.

BeOS DivX Player: Softwareplayer mit DivX-Unterstützung für BeOS, jetzt *3ivX Player*, www.3ivx.com/download/beos.html.

BeSweet: Universelles Audio-Transcoding-Werkzeug zur wechselseitigen Konvertierung von Audiomaterial. *BeSweet* zeichnet sich a) durch seine außerordentliche Beliebtheit im Videobereich aus und b) durch seine außerordentlich komplizierte Bedienung, besweet.notraxe.dk/.

BetaPlayer: Software-Medienplayer für Pocket PCs und Smartphones, betaplayer.corecodec.org/.

Bewegungsänderung: Änderung der Lage eines Bildobjekts von einem Bild, bzw. einem Makroblock zum anderen. ▲ *Referenz*, *Komprimierungsgrundlagen*.

Bewegungsschätzung: ► *Motion Search*. ▲ *Referenz*, *Komprimierungsgrundlagen*.

Bewegungssuche: ► *Motion Search*. ▲ *Referenz*, *Komprimierungsgrundlagen*.

Bewegungsvektor: Zahlenwert für Richtung und Geschwindigkeit eines sich bewegenden Bildobjekts.

Bildgruppe: ► *GOP*.

Bildpunkte: Das auf einem Monitor dargestellte Bild besteht aus einzelnen Bildpunkten, auch *Pixel* genannt. Je nach gewählter Auflösung ist die Menge der Bildpunkte unterschiedlich, beispielsweise 786.432 Pixel bei einer Auflösung von 1024 x 768 und 101.376 Pixel bei einer Auflösung von 352 x 288. Allerdings: Eine verbindliche Größe für einen Pixel besteht nicht, er kann größer oder kleiner, quadratisch oder rechteckig sein.

Bildrauschen: Bildrauschen nennt man die falsche Darstellung von Farb- oder Helligkeitsinformationen für einzelne Pixel. ► *Farbrauschen*, ► *Helligkeitsrauschen*.

Bildseitenverhältnis: Das Bildseitenverhältnis gibt das Verhältnis der Breite eines Films zu seiner Höhe an und beträgt bei 4:3-TV-Filmen 1,33:1, bei Kinofilmen 1,78:1 und 2,35:1. ▲ *Referenz*, *Aspect Ratio*.

Bildtypen: Zu den Bildtypen eines Videos gehören ► *I*-, ► *P*- und ► *B-Frames*. ▲ *Referenz*, *Komprimierungsgrundlagen*.

Bildwiederholrate: ► *Framerate*.

Bits/(Pixel * Frame): ► *BPF*.

Bitrate: Setzt sich zusammen aus der Video-Datenrate plus der Audio-Datenrate und gibt an, wie viel Bits pro Sekunde das jeweilige Video aufweisen darf – und damit auch wie viel auf eine vorgegebene Speichergröße passt. Je höher die Bitrate ist, desto höher darf die Auflösung ausfallen und desto besser wird in der Regel die Bildqualität. Bei ► *konstanten Bitraten* ist der Wert über den gesamten Film unveränderlich, bei ► *variablen Bitraten* schwankt die verwendete Datenmenge: Für detailreiche und bewegungsintensive Szenen wird die Bitrate (und damit die Datenmenge) erhöht, für ruhige und ‚einfache‘ Szenen abgesenkt.

Bitrate, durchschnittliche: Angabe des Mittelwerts bei der Kodierung mit variabler Bitrate.

DivX: DivX-Video im ► *AVI*-Container mit zwei Tonspuren.

Blaze Media Pro: Softwareplayer mit DivX-Unterstützung für die Windows-Plattform, www.blazemp.com/.

Bluetooth: Übertragungstechnik, mit deren Hilfe Geräte per Funk kommunizieren können. Maximal ist eine Reichweite von 100 Metern realisierbar (ohne Hindernisse wie Mauern).

BOB-Deinterlacing: Form des ► *Deinterlacings*. Beim *BOB-Deinterlacing* wird ein TV-Bildschirm auf einem PC-Monitor emuliert. Der Nachteil hierbei liegt darin, dass man zwar dem ► *Kammefekt* beikommt, diesen aber mit anderen Artefakten erkauft, die den Eindruck erwecken, das Bild ‚schwimme‘ ein wenig.

Bonded Disc: DVDs, die aus zwei 0,6 mm dicken Polykarbonatsubstraten bestehen, die Rücken an Rücken miteinander verklebt werden. Allerdings sind Videos auf diesen Scheiben nicht notwendigerweise länger als herkömm-

liche. Eher wird es sich um unterschiedliche Versionen des gleichen Films handeln, also beispielsweise um eine ► *Pan & Scan* und eine ► *Widescreen*-Version.

BPF: *Bits/(Pixel * Frame)*, Maß für die Qualität, die eine bestimmte ► *Bitrate* bei einer gegebenen Auflösung hinterlässt und die folgendermaßen errechnet wird: *Bits geteilt durch Pixel x Frame*. Bei einem Wert von 0,19 – 0,2 kann man ein akzeptables Bild erwarten, bei 0,2 bis 0,25 ein gutes und ab 0,25 ein sehr gutes.

Bridge Disc: Als *Bridge-Discs* werden CDs mit speziellen Informationen für ebenso spezielle Abspielgeräte bezeichnet. Hierzu gehören die *Photo*- und die ► *Video-CD*, wobei Letztere auch von vielen Standalone-DVD-Playern wiedergegeben werden kann.

BSplayer: Beliebter und leistungsfähiger DivX-Softwareplayer für den Windows-PC, www.BSplayer.org.

Buffer: ► *Puffer*.

BUP-Datei: *BUP-Dateien* sind Sicherungsdateien zu den ► *IFO-Dateien* einer ► *DVD-Video*.

Burnatonce: Freeware-CD-Brennprogramm mit registrierungspflichtigem DVD-Modul, www.burnatonce.com).

Burst Transfer Rate: Geschwindigkeit, mit der Daten aus dem internen Puffers eines DVD-ROM-Laufwerks gelesen werden

Camera Angles: DVD-Videos können bis zu neun alternative Kameraperspektiven besitzen, beim Komprimieren kann dieses Feature nicht übernommen werden.

Capturing: Aufnahmen über den PC.

CBR: *Constant Bit Rate*, ► *konstante Bitrate*.

CD-Bridge Disc: ► *Bridge Disc*.

CD/DVD-Image: Ein CD- oder DVD-Image ist eine einzelne (unter Umständen sehr große) Datei, in der sich der gesamte Inhalt einer zu schreibenden CD/DVD in exakt der gleichen Form befindet, in der er auf das jeweilige Medium geschrieben werden soll. Bildlich gesprochen kann man von einer Art Stempel reden, der einem Rohling aufgedrückt wird.

CD-R, CD-RW: (Wiederholt) beschreibbares CD-Medium. Die Kapazität einer 74-Minuten Disc liegt bei 650 MB, wobei sich die Minutenangabe nicht auf die mögliche Videolänge bezieht, sondern traditionell auf die maximal mögliche Länge einer Audio-CD – und die entspricht rund 650 Megabyte. Erhältlich sind Größen zwischen 21 und 99 Minuten.

CD-ROM: CD-Format, auch *Mode 1-Disc* genannt. Die Sektorgröße dieser Scheibe beträgt 2048 Bytes.

CD-ROM/XA: Die „erweiterte“ ► *CD-ROM* (*XA = extended*), auch *Mode 2-Disc* genannt. Das *CD-ROM/XA*-Format besitzt eine bessere Struktur für Multimedia-Anwendungen und erlaubt synchrones Abspielen von Audio- und Videodaten.

CDMage: Image-Konverter, cdmage.cjb.net/.

Cell: ► *Program chain*.

CI-Modul: Ein *CI-Modul* dient der Entschlüsselung von kostenpflichtigen TV-Sendungen. Das *CI-Modul* nimmt eine Kundenkarte auf und wird zusammen mit dieser in den Steckplatz einer kompatiblen Set Top-Box, beispielsweise eines Satellitenempfängers, eingesteckt.

Cinch: Weit verbreiteter Stecker-Standard für die Kabelverbindung von Video- und HiFi-Geräten. ► *Composite*.

CinemaScope: Typisches Kinoformat mit einem ► *Bildseitenverhältnis* von 2,35 (Breite) zu 1 (Höhe). ► *Widescreen*, ▲ *Referenz*, *Aspect Ratio*.

Client: In einem Netz ist der Client der Rechner (oder allgemein ein Gerät), welches von einem Server Daten zugewiesen bekommt. Ein Client steht hierarchisch immer unter einem Server.

CLV: **Constant Linear Velocity.** Datenabtastung bei optischen Medien mit variabler Umdrehungsgeschwindigkeit der Disc, dem jeweiligen Standort des Lasers angepasst. Resultat: gleich bleibende Datenübertragungsraten.

Codec: Systembibliothek zum Kodieren und Dekodieren von Audio- oder Videomaterial, beziehungsweise zum Komprimieren und Dekomprimieren von digitalem Bild oder Ton. Die Bezeichnung *Codec* lehnt sich dabei an die beiden englischen Begriffen *Coding* und *Decoding* an. ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*.

Codec-Pack: Sammlung unterschiedlichster Audio- und Videocodex mit eigener Installationsoberfläche. Je nach Sorgfalt und Ambitionen der jeweiligen Programmierer lassen sich hiermit die unterschiedlichsten ► *Codex* auf einem System einrichten und wieder entfernen.

Codec Download: Download-Portal für Audio- und Videocodex, www.codec-download.de/.

Compensated Frame: Durch ► *Motion Search* errechnetes Bild.

Component-Video: ► *RGB*, ► *YUV*.

Composite: Der *Composite*-Anschluss dient der Übertragung von Bildinformationen zwischen zwei Multimediageräten wie beispielsweise Fernseher und DVD-Player. Dadurch, dass die Farb- und Helligkeitsinformationen gemeinsam transportiert werden, können sich

die Signale allerdings gegenseitig stören. ► *FBAS*.

Constant Bitrate: ► *Konstante Bitrate*.

Container: Als *Container* werden Dateien bezeichnet, in denen verschiedene Codecs ihre Ergebnisse unterbringen. Das bekannteste Containerformat ist vermutlich ► *AVI*. Dort finden Sie neben *DivX* und *Indeo* sowie unkomprimiertem Material noch jede Menge weitere Audio- und Videoformate. Der Aufenthalt eines Videos in einer *AVI*-Datei bedeutet allerdings nicht automatisch, dass sie auch wiedergegeben werden kann. Hierfür ist ein entsprechender Decoder erforderlich. Konkurrenten für *AVI* sind ► *OGM*, ► *MKV* und das ► *DivX Media-Format*. ▲ *Referenz, AVI*.

ConvertX: Hardware-DivX-Konverter der Firma Plextor, www.plextor.com.

Core Media Player: Formatübergreifender Medienplayer für das Windows-Betriebssystem, ► *Matroska-kompatibel*, www.corecoded.com/.

Cropping: Beschneiden der (meistens schwarzen) Ränder eines Videos.

Cross-Talk: Maß für die Interferenz, welche nebeneinander liegende Spuren einer optischen Speicherdisc (CD/DVD) aufeinander ausüben. Je dichter eine Spur gelegt wird (beispielsweise bei Discs mit Überlänge), desto höher ist auch der Wert für den Cross-Talk.

CSS: *Content Scrambling System*, digitaler ► *Kopierschutz* auf DVD-Videos, der ein verlustfreies Kopieren verhindern soll. ▲ *Referenz, Kopierschutzverfahren*.

D1: Herkömmliche ► *Auflösung* für PAL-Fernsehen (720 x 576).

Data Stream: Datenfluss einer DVD-Video. Der *Data Stream* beinhaltet alle zum Decodieren und Betrachten notwendigen Informationen eines Videos.

Dateisystem: Logische Struktur, welche aus den physischen Zuständen eines Speichermediums ein System mit Dateien und Verzeichnisse macht. Bekannte Dateisysteme sind beispielsweise *FAT 16* und *FAT 32* sowie *NTFS*, welches auf Windows 2000 und Windows XP seinen Einsatz findet. ▲ *Referenz, Dateisystem*.

Datenkonvertierung: ► *Konvertierung*.

Datenrate: ► *Bitrate*.

DCT: *Discrete Cosinus Transformation*, Kompressionsalgorithmus. ▲ *Referenz, Kompressionsgrundlagen*.

Decoder: Software zum Entschlüsseln von komprimierten Audio- und Videodaten.

Deinterlace: Beim digitalen Speichern analoger Fernsehsignale entsteht oftmals ein so genannter ► *Kammefekt*, der sich in ausgefranzten Bildkanten manifestiert. Mit *Deinterlacing* bereinigt man diese Darstellungsfehler. ▲ *Referenz, Deinterlacing*.

Demultiplexing: Zerlegung eines kombinierten Audio/Videostreams in einzelne Basisstreams, in der Regel ein Video-, ein oder mehrere Audio-, ein oder mehrere Untertitel- und ein Navigationsstream. ► *Multiplexing*.

Demuxen: ► *Demultiplexing*.

DGIndex: *MPEG-2-Decoder/ Frameserver*, mit dessen Hilfe man *VOB*-Dateien zu ► *AVI* konvertieren und Audiostreams extrahieren kann, neuron2.net/dgmpgdec/dgmpgdec.html.

DHCP: Netzwerktechnik, die dafür sorgt, dass ein *DHCP*-Server automatisch ► *IP-Adressen* an neu hinzugekommene Geräte wie andere Netzwerk-Rechner oder ► *Streaming-fähige Consumer-Produkte* vergibt.

Digital Rights Management: Innerhalb einer Mediendatei befindliche

Zusatzinformationen, die Dauer und Art des Gebrauchs der Datei im Sinne des Rechteinhabers festlegen. So kann beispielsweise ein ‚Verfallsdatum‘ einprogrammiert sein, das dafür sorgt, dass die Datei nach einem bestimmten Datum (oder nach einer bestimmten Anzahl von Abspielvorgängen) nicht mehr zugänglich sein wird. Ebenso möglich ist ein Verbot, die jeweilige Datei auf CD zu brennen oder auf einen portablen Player zu transferieren.

Digitalisierung: Umwandlung von analogem Filmmaterial in digitale Daten. ▲ *Referenz, Video-Digitalisierung.*

DirectShow: *DirectShow* ist ein Bestandteil von Microsofts Multimedia-Schnittstelle ► *DirectX* und als solches für die Wiedergabe von Audio- und Videodaten verantwortlich. Installiert man beispielsweise einen Softwareplayer, legt dieser seine eigenen Filter im System an und kommuniziert mit *DirectShow*, wodurch die Wiedergabe möglich wird.

DirectX: Multimedia-Schnittstelle von Microsoft für Windows-Betriebssysteme, ► *DirectShow.*

Discrete Cosinus Transformation: ► *DCT.*

DivX: 1.) Bezeichnung eines Videocodecs, der auf Basis des ► *MPEG-4* Standards komprimierte Videos erzeugt. 2.) ► *MPEG-4*-kompatibles Dateiformat, welches mit DivX 5 eingeführt wurde und Beschränkungen des allgemein üblichen ► *AVI*-Formats aufheben sollte, aber keine besonders hohe Verbreitung erfuhr - trotz besserer Audio/Video-Synchronisation, der Unterstützung zusätzlicher Kompressionsfeatures und keiner Größenbeschränkung. Mit Einführung des ► *DivX Media Formats* erfuhr das Format seine Wiederauferstehung.

DivX 3.xx: Erster DivX-Codec mit offenbar gepatchten Bestandteilen. ▲ *Referenz, DivX 3.xx.*

DivX-Container: Auf ► *AVI* aufbauendes Containerformat für DivX-Videos, ermöglicht die Integrierung von Auswahlmenüs, Kapitel, Untertitel und mehrere Audiospuren, auch Mehrkanal. ► *AVI*, ► *OGM*, ► *Matroska*, ► *DivX Media*-Format.

DivX-Zertifikate: Sätze von Vorgaben für Hersteller von Hardware-Produkten mit DivX-Funktionalität. ▲ *Referenz, DivX-Zertifikate.*

DivX Anti Freeze: ► *DirectShow*-Filter zur Player-Unterstützung beim Abspielen defekter ► *AVI*-Dateien, www.tac.ee/~prr/videontils/.

DivXFix Tool zum Reparieren defekter ► *AVI*-Videos, www.codecdownload.de/ oder [googeln](http://googeln.com/).

DivX Labs: Entwicklergemeinde des DivX-Codecs, labs.divx.com/.

DivX Media: Mit Version 6 des DivX-Codecs eingeführtes Format, um Auswahlmenüs, Untertitel, multiples Audio und andere Zusatzfunktionen zu ermöglichen.

DMA-Modus: *Direct Memory Access*, also direkter Speicherzugriff. Datenübertragungsverfahren, bei dem die Daten zwischen einzelnen Systemkomponenten ohne Inanspruchnahme der CPU ausgetauscht werden.

Dolby Digital 5.1: ► *Dolby Digital.*

Dolby Digital EX: Erweiterung des (mittlerweile) klassischen ► *Dolby Digital*, bei dem die beiden hinteren Kanäle einen weiteren Surround-Kanal verschlüsselt übertragen. ▲ *Referenz, DVD-Audioformate.*

Dolby Digital (AC3): *AC3* ist eines der am häufigsten eingesetzten Audioformate auf DVD-Video und verfügt

über maximal acht separate Audiokanäle, wobei in der Regel nur sechs genutzt werden (links, rechts, vorne Mitte sowie links und rechts Surround plus Subwoofer-Kanal), manchmal sogar nur zwei. DVD-Player mit *AC3*-Audio sind kompatibel zu *Pro Logic Surround* und normalem Zwei-Kanal-Stereo. ▲ *Referenz, DVD-Audioformate.*

Dolby ProLogic: 4-Kanal-Soundsystem (vorne links und rechts sowie hinten links und rechts). *Dolby ProLogic* ist ein analoges Surround-Verfahren, bei dem die Center- und Surround-Informationen verschlüsselt im Stereosignal untergebracht werden.

Donationware: Im Grunde frei verwendbare Software, für die der Autor lediglich um eine (kleine) Spende bittet. ► *Shareware, ► Freeware, ► Open Source.*

Downmix: Konvertierung von Dolby Digital-Ton mit sechs Kanälen herkömmlichem Stereo.

DPI: *Dots per Inch*, also Punkte pro Zoll (rund 2,5 Zentimeter). Die *DPI*-Zahl gibt an, wie viel Bildpunkte ein Gerät auf einem Zoll anzeigen, beziehungsweise drucken kann. Bei PC-Monitoren schwankt diese Zahl in der Regel zwischen 74 und 100 *DPI*.

Dr. DivX: All in One-Konvertierungstool, ehemals von DivX Inc., seit Version 2 Open Source, *labs.divx.com/DrDivX.*

Dropped Frames: Während der Aufzeichnung oder der Wiedergabe eines Videos ausgelassene Bilder. Sind es von Zeit zu Zeit nur ein paar, kann man das Problem vernachlässigen, sind es spürbar viele (also genug, die Qualität des Films sichtbar leiden zu lassen), ist der Prozessor mit der Kodierung oder Dekodierung überlastet.

DScaler: Tool zur Verbesserung der TV-Ausgabe diverser Grafikkarten, *deinterlace.sourceforge.net.*

DSP: *Digital Signal Processing.* Anpassung des Sounderlebnisses zum Ziel der Simulation verschiedener Umgebungen wie Theater, Stadium, Nightclub und Konzerthalle.

DTS: *Digital Theatre System*, Konkurrenzverfahren zu ► *Dolby Digital* mit bis zu acht Kanälen, wobei auf einer normalen DVD-Video in der Regel sechs oder sieben zu finden sind. *DTS* für sieben Kanäle wird auch *DTS ES* oder *DTS 6.1 discrete* genannt. Die maximale Datenrate liegt bei 768 Kbit/S, die Abtastrate bei 48 kHz.

DV: Videokompressionsformat, das oft bei Camcordern anzutreffen ist. Die Datenrate liegt bei rund 3,6 MByte/S, die PAL-Auflösung bei 720 x 576 Bildpunkten.

DV-In: Eingangs-Anschluss am Camcorder, um am PC bearbeitete Filme ohne Qualitätsverlust zurück zu überspielen und auf Kassette archivieren zu können.

DVB: *Digital Video Broadcast*, digitales Fernsehen. *DVB* gibt es unter anderem für Kabel (*DVB-C*), Satellit (*DVB-S*) und zusehends auch terrestrisch (*DVB-T*).

DVI: *Digital Video Interface.* Die *DVI*-Schnittstelle besitzt ihren Ursprung in der Computertechnik und ermöglicht die komplette digitale Übertragung aller Bilddaten im ► *RGB*-Format. *DVI* unterstützt die ► *HDCP*-Verschlüsselung.

DVD: *Digital Versatile Disc*, optisches Speichermedium mit bis zu 17 Gigabyte Speicherkapazität, auf maximal vier möglichen Informationsschichten verteilt. DVDs mit nur einer Schicht und einer Seite (*DVD-5*) verfügen über 4,7 Gigabyte Speicherkapazität (133 Minuten Video plus verschiedene Audiospuren).

DVD-5: ► *DVD.*

DVD-9: Die nächst höhere Kapazität von der ►*DVD-5* aus betrachtet wird als *DVD-9* bezeichnet. Diese Scheibe verfügt über zwei Datenschichten (►*RPSL*) und kann rund 8,5 Gigabyte Nutzdaten beherbergen. Die Differenz von knapp einem Gigabyte zur doppelten Kapazität einer *DVD-5* ist der höheren Fehlerkorrektur in der zweiten Datenschicht verschuldet.

DVD-10: Entspricht der ►*DVD-9*.

DVD-17: Zweiseitig beschriebene DVD mit jeweils zwei Schichten, die maximale Speicherkapazität beträgt 17 Gigabyte.

DVD-18: Entspricht der ►*DVD-17*.

DVD-Audio: *DVD-Audio* ist eine Weiterentwicklung der traditionellen Audio-CD mit einer besseren Klangqualität und Surround-Klang. *DVD-Audios* benötigen zur Wiedergabe besondere Wiedergabegeräte.

DVD-DL: *DVD-Double Layer*, zweischichtig beschreibbare ►*DVD-R*- oder ►*DVD+R*-Scheibe.

DVD-R, DVD+R: Zwei konkurrierende Verfahren zum Beschreiben von einmalig verwertbaren DVD-Medien.

DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM: Drei konkurrierende Verfahren zum Brennen von mehrfach beschreibbaren DVD-Medien, wobei *DVD-RAM* von kaum einem Abspielgerät unterstützt wird.

DVD-Video: DVD-ROM, die Videodaten im ►*MPEG-2*-Format enthält.

DVDDecrypter: In Deutschland verbotener DVD-Ripper mit hierzulande illegalen Hacker-Modulen, die Entwicklung des Tools wurde mittlerweile auf Druck der Industrie aufgegeben.

DVI: Ein *DVI*-Anschluss (*Digital Visual Interface*) dient der digitalen Übertragung von Bildsignalen, so von einer

Computer-Grafikkarte zu einem Monitor sowie von (einigen wenigen) DVD-Playern zu Videoprojektoren. *DVI* ermöglicht höchste Bildqualität, überträgt aber im Gegensatz zum zweiten gebräuchlichen Standard (►*HDMI*) keine Toninformationen.

Echtzeitbearbeitung: Konvertieren und/oder Bearbeiten, beziehungsweise Aufnehmen von Ton- und/oder Videomaterial in Realzeit.

EKG: DivX-Tool zur nachträglichen Optimierung einzelner Bildsequenzen. ▲*Referenz*, *EKG*.

eMule: Internet-Tauschbörse, www.emule-project.net/.

Encoden: Komprimieren, kodieren.

Encoder: Hard- oder Software, die aus Bild- oder Tonmaterial komprimiertes Audio oder Video produziert oder komprimiertes Audio/Video wiedergibt. ▲*Referenz*, *Video-Digitalisierung*.

Entropie-Codierung: Verlustfreie Komprimierung eines bereits vorverdichteten Videostroms, quasi als I-Tüpfelchen.

EPG: *Electronic Program Guide*: Mit *EPG* werden elektronische Programmführer bezeichnet, die zusammen mit einem digitalen Fernsehsignal übertragen werden (ähnlich wie Videotext). Digitale Videorecorder können diese Informationen nutzen, um Aufnahmen zu steuern.

Farbraum: Modell zur anschaulichen Darstellung von Farbe. ▲*Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Farbrauschen: Kleine bunte Punkte auf einer schwarzen Fläche, entstanden durch ►*Bildrauschen*.

Fast-Motion: Teil des ursprünglichen DivX (-)-Codecs, der zum Kodieren von Filmen mit viel Action und schnellen Szenen-Wechsel zuständig war – im

Gegensatz zum ► *Low Motion*.
▲ *Referenz*, *DivX 3.xx*.

FBAS: *Farb-Bild-Austast-Synchron-Signal*, Normaler Videoanschluss, bei dem alle Bildkomponenten (Helligkeit und Farbe) über eine Leitung übertragen werden, was im Gegensatz zu Alternativmethoden zu einer etwas schlechteren Bildqualität und leichten Bildstörungen führen kann. In der Regel erkennt man einen FBAS-Anschluss an einer gelb markierten ► *Cinch*-Buchse.

Feedback-Fenster: Modul des DivX-Codecs, dient der Überprüfung diverser Einstellungen. ▲ *Referenz*, *Feedback-Fenster*.

Fernsehnorm: In Deutschland wird das ► *PAL*, in den USA das ► *NTSC*-System genutzt. ▲ *Referenz*, *Fernsehnormen* und *Referenz*, *Frameraten*.

ffdshow: Quelloffenes ► *DirectShow* Decoder/Filter-Paket, mit dem sich alle wichtigen Audio- und Videoformate dekodieren (darunter ► *MPEG-2*, ► *MPEG-4* wie ► *XviD* und ► *3ivx* sowie ► *H.264*) und einige auch erstellen lassen (► *XviD*, ► *x264*).

ffmpeg: Open Source ► *MPEG-4*-Codec, der zusammen mit ► *ffdshow* aufgespielt wird. *ffmpeg* basiert auf einer Wavelet-Komprimierung sowie dem Bildformat *JPEG2000*.

Filter: Software, die auf mannigfache Weise auf Bild- und Tondaten einwirken kann. Ein Filter ist *kein* Codec, der die Kodierung/Dekodierung von Audio- und Videomaterial übernimmt, sondern eine zusätzliche Funktion. Filter teilen zum Beispiel die Audio- und Videospur auf (demuxen), manipulieren Bild und Ton (beispielsweise durch Aufhellen oder Farbveränderungen), deinterlacen, verstärken Surround-Effekte und verfremden Klänge. Alle Filter können hintereinander geschaltet werden. Jeder einzelne verän-

dert dann den Video/Audiostrom seiner Bestimmung gemäß und schickt ihn zum nächsten – bis schließlich das Ergebnis ausgegeben, beziehungsweise zum Codec geschickt wird.

Firewire: Anschlussart für die schnelle Datenübertragung von externen Quellen, in der Regel am Computer zu finden, um beispielsweise einen digitalen Camcorder mit dem Rechner zu verbinden.

Firmware: Steuerungssoftware eines Hardwareplayers.

FlasKMPEG: DivX-Konvertierungstool, *go.to/flaskmpeg/*.

Four Character Code: Videoformate werden innerhalb einer Videodatei durch einen speziellen Code identifiziert, dem *Four Character Code* oder *FourCC*. So sind beispielsweise die *FourCC*-Codes für DivX *DX50* und *DIVX* (beides Version 5), *DIV4* (Version 4) und *DIV3* (Version 3.11 Alpha). Andere Codes sind *MP43* für den *SMR*-Codec und *XVID* für den *XviD*-Codec Version 0.9.2. ▲ *Referenz*, *FourCC*.

FourCC: ► *Four Character Code*.

FourCC ,0': Wie bei den ► *audio tags* gibt auch beim ► *FourCC-Code* die Zahl ,0' an, dass der verwendete Codec unbekannt ist. Oftmals handelt es sich bei diesen Videodateien um Clips, die in Peer to Peer-Tauschbörsen zu finden sind und beispielsweise unkomprimiertes Video enthalten. (Fälschungen, um genau zu sein.)

Fps: **F**rames **p**er **s**econd, ► *Framerate*.

Frame: Wie bei einem Daumenkino ist auch ein Video nichts anderes als die Aneinanderreihung einer Serie von Einzelbildern (Videsequenz). ‚*Frame*‘ ist ein anderes Wort für ‚*Einzelbild*‘. Die Geschwindigkeit, mit der die Ein-

zelbilder abgespielt werden, wird *Framerate* genannt.

Frames per second: ► *Framerate*.

Framerate: Die *Framerate* gibt an, wie oft ein Bildwechsel pro Sekunde stattfindet. Beim europäischen ► *PAL*-Fernsehsystem sind beispielsweise 25 fps (frames per second, Frames pro Sekunde) die Norm, ► *NTSC*-Filme werden mit 30 fps wiedergegeben und bei Handhelds findet man oft 15 fps. ▲ *Referenz*, *Framerate*.

Frameserver: Software (beispielsweise ► *DGIndex* und *AviSynth*), die Videomaterial Frame für Frame aufnimmt und anderen Programmen/Filtern als ‚*Quasi-AVI-Datei*‘ zur Weiterbearbeitung ‚serviert‘. Auf diese Weise kann man verschiedene Bearbeitungsvorgänge gleichzeitig geschehen lassen. ▲ *Referenz*, *Frameserver*.

FreeCodec: Download-Portal für Audio- und Videocodecs, www.freecodec.net/.

Freeware: Software, die frei verwendet werden darf, ohne dass man dafür zur Kasse gebeten wird – was allerdings nicht automatisch bedeutet, dass der Autor seine Rechte daran aufgegeben hat. ► *Donationware*, ► *Shareware*, ► *Open Source*.)

Friendtech Media Center: Mediencenter für Microsofts *Xbox*, gentoox.shallax.com/.

Fusion Media Player: Softwareplayer mit DivX-Unterstützung für die Windows-Plattform, www.fusionmedia.org/index.php?inc=main.

GB: ► *Gigabyte*.

GdivX Player: Softwareplayer mit DivX-Unterstützung für die Windows-Plattform, www.divxcity.com/.

Gigabyte (GB): Die Größe von Computerdaten wird in Byte angegeben,

wobei 1.024 ► *Megabyte* als ein *Gigabyte* bezeichnet werden.

Glitch: Hör- oder sehbare Fehler innerhalb eines DVD-Videos.

Global Motion Compensation: Spezielle Komprimierungsoption beim DivX-Codec.

GMC: ► *Global Motion Compensation*.

GOP: ► *Group of Pictures*.

Gordian Knot: Konvertierungstool für DivX, gordianknot.sourceforge.net.

Group of Pictures: Begrenzte Gruppe von Bildern innerhalb eines ► *MPEG*-Datenstroms, bestehend aus einer frei wählbaren Anzahl von ► *I*-, ► *P*- und ► *B-Frames*. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Gspot: Tool zur Analyse von Videodateien, gspot.headbands.com/.

H.263: Quantisierungsmatrix beim DivX-Videocodec, optimiert für niedrige und hohe Bitraten.

H.264/AVC: Aktuellste *MPEG-4*-Erweiterung (*MPEG-4 Part 10*), die eine sehr hohe Videokomprimierung erlaubt und bereits bei Datenraten von einem Megabit pro Sekunde Videos in DVD-Qualität verspricht. ▲ *Referenz*, *H.264*.

Haali Media Splitter: Quelloffener Filter zur Unterstützung diverser Containerformate (Demuxer, Splitter), darunter ► *MKV*, ► *MP4*, ► *AVI* und ► *OGM*. Nach der Installation können alle ► *DirectShow*-fähigen Softwareplayer (wie der *Windows Media Player*) die genannten Dateicontainer verarbeiten – benötigen zur Wiedergabe der Container-Inhalte aber noch die Decoder der jeweiligen Bild- und Tonformate, haali.cs.msu.ru/mkv/.

Hack: Wenn sich jemand in fremdem Computercode hineinarbeitet und die-

sen zu seinen Gunsten nutzbar macht, nennt man das einen *Hack*.

Halbbilder: Bei der Übertragung von Fernsehsignalen werden traditionell keine Vollbilder übertragen. Stattdessen stellt ein Fernseher das komplette Bild aus zwei Halbbildern zusammen. Hierzu wechseln sich die geraden und ungeraden Zeilen so schnell ab, dass für das Auge der Eindruck entsteht, es handle sich um ein vollständiges Bild. ▲ *Referenz*, *Deinterlacing*.

HD: *High Definition*. Sammelbezeichnung für Auflösungsgrößen ab 1280 x 720 Pixel (720p).

HD-Ready: Kennzeichnung für HD-fähige TV-Geräte, die folgende Voraussetzungen erfüllen müssen: 16:9 Bildformat, mindestens 720 Zeilen, ► *YUV*-Eingang plus digitale Schnittstelle (► *DVI* oder ► *HDMI*), kompatibel zum ► *HDCP*-Kopierschutzverfahren sowie zur 720p- und zur 1080i-Auflösung.

HDCP: *High Bandwith Digital Content Protection*, Kopierschutz an den digitalen Schnittstellen eines HD-fähigen Consumer-Geräts. ▲ *Referenz*, *Kopierschutzverfahren*.

HDMI: ► *Scarfbuchse* des digitalen Zeitalters. Ermöglicht die Datenübertragung über 19 Adern, inklusive ► *HDCP*-Kopierschutz. *HDMI* ist eine Weiterentwicklung des ► *DVI*-Standards, überträgt neben den Bildern im *RGB*- oder *YCrCb*-Format aber auch digitale Tonsignale – bis Version 1.0 *PCM*-Stereo, ► *Dolby Digital* und ► *DTS*, ab Version 1.1 auch unkomprimierten *PCM*-Mehrkanalsound.

HDTV: *High Definition Television*, Weiterentwicklung des Fernsehens mit einer höheren Bildqualität, die mehr Bildschärfe ins Spiel bringt. Während der übliche ► *PAL*-Standard mit 720 Zeilen x 576 Bildpunkten daherkommt,

steigt die ► *Auflösung* beim *HDTV* auf bis zu 1920 x 1080 – was allerdings erst auf einem geeigneten TV-Gerät mit LCD- oder Plasma-Bildschirm zur Geltung kommt. ▲ *Referenz*, *High Definition*.

HDX4: ► *MPEG-4*-Codec zur Erstellung und Wiedergabe *DivX*-kompatibler Videos sowie verschiedene andere Audio- und Videoformate (www.bdx4.com).

Header: Bereich am Anfang einer Datei, in dem man grundsätzliche Informationen zur Datei selber findet. ▲ *Referenz*, *AVI*.

Heimkino-Ton: Andere Bezeichnung für ► *Dolby Digital 5.1* oder ► *DTS*.

Helligkeitsrauschen: Hellere und dunkle Punkte auf einer hellen Fläche, entstanden durch ► *Bildrauschen*.

Hi-Def: ► *HD*.

High Definition: ► *HD*, ► *HDTV*.

Hosiden: ► *S-Video*.

HuffYUV: Kostenloser Videocodec zur Echtzeitaufnahme von Videosignalen. *HuffYUV* speichert nahezu unkomprimiert und hinterlässt qualitativ sehr hochwertige *AVI*-Videodateien. Der Codec ist bei vielen Anwendern beliebt, die aus den fertigen Videos später *DivX*-Filme kodieren (statt direkt in *DivX* aufzunehmen).

I-Frame: Intra-Frame, ► *Schlüsselbild*.

iDCT: *Inverse Discrete Cosinus Transformation*, die Umwandlung von Frequenzen zu Bildinformationen, also der umgekehrte Weg zur *Discrete Cosinus Transformation*.

IFO-Datei: *IFO-Dateien* (**InfO**rmation) findet man im *VIDEO-TS*-Ordner einer DVD-Video. In ihr sind Steuerinformationen wie beispielsweise Sprungmarken zur direkten Kapitelwahl enthalten.

IfoEdit: Programm zur Anzeige, Änderung und Manipulation von ►*IFO*-Dateien, www.ifoedit.com/.

Imagedatei: ► *CD-Image*.

Interlace: ► *Halbbilder*. *Interlaced* ist der englische Begriff für ‚Zeilensprungverfahren‘, die gebräuchliche Übertragungsart von TV-Signalen, bei denen abwechselnd die geraden und ungeraden Zeilen eines Bilds gesendet werden.

Interleave/Interleaving: Unter *Interleaving* versteht man das ‚Verknüpfen‘ oder besser das Hintereinanderlegen von Audio- und Videoblöcken in bestimmten Abständen. Ein DVD-Player erkennt diese Punkte und synchronisiert Bild und Ton.

Intra-Block: Block in einem ►*P-Frame*, der nicht auf Basis einer Bewegungsschätzung errechnet wurde, sondern mit allen Bildinformationen abgespeichert wird.

Intra Frame: ► *Schlüsselbild*.

Inverse Telecine: Umkehrung des ►*Telecine*-Prozesses.

IP-Adresse: Rechner in einem Netzwerk bedürfen eindeutiger Adressen, damit sie angesprochen werden können. Diese Adresse besteht aus vier Dreier-Kombinationen ganzer Zahlen, bspw. *192.168.001.010* für einen PC in einem LAN und muss in den Netzwerkeinstellungen des PCs (oder eines Streaming-fähigen DivX-Players) eingegeben werden. Geräte mit einem ►*DHCP*-Server vergeben die Adressen automatisch.

iRiver: Hersteller von Multimedia-Playern, www.iriver.de/.

ISO 9660: Dateisystem für CDs, soll eine übergreifende Kompatibilität zwischen verschiedenen Plattformen sicherstellen.

ISO-Images: Volumige Dateien, die den gesamten Inhalt einer CD oder DVD beherbergen. Mit geeigneten Tools lassen sich diese Images in virtuellen Laufwerken laden und der Inhalt wiedergeben.

JPG: ► *JPEG*.

JPEG: ► *Komprimierungsverfahren* für Bilder, damit diese möglichst wenig Platz auf einem Speichermedium belegen, wird auch bei der Speicherung von Videodaten (bei ►*Schlüsselbilder*) angewendet (*MJPEG*).

Kammeffekt: Entsteht bei der digitalen Speicherung analoger Fernsehsignale durch die leichte Verschiebung zweier ►*Halbbilder*. ▲ *Referenz, Deinterlacing*.

Kapitelmarker: Sprungmarken innerhalb von DivX-Videos (benötigt kompatible Player und besondere ►*Containerformate*).

KaZaA: Internet-Tauschbörse, www.kazaa.com/.

KB: ► *Kilobyte*.

KBps: ► *Kilobyte* pro Sekunden.

Kbps: ► *Kilobit* pro Sekunde.

Keyframe: ► *Schlüsselbild*.

Kilobit pro Sekunde: Menge an Daten (in Kilobit), die pro Sekunde wiedergegeben werden (Kbit/S, kbit/s oder kb/s oder auch kbps).

Kilobyte (KB): Die Größe von Computerdaten wird in Byte angegeben, wobei 1.024 Byte als ein Kilobyte bezeichnet werden. Ein Kilobyte steht für $2 \text{ hoch } 10 \text{ Bytes} = 1024 \text{ Bytes}$. Ein kleines ‚k‘ würde für das dezimale Pendant stehen, also 1.000 Bytes.

Kilobyte pro Sekunde: Wie ► *Kilobit pro Sekunde*, nur dass hier statt einem Bit derer acht übertragen werden (weil jedes Byte aus acht Bits besteht).

KiSS Technology: Hersteller von DivX-fähigen DVD-Playern, *www.kiss-technology.com/*, mittlerweile vom Netzwerk-Spezialisten Cisco aufgekauft.

Kodieren:

► *Komprimieren*/► *Konvertieren* von Audio- und/oder Videodaten. Auch ► *Encoden* genannt.

Koepi's XviD: Spezielle Inkarnation des ► *XviD-Codex*, *www.roeder.goe.net/~koepi/xvid.shtml* oder googeln.

Komponenten-Video: ► *YUV*.

Kompression:

► *Komprimierungsverfahren*.

Komprimierungsverfahren: Technologien, die es ermöglichen, digitale Daten zu schrumpfen, damit diese weniger Platz belegen. Unterschieden werden Kompressionsverfahren in verlustbehaftete und verlustfreie. ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*, *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Konstante Bitrate: Bei der konstanten Bitrate bekommt der Encoder für jede Sekunde Audio oder Video die gleiche Bitmenge zugewiesen, mit der er das Material konvertieren soll. Die Vorteile: man weiß von Anfang an, wie groß eine Datei exakt sein und – viel wichtiger – Datenströme mit konstanten Bitraten lassen sich besser streamen. Der Nachteil liegt darin, dass man nicht auf individuelle Unterschiede im Datenstrom eingehen und denen weniger Bitrate zuweisen kann.

Kontrast: Helligkeitsunterschied zwischen hellen und dunklen Bildteilen. Ein hoher Kontrast lässt Bildobjekte bei hellem Umgebungslicht gut erkennbar werden.

Konvertierung: Formatumwandlung.

Kopierschutz: Verfahren, mit dem es unmöglich gemacht werden soll, ein digitales Gut auf analogem oder digitalem Wege zu duplizieren.

KVCD: ► *MVCD*.

Ländercode: ► *Regionalcode*.

LAME: Eigentlich L.A.M.E., auf älterem Fraunhofer-Code basierender ► *MP3-Audiocodex*, *lame.sourceforge.net*

LAN: Local Area Network, lokales ► *Netzwerk*.

Landscape-Modus: Quergelegte Darstellung eines Videos auf einem Display, dessen Höhe größer dimensioniert ist als die Breite (im Gegensatz zum *Portrait-Modus*, bei dem die ursprüngliche Stellung beibehalten wird).

Letterbox: Verfahren zur Herstellung eines TV-kompatiblen Filmformats. Hierbei wird ein Kinofilm im korrekten Seitenverhältnis verkleinert, bis er den Bildschirm links und rechts komplett ausfüllt. Oben und unten entstehen dabei schwarze Balken, wodurch der Film aussieht, als ob man ihn durch einen Briefschlitz (engl. Letterbox) betrachtet. Da die schwarzen Balken Bestandteil des Films sind, wird das eigentliche Bild über nur 432 der möglichen 576 Zeilen dargestellt. ▲ *Referenz*, *Aspect Ratio*.

Line-in: Soundkarten-Anschluss zur Aufnahme analoger Tonsignale.

Low Motion: Teil des ursprünglichen DivX ;-)-Codex, der zum Kodieren von ruhigen Filmen ohne übermäßige Action und schnelle Szenen-Wechsel zuständig war, bei denen die ► *Fast Motion*-Variante Block-Artefakte produzieren würde.

LPCM: Linear Pulse Code Modulation, unkomprimiertes digitales Audio auf DVDs. Die Audioqualität ist jener von CDs auf Grund der besseren Sampletiefe (24 statt 16 Bit) sowie einer höheren Samplefrequenz (48 statt 44,1 kHz) und einer besseren Dynamik überlegen. ▲ *Referenz*, *DVD-Audioformate*.

Macrovision: Analoges ► *Kopierschutz* auf DVD-Videos, der das Duplizieren von DVDs auf analoge Geräte wie VHS-Recorder und generell Aufnahmen verhindern soll. ▲ *Referenz*, *Kopierschutzverfahren*.

Makroblock: Ein Bild wird zur Komprimierung in *Makroblöcke* unterteilt. Jeder Makroblock besteht aus 16 x 16 ► *Pixel* und wird weiter unterteilt in vier gleich große Blöcke mit jeweils 8 x 8 ► *Pixel*. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Manual CLI: Für Freunde von Kommandozeilen, denen grafische Benutzeroberflächen eher unheimlich sind, erlaubt der DivX-Codec eine manuelle Konfiguration über einzutippende Parameter.

Matroska: Alternatives Containerformat für Videodateien, ähnlich dem veralteten ► *AVI*, aber mit weitergehenden Features wie beispielsweise die Unterstützung mehrerer Audiospuren und Untertitel, www.matroska.org/.

MB: ► *Megabyte*.

mceDivX360: Transcoder-Plug-in für *Windows Media Center Edition (MCE)*, um DivX-Videos auf die *Xbox 360* streamen zu können, www.mperfect.net/mceDivX360.

MCF: *Media Container Format*, Ansatz, ein neues Containerformat für Audio/Videoinhalte zu schaffen, bislang noch nicht sehr weit gediehen.

MediaInfo: Tool zur Analyse von Videodateien, mediainfo.sourceforge.net/de.

Media Player Classic: Softwareplayer, unter anderem mit DivX-Funktionalität, für Windows und Linux, *benötigt keine vorinstallierten Codecs, da er auf eigene Bibliotheken aufsetzt*, sourceforge.net/projects/guliverkli/.

Megabyte (MB): Die Größe von Computerdaten wird in Byte angege-

ben, wobei 1024 ► *Kilobyte* als ein Megabyte bezeichnet werden.

Metatags: Mit dem ► *DivX Media-Format* eingeführte Metadaten, die zusammen mit einer Videodatei in einem ► *DivX-Container* abgespeichert werden und Informationen über Filmtitel, Regisseur usw. enthalten.

Micro-DV: Aufnahmesystem für digitale Camcorder von Sony.

Micro-DVD: Untertitelformat für DivX-Videos (benötigt kompatible Player).

MicroDVD Player: Softwareplayer mit DivX-Unterstützung für die Windows-Plattform, www.tiasoft.de/mdvdp/index.htm.

Mini-DV: Mit *Mini-DV* wird das derzeit am weitesten verbreitete Aufnahmesystem für digitale Camcorder bezeichnet. Die verwendeten Kassetten sind kleiner und leichter als VHS-Kassetten.

MKV: ► *Matroska-Dateiformat*.

MoMuSys: Frei verfügbarer Quellcode, der als Referenzimplementierung für ► *MPEG-4* herangezogen wird.

Motion Area: Bereich des Videos, der Bildmaterial enthält. Die schwarzen Ränder gehören nicht dazu.

Motion Estimation: ► *Motion Search*.

Motion Search: Bewegungssuche, also der Prozess, bei dem einzelne Blöcke eines Einzelbilds mit einem Referenzbild verglichen werden, um eventuelle Positionsänderungen von Bildelementen vermerken zu können. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Motion Search Precision: Aufwand, mit dem nach Bildsegmenten gesucht wird, die sich von einem ► *Frame* zum anderen geändert haben (könnten).

Motion Vector: ► *Bewegungsvektor*.

Moving Pictures Experts Group: Expertengremium, welches Spezifikationen zur Videokomprimierung festlegt, unter anderem ► *MPEG-1* bis *-4*.

MoviX: Programm zur Erstellung von bootfähigen Medien zur Wiedergabe von Multimediadateien auf PCs und Notebooks, *sourceforge.net/projects/movix*.

MP3: Audiokomprimierungsverfahren, Abkürzung für *MPEG-1 Audio Layer 3*. *MP3* wurde von DivX, Inc. für den neuen DivX 6 Pro-Codec lizenziert.

mp3PRO: Weiterentwicklung der ► *MP3*-Audiokomprimierung mit besserer Klangqualität und integriertem Rechte-Management. *mp3PRO* benötigt spezielle Player, um Teile der Klangverbesserung wiedergeben zu können.

MP3 Surround: Rundum-Klang-Ausgabe des *MP3*-Codecs mit besseren Kompressionsroutinen und Abwärtskompatibilität.

MP4: Datei-Containerformat für Videos, die mit einem auf ► *H.264* basierenden Encoder erstellt wurden. Möglich sind folgende Dateiendungen: *MP4*, *M4V* oder *MP4V* (nur Video), *M4A* (nur Audio) und *M4P* (DRM-geschütztes Audio).

MP4Muxer: Muxer für ► *H.264*-Videos, *mp4muxer.movie2digital.de* oder *googeln*.

MPC: ► *Media Player Classic*

MPEG: 1.) Video- und Audioformat. 2.) Abkürzung für ► *Moving Pictures Experts Group*.

MPEG-1: Standard für die Verkleinerung von Video- und Tondaten, so dass diese weniger Speicherplatz benötigen. Mit *MPEG-1* kann ein Film bei *VHS*-Qualität so weit komprimiert werden, dass er auf zwei (im Einzelfall auch einem) CD-Rohling(e) passt. *MPEG-1* dient als Basis zur Erstellung

von ► *Video-CDs*. ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*.

MPEG-2: 1.) Wie ► *MPEG-1* ein Standard zur Komprimierung von Video- und Tondaten. Mit *MPEG-2* kann ein Film bei DVD-naher Qualität auf zwei bis drei CD-Rohlingen oder in DVD-Qualität auf einem DVD-Rohling gespeichert werden. *MPEG-2* dient – je nach verwendeter Auflösung – als Basis zur Erstellung von ► *Super Video-CDs* oder ► *DVD-Videos*. ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*. 2.) Ältere, nicht mehr verwendete Quantisierungsmatrix für den DivX-Videocodec, primär für höhere Bitraten. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

MPEG-3: Standard zur Komprimierung von Video- und Audiodaten. Inzwischen in ► *MPEG-2* integriert.

MPEG-4: Standard für die Verkleinerung von Videodaten, so dass diese weniger Speicherplatz, beziehungsweise Übertragungszeit benötigen als die bis dahin formulierten Standards *MPEG-1* und *-2*. *MPEG-4* beinhaltet verschiedene Profile, darunter das *Simple Profile* und *Advanced Simple Profile* (die beide von DivX unterstützt werden). ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*.

MPEG-4-kompatibel: Gern verwendetes Attribut von DVD-Player-Herstellern, garantiert allerdings keine DivX-Kompatibilität. ▲ *Referenz*, *MPEG-4-Kompatibilität*.

MPEG-4-Tools: Sammelbegriff für Kompressionsoptionen innerhalb des DivX-Codecs (Quarter Pixel, GMC und B-Frames), verbessern die Bildqualität, sind aber nicht Profilkonform. ▲ *Referenz*, *MPEG-4-Tools*.

MPEG-4 Part 10: ► *H.264*.

MPEG-Audio: Audio-Kompressionsformat für DVD-Videos.

Mpegable x4: Konvertierungstool für ► *AVI* zu ► *3GPP*, www.mpegable.com/show/home.html/.

Mplayer: Plattform- und Format-übergreifender Software-Medienplayer, www.mplayerhq.hu/homepage/design7/news.html.

Multi-Angle: ► *Camera Angles*.

Multi Frame Prediction: Bewegungsschätzung auf Grund beliebig vieler Frames, auch B-Frames. Kommt nur bei ► *H.264* zum Einsatz.

Multipass encoding: Beim *Multipass encoding* dient der erste Durchgang der Analyse eines Videos. Anschließend wird die maximal erlaubte ► *Bitrate* auf Grund dieser Analyse verteilt. So bekommen Dialogszenen beispielsweise weniger Bitrate zugeteilt als Actionszenen. Je mehr Durchgänge ein ► *Encoder* machen muss, desto besser wird die übergreifende Bildqualität. ▲ *Referenz, Verschlüsselungsmodus*.

Multiplexing: Verknüpfen mehrerer Media-Streams (Audio, Video, Untertitel) zu einem Datenstrom.

Muxen: Hört sich an wie Fachsprache aus einem Harry Potter-Buch, ist aber die Kurzform von ► *Multiplexing*.

MV: Motion Vektor, ► *Bewegungsvektor*.

MVCD: Variante der Video-CD, bei der die Spezifikationen gedehnt werden, um mehr Daten unterbringen zu können. Während eine herkömmliche VCD laut Standard 74 Minuten Film auf eine CD bringt (650 MB), bringen es MVCDs auf 90 Minuten und mehr, beispielsweise durch das Nutzen einer variablen statt einer konstanten Bitrate, die Verringerung der Tonbitrate oder der Wahl einer nicht spezifizierten Auflösung. MVCDs sind nicht zwangsläufig kompatibel zu allen DVD-Playern, die ansonsten Video-CDs klaglos akzeptieren. Eine andere Variante ist die

KVCD, bzw. im Super Video-CD-Bereich die *RSVCD*.

Nero Burning ROM: CD-Brennprogramm von Nero, www.nero.de.

Nero Digital: Auf ► *MPEG-4* basierender Videocodec von Nero, www.nero.de, wird bislang nur von sehr wenigen Hardwareplayern unterstützt.

Normalisierung: Lautstärkeanhebung einer Audiospur auf einen bestimmten Wert.

NTSC: National Television System Committee, US-amerikanische Fernsehnorm. ▲ *Referenz, Fernsehnormen*.

Ogg Theora: Video-Ableger des *Ogg*-Projekts von Xiph.org, basiert auf den freigegebenen *VP3*-Codec von *On2*.

Ogg Vorbis: Lizenzfreies Kompressionsformat für Musikmaterial (www.xiph.org/ogg/vorbis/), effektiver als ► *MP3*.

Ogg Vorbis filter collection: ► *DirectShow*-Filter zur Wiedergabe von Videos in ► *OGM*-Container unter Windows, www.xiph.org. Zusätzlich ist ein kompatibler Softwareplayer wie der ► *Zoom Player* notwendig.

OGM: Dateiformat des *Ogg*-Containers.

OLED: *Organic Light Emission Diode*, Displaytechnologie mit höherer Leuchtkraft als herkömmliche TFT-Bildschirme. OLEDs lassen sich darüber hinaus aus allen Blickwinkeln betrachten, reagieren schneller und benötigen weniger Strom.

Open Source: Engl. für ‚Offene Quellen‘. Bei *Open Source*-Software handelt es sich um Produkte, die von jedermann aufgegriffen und modifiziert werden können. Mit Quellen sind die eigentlichen Programm-Codes gemeint, die vom ursprünglichen Entwickler öffentlich zugänglich gemacht werden.

Dafür, dass der Autor sein Werk quasi verschenkt, verlangt er auf der anderen Seite, dass jeder, der die Software verändert, seinerseits diese Änderungen ebenfalls veröffentlicht und allgemein zugänglich macht. ► *Donationware*, ► *Freeware*, und ► *Shareware*.

Overhead: Zusätzliche Steuerinformationen innerhalb einer Datei, die mit dem eigentlichen Inhalt nichts zu tun haben.

Overscan: Unsichtbarer, etwa 16 Bildpunkte breiter Bereich um ein Fernsehbild herum (links 8 Pixel, rechts 8 Pixel). Bei PAL werden von 720 x 576 nominell nur 704 x 576 Bildpunkte von einem Fernseher wiedergegeben, wobei auch die vertikale Auflösung (abhängig vom verwendeten Material) oft unter 576 Zeilen liegt.

P-Bild: ► *P-Frame*.

P-Frame: *Predictive Frame*, innerhalb einer ► *Group of Picture* zu findendes Bild, welches an Informationen einzig die Änderungen zum vorhergehenden besitzt. Die Kodierung geschieht dabei in Ausrichtung auf den Frame, welcher den *P-Frame* ‚vorhersagt‘, daher auch der Name. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Packed Bitstream: Regelt die Art und Weise, in der B-Frames in einem Video gespeichert werden und wird als Zusatzinfo gespeichert, kann auf Standalone-Playern zu Rucklern führen. *Trabbelschubter* > *Bild ruckelt*.

Packetization: Der Datenfluss von einer DVD fließt nicht gleichmäßig in einem steten sequentiellen Strom. Es werden immer ganze Paketen gelesen und weiter verschickt.

Pan & Scan: Etwas radikale Form, durch Seitenabschneiden beim Originalbild aus ► *Widescreen*-Filmen Full Screen-Videos für den Fernseher zu machen. ▲ *Referenz*, *Aspect Ratio*.

Panavision: Typisches Kinoformat mit einem ► *Bildseitenverhältnis* von 2,35 zu 1. ► *Widescreen* und ▲ *Referenz*, *Aspect Ratio*.

PAL: *Phase Alternation Line*, europäische Fernsehnorm, bei der 50 Halbbilder mit 720 x 576 Pixel pro Sekunde gesendet werden. ▲ *Referenz*, *Fernsehnormen*.

PCM: Tonformat, welches unkomprimierte Stereosignale in CD-Qualität enthält. ▲ *Referenz*, *DVD-Audioformate*.

PDA: Sammelbegriff für Taschencomputer, Portfolios, spezielle Taschenrechner, mobile Übersetzer, Organizer.

Peak Bitrate: Beim ► *Encoden* vorgegebene maximale Spitzen-Bitrate.

PGC: ► *Program Chain*.

Pits und Lands: Bei optischen Speichermedien sind die Informationen als eine Mischung aus Pits (‚Löcher‘) und Lands (unberührte Oberfläche) kodiert. Die unterschiedlichen Reflexionseigenschaften erlauben die Rückkodierung.

Pixel: ► *Bildpunkte*.

PMC: ► *PMP* mit Microsoft-Software (*Portable Media Center*).

PMP: *Personal Multimedia Player* oder *Portable Multimedia Player* – je nachdem, wen man fragt.

PNG: Bild-Kompressionsformat.

PocketDivXDecoder: Rekodierungstool für Videodateien verschiedener Formate, divx.ppcool.com/langue.php?lang=EN.

Pocket DivX Player: Software-Medienplayer für ► *Pocket PCs*, mittlerweile eingestellt, aber noch im Internet verfügbar: www.pctipp.ch/downloads/dl/19176.asp oder googeln.

PocketMVP: Software-Medienplayer für ► *Pocket PCs*, home.adelphia.net/~mdukette/index.htm oder googeln.

Pocket PC: Handheld mit Windows-Betriebssystem.

Porträt-Modus: Display-/Bildformat, bei dem die Höhe größer ist als die Breite. ► *Landscape-Modus*.

Post Processing: Nachträgliche Verbesserung komprimierter Videos durch spezielle Filter.

PPI: Points per Inch, ► *DPI*.

Program Chain: Ein Video auf DVD kann aus einer einzigen Programmkette (*Program chain*) bestehen, die linear vom Anfang bis zum Ende verläuft – oder aber aus mehreren Programmketten, die der Navigation dienen. Kommandos verknüpfen dabei die einzelnen Programmketten – die ihrerseits wieder in *Programs* unterteilt sind, welche wiederum aus *Cells* (Zellen) bestehen.

Progressive Scan: Der deutsche ► *PAL-Standard* beinhaltet die Wiedergabe von 50 ► *Halbbildern* pro Sekunde. Bei *Progressive Scan (PAL-Progressive)* werden statt 50 Halbbilder 25 Vollbilder gesendet und wiedergegeben. Sowohl Abspielgerät (beispielsweise DVD-Player) als auch Wiedergabegerät (beispielsweise TV oder Beamer) müssen den Standard beherrschen, ein Gerät alleine reicht nicht. *PAL-Progressive* verfügt über eine höhere Bildschärfe als das einfache PAL und verfügt auch nicht über den Treppcheneffekt an diagonalen Linien. ▲ *Referenz*, *Progressive Scan*.

PSP: *Playstation Portable*, Spiel-Handheld mit Video-Wiedergabe.

PSP Video 9: Programm zur Erstellung von ► *PSP-Videos*, www.pspvideo9.com.

Puffer: Ein Puffer ist ein (Hardware- oder Software-) Sammelpeicher, der auf der einen Seite Daten bezieht und kurzfristig hinterlegt, während auf der anderen ständig Informationen im glei-

chen Maße und derselben Reihenfolge ausgegeben werden. Sinn und Zweck ist die ‚Vorratshaltung‘, damit eine flüssige Weitergabe auch bei kurzfristigen Stockungen im Datenfluss möglich ist. Beim Abspielen einer DVD werden beispielsweise immer ganze *GOPs* (► *Group of Pictures*) zwischengespeichert.

QCIF: Auflösungsstandard bei Handys (176 x 144 Pixel).

Qpel: ► *Quarter Pixel*.

Quantisierung: Frequenz-basiertes Verfahren zur Datenreduktion bei der Videokompression. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen*.

Quarter Pixel: Spezielle Komprimierungsoption beim DivX-Codec, welche die Bildqualität eines Videos erhöhen kann, auch *Qpel* genannt. Die Option ist Teil des ► *Advanced Simple Profile* des ► *MPEG-4*-Standards, jedoch nicht Profil-kompatibel. ▲ *Referenz*, *MPEG-4-Tools*.

QuickTime: Video-Format von Apple (auch bekannt als *Soronsen Video 3*), auf das Internet und Macintosh-Plattformen beschränkt. Die Bild- und Ton-Qualität ist bei niedriger Bitrate noch gut bis sehr gut, der *QuickTime*-Codec kann unter www.apple.com/ kostenfrei herunter geladen, der *Encoder* muss von Apple erworben werden.

QVGA: Auflösungsstandard bei Handys (320 x 240 Pixel).

Rauschen: Unerwünschte Begleiterecheinungen bei Ton und Bild. Beim Bild unterscheidet man zwischen Farb- und Helligkeitsrauschen, die sich beide unter anderem durch Grieseln auf größeren einfarbigen Bildelementen bemerkbar machen. ▲ *Referenz*, *Quellenvorbereitung*.

Rate Distortion Algorithmus: Spezielle Kompressionsgrundlage, die die

Bildqualität erhöhen kann – aber auch sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. ▲ *Referenz, Rate Distortion Algorithmus.*

RazorLame: GUI zum ►MP3-Kompressor ►LAME, www.dors.de/.

RealVideo: Videoformat von RealNetworks (www.belixcommunity.org/), wird von keinerlei Hardware unterstützt und kann am PC nahezu einzig mit dem ebenfalls von RealNetworks angebotenen *RealPlayer* wiedergegeben werden. Das Format empfiehlt sich vor allem beim ►Streaming von Videos. Sowohl De- als auch Encoder sind mittlerweile als Open Source freigegeben worden

Regionalcode: Bezeichnung von Hollywood-Verwertungszonen. Der Regionalcode ist der Grund, dass eine Region 1-DVD (USA) nicht in einem Region 2-Player (Europa) abspielbar ist

Rendern: Neuberechnung eines Videostroms, wenn das Ausgangsmaterial verändert wurde.

RGB: Anschlussstandard für Videogeräte, bei dem die Grundfarben Rot, Grün und Blau getrennt übertragen werden, auch beim analogen VGA-Anschluss am PC gebräuchlich. RGB sorgt für eine hohe Bildqualität, verwirrt aber auch oft durch die Vielzahl an Anschlussvarianten wie ►Cinch, BNC, ►Scart und VGA, in der Regel findet man an den Geräten aber drei ►Cinch-Buchsen mit der Bezeichnung *Component-Video*.

RGB-Farbraum: Die Farbspeicherung eines Videos kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei der RGB-Farbraum durch die Trennung der Grundfarben Rot, Grün und Blau eine bessere Qualität (sattere Farben) liefert als beispielsweise der ►YUV-Farbraum – welcher dafür wiederum nicht so speicherintensiv ist. ▲ *Referenz, Kompressionsgrundlagen.*

Riff Wave: Containerformat zur verlustfreien Speicherung von Audiodaten (Endung: WAV) im so genannten PCM-Format (*Pulse Code Modulation*).

Rippen: Mit ‚*Rippen*‘ (engl. für herausreißen) wird der Vorgang bezeichnet, bei dem Audio- und Videoinhalte auf Festplatte kopiert werden. Oftmals nutzt man hierfür Routinen, die einen eventuellen ►Kopierschutz umgehen (was in Deutschland seit 2003 verboten ist).

Ripper: Software-Produkt, welches digitale Inhalte von einem Medium auf Festplatte kopiert – oftmals und hierzulande auch unerlaubterweise gegen den ausdrücklichen Willen eines Rechteinhabers.

RSPL: Reverse Spiral Dual Layer, andere Bezeichnung für ►DVD-9-Discs, wobei der Track der zweiten Schicht entgegen dem der ersten Schicht von außen nach innen gelesen wird. Nicht selten macht sich der Wechsel von einer Schicht zur anderen durch eine kleine Stockung im Wiederabfluss des Videos bemerkbar.

RSVCD: Außerhalb der Spezifikationen liegende Super Video-CD, ►MVCD.

Rückprojektions-Fernseher: TV-Gerät, bei dem ein integrierter Projektor das Fernsehbild über einen Spiegel von hinten auf den Bildschirm projiziert.

RV10: ►RealVideo.

S-VHS: ►S-Video.

S-Video: *Separated Video*, ein S-Video-Anschluss dient der getrennten Übertragung von separaten Rot- und Blau-sowie Luminanzinformationen (Helligkeit) zwischen zwei Bildgeräten wie Fernseher und DVD-Player. Die getrennte Übertragung ermöglicht eine höhere Bildqualität als beispielsweise

bei ► *Composite*-Verbindungen. Der Stereo-Ton muss wie bei den Alternativen ► *RGB*, ► *YUV* und ► *FBAS* separat transportiert werden. Die Bildqualität entspricht in etwa derjenigen von *RGB* und *YUV*.

Sample: Einzelne digitale (Ton-) Aufnahme.

Sample-Frequenz: ► *Samplerate*.

Samplerate: Die *Samplerate* legt fest, wie oft ein analoges Signal pro Sekunde abgetastet und als einzelnes ► *Sample* gespeichert wird. Die bei Audio-CDs übliche Rate von 44.100 Hertz (oder 44,1 kHz) bedeutet beispielsweise, dass das analoge Tonsignal 44.100 Mal pro Sekunde abgetastet wird.

Sampletiefe: Die *Sampletiefe* bestimmt zusammen mit der ► *Samplerate* die Qualität einer Aufnahme. Je tiefer der Wert (bei Audio-CDs liegt er bei 16 Bit), desto sicherer können auch geringere Lautstärkeunterschiede differenziert werden.

Sampling: Digitalisierung von analogen Signalen.

Scart: Über einen *Scart*-Anschluss werden Bild-, Ton- und spezielle Steuersignale zwischen zwei Multimediageräten – etwa einem Fernseher und einem Videorekorder – übertragen. Man findet ihn an nahezu jedem TV, Videorekorder und DVD-Player. Die Kabel selber sind allerdings nicht immer vollständig bestückt, im Idealfall überträgt das gute Stück ► *FBAS*, ► *S-Video*, ► *RGB* und ► *YUV*-Signale.

Schlüsselbild: Bei der ► *Videokomprimierung* ein Bild, welches (wenn auch komprimiert) vollständig erhalten bleibt und für nachfolgende Bilder als Bezugspunkt dient. Ein Schlüsselbild (oder auch *Keyframe* oder *I-Frame*) bezieht sich niemals auf andere Frames. Die Kompression, die auf Schlüsselbilder angewendet wird, äh-

nelt jener des ► *JPEG*-Verfahrens für Grafikdateien. ▲ *Referenz*, *Kompressionsgrundlagen* und *Referenz*, *Schlüsselbilder*.

Seek Time: Benötigte Zeit, um den Kopfmechanismus eines Laufwerkes zum Speicherort der gewünschten Daten zu bringen. Die Zeit, die benötigt wird, um die Umdrehungszahl anzupassen, ist hierin nicht enthalten.

Shareware: Software, die man vor einem Kauf testen kann, meistens von unabhängigen Programmierern entwickelt und angeboten. ► *Freeware*, ► *Donationware*, ► *Open Source*.

Simple Profile: Eines der verschiedenen Profile des ► *MPEG-4*-Standards, beschränkt auf rechteckige Videoobjekte.

Skalierung: Umrechnung von einer Auflösung in eine andere. ▲ *Referenz*, *Skalierung*.

Skip: Wiedergabefehler, die auf physische Defekte eines Mediums oder der sonstigen Hardware beruhen.

Smart Rendering: Bearbeitete Videos werden nur dort neu gerendert (► *Rendern*), an denen Veränderungen vorgenommen wurden.

SmartRipper: DVD-Ripper mit in Deutschland illegalen Hacker-Modulen.

SP: ► *Simple Profile*.

Splitter: Einige Videoformate (wie beispielsweise ► *x264*) sind nicht an spezielle Containerformate gebunden und können sich zum Beispiel sowohl in ► *AVI*- als auch ► *MKV*-, ► *OGM*- oder ► *MP4*-Dateien anfinden. Hier benötigt man zum Abspielen neben dem entsprechenden Decoder (und einem *DirectShow*-fähigen Player) auch einen so genannten Splitter (*Demuxer*), der sich auf das jeweilige Containerformat versteht, beispielsweise den ► *Haali Media Splitter*.

SSA/ASS: *SubStation Alpha*,
▶ Untertitelformat für DivX-Videos.
Benötigt kompatible Player.

Streaming: Datenübertragung, bei der ein Video oder ein Musiktitel zeitgleich zur Übertragung auf dem Wiedergabegerät des Empfängers abgespielt wird.
▲ *Referenz, Streaming*.

Streaming-Server: Streaming-Server sorgen für das Verschicken von Audio/Videodaten über ein Netz. Für DivX existiert bislang kein eigener Server, insofern ein anderer Streaming-Server jedoch *MPEG-4* unterstützt, sollten ihm auch DivX-Videos kein Problem bereiten.

Streamlist: *ASCII*-Textdatei, die Pfad- und Dateinamen von ▶ *VOB-Dateien* enthält.

Sub-QCIF: Auflösungsstandard bei Handys (128 x 96 Pixel).

Subpictures: Bitmaps mit 2 Bit Farbtiefe, die einfache Grafiken oder Texte (▶ *Untertitel*) enthalten können.

SubRip: Programm zur Erstellung von internen und externen ▶ *Untertitel*, www.subrip.fr.st/ oder googeln. Die internen können in ▶ *OGM-* oder ▶ *MKV-Container* integriert werden, die externen werden zusammen mit dem dazu gehörenden ▶ *AVI-Video* abgespeichert (aber separat von diesem). Zur Wiedergabe benötigt man in allen Fällen kompatible Player.

Subviewer: Untertitelformat bei DivX-Videos (benötigt kompatible Player).

Super Video-CD: CD, die Videomaterial im ▶ *MPEG-2-Format* sowie einige Steuerprogramme enthält.

SVCD: ▶ *Super Video-CD*.

Telecine: Erhöhung der Framerate eines US-Kinofilms (24 fps) auf die beim US-TV gebräuchlichen 30 fps,

beziehungsweise 60 Halbbilder (das heißt, genau genommen sind es nur 29,97 fps). ▲ *Referenz, Framerate*.

The Core Media Player: Software-DivX-Player für den Windows-PC, www.tcmp.org.

The Core Pocket Media Player: Software-Medienplayer für ▶ *Pocket PCs* und *Windows Mobile* sowie Palm, Symbian und Smartphones, corecodec.org/projects/tcpmp.

THX: Soundsystem von Lucasfilm, soll weltweit einheitliche Qualitätsstandards im (Heim-) Kino schaffen.

Timeshift: ▶ *zeitversetztes Fernsehen*.

tkcVideo: Software-Medienplayer für Kleincomputer mit Linux-Betriebssystem, www.thecompany.com/home/.

Transcode 360: Transcoder-Plug-in für *Windows Media Center Edition (MCE)*, um DivX-Videos auf die *Xbox 360* streamen zu können, www.mperfect.net/mceDivX360/.

Transcoding: Konvertierung von einem Format in ein anderes.

Tsantsa: Schrumpfkopf

UDF: *Universal Disc Format*. ▶ *Dateisystem* für DVDs, für ältere Plattformen mit einem Mantel aus ▶ *ISO 9660* umgeben, dem urspr. Dateisystem der CD. ▶ *UDF-Bridge*.

UDF-Bridge: Dateisystem für DVDs, Mischung aus dem ▶ *UDF*- und dem ▶ *ISO 9660*-Dateisystem.

Umaniac's XviD: Spezielle Inkarnation des ▶ *XviD-Codex*.

UMD: *Universal Media Format*, optisches Speichermedium, ähnlich einer Mini-DVD, für Sonys *Playstation Portable* (▶ *PSP*).

Untertitel: Bei ▶ *DVD-Videos* stecken die Untertitel als separate Bitmaps in-

nerhalb einer ► *VOB-Datei* und werden bei der Wiedergabe über die Videospur gelegt. Bei DivX existiert bei der Verwendung des AVI-Containers nur die Möglichkeit, Untertitel fest mit dem Bild zu ‚verdrahten‘, indem die Bitmap nicht ausblendbar eingebaut wird. Inoffiziell kann man auf Alternativ-Container ausweichen oder separate Untertitel im VobSub- oder SRT-Format verwenden. Mittlerweile ermöglicht auch DivX mit einem besonderen Dateiformat (► *DivX Media*) die Integration von Untertitel.

USB: Anschlussart für Computer und andere elektronische Geräte. Während das ältere Verfahren USB 1.1 maximal eine Datenrate von 1,5 Megabyte pro Sekunde zulässt, können bei USB 2.x um die 60 MB/s durch die Leitungen rauschen.

USF: *Universal Subtitle Format*, ► Untertitelformat für DivX-Videos. Benötigt kompatible Player.

UTF 8: *Universal Transformation Format*, ► Untertitelformat für DivX-Videos. Benötigt kompatible Player.

Variable Bitrate: Bei der variablen Bitrate (*Variable Bit Rate* oder *VBR*) wird einfachen Szenen nicht benötigte Bitrate entzogen und komplexeren zugewiesen. Auf diese Weise erreicht man eine gleich bleibende Qualität über die gesamte Länge des Films. Bei DivX-Videos sollte man beim Bild nach Möglichkeit immer auf variable Bitraten setzen, beim Ton verhält es sich genau umgekehrt. Hier empfiehlt sich eine konstante Bitrate, um die Kompatibilität des fertigen Videos möglichst hoch zu halten.

VBR: ► *Variable Bitrate*.

VBV: ► *Video Buffer Verifier*.

VC-1: ► *Windows Media Video 9*.

VC-9: ► *Windows Media Video 9*.

VCD: ► *Video-CD*.

VCDGear: Tool zur Reparatur und Extraktion von Videodatenströmen aus ► *Video-CDs*, www.vcdgear.com/.

Verschlüsselungsleistung: Legt fest, mit welcher Gründlichkeit der DivX-Codec arbeiten soll. ▲ *Referenz*, *Codierungsleistung*.

Verschlüsselungsmodus: DivX-Option; legt fest, ob mit einer festgelegten konstanten, beziehungsweise variablen ► *Bitrate* kodiert werden oder ob die Bitrate keinerlei Bedeutung haben soll. ▲ *Referenz*, *Codecmodus*.

VGA: Ein VGA-Anschluss dient der analogen Übertragung von Bildsignalen, so von einer Computer-Grafikkarte zu einem Monitor.

VHS: *Vertical Helical Scan*. Magnetische Form der Speicherung von Bewegtbildern, die mittlerweile überholt ist.

Video-CD: CD, die Videomaterial im ► *MPEG-1*-Format sowie einige Steuerprogramme enthält.

Video Buffer Verifier: Der *VBV* sorgt dafür, dass DivX-Videos, die mit Hilfe eines der Profile erstellt werden, keine zu hohen Werte in Bezug auf Bitrate und Puffergröße aufweisen. Hintergrund ist, dass DivX-zertifizierte Geräte in der Leistungsfähigkeit ihrer Hardware begrenzt sind und beispielsweise nur ihrem Puffer entsprechende Bitraten vernünftig prozessieren können. ▲ *Referenz*, *Video Buffer Verifier*.

Videokomprimierung: Daten-Verkleinerung mit dem Ziel, möglichst hochwertige Videos auf möglichst wenig Speicherplatz unterzubringen. ► *Komprimierungsverfahren* ▲ *Referenz*, *Video-Digitalisierung*, ▲ *Kompressionsgrundlagen*.

Video Manager: Der *Video Manager* ist in den Dateien *VIDEO_TS.VOB* und *VIDEO_TS.IFO* einer DVD-Video

enthalten und setzt unter anderem den DVD-Player darüber in Kenntnis, wo er mit der Wiedergabe beginnen soll.

Video Titel Set (VTS): Videos liegen auf DVDs generell in einzelnen Dateien mit der Endung ► *VOB* vor. Der Dateiname folgt immer der Form *vts_0x*, wobei *0x* eine Größe zwischen 1 und 99 annehmen kann und die Titelnummer repräsentiert. Jede *VTS* darf maximal zehn *VOB*-Dateien besitzen (*vts_01_0.vob* bis *vts_01_9.vob*).

VirtualDub: Freeware-Video-Editor, -Konverter und Capture-Tool, verfügt über zahlreiche leistungsfähige Filter, www.virtualdub.org/.

VirtualDubMod: Modifizierte Version des Freeware-Editors ► *VirtualDub*, die unter anderem den Umgang mit mehreren Audiostreams erlaubt und neben ► *AVI* auch ► *OGM* und ► *MKV* unterstützt.

VLC Media Player: Softwareplayer, unter anderem mit DivX-Funktionalität, für Windows und Linux, www.videolan.org, benötigt keine vorinstallierten Codecs, da er auf eigene Bibliotheken aufsetzt.

VMGM: ► *Video Manager*.

VOB: *VOB (Video Objects)* ist ein (meistens kopiergeschütztes) Dateiformat für ► *DVD-Videos*. *VOB*-Dateien sind auf Grund der Beschränkungen des ► *ISO 9660*-Dateisystems niemals größer als ein Gigabyte und bestehen aus mehreren miteinander verwobenen Spuren: Navigationsinformationen (*NAV-Packs*), Videospur(en) (*VES*) und Audiospur(en) sowie Untertitel.

VobSub: Programm zur Erstellung von externen Untertitel, www.divx-digest.com/software, die zusammen mit dem dazu gehörenden ► *AVI*-Video abgespeichert werden. Zur Wiedergabe

benötigt man einen kompatiblen Player.

VoD-DivX: Spezielles Video on Demand-System für DivX-Player.

Vollbild: 1. Andere Bezeichnung für einen ► *Keyframe*, welcher im Gegensatz zu ► *B*- und ► *P*-Frames die gesamte Bildinformation enthält. 2. Bezeichnung für das Vollbild im Gegensatz zum Halbbild, das ein Fernseher ausgibt.

VOP: *Video Object Planes*. Im Gegensatz zur herkömmlichen Bewegungsschätzung, bei der nur die Unterschiede zwischen zwei Makroblöcken notiert und in einer ► *GOP (Group of Pictures)* festgehalten werden, lassen sich beim so genannten *Shape Coding* ganze Objekte mit Bewegungsvektoren ausstatten, unabhängig davon, wie viele Makroblöcke sie belegen. Analog zum *GOP*-Modell mit seinen Intra-, Predicted- und bidirektionalen Frames bekommt man es hier mit *I*-, *P*- und *B*-*VOPs* zu tun.

VP7: Auf ► *MPEG-4* basierender Videocodec von On2, www.on2.com/, wird von keinem herkömmlichen Hardwareplayer unterstützt, ist aber das Standardformat für die chinesische DVD-Variante *EVD*.

VTS: ► *Video Title Set*.

Warppoint: Grundlage der Komprimierungstechnik bei Sequenzen, bei denen sich das gesamte Bild bewegt (beispielsweise Kamerafahrten und Zooms, ► *GMC*). Ein Warppoint reicht für einfache globale Bewegungen, für kompliziertere (bspw. Rotationen), benötigt man mehrere.

Wave: ► *Riff Wave*.

WB-AMR: Audioformat für ► *3GGP*-Handy-Videos, deckt eine Bitrate von 6,6 bis 23,85 Kbit/s ab, die Samplefrequenz liegt bei 16 kHz.

Weave: *Weave* ist eine ►*Deinterlace*-Technik zur Entfernung der beim ►*BOB-Interlacing* hervorgerufenen Artefakte, hinterlässt allerdings seinerseits ebenfalls kleinere Wiedergabefehler, so genannte ‚Haarrisse‘.

Widescreen: Bildformat, bei dem die Breite eines Films deutlich seine Höhe übertrifft. Bekannte Widescreen-Formate sind beispielsweise *Cinemascope*, *Panavision* und *Academy Flat*. ▲*Referenz*, *Aspect Ratio*.

Winamp: Bekannter Softwareplayer, unter anderem mit DivX-Wiedergabe (www.winamp.com).

Windows Media Audio: ►*Audiokomprimierungsverfahren* von Microsoft, Konkurrent zu ►*MP3* und ►*Ogg Vorbis*.

Windows Media Player: Softwareplayer von Microsoft, www.microsoft.com/.

Windows Media Video 9: *WMV9* alias *VC-1* alias *VC-9*, Microsoft-Codec zum Komprimieren von hoch auflösendem Video bis 1920 x 1080 (interlaced). Direkter Konkurrent zum jüngsten *MPEG-Spross* ►*H.264/AVC (MPEG-4 Part 10)*. Sowohl De- als auch Encoder können frei herunter geladen und genutzt werden. *WMV9* wird derzeit nur von wenigen Hardwareplayern unterstützt.

WinDVD: Kommerzieller Software-DVD-Player mit DivX-Funktionalität, für Windows-PCs, www.intervideo.com.

Wireless LAN: ►*Netzwerk*, bei dem Daten schnurlos via Funk übertragen werden.

WMA: ► *Windows Media Audio*.

WMP: ► *Windows Media Player*.

WMV: ► *Windows Media Video 9*.

WMV9: ► *Windows Media Video 9*.

x.264: Auf dem neuen Videostandard ►*H.264* basierendes Open Source-Encoder-Projekt. ▲*Referenz*, *H.264* und *Referenz*, *x.264*.

XBMC: Xbox Media Center, Multimedia-Software für Microsofts *Xbox* (nur lauffähig auf Konsolen mit Mod-Chip).

Xbox Linux Projekt: Erfolgreiches Projekt, das alternative Betriebssystem *Linux* (samt Medienplayer) auf Microsofts *Xbox* zum Laufen zu bringen, Xbox-linux.sourceforge.net/.

Xine: Softwareplayer für Linux und Windows, unter anderem mit DivX-Wiedergabe, xinehq.de/.

Xmpeg: Konvertierungstool für DivX-Videos, www.xmpeg.net/website/.

XSUB: Untertitelformat für erweiterte DivX-Videos (nur für *DIVX-Container*).

XSVCD: Extended Super Video-CD, außerhalb der ►*SVCD*-Spezifikationen liegende ►*Super Video-CD* mit besserer Bildqualität, wird nicht von jedem Player klaglos abgespielt.

Xtag/Metatag: Info-Header für DivX-Videos, ähnlich *ID3*-Tags bei *MP3*-Dateien, nur in *DIVX-Container* realisierbar.

XVCD: Extended Video-CD, außerhalb oder knapp am Rande der *VCD*-Spezifikation liegende Video-CD mit besserer Bildqualität als herkömmliche Video-CD, aber nicht von jedem Player klaglos abspielbar. *XVCDs* verfügen über höhere Auflösungen als herkömmliche Video-CDs.

XviD: Open Source ►*MPEG-4*-Videocodec, wird in der Regel von allen DivX-fähigen Hardwareplayern unterstützt.

YUV: Ein *YUV*-Anschluss (wie RGB ebenfalls Component-Video genannt)

überträgt auf einer Leitung die Helligkeit und auf zwei weiteren die Farbinformationen und ist damit vergleichbar mit ►*RGB*. Allerdings werden hier nicht Rot, Grün und Blau, sondern nur Rot und Blau und zusätzlich die Informationen für die Bildhelligkeit übertragen. Grün wird vom Wiedergabegerät aus den eingehenden Signalen neu berechnet. Per YUV lassen sich auch Vollbilder (►*Progressive Scan*) übertragen.

YUV-Farbraum: Wenig speicherintensive Technik, die Helligkeitswerte zusammen mit Farbinformationen abspeichert, wird bevorzugt bei der *MPEG*-Kodierung eingesetzt, wobei die Helligkeit für jeden Pixel, die Farbwerte jedoch nur für 2 x 2-Pixelblöcke notiert werden.

Zeilensprungverfahren: Option innerhalb des DivX-

Konfigurationsdialogs, mit der unter anderem ein ►*Deinterlacing* zugeschaltet werden kann. ▲*Referenz*, *Deinterlacing* und *Zeilensprungverfahren*.

Zeitversetztes Fernsehen: Funktion eines digitalen Videorekorders, bei der parallel zur Aufnahme der Film zeitversetzt betrachtet werden kann.

Zertifizierung: ►*DivX-Zertifikate*.

Zoom: Bildvergrößerungsfunktion bei Camcordern, Fotoapparaten und DVD-Playern.

Zoom Player: Format-übergreifender Softwareplayer für Windows-Betriebssysteme, www.inmatrix.com.

Zvue: Hersteller von Multimedia-Playern auf Speicherkarten-Basis, zvue.com/.

Index

- DivX 10
- 1-Durchlauf 102
- 1-Durchlauf qualitätsbasiert 102
- 3GPP 139
- 3ivx 79
- AAC 136
- Ace DivX Player 35
- Action Replay 54
- Aktualisierung 28
- analoge Quellen 97
- Archivierung 15
- ASF 9
- Aspect Ratio 95
- Audio Compression Manager 131
- Audio/Video-Festplatte 24
- Audiocodex 129
- Audioformate
 - AAC 136
 - Ogg Vorbis 135
 - WAM 136
- Audio-Kanäle 134
- Audio-Kompressionsformate 129
- Aud-X 135
- Auflösung
 - ff 92
- Aufnahme 15
- Auswahlmenü 171
- Auto GK 141
- AVI 137
- AviSynth 144
- Batch-Liste 152
- Beamer 39
- Bezug 19
- B-Frames 118
- Bidirektionaler Verschlüsselung 117
- Bikubisch 111
- Bildeinstellungen 62
- Bildschirmauflösung
 - TV 38
- Bildseitenverhältnis 95
- Bilinear 111
- Bitrate 123
 - Audio 134
 - ff 87
- Bitratenmodulation 105
- Bitratenrechner 90
- Bitratenrechnung 89
- Boxen 26
- Breitband 25
- Bsplayer (Software) 33
- burnatonce 74
- CD/DVD-Laufwerk 26
- CD-Image 73
- Chip 44
- Codec-Varianten 19
- Container 137
 - AVI 137
 - DIVX 139
 - Enhanced AVI 137
 - MKV 138
 - OGM 138
- Containerdatei 137
- Containerformat 136
- Cross-Update 73
- Dateiendung 62
- Dateigröße 24
- Dateigrößenbeschränkung 24
- Dateiinformationen 59
- Dateisystem 24
- Datenüberlagerung 124
- DCT 116
- Deblocking 66
- defekte Frames 167
- Deinterlacing 155
- demuxen 159
- Deringing 66
- Digitale Rechtekontrolle 50
- Diskrete Cosinus Transformation 116
- DIV3 10
- DIV4 10
- Divx 10
- DivX 7
 - am Fernseher 37
 - deinstallieren 29
 - Hardware-Player 42
- DIVX 139
- DivX 4 11
- DivX 5 12
- DivX Certified 12, 45
- DivX Certified-Profil 83
- DivX Free 21
- DivX Labs 13
- DIVX Media 139
- DivX Player 32
- DivX Player (ff) 32, 57
- DivX Ultra Certified 45
- DivX/DVD-Player 44
- DivXNetworks 11
- DivX-Player
 - Festplatten-basierte 49

- DivX-Player (Pocket PC)
 - PocketDivX Player 42
- DivX-Wiedergabe 31, 40
- DivX-Zertifikate 12
- DMA-Modus 26
- Dolby Surround 26
- DScaler 38
- Dual Channel 134
- DVD-Brenner 24
- DVD-ROM-Laufwerk 23
- DVDtoMKV
 - ff 176
- DVDtoOGM
 - ff 176
- EEPROM 72
- Einstellungsdialog 82
- EKG 125
- Elektrokompressionsgraph 125
- Enhanced AVI 137
- Ethernet 47
- Farbmodus 179
- Fast Motion 10
- Feedback-Fenster 122
- Feld 113
- Festplatten-Player 48
- Filmeffekt 69
- Filter 110, 153
- Firmware-Update 72
- Flashen 75
- FlasKMPEG 142
- Framerate 84
- Frequenzkoeffizienten 116
- Friendtech 52
- Friendtech Media Center 52
- Gej 9
- Gerätmanager 14, 28
- Global Motion Compensation 119
- GMC 119
- Gordian Knot 140
- Grafikkarte 23, 25, 38
- Halbbilder 108
- Handheld 79
- Handy 54
- Hardware-Overlay 70
- Hardware-Player 49
- HDX4 Player 35
- Heimnetz 46
- High Definition 81
- Home Theatre 80
- Index 167
- Installation 26
 - überprüfen 28
 - überprüfen (Windows XP) 28
- Interleave 163
- Internet 24
- iPod 55
- Joint Stereo 134
- Kapitelmarken 172
- Kapitelmarker 45, 175
- Keyframe 115
- Keyframe-Positionen reparieren 167
- KiSS Technology 8
- Klangqualität 130
- Kompatibilität 30
- Komprimierungsintensität 78
- Konvertierungsprogramm 140
- L.A.M.E. 130
- LAME
 - einstellen 133
 - installieren 131
- Linux 50
- Log-Datei 106
- Logo 71
- Löten 51
- Low Motion 10
- Manual CLI 120
- Matroska 138
- MCE Video Encoder 53
- mceDivX360 53
- MechInstaller 52
- Mehrkanalaudio 135
- MKV 138
- Mod-Chip 50, 51
- Modulation 126
- Moving Pictures Experts Group 79
- MoviX 40
- MP3 130
- MP43c32.dll 9
- MPEG-4 78
- MPEG4-Tools 116
- MPEG-4-Tools 85
- Mpeg-4-Unterstützung 71
- MPEG4v3 9
- Multipass 103
 - VirtualDub 151
- Multipassverfahren 104
- muxen 159
- Nachbearbeitungseinstellungen 66
- Navigation 45, 46
- Navigationshilfe 172
- Nero 74
- Nero Digital 79
- Netzwerk 46, 47
- Netzwerkanschluss 48
- NTFS-Dateisystem 24
- Ogg Vorbis 135
- OGM 138
- OpenDivX 11

- Overlay 70
- PAL-Auflösung 93
- PDA 41
- Playstation 2 53
- Pocket PC 41
- PocketMVP 41
- Portable 80
- Post Processing 65
- Produktinformationen 122
- Profil 83
- Profile 79
- Progressive Quelle 113
- Progressive Scan 47
- Project Mayo 11
- PSP 55
- psychovisuelles Modell 108
- Qpel 118
- Qtv 54
- Qualitätseinstellungen 69
- Quantisierung 78, 116
- Quarter Pixel 118
- Quellenvorbereitung 111
- R.T.F.M. 16
- RealVideo 79
- Rota 9
- Satelliten-Receiver 15
- Schlüsselbilder 114
- Seitenverhältnis 95
- Set-Top-Boxen 48
- Setup 26
- Sigma Designs 43
- Skalieren 110
- Skin 64
- Smartphone 54
- Software-Player 31
 - Linux 37
 - weitere 36
- Soundkarte 26
- Speicher 25
- Speicherkapazitäten 24
- Sprachspuren 171
- Stand alone-Player 44
- Stereo 134
- Steuerprogramme 72
- Streaming 37
- Streaming-Clients 47
- SubRip 187
- Synchronisation 165
- System-Codecs 14
- Systemvoraussetzungen 22
 - Dekodieren 25
 - Kodieren 22
- System-Voraussetzungen
 - Boxen 26
 - CD/DVD-Brenner 24
 - CD/DVD-Laufwerk 23
 - CPU 25
 - Festplatte 24
 - Grafik 23, 25
 - Internet 24
 - Soundkarte 23
 - Speicher 23
- Szenenwechselgrenze 115
- Teilbarkeitsregel 95
- The Core Media Player 34
- The Core Pocket Media Player 42
- tkcVideo 42
- Ton-Ausgabe 40
- Tonspuren 174
- Tsantsa 18
- TV-Karte 15
- Untertitel 172, 186
- Update 122
- Update-CD 73
- Verschlüsselungsleistung 98
- Verschlüsselungsmodus 101
- VGA zu PAL-Konverter 39
- Video on Demand 16
- Video schneiden 156
- Video zusammenführen 158
- Videoanzeige 60
- Videoauflösung 84
- Videokarten 39
- Videokomprimierung 77
- Videorecorder 15
- Videospielkonsolen 50
- Vidomi Enhanced AVI 137
- VirtualDub 144
 - ff 147
 - Filter 153
- VLC Media Player 36
- VobSub 187
- VP6 79
- Webkamera 15
- Wiedergabeeigenschaften 58
- Wiedergabe-Optimierung 59
- Wiedergabequalität 61
- Windows CE 41
- Windows Media Player 33
- WinDVD Platinum 35
- WLAN 47
- WMA 50, 136
- WMV9 79
- Xbox** 50
- Xbox 360 53
- Xbox Linux-Projekt 52
- Xbox Media Center 51
- XMPEG 143

XviD 11, 79
YAAI 166
YUV Erweitert 70
YV12-Farbmodus 70

Zeilensprung 112
Zertifikate 43, 79
Zielauflösung 93
Zuschneiden 109

DivX R.T.F.M. - DivX 6

Sie möchten mehr über Videokomprimierung (mit und ohne) DivX erfahren? Okay, wie wäre es mit *DivX R.T.F.M. - DivX 6*. Das Buch erweitert das vorliegende Werk um zusätzliche Kapitel, kommt damit auf rund 450 Seiten und bietet mehr DivX als einer einfachen Buchversion gut tun dürfte – weshalb es außer als gedrucktes Buch auch als DNL-Multimedia-Datei daherkommt.

Beide Versionen sind vom Inhalt her identisch, inklusive Glossar, Referenz, jede Menge bunte (E-Book) und graue (Printversion) Bilder sowie der Lizenz zur Aufklärung. Beispielsweise darüber, wie die Sache mit dem neuen DivX Media Format wirklich funktioniert, was zum Teufel die Bitrate mit der Auflösung zu schaffen hat, wie man welche Art von Videos für was für ein Gerät macht und Selbige auch noch abspielt, was man in der Codec-Konfiguration findet und wie man das Zeug dazu verwendet, dicke Sachen dünn zu bekommen, wer der gute Doktor 2 ist und wie man generell Bild und Ton zusammenwürfelt und gut verstaut - mit Untertitel und was man sonst noch gerne drinne finden würde. Menüs zum Beispiel. Kurz und gut: Das Werk deckt alle Anwendungsbereiche ab, die mit dem DivX 6-Codec möglich sind, dokumentiert ausführlich die Erstellung von Handheld-, Portable-, Home Theatre- und HD-Videos mit verschiedenen Programmen und geht nebenbei auch noch ein wenig der Frage nach, warum DivX kein Piratentool mehr ist.



Aus dem Inhalt:

- 1. Was ist DivX?** Zur Geschichte und zum Werdegang des ehemaligen Piratencodex. (In *DivX R.T.F.M. - DivX 5* enthalten, für die Neuauflage beider Titel überarbeitet).
- 2. Download und Installation:** Über Codec-Varianten, Systemvoraussetzungen und Setup. (Neu: DivX 6).
- 3. Wiedergabe:** DivX am PC, auf Pocket-PCs und Palm Handhelds, auf Multimediaplayer, auf DVD-Player und Videospielkonsolen. (In *DivX R.T.F.M. - DivX 5* enthalten, für die Neuauflage beider Titel überarbeitet).
- 4. Der DivX Player:** Über Wiedergabe, Archivierung und Brennen mit dem hauseigenen DivX Player. (Neu: DivX 6 Player).
- 5. Wiedergabe optimieren:** Über Post Processing und Firmware-Updates. (In *DivX R.T.F.M. - DivX 5* enthalten, für die Neuauflage beider Titel überarbeitet).
- 6. DivX-Codec entblättert:** Über Auflösung, Profile, Bitrate, Quantisierung, Ratenkontrolle und was sich sonst noch in der aktuellen Codec-Konfiguration zu zeigen wagt. (Neu: DivX 6.)

7. Töne, Behälter und Verpackungsdienste: Über Audiokomprimierung, Dateicontainer und Konvertierungsprogramme.

8. Bits raten oder auf Lösungen warten? Über Bitrate, Auflösung, Framerate und Qualitätsformel. (Neu!)

9. DivX praktisch: Mit DivX Richtung Video, via Profile oder zu Fuß. (Neu!)

10. DivX mit ...: DivX Converter, Xmpeg, FlasKMPEG, PocketDivXEncoder, Dr. DivX 2, Gordian Knot, VirtualDub und AviSynth. (Neu!)

11. ... zu DivX: Rekodierungen aller Art, von (DVD/TV zu DivX bis MPEG-4 zu DivX und 3gPP zu DivX zu 3GPP. (Für die Neuauflage beider Titel vollständig überarbeitet, richtig umfangreich nur hier!)

12. DivX reloaded: DivX Media/OGM und MKV mit multiplem Audio, Untertitel und Metatags. (Für die Neuauflage beider Titel vollständig überarbeitet und mit DivX 6/DivX Media ergänzt.)

13. DivX auf ...: Videos für DVD-Player, Konsolen, portable Multimediaplayer, Handys, Smartphones, Pocket-PCs, iPods und PSPs erstellen. (Neu!)

14. DivX-Dateien editieren: AVIs schneiden, zusammenfügen und reparieren.

15. Anhang I: Trabbelschuhter. Über Bild- und Tonprobleme und was einem sonst noch Sorgen bereiten könnte.

16. Anhang II: DivX brennen. DivX-Dateien auf CD/DVD archivieren.

17. Anhang III: Referenz. Über Aspect Ratio, ASPI, und sonstiges Videozeugs.

18. Glossar: Im E-Book mit direkten Links zu den entsprechenden Texten in Buch, Referenz und Internet.

Gratis zur Printversion: DivX R.T.F.M. als E-Book

Für alle Käufer einer der Printversionen gibt's *DivX 6 R.T.F.M.* als E-Book mit rund drei Tonnen bunten Bildern oben drauf. Diese Version des Werks wird vom Autor kontinuierlich aktuell gehalten und bei Bedarf, bspw. bei Updates des DivX-Codexs oder von Lesern gewünschte Themen erweitert – kostenfrei, versteht sich.

Systemvoraussetzungen

Zum Betrachten des E-Books werden ein PC mit Windows-Plattform und eine Grafikauflösung mit mindestens 800 x 600 Bildpunkte benötigt. Die Darstellung erfolgt wahlweise durch das Buch selber (Ausführung als Exe-Datei) oder über einen separat zu installierenden Reader (Ausführung als DNL-Book, abhängig vom DNAML-E-Book-Reader, der von der Website des Anbieters, www.dnaml.com, bezogen werden kann).

