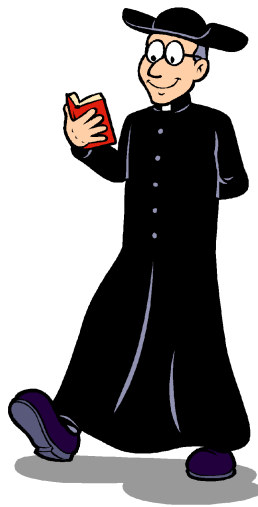


Brother Johns gesammeltes **E**ncodingwissen

Version 14. Februar 2005



<http://home.arcor.de/brotherjohn>

Erreichen könnt ihr mich per PN in den Doom9-Foren
oder über die Mailadresse auf der Homepage.

Inhalt

Teil 1 Grundlagen	5
1 Einleitung	7
2 Grundlagen des DVD-Formats	7
3 Liste der benötigten Software	11
Teil 2 Vorarbeiten	13
1 Ripping der DVD auf die Festplatte	15
2 Decodieren der VOBs mit DGIndex	16
3 Transcoding des Sounds	18
3.1 Transcoding mit der BeSweetGUI	21
3.2 Transcoding mit BeLight	27
4 Untertitel: Eine Einführung	33
4.1 Vorbereiten von festen Untertiteln	35
4.2 Erzeugen von dynamischen Text-Untertiteln	37
Teil 3 Encodieren mit Gordian Knot	41
1 Gordian Knot und Codecs konfigurieren	43
1.1 Auswahl von Container und Codec	44
1.2 Konfiguration des XviD-Codecs	47
1.3 Konfiguration des DivX-Codecs	52
1.4 Konfiguration des x264-Codecs	54
2 Kalkulieren der Bitrate	57
3 Vorbereiten des Videos	58
4 Dynamische Untertitel und Kapitel einbinden	60
5 Abschließende Arbeiten und Encoding	61
Teil 4 Muxing & Splitting	67
1 Codierten Film splitten	69
2 Muxing und Splitting mit mkvmerge	71
3 AAC im OGM- oder AVI-Container	73
Changelog	74

Teil 1

Grundlagen

1 Einleitung

Willkommen! Wenn du deine geliebten DVDs sichern willst und dir dafür XviD, DivX oder x264 vorschwebt, bist du hier goldrichtig. Die Wurzeln des Encodingwissens liegen in einer einfachen Textdatei, in der ich ab Herbst 2002 wild Notizen gemacht habe. Inzwischen ist das Ganze – wie man sieht – etwas gewachsen und erfreut sich im Doom9/Gleitz-Forum einiger Beliebtheit.

Der Grund dafür mag darin liegen, dass das Encodingwissen keine typische Schritt-für-Schritt-Anleitung ist, sondern sich stark auf Hintergrundinfos konzentriert. Das bedeutet Lesestoff für einige Stunden, dicht gepackte Infos und rauchende Hirnwindungen. Und es bedeutet hinterher das gute Gefühl, besser durchzublickten.

2 Grundlagen des DVD-Formats

Die Eckdaten der DVD

Video	MPEG-2 720 × 576 Pixel PAL 720 × 480 Pixel NTSC
Audio	AC3, DTS, MPEG oder PCM maximal 8 Audiospuren
Untertitel	gespeichert als Pixelbilder Forced-Subs-Funktion maximal 32 Untertitelspuren
Datenrate	insgesamt maximal 10,08 Mbit/s

Bildformate

Die Welt ist sich uneins, das gilt auch für digitales Video. Europa setzt auf den PAL-Standard, Amerika auf NTSC. Entsprechend gibt es verschiedene DVDs. Wer einen Film aus Amerika bestellt und auf einem europäischen Player/Fernseher abspielen will, hat keine besonders große Freude daran, es sei denn, seine Geräte verstehen außer dem üblichen PAL auch ausdrücklich das NTSC-Format.

Wer nachrechnet wird feststellen, dass der heimische Fernseher entweder ein Seitenverhältnis (AR: Aspect Ratio) von 4:3 (d.h. 1,33:1) oder 16:9 (1,78:1) hat. Das Bild einer PAL-DVD dagegen besitzt eine AR von $720 / 576 = 1,25$. Das passt doch nicht zusammen? Doch, tut es. Die DVD enthält das Bild nämlich in verzerrter Form. Erst beim Abspielen wird dafür gesorgt, dass es mit dem richtigen Seitenverhältnis am Monitor ankommt.

In die Tiefen der AR-Thematik einzusteigen, würde den Guide absolut sprengen. Nur soviel: Das menschliche Auge kann vertikal mehr Details erkennen als horizontal. Durch die Verzerrung lässt sich auf Kosten der Horizontalen in der wichtigen vertikalen Richtung eine höhere (detailreichere) Auflösung speichern. Insgesamt kommt dadurch beim Auge mehr Qualität an.

Dann existieren noch zwei Verzerrungsarten: anamorph für Widescreen-Filme (die mit den schwarzen Balken oben und unten) und non-anamorph für Vollbild-Filme. Grob gesagt liegt der Unterschied darin, dass Widescreen-Filme mit höherer Verzerrung gespeichert sind. Welche Art der Verzerrung vorliegt, wird später beim Encoding wichtig, wenn wir das Bild aufs richtige Seitenverhältnis umrechnen müssen.

Die MPEG-Videostandards

MPEG ist eine Abkürzung und steht für *Moving Picture Expert Group*, ein Gremium, das verschiedene Standards zur Codierung digitaler Videos erarbeitet.

MPEG-1

MPEG-1 ist der älteste Standard. Verwendung findet er für die VideoCD und bei vielen im Internet angebotenen Videos, die größtmögliche Kompatibilität erreichen wollen. MPEG-1 ist nämlich erstens so weit verbreitet, dass ihn nahezu jeder Computer abspielen kann, und stellt zweitens so geringe Anforderungen an die Rechenleistung, dass die Videos auch auf veralteten Computern gut laufen. Nachteil ist, dass mit steigender Kompression die Qualität schnell deutlich abnimmt.

MPEG-2

Was die Verbreitung angeht, dürfte MPEG-2 seinem Vorgänger MPEG-1 kaum nachstehen. Schließlich sind DVDs in diesem Format codiert. MPEG-2 erreicht eine ordentliche Kompression. Die mehr als 8 GB Speicherplatz der DVD tun dann ihr Übriges, um für erstklassige Qualität zu sorgen.

MPEG-4

Der Untertitel dieses Guides sagt es schon: MPEG-4-Video ist unser Zielformat. Gegenüber MPEG-2 lässt sich in der gleichen Dateigröße noch einmal deutlich mehr Qualität unterbringen. Deshalb können wir eine DVD auch ohne extreme Verluste auf eine bis zwei CDs schrumpfen.

Implementierungen der Standards

Die MPEG-Standards allein bringen uns dem codierten Video allerdings noch nicht näher. Das MPEG-Gremium programmiert keine Codecs, sondern definiert nur, wie ein gültiger Videostream der entsprechenden MPEG-Version auszusehen hat. Daraus ergibt sich auch, welche Methoden beim Encoding angewendet werden können und welche nicht. Die Details der Codierung bleiben dann der Phantasie der Codec-Programmierer überlassen. Alle Tricks sind erlaubt, solange das Endergebnis den Vorgaben der verwendeten MPEG-Version entspricht.

Diese Tatsache führt dazu, dass z. B. DivX, XviD und 3ivx drei unabhängige und verschiedene Codecs sind, die aber alle Videos nach dem MPEG-4 Advanced Simple Profile erzeugen. Deshalb kann zumindest theoretisch XviD ein mit 3ivx erzeugtes Video abspielen oder 3ivx ein mit DivX erzeugtes usw. Dass das in der Praxis doch nicht so 100-prozentig funktioniert liegt daran, dass keiner der Codecs den MPEG-4-Standard absolut vollständig und korrekt implementiert.

Audioformate

Dolby Digital

Das wichtigste Audioformat der DVD wird von der Firma Dolby entwickelt, die den dazu passenden Codec als *Audio Codec 3* bezeichnet. Daher stammt die allgemein bekannte Abkürzung *AC3*. Dolby Digital ist ein verlustbehaftetes Format, das mit konstanter Bitrate arbeitet. In der Regel werden für Stereo-Tonspuren 192 kbit/s verwendet, für Mehrkanalton 384 bzw. 448 kbit/s. AC3 unterstützt bis zu sechs Kanäle, wobei der sechste als zusätzlicher Basskanal ausgelegt ist. Soll heißen, die normalen Bässe stecken in den 5 vollständigen Kanälen, der sechste enthält die zusätzlichen Bassfrequenzen, die die Wände wackeln lassen. Da er eigentlich kein vollständiger Kanal ist, hat es sich eingebürgert, ihn extra anzugeben. Daher kommt die Schreibweise *5.1*, d. h. 5 vollständige Kanäle (vorne links und rechts, hinten links und rechts, vorne Mitte) und ein zusätzlicher Basskanal (LFE: Low Frequency Effects).

Digital Theater Sound

Beliebt ist auch DTS, das genauso wie AC3 ein verlustbehaftetes Format ist, allerdings mit deutlich höheren Bitraten arbeitet und noch mehr Kanäle unterstützt (bis zu 6.1).

MPEG

Ton in diesem Format ist selten zu finden, in seiner Multikanalausprägung (bis zu 7.1) schon gar nicht. Deshalb möchte ich auch nicht intensiv darauf eingehen. Nur soviel: Es gibt zwei Varianten: MPEG-1 Layer II (kurz MP2, der Vorläufer von MP3), mit dem maximal Stereo und 384 kbit/s möglich sind, und MPEG-2, mit dem man 7.1 Kanäle bei maximal 912 kbit/s zur Verfügung hat.

PCM

Dieses Format schließlich und endlich kennt der Windowsbenutzer als Wave. Es handelt sich im Gegensatz zu allen anderen um ein nicht komprimiertes Format, das entsprechend Platz belegt. Deshalb findet man es auch eher auf Konzert-DVDs und der DVD-Audio, wo das Hauptaugenmerk eher auf dem Ton als dem Bild liegt. PCM erlaubt bis zu 8 Kanäle.

Die typische DVD

Eine typische deutschsprachige DVD dürfte aktuell in etwa so ausgestattet sein:

- PAL, 720 × 576 Pixel, MPEG-2-Video.
- Audiospuren in AC3 5.1, Deutsch und Originalsprache (also oft Englisch).
- Eventuell eine deutsche 6.1 DTS-Audiospur.
- Manchmal zusätzliche Audiospuren mit Director's Comments o. ä.
- Eine Reihe von Untertiteln in verschiedenen Sprachen.

Es besteht also kein Grund, angesichts der Vielfalt der möglichen Formate in Panik auszubrechen, denn die Wirklichkeit sieht recht übersichtlich aus. Wer sich tiefer einlesen möchte, findet auf www.dvd-tipps-ticks.de massig Informationen.

3 Liste der benötigten Software

Gordian Knot RipPack und CodecPack

Bevor wir eine DVD auseinander nehmen können, brauchen wir natürlich die passende Softwareausstattung. Kein Problem, denn im Gordian Knot RipPack ist fast sämtliche nötige Software zusammengefasst. Die Video-Codecs finden sich im CodecPack. Natürlich hindert uns nichts daran, die nötigen Programme auch einzeln zusammenzusuchen, was gerade für XviD Sinn macht, der in heißen Phasen zu oft aktualisiert wird, um jedes Mal das Codec Pack zu erneuern. Einige der Tools sind nicht im RipPack bzw. CodecPack enthalten. Die müssen wir uns extra besorgen.

Links zur Software

- Gordian Knot
Die Kommandozentrale fürs Encoding. Fürs x264-Encoding ist eine Version der 0.34-Serie oder besser notwendig.
<http://sourceforge.net/projects/gordianknot>
- DVD Decrypter
DVD-Ripper. Kopiert die DVD auf die Festplatte.
Aufgrund der verbraucherfeindlichen Rechtslage in Deutschland muss ich leider auf einen Link verzichten.
- DGIndex
Decoder für die VOB-Dateien der DVD. Ehemals DVD2AVI, jetzt Teil des DGMPGDec-Pakets.
<http://neuron2.net/fixd2v/decodefix.html>
- BeSweet und BeSweetGUI (bsn.dll nicht im RipPack enthalten)
Audio-Transcoding-Tool. BeSweet-Beta-Versionen enthalten oft nicht alle nötigen Dateien. Deshalb auch die letzte stabile Version laden und zuerst installieren.
Wer AAC-Audio verwenden will, muss BeSweet von der Homepage laden, denn die Version im RipPack enthält die für AAC nötige bsn.dll nicht.
<http://besweet.notrace.dk>
- BeLight (nicht im RipPack enthalten)
Neue grafische Oberfläche für BeSweet. Klarer aufgebaut als BeSweetGUI, aber auch nicht ganz so leistungsfähig.
<http://corecodec.org/projects/belight>

- VobSub
Tool für VobSub-Untertitel.
http://www.afterdawn.com/software/video_software/subtitle_tools/vobsub.cfm
- SubRip (nicht im RipPack enthalten)
Tool für die Erstellung dynamischer Untertitel.
<http://zuggy.wz.cz>
- AviSynth
Frameserver für das Video.
<http://www.avisynth.org>
- AviSynth-Plugins
Liste und Links für viele AviSynth-Plugins.
Convolution3D, Decomb, Deen, FluxSmooth, SimpleResize, TomsMoComp usw.
<http://www.avisynth.org/warpenterprises>
- VirtualDubMod
Video-Editing-Tool. Damit geschieht das eigentliche Encoding.
<http://sourceforge.net/projects/virtualdubmod>
- mkvtoolnix (nicht im RipPack enthalten)
Toolpaket rund um Matroska. Nötig für AAC in MKV.
<http://www.bunkus.org/videotools/mkvtoolnix/index.html>
- XviD Video-Codec
Binaries von Koepi. Den Quellcode gibt's auf xvid.org.
<http://koepi.org>
- DivX Video-Codec
Bis zur Version 5.1.1 verfügbar als kostenlose eingeschränkte Version, kostenlose Vollversion mit Werbung und kostenpflichtige Vollversion ohne Werbung. Die Adware der kostenlosen Vollversion lässt sich aber wieder rausschmeißen. Dazu in der Registry unter *HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run* den Eintrag Trickler löschen, und außerdem den kompletten Schlüssel *HKLM\Software\Gator.com*, rebooten, fertig. Seit der Version 5.2 gibt es DivX mit vollem Funktionsumfang nur noch als 6-monatige Trial.
<http://www.divx.com/divx>
- x264 Video-Encoder (nicht im CodecPack enthalten)
Neue Binaries kommen in kurzen Abständen heraus, da sich x264 in einer Phase heftiger Entwicklung befindet. Wir sollten eine möglichst aktuelle Version des x264vfw-Archivs verwenden.
<http://www.aziendeassociate.it/cd.asp?dir=/x264>

Teil 2

Vorarbeiten

1 Ripping der DVD auf die Festplatte

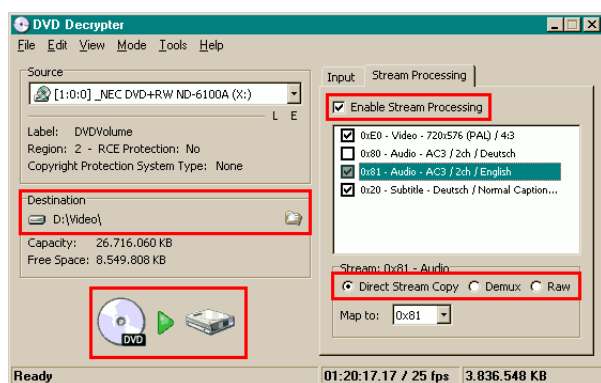
Jetzt kann's losgehen. DVD einlegen und DVD Decrypter starten. Sollten wir die DVD schon auf der Platte liegen haben, müssen wir SmartRipper bzw. vStip verwenden oder ein virtuelles DVD-Laufwerk benutzen, denn DVD Decrypter kann nicht auf Dateien auf der Platte zugreifen.

Nach dem Einlesen der DVD erscheint ein Fenster, dessen rechte Seite etwa so wie unten aussieht (wenn nicht, über **Mode / IFO** umschalten):

Automatisch ist schon der längste Titel auf der DVD ausgewählt (hier **VTS_02 / PGC 1**), der normalerweise dem Hauptfilm entspricht. Die restlichen kürzeren Titel enthalten Menüs, Extras, Trailer usw. Bei manchen DVDs kann der Eintrag für den Hauptfilm mehrmals vorhanden sein. Dann ist zumindest ein Teil des Videos in unterschiedlichen Fassungen auf der Disc vorhanden und wird DVD-intern durch Seamless Branching zu mehreren Versionen des kompletten Films zusammengebaut. Fest im Bild verankerte Schriftzüge in verschiedenen Sprachen sind eine typische Anwendung. Welcher PGC dann der richtige ist, lässt sich nur durch probieren herausfinden.

Im unteren Teil des Fensters haben wir die Möglichkeit, nur einzelne Kapitel des Films zu rippen. Die Aufteilung der Kapitel entspricht hier genau den Kapiteln, die man im Player anwählen kann.

Im Normalfall wollen wir den kompletten Film auf die Festplatte kopieren, deswegen wählen wir den längsten PGC und alle seine Kapitel. Dann wechseln wir ins Register **Stream Processing**.



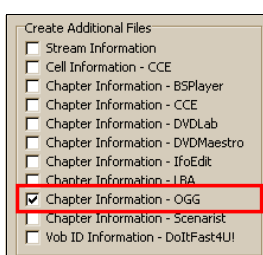
Den Haken bei **Enable Stream Processing** setzen wir und wählen dann aus, was wir alles rippen wollen. Dazu gehört natürlich das Video und mindestens eine Audiospur. Wir können den Sound in den VOB-Dateien lassen oder gleich als separate Audio-Dateien schreiben. Wer Problemen mit asynchronem Sound aus dem Weg gehen will, sollte die Audios in Ruhe lassen und sie später mit DGIndex extrahieren. **Direct Stream Copy** lässt den Ton in den VOBs, **Demux** erzeugt extra Audio-Dateien.

Will, sollte die Audios in Ruhe lassen und sie später mit DGIndex extrahieren. **Direct Stream Copy** lässt den Ton in den VOBs, **Demux** erzeugt extra Audio-Dateien.

Anmerkung: Manche Software-DVD-Player können bei gerippten VOBs nicht mehr zwischen den Audiospuren umschalten, sondern spielen ausschließlich die Spur mit der ID **0x80** ab. Wer also den Film von den VOBs auf der Platte anschauen will, sollte darauf achten, dass die richtige Sprache auf **0x80** liegt. Dafür ist das **Map to**-Dropdown-Feld zuständig.

Untertitel lassen wir immer per **Direct stream copy** in den VOB-Dateien. Das Extrahieren übernimmt später VobSub bzw. SubRip.

Links unter **Destination** wählen wir den Zielordner aus. Dann bleibt noch – wenn gewünscht – die Kapitelinformationen der DVD auszulesen. Dafür muss der richtige Haken gesetzt sein, und zwar unter **Tools / Settings / IFO Mode**.



Chapter Information - OGG schreibt die Kapitel im OGG-Format in eine Textdatei. Die anderen Formate sind für uns weniger interessant.

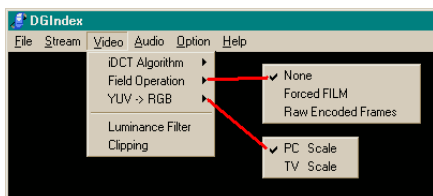
Links unten im Hauptfenster starten wir mit dem großen Button den Ripping-Prozess. Je nach DVD-Laufwerk und Länge des Films dauert das Rippen zwischen einigen Minuten und einer

halben Stunde. Dann haben wir im Normalfall zwischen 4 und 7 GByte auf der Platte: einige VOBs, eine ifo-Datei und eine txt-Datei mit den Kapitelinfos.

2 Decodieren der VOBs mit DGIndex

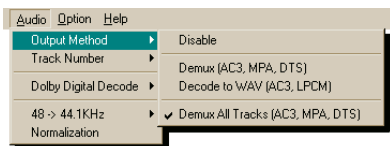
Der ursprüngliche Programmierer von DGIndex heißt jackei und hat das Programm damals DVD2AVI genannt. Nachdem die Entwicklung einige Zeit stillstand, hat sich Donald »neuron2« Graft dem Projekt angenommen. DVD2AVI heißt in der weiterentwickelten Variante nun DGIndex und ist Teil des DGMPGDec-Pakets.

Wir starten DGIndex und gelangen über **F2** in den Öffnen-Dialog (**F3** in Versionen älter als 1.1.0). Dort wählen wir die erste VOB-Datei aus, die sich **vtss_01_1.vob** oder ähnlich nennt. Wichtig ist die **_1** ganz hinten. Beim Klick auf **öffnen** erscheint ein weiteres Fenster, in dem DGIndex automatisch alle weiteren nötigen VOBs ausgewählt hat. Einfach mit **ok** bestätigen.

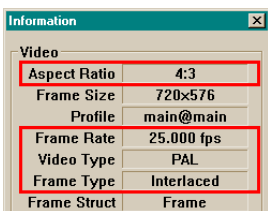


Die Einstellungen im **video**-Menü sollten wie im Bild aussehen. Den **iDCT Algorithm** wählt DGIndex je nach Prozessor automatisch.

Im Audio-Menü regeln wir das Herausziehen der Audiospuren aus den VOBs. **Output Method** bestimmt, auf welche Weise die Audiospuren extrahiert werden. **Disable** extrahiert gar nichts, **Demux** extrahiert nur die unter **Track Number** ausgewählte Spur und **Demux all Tracks** extrahiert alle vorhandenen Spuren. Mit **Decode to Wav** könnten wir den Sound gleich in Wave umwandeln. Das sollten wir aber besser BeSweet überlassen. Deshalb interessiert uns auch der Rest des Audio-Menüs nicht.



Über **F4** legen wir nun eine d2v-Projektdatei an. Solange DGIndex arbeitet, öffnet sich das Statusfenster. Sobald dort ganz unten **FINISH** erscheint, ist der Speichervorgang abgeschlossen und wir haben die extrahierten Audiodateien und die d2v-Datei auf der Platte.



Die ersten drei rot umrandeten Werte merken wir uns. Die werden später in Gordian Knot wichtig, um Auflösung und Seitenverhältnis des Bildes richtig einzustellen.

Wenn bei **Frame Type** zum Schluss **Interlaced** erscheint, ist das Video möglicherweise interlaced codiert. Dann sollten wir uns Szenen mit viel horizontaler Bewegung suchen und prüfen, ob dort Kammartefakte wie im Bild unten auftreten. Manchmal wird der Effekt auch nur bei Szenenwechseln sichtbar, wenn sich altes und neues Bild ein Frame lang überlagern.



Hat das Video solche Effekte, müssen wir es später in Gordian Knot deinterlacen. Für NTSC-Material kommt eher in Inverse-Telecide-Prozess in Frage. DGIndex hat seine Arbeit jetzt auf jeden Fall erledigt und kann geschlossen werden.

Anmerkung: Interlacing taucht in einer unübersehbaren Vielzahl von Varianten auf. Ich bin auf dem Gebiet alles andere als ein Experte. Erwartet in diesem Guide also keine vollständigen und immer komplett richtigen Infos dazu.

3 Transcoding des Sounds

Die Audioformate

Für die Audiospuren gibt es viele Möglichkeiten; die einfache alte Formel »MP3 oder bei genügend Platz AC3« gilt nicht mehr. Deshalb sehen wir uns erst einmal die verschiedenen Audioformate an.

MP3

Der Klassiker. Mit MP3 brauchen wir uns um Abspielprobleme keine Sorgen zu machen, läuft überall. Der Platzbedarf liegt mit etwa 140 – 150 kbit/s im Rahmen, Raten unter 128 kbit/s sollten wir vermeiden. Größter Nachteil ist die Beschränkung auf Stereo. Den 6-Kanal-Ton der DVD können wir mit MP3 nicht beibehalten

AC3

Der Original-Ton von der DVD. Behalten wir ihn, entfällt die Konvertierung. Ohne die haben wir auch keinerlei Qualitätsverlust, und natürlich bleibt der Mehrkanal-Ton erhalten. Großer Nachteil: AC3 ist mit 384 kbit/s oder 448 kbit/s verdammt groß, so dass wir ihn für 1-CD-Rips oder mehrsprachige Videos fast immer vergessen können. Nur wer einen DVD-Brenner besitzt, wird mit dem hohen Platzbedarf wenig Probleme haben.

Allerdings muss AC3 nicht immer 6 Kanäle enthalten, auch 192-kbit-Stereo (z. B. die deutschen Tonspuren der Indiana-Jones-DVDs) oder sogar Mono (z. B. Audiokommentare) sind möglich.

DTS

Der Digital Theater Sound ist inzwischen auf DVDs recht weit verbreitet. Prinzipiell gilt das gleiche wie bei AC3, nur dass DTS mit noch höheren Bitraten (768 kbit/s aufwärts) arbeitet. Persönlich finde ich es blödsinnig, für eine Audiospur so extrem viel Platz zu opfern.

Vorbis

Für Stereosound der Konkurrent zu MP3. 80 kbit/s klingen immer noch einwandfrei. Auch bei hoher Qualitätseinstellungen werden die 128 kbit/s kaum überschritten. Vorbis kann auch Mehrkanal-Ton, allerdings ist dieser Modus weder groß getestet noch wirklich ausgereift. Damit bleibt Vorbis praktisch auf Stereo beschränkt.

AAC

Advanced Audio Coding ist das »MP3 der Zukunft« und offizielles Audioformat des MPEG-4-Standards. V. a. im HE-Modus ist die Komprimierungsleistung phantastisch: 70 kbit/s für Stereo sind kein Problem und 6-Kanal-Ton kriegen wir problemlos in 128 kbit/s unter. Zwei Nachteile: Gerade der HE-Modus braucht beim Abspielen einiges an Rechenleistung. Für ältere Rechner unter 500 MHz schrumpfen AACs Vorteile damit kräftig zusammen. Alle freien AAC-Encoder beherrschen auch nur den LC-Modus, nicht HE. Wer also die Vorteile von AAC vollständig nutzen will, kommt um einen kommerziellen Encoder nicht herum (Nero ist der beliebteste). Gerade für Besitzer einer Heimkino-Anlage lohnt sich die Investition aber auf alle Fälle.

Empfehlung

Wer seine Encodings auf dem Standalone-Player abspielen will, wird sich wohl oder übel auf MP3 (und evtl. AC3) beschränken müssen. In mehr oder weniger naher Zukunft könnte AAC dazustoßen. Davon abgesehen bietet sich MP3 nicht mehr an. Vorbis und AAC erreichen die gleiche Qualität bei geringeren Bitraten, zudem bietet MP3 keinen 6-Kanal-Ton. Als offizielles MPEG-4-Audioformat dürfte AAC langfristig die besten Chancen haben sich durchzusetzen. Nachteil im Moment ist das Fehlen eines freien Encoders, der alle Features unterstützt. Aber das kann sich jederzeit ändern. Und wer weiß was passiert, wenn jemand auf die Idee kommt, den Multi-channel-Modus von Vorbis weiterzuentwickeln. Zusätzlich stellt sich im Zeitalter der DVD±R die Frage: Warum nicht gleich AC3 oder DTS behalten, wenn auf der Scheibe eh massig Platz ist? Das gilt natürlich nicht für das klassische Encoding auf ein bis zwei CDs.

Anmerkung: Für AC3 und DTS können wir den ganzen BeSweet-Prozess überspringen, da wir den Sound original von der DVD übernehmen.

Die Programme

Das Tool der Wahl fürs Audio-Transcoding heißt BeSweet. Allerdings ist BeSweet ein Kommandozeilen-Programm, worüber wir Windowsbenutzer im Allgemeinen ja nicht unbedingt glücklich sind ;). Deshalb gibt es schon seit Urzeiten grafische Oberflächen, die die vertraute Mausbedienung bieten und im Hintergrund die passende Kommandozeile für BeSweet zusammensetzen.

BeSweet-Kommandozeile

Wer oft unterschiedlichste Parameter beim Transcoding verwendet, sollte auf jeden Fall über den Tellerrand der GUIs hinausschauen. Ob ihr es mir glaubt oder nicht: Mit ein wenig Übung ist das Transcoding über die Kommandozeile schneller konfiguriert als mit einer GUI.

Damit die Masse an Schaltern, die BeSweet zur Verfügung stellt, kein undurchdringliches Dickicht bleibt, habe ich die *BeSweet-Kommandozeilenreferenz* geschrieben. Nähere Infos bietet der Sticky-Thread zum Thema im Doom9/Gleitz-Audioforum.

BeSweetGUI

Die traditionelle grafische Oberfläche für BeSweet, programmiert von DanniDin. Da BeSweetGUI wirklich für jede vorhandene Funktion einen Schalter anbietet, ist sie manchmal kaum einfacher zu verstehen als BeSweet selbst. Dafür bleibt kein Transcodingwunsch unerfüllt und zumindest spart man sich das Auswendiglernen der Kommandozeilenooptionen.

BeLight

Neue GUI für BeSweet von Kurtnoise13, bei der mehr die Einfachheit als die Vollständigkeit im Vordergrund steht. Und tatsächlich war BeSweet konfigurieren noch nie so einfach, ohne dass man auf wichtige Optionen verzichten müsste. Mich hat BeLight vollständig überzeugt.

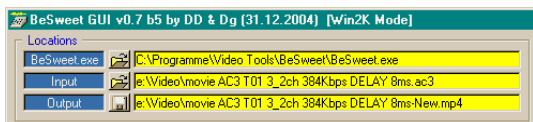
Empfehlung

Die Wahl der Oberfläche ist hauptsächlich eine Frage des Geschmacks und des Funktionsumfangs, den man benötigt. Wer das Transcoding automatisieren will oder ständig mit wechselnden Konfigurationen arbeitet, sollte dringend über den Tellerrand der GUIs hinausschauen. An dieser Stelle eine kleine Warnung: Die *BeSweet-Kommandozeilenreferenz* ist keine Anleitung wie das Encodingwissen, sondern beschreibt nur sämtliche in BeSweet vorhandenen Schalter. Wer sich an die Konsole wagt, sollte also schon ein Grundwissen über den Transcodingvorgang und einige Hintergründe mitbringen.

3.1 Transcoding mit der BeSweetGUI

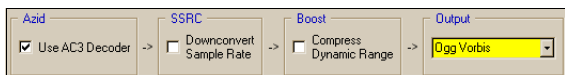
Sound decodieren und bearbeiten

Wir starten die BeSweetGUI und wechseln mit den Buttons rechts auf die **BeSweet**-Seite, wenn die nicht sowieso schon eingestellt ist. Im oberen Bereich des Programm-



fensters können wir die Tonspur auswählen, die wir transcodieren wollen.

Sollte der Pfad zur BeSweet.exe noch nicht eingetragen sein, erledigen wir das bei **BeSweet.exe**. Unsere Quell-Audiodatei wählen wir unter **Input**. Die BeSweetGUI erzeugt automatisch einen Namen für die Zielfeldatei, der sich natürlich anpassen lässt. Vorsicht, die GUI ist bei der Dateiauswahl etwas eigenwillig programmiert. Wir müssen im Öffnen-Dialog die gewünschte Datei doppelklicken und dann mit **ok** den Dialog schließen, damit die Dateinamen korrekt übernommen werden. Wenn das erledigt ist, wählen wir weiter unten im Fenster das Format der Zielfeldatei.



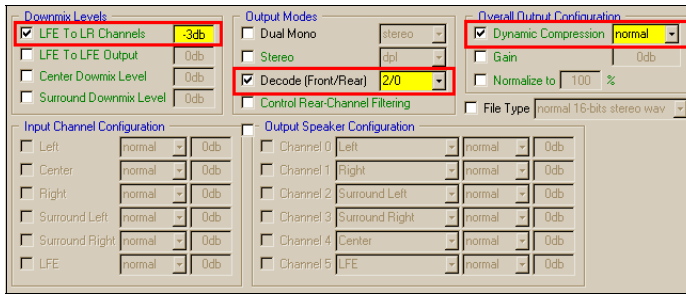
Unter **Output** lässt sich das Format einstellen. Falls wir die Samplerate umwandeln oder Boost zur Dynamikkompression verwenden wollen, muss der Haken bei der passenden Option gesetzt sein. Was die beiden Funktionen tun, dazu unten mehr.

Mit den Buttons am rechten Fensterrand können wir zu den Seiten umschalten, auf denen wir die weitere Konfiguration vornehmen. Es sind nur die Buttons verfügbar, deren Funktionen im Bild oben aktiviert wurden.

Da wir ein DVD -Backup anlegen ist die Quelldatei sehr wahrscheinlich eine AC3. Dann kümmern wir uns auf der **Azid1**-Seite zuerst um die Konfiguration von Azid. Azid ist dafür zuständig, die Quell-AC3 zu decodieren und eventuell deren 6-Kanäle auf Stereo umzurechnen.

Anmerkung: Die Bezeichnungen der Tonformate sind etwas irreführend. 6-Kanal und 5.1 bezeichnet das selbe. Nur zählt man einmal alle Kanäle (vorne links und rechts, hinten links und rechts, Center und LFE), wogegen bei der 5.1-Schreibweise der Basskanal (LFE) extra dargestellt wird.

Für 5.1-nach-Stereo-Konvertierung sollte die **Azid1**-Seite wie im Bild aussehen. **LFE to LR Channels** bestimmt, mit welchem Pegel der Basskanal in die vorderen beiden Kanäle gemixt werden soll. Um ein Zuviel an Bass zu vermeiden, stellen wir hier **-3db** ein. Die **2/0** bei **Decode (Front/Rear)** stehen für »umrechnen auf Stereo«.

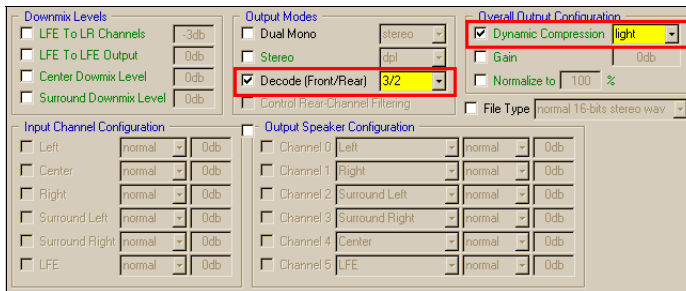


Bleibt die Einstellung der **Dyna-
mic Compression**. Als *Dyna-
mik* des Sounds bezeichnet man
die Unterschiede zwischen lau-
ten und leisen Passagen. Je
höher die Dynamik, desto
höher ist der Lautstärken-

Unterschied zwischen leisen und lauten Passagen. Die Audio-Spur eines Films hat von Natur aus eine recht hohe Dynamik. Das wird ganz klar, wenn wir uns den Show-down mit knatternden Maschinengewehren und die geflüsterte Liebesszene im Vergleich vorstellen.

Um keine nervig leise Zielfdatei zu bekommen, gleichen wir mit der Dynamic Compression die Unterschiede in der Lautstärke an, d. h. im Extremfall hört sich das Flüstern genauso laut an wie die Maschinengewehr-Salve. Mit der Einstellung **normal** treiben wir es lange nicht so weit und erreichen eine für Stereo angemessene Dynamik-Kompression.

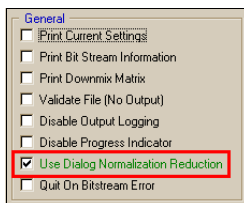
Behalten wir den 6-Kanal-Ton bei (bei AAC, AC3 und vielleicht Vorbis), sieht die **Azid1**-Seite wie im nächsten Bild aus. Die **3/2** bei **Decode (Front/Rear)** weist Azid



an, alle 6 Kanäle beizubehalten. Um den Sound nicht unnötig zu verfälschen, sollten wir eine geringere **Dynamic Compression** als für Stereo nehmen. Da mir die Dynamik der AC3 manchmal einfach zu hoch ist,

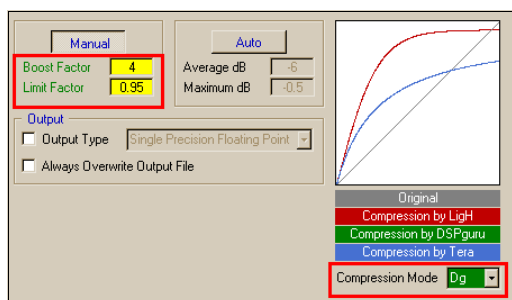
bevorzuge ich eine leichte Kompression. Man könnte sie auch komplett deaktivieren.

Auf der **Azid2**-Seite aktivieren wir immer die **Dialog Normalization Reduction**. 5.1-AC3-Dateien enthalten in den BSI-Infos eine Angabe, wie weit die subjektiv empfundene Lautstärke der Dialogspur (Center-Kanal) unter dem maximalen Pegel liegt.



Die DNR-Funktion ändert den Dialogpegel unter Berücksichtigung der BSI-Info auf -31 dB. Eine Normalisierung wird dadurch nicht beeinträchtigt, da DNR vor allen Normalisierungsfunktionen angewendet wird. Wichtig ist DNR nur dann, wenn verschiedene 5.1-AC3s mit unterschiedlichen Dialogleveln in eine einzelne Zielfdatei transcodiert werden sollen, um die unterschiedlichen Level anzugleichen. Beim Transcoding nur einer AC3 (oder mehrerer AC3s mit gleichem Dialoglevel) wirkt sich die Funktion nicht aus. Außerdem sind Stereo-AC3s nicht betroffen, da die keinen Center-Kanal enthalten.

Wer die Dynamikkompression selbst konfigurieren möchte, nimmt anstatt Azids **Dynamic Compression Boost** (Achtung! Nicht beides zusammen verwenden!). Dazu wechseln wir auf die **Boost**-Seite.



Boost hat es in sich. Wir können damit das letzte bisschen Dynamik aus der Tonspur herauskomprimieren, was in meinen Ohren schon nicht besonders gut klingt. Dazu kommt die Gefahr, durch zu viel Kompression Störgeräusche im Sound zu erzeugen. Deshalb sollten wir uns gut überlegen, ob der

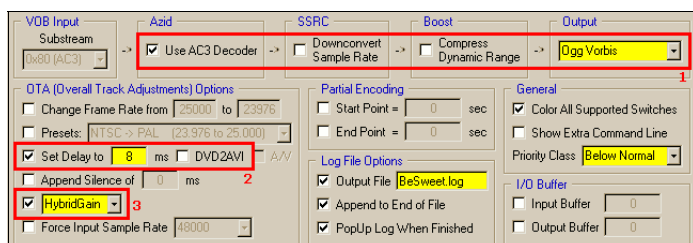
Einsatz von Boost wirklich nötig ist. Der Weg über Azids **Dynamic Compression** ist meistens der bessere. Ich habe Boost noch nie verwendet und das bis jetzt auch noch nicht bereut.

Wenn's denn sein soll, LigH schlägt im Doom9/Gleitz-Forum (Sticky-Thread *Dynamik-kompr./Boost mit BeSweet* im Audioforum) Folgendes vor: **Compression Mode LigH** mit einem **Boost Factor** um 3 macht Sinn, wenn der ursprüngliche Ton schon Stereo ist. Für 6-Kanal ist dagegen **Dg** mit **Boost Factor** um 4 sinnvoller. **Tera** eignet sich eher für Experimente.

Der **Limit Factor** setzt den maximal erlaubten Pegel des Audiostroms. Das hat mit Normalisierung nichts zu tun, sondern definiert nur einen Grenzwert, den die Lautstärke nicht überschreiten darf. Die gezeigten 0.95 (entspricht 95 %) sind eine sichere Wahl. Das heißt nicht, dass die endgültige Zieldatei nicht lauter als 95 % werden könnte, denn **Limit Factor** ist ein Boost-interner Wert. Die globale Pegelgrenze definieren wir später beim Normalisieren.

Auf der **SSRC**-Seite können wir die Samplefrequenz des Sounds ändern. Für ein DVD-Backup können wir die Funktion vernachlässigen. Sollte beim AAC-Transcoding eine Umrechnung nötig sein, erledigt BeSweet das automatisch.

Weiter geht's auf die **BeSweet**-Seite. Bei (1) kontrollieren wir noch einmal, ob Haken und Ausgabeformat richtig gewählt sind. Um nach dem Transcoding feststellen zu



können, ob Fehler aufgetreten sind, sollten wir noch die **Log File Options** aktivieren.

Damit kommen wir zu (2). **Delay** ist der Wert, um den die Audiospur zum Video verschoben sein muss, um exakt synchron zu werden. Diese Angabe steht im Dateinamen,

»DELAY 8ms« in unserem Fall. Diesen Wert (incl. negativem Vorzeichen, wenn vorhanden!) übernehmen wir in das gelbe Feld. Ein Haken bei **DVD2AVI** übernimmt den Delaywert automatisch aus dem Dateinamen. Das funktioniert allerdings nur richtig,

wenn dort auch eine Angabe im Format »DELAY XXms« vorhanden ist.

Das Delay an dieser Stelle schon zu berücksichtigen ist nicht zwingend. Wenn wir später Audio und Video muxen, können wir es auch dort angeben. Wichtig ist, nur eine der beiden Methoden zu verwenden. Wer das Delay mit BeSweet abhandelt, darf es später nicht noch ein zweites Mal berücksichtigen. Anders herum genauso: Wer es nicht in BeSweet abhandelt, muss es dann später beim Muxen tun.

Schließlich müssen wir den Sound noch normalisieren, d. h. die Lautstärke auf 100 % oder knapp darunter anheben. Durch die Dynamic Compression haben wir zwar schon die Lautstärke-Unterschiede innerhalb der Tonspur angeglichen, insgesamt ist sie aber immer noch viel zu leise. Deshalb stellen wir **HybridGain** (3) ein. Die Ausnahme bildet AAC, für das **PreGain** die richtige Wahl ist. Der Unterschied kommt daher, dass HybridGain gleich am Anfang des Transcodings je nach Quelldatei einen festen Wert auf die Lautstärke aufschlägt und die Differenz zu 100 % in einem PostGain-Tag in der Datei speichert. Der Audiodecoder muss dann später beim Abspielen des Films diesen Tag auslesen und die Lautstärke entsprechend erhöhen. Leider gibt es noch keinen AAC-Decoder, der mit PostGain-Tags umgehen kann. Deshalb muss für dieses Format BeSweet die komplette Arbeit erledigen.

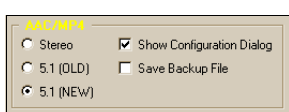
Über den Start-Button rechts (**AC3 to OGG**, die Beschriftung passt sich jeweils den Audioformaten an) könnten wir die Konvertierung starten – halt! Später. Erst müssen wir noch den passenden Encoder konfigurieren.

Wave und MP2-Encoding

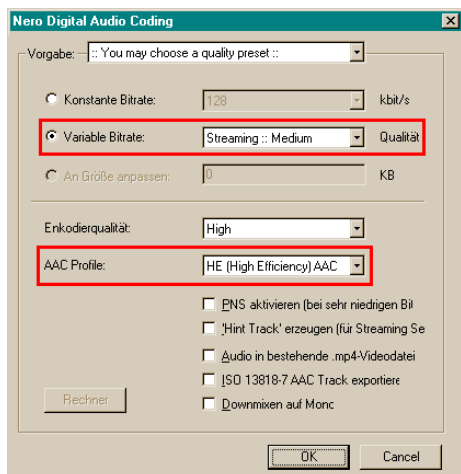
Diese beiden Möglichkeiten empfehlen sich nicht. Das ältere MP2-Format ist höchstens für (S)VCDs interessant, mit denen wir uns hier nicht beschäftigen. Und decodierte Waves taugen als Basis, um den Sound intensiver weiterzuverarbeiten, fürs direkte Muxing dagegen schon wegen der Größe überhaupt nicht.

AAC mit dem Nero-Encoder

Um den Nero-Encoder verwenden zu können, kopieren wir erst die *Aac.dll* und *aacenc32.dll* aus *C:\Programme\Gemeinsame Dateien\Ahead\AudioPlugins* in den BeSweet-Ordner, bei älteren Nero-Versionen auch die *NeroIPP.dll* aus *C:\Programme\Gemeinsame Dateien\Ahead\Lib*.



Die Konfiguration erledigen wir auf der Seite **DTS / AAC / MP4**. **Stereo** dürfte sich selbst erklären. Wollen wir 6-Kanal-Ton und arbeiten mit einer älteren Nero-Version bis 6.0.0.11, wählen wir **5.1 (OLD)**, bei neueren Neros nehmen wir **5.1 (NEW)**.



Bei ausgeschaltetem **Show Configuration Dialog** übernimmt Nero ohne Nachfrage die Einstellungen vom letzten Encoding. Ist die Option aktiviert, öffnet sich der Einstellungen-Dialog des Codecs. Das passiert allerdings erst einige Minuten nach dem Encoding-Start, wenn der Normalisierungsdurchlauf abgeschlossen ist.

Als **AAC Profile** stellen wir **HE (High Efficiency)** ein. **Variable Bitrate** regelt die Qualität/Dateigröße. Für Stereo-Ton liefert uns das **Streaming**-Profil kompakte 75 kbit/s, das ist

wenig genug. Für 6 Kanäle können wir circa diese Bitraten erwarten:

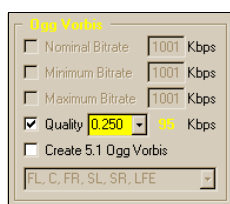
Tape	115
Radio	128
Internet	160
Streaming	210

Dabei klingt **Tape** immer noch gut. Meistens verwende ich **Internet**.

HE funktioniert übrigens nicht mit höheren Einstellungen als **Streaming**. Nero schaltet dann automatisch auf LC um.

Vorbis-Encoding

Die Vorbis-Einstellungen sind simpel. Wir müssen uns nur für den gewünschten **Quality**-Level entscheiden. **0.200** ergibt etwa 80 kbit/s und ist als sichere Untergrenze recht brauchbar. **0.500** liefert uns etwa 135 – 140 kbit/s und taugt gut als Obergrenze.

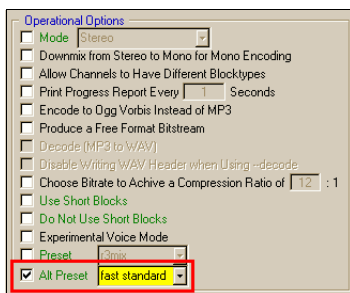


Nicht empfehlenswert ist 6-Kanal-Vorbis, da dieser Modus nicht ausgereift ist und hohe Bitraten benötigt, um gute Qualität zu erreichen. Wenn für 5.1-Vorbis Platz vorhanden ist, reicht es auch für die Original-AC3.

MP3 mit dem Lame-Encoder

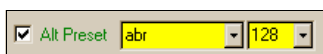
Lame encodiert den Sound in MP3. Wer sich (nicht nur über MP3) ein bisschen einlesen möchte, sollte einmal bei www.HydrogenAudio.org vorbeischauchen.

Mehr als die Alt Presets brauchen wir nicht. Die bieten für jeden Film eine passende Einstellungen und sind sehr intensiv getestet. Für einen normalen 2-CD-Rip eignet sich die **alt-preset fast standard**-Einstellung gut. Wer mit einem schnellen Rech-



ner ausgestattet ist, kann das **fast** weglassen, um noch ein bisschen mehr Qualität heraus zu kitzeln. Der Unterschied ist aber marginal, dafür läuft **fast standard** mehr als doppelt so schnell. Das Preset erzeugt eine MP3-Datei mit variabler Bitrate und einwandfreier Qualität, deren Bitrate bei etwa 140 – 160 kbit liegt. Mehr ist wirklich nicht nötig. Gerade für 1-CD-Rips kann das Standard-

Preset aber schon einmal zu viel sein, dann müssen wir die Bitrate weiter drücken. **Alt Preset abr 128** dürfte sich dafür gut eignen. **abr** steht für *average bitrate*, d. h. die



Bitrate ist variabel, ihr Durchschnitt wird vom Encoder aber auf den angegebenen kbit-Wert getrimmt wird. Schließlich

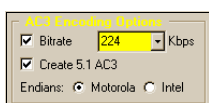
können wir noch **cbr** auswählen. Das steht für *constant bitrate*, d. h. die Bitrate ist für die komplette Datei festgelegt und ändert sich nicht. Variable Bitrate erzeugt bei gleich großen Dateien bessere Qualität, deswegen sollten wir an CBR nicht zu viele Gedanken verschwenden.

AC3-Encoding

BeSweets AC3-Encoder kann zwar mit kommerziellen Lösungen nicht mithalten, ist aber lange nicht mehr so schlecht, wie er einmal war. Wir haben also durchaus die Möglichkeit, anständige AC3s zu erzeugen.

Wichtig ist, dass ac3enc die Normalisierungseinstellungen auf der **BeSweet**-Seite ignoriert. Deshalb müssen wir das Azid erledigen lassen, indem wir die Funktion **Normalize to** auf der **Azid1**-Seite verwenden und die Normalisierung auf der **BeSweet**-Seite komplett ausschalten.

Der Ziel-AC3 eine DVD-übliche Bitrate von 384 oder 448 kbit/s zu gönnen, macht wenig Sinn. Dann hätten wir gleich das Original beibehalten können. Tiefer als die bei



Bitrate eingetragenen 224 kbit/s sollten wir für 6-Kanal-Dateien allerdings nicht gehen, um die Qualitätseinbußen gering zu halten. AC3 ist nun mal nicht für niedrige Bitraten ausgelegt.

Create 5.1 AC3 behält die sechs Kanäle der Quelldatei bei. Stereo-AC3s zu encodieren oder gar originale Stereo-AC3s zu verkleinern, ist unsinnig. Schon MP3 ist für 2-Kanal-Material besser geeignet, von Vorbis oder AAC ganz zu schweigen.

Transcoding starten

Damit sind alle Einstellungen abgeschlossen. Wir wechseln zurück auf die **BeSweet**-Seite und starten den kompletten Transcoding-Vorgang mit dem Start-Button. (Bei AAC daran denken, dass der Codec-Dialog erst nach der Normalisierung auftaucht.)

Je nach Rechenleistung kann das eine Zeit lang dauern. Den ganzen Vorgang wiederholen wir für evtl. weitere Audiospuren.

Zwar hätten wir das Audio-Transcoding auch mit Gordian Knot erledigen können, allerdings stehen uns dort lange nicht alle Optionen von BeSweet zur Verfügung. Außerdem lässt sich das Video schöner kalkulieren, wenn die Größen der Audiospuren schon exakt feststehen.

3.2 Transcoding mit BeLight

Sound decodieren und bearbeiten

Wir starten BeLight und öffnen über den **Input**-Button oben rechts die Quelldatei. Im Öffnen-Fenster müssen wir aufpassen, dass auch der korrekte **Dateityp** eingestellt ist, sonst erscheint die Datei nicht. Für DVDs dürfte das voreingestellte **AC3** meistens passen.

BeLight öffnet die Quelldatei und trägt automatisch einen Namen für die Zieldatei ein, den wir natürlich manuell anpassen können. Die Dateiendung verändert sich je nach



gewähltem Zielformat. Nun betrachten wir die linke Seite des BeLight-Fensters.

Der erste Eintrag gehört zu Azid. Azid ist dafür zuständig, die AC3-Tonspur zu decodieren und eventuell 6-Kanal auf 2-Kanal (Stereo) umzurechnen.

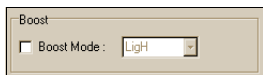
Anmerkung: Die Bezeichnungen der Tonformate sind etwas irreführend. 6-Kanal und 5.1 bezeichnet das selbe. Nur zählt man einmal alle Kanäle (vorne links und rechts, hinten links und rechts, Center und LFE), wogegen bei der 5.1-Schreibweise der Basskanal (LFE) extra dargestellt wird.

Mit **Dynamic Compression** stellen wir die gewünschte Dynamikkompression für die AC3 ein. Als Dynamik des Sounds bezeichnet man die Unterschiede zwischen lauten und leisen Passagen. Je höher die Dynamik, desto höher ist der Lautstärken-Unterschied zwischen leisen und lauten Passagen. Die Audio-Spur eines Films hat von Natur aus eine recht hohe Dynamik. Das wird ganz klar, wenn wir uns den Show-down mit knatternden Maschinengewehren und die geflüsterte Liebesszene im Vergleich vorstellen.

Beim Downmix auf Stereo würden wir ohne Kompression eine nervig leise Zieldatei bekommen, deshalb gleichen wir mit der **Dynamic Compression** die Unterschiede in der Lautstärke an. D. h. im Extremfall hört sich das Flüstern genauso laut an wie die Maschinengewehr-Salve. Mit der Einstellung **normal** treiben wir es lange nicht so weit und erreichen eine für Stereo angemessene Dynamik-Kompression.

Wollen wir den 6-Kanal-Ton beibehalten, sollten wir eine geringere **Dynamic Compression** als für Stereo nehmen, um den Sound nicht unnötig zu verfälschen. Da mir die Dynamik der AC3 manchmal einfach zu hoch ist, bevorzuge ich eine leichte (**light**) Kompression. Man könnte sie auch ganz deaktivieren (Haken wegklicken).

Wer die Dynamikkompression selbst konfigurieren möchte, nimmt Boost anstatt Azids **Dynamic Compression**. Achtung! Nicht beides zusammen verwenden!



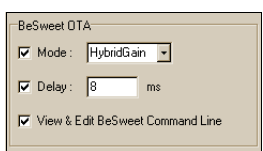
Boost hat es in sich. Wir können damit das letzte bisschen Dynamik aus der Tonspur herauskomprimieren, was in meinen Ohren schon nicht besonders gut klingt. Dazu kommt die Gefahr, durch zu viel Kompression Störgeräusche im Sound zu erzeugen. Deshalb sollten wir uns gut überlegen, ob der Einsatz von Boost wirklich nötig ist. Der Weg über Azids **Dynamic Compression** ist meistens der bessere. Ich habe Boost noch nie verwendet und habe das bis jetzt auch noch nicht bereut.

Wenn's denn sein soll, LigH schlägt im Doom9/Gleitz-Forum (Sticky-Thread *Dynamikkompr./Boost mit BeSweet* im Audioforum) Folgendes vor: **Boost Mode LigH** macht Sinn, wenn der ursprüngliche Ton schon Stereo ist. Für 6-Kanal-Quellen ist dagegen **Dg** sinnvoller. **Tera** eignet sich eher für Experimente.

Mit dem SSRC-Abschnitt weiter oben können wir die Abtastfrequenz des Tons von den üblichen 48 kHz in einen anderen Wert umrechnen. Da die Soundkarten inzwischen ausgestorben sind, die mit 48 kHz nicht umgehen können, dürfen wir den Punkt ignorieren.

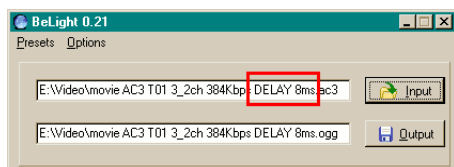
Damit weiter in den **OTA**-Abschnitt. Wir müssen den Sound noch normalisieren, d. h. die Lautstärke auf 100 % oder knapp darunter anheben. Durch die Dynamikkompression von oben haben wir zwar schon die Lautstärken-Unterschiede innerhalb der Tonspur angeglichen, insgesamt ist sie aber immer noch viel zu leise. Das Anheben erledigt **Mode** im **OTA**-Abschnitt.

Haben wir uns für AAC als Zielformat entschieden, heißt die richtige Einstellung **PreGain**, für alle anderen Formate **HybridGain**. Der Unterschied kommt daher, dass



HybridGain gleich am Anfang des Transcodings je nach Quelldatei einen festen Wert auf die Lautstärke aufschlägt und die Differenz zu 100 % in einem PostGain-Tag in der Datei speichert. Der Audiodecoder muss dann später beim Abspielen des Films diesen Tag auslesen und die Lautstärke noch entsprechend erhöhen. Leider gibt es noch keinen AAC-Decoder, der mit PostGain-Tags umgehen kann. Deshalb muss für dieses Format BeSweet die komplette Arbeit erledigen.

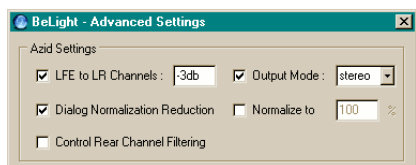
Damit kommen wir zum **Delay**. Das ist der Wert, um den die Audiospur zum Video verschoben sein muss, um exakt synchron zu werden. Diese Angabe steht im Dateinamen, »DELAY 8ms« in unserem Fall. Diesen Wert übernimmt BeLight automatisch.



Das funktioniert allerdings nur, wenn im Dateinamen auch eine Angabe im Format »DELAY XXms« vorhanden ist, ansonsten müssen wir den Wert manuell eintragen – einschließlich evtl. vorhandenem negativem Vorzeichen.

Das Delay an dieser Stelle schon zu berücksichtigen ist nicht zwingend. Wenn wir später Audio und Video muxen, können wir es auch dort angeben. Wichtig ist: Nur eine der beiden Methoden verwenden! Wer das Delay mit BeSweet abhandelt, darf es später nicht noch ein zweites Mal berücksichtigen. Anders herum genauso: Wer es nicht in BeSweet abhandelt, muss es dann später beim Muxen tun.

Damit kommen wir zu den **Advanced Settings**. Für den Downmix auf Stereo sollten die Optionen so aussehen wie im Bild. **LFE to LR Channels** bestimmt, mit welchem



Pegel der Basskanal in die vorderen beiden Kanäle gemixt werden soll. Um ein Zuviel an Bass zu vermeiden, stellen wir hier **-3db** ein.

Mit dem **Output Mode** definieren wir, welche Art von Stereo erzeugt wird: **Mono**, normales **Stereo**, Dolby Pro Logic (**DPL**) oder Dolby Pro Logic II (**DPL2**). Pro Logic codiert Surroundinformationen in die beiden Stereokanäle, so dass – einen passenden Decoder vorausgesetzt – beim Abspielen zumindest ein Teil der ursprünglichen Surroundinformationen wieder hergestellt werden kann.

Als letztes aktivieren wir die **Dialog Normalization Reduction**. 5.1-AC3-Dateien enthalten in den BSI-Infos eine Angabe, wie weit die subjektiv empfundene Lautstärke der Dialogspur (Center-Kanal) unter dem maximalen Pegel liegt. Die DNR-Funktion ändert den Dialogpegel unter Berücksichtigung der BSI-Info auf -31 dB. Eine Normalisierung wird dadurch nicht beeinträchtigt, da DNR vor allen Normalisierungsfunktionen angewendet wird. Wichtig ist DNR nur dann, wenn verschiedene 5.1-AC3s mit unterschiedlichen Dialogleveln in eine einzelne Zielformatdatei transcodiert werden sollen, um die unterschiedlichen Level anzugleichen. Beim Transcoding nur einer AC3 (oder mehrerer AC3s mit gleichem Dialoglevel) wirkt sich die Funktion nicht aus. Außerdem sind Stereo-AC3s nicht betroffen, da die keinen Center-Kanal enthalten.

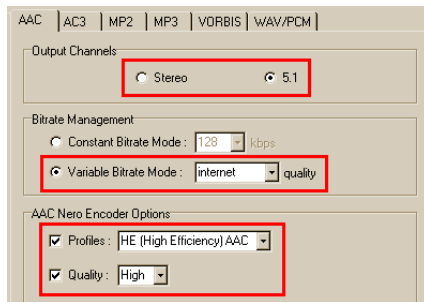
Behalten wir die ursprünglichen 6 Kanäle bei, entfernen wir sowohl bei **LFE to LR Channels** als auch bei **Output Mode** die Haken. Dann haken wir noch ganz unten rechts im Fenster **Output Log file** an und können das Optionenfenster wieder schließen. Danach wählen und konfigurieren wir den Encoder. Die Wahl geschieht einfach, indem wir die passende Registerkarte anklicken.

Wave und MP2-Encoding

Diese beiden Möglichkeiten empfehlen sich nicht. Das ältere MP2-Format ist höchstens für (S)VCDs interessant, mit denen wir uns hier nicht beschäftigen. Und decodierte Waves taugen als Basis, um den Sound intensiver weiterzuverarbeiten, fürs direkte Muxing dagegen schon wegen der Größe überhaupt nicht.

AAC mit dem Nero-Encoder

Um den Nero-Encoder verwenden zu können, kopieren wir erst die *Aac.dll* und *aacenc32.dll* aus *C:\Programme\Gemeinsame Dateien\Ahead\AudioPlugins* in den BeS-weet-Ordner, bei älteren Nero-Versionen auch die *NeroIPP.dll* aus *C:\Programme\Gemeinsame Dateien\Ahead\Lib*.



Die Konfiguration erledigen wir auf der **AAC**-Registerkarte. Unter **Output Channels** wählen wir, ob die Zieldatei **Stereo** oder 6 Kanäle (**5.1**) haben soll. Die **Quality** lassen wir immer auf **High** stehen.

Als **Profile** stellen wir **HE (High Efficiency) AAC** ein. **Variable Bitrate Mode** regelt die Qualität/Dateigröße. Für Stereo-Ton liefert uns das

Streaming-Profil kompakte 75 kbit/s, das ist wenig genug. Für 6 Kanäle können wir circa diese Bitraten erwarten:

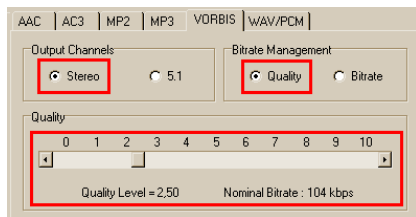
Tape	115
Radio	128
Internet	160
Streaming	210

Dabei klingt **Tape** immer noch gut. Meistens verwende ich **Internet**.

HE funktioniert übrigens nicht mit höheren Einstellungen als Streaming. Nero schaltet dann automatisch auf LC um.

Vorbis-Encoding

Die Vorbis-Einstellungen sind simpel. Zuerst wählen wir **Stereo**-Output. 6-Kanal-Vorbis ist nicht empfehlenswert, da dieser Modus nicht ausgereift ist und hohe Bitraten benötigt, um gute Qualität zu erreichen. Wenn für 5.1-Vorbis Platz vorhanden ist, reicht es auch für die Original-AC3.



Bei **Bitrate Management** ist die richtige Einstellung **Quality**. Vorbis ist auf echtes VBR im Constant-Quality-Modus ausgelegt und bringt nur da seine volle Leistung. Deswegen sind die **Bitrate**-Modi eher uninteressant.

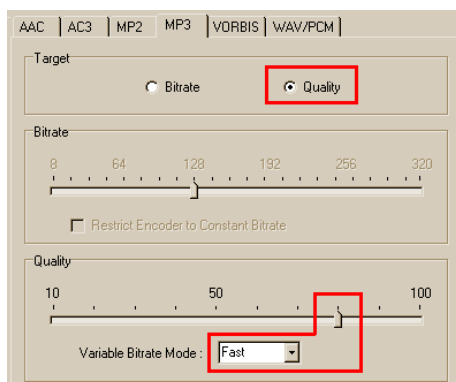
Mit dem Schieberegler stellen wir dann das gewünschte Qualitätslevel ein. **0.200** ergibt etwa 80 kbit/s und ist als sichere Untergrenze recht brauchbar. **0.500** liefert uns etwa 135 – 140 kbit/s und taugt gut als Obergrenze.

MP3 mit dem Lame-Encoder

Lame encodiert den Sound in MP3. Wer sich (nicht nur über MP3) ein bisschen einlesen möchte, sollte einmal bei www.HydrogenAudio.org vorbeischaun.

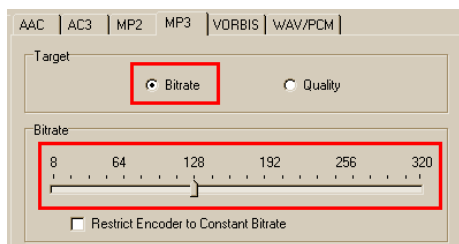
Bevor wir mit BeLight MP3s encodieren, sollten wir dringend den Encoder aktualisieren. BeSweet bringt nämlich noch die alte Version 3.90 mit, die mit BeLight suboptimale Ergebnisse liefert. Neuere Versionen stehen z. B. auf www.rarewares.org im MP3-Bereich zur Verfügung. Wir benötigen die DLL-Version und sollten nur stabile Versionen verwenden, also keine Alpha oder Beta. Die `lame_enc.dll` aus dem heruntergeladenen Archiv entpacken wir in den BeSweet-Ordner und überschreiben die dort vorhandene alte Datei. Jetzt kann's losgehen.

Unter **Target** wählen wir mit **Quality** den qualitätsbasierten Modus aus. Steht der Schieberegler wie im Bild auf Position **80** und **Variable Bitrate Mode** auf **Fast**,



entspricht das exakt der Einstellung **alt-preset fast standard**, die wir schon von der BeSweet-GUI kennen. Das Preset erzeugt eine MP3-Datei mit variabler Bitrate von etwa 140 – 160 kbit/s und einwandfreier Qualität.

Gerade für 1-CD-Rips kann das aber schon einmal zu viel sein. Dann müssen wir die Bitrate weiter drücken, wofür sich eine ABR-Bitrate von 128 kbit/s anbietet. ABR steht für *average bitrate*, d. h. die Bitrate ist variabel, ihr Durchschnitt wird vom Encoder aber auf den angegebenen kbit-Wert getrimmt wird. Schließlich können wir noch CBR verwenden. Das steht für *constant bitrate*, d. h. die Bitrate ist für die komplette Datei festgelegt und ändert sich nicht. Variable Bitrate erzeugt bei gleich großen Dateien bessere Qualität, deswegen sollten wir an CBR nicht zu viele Gedanken verschwenden.



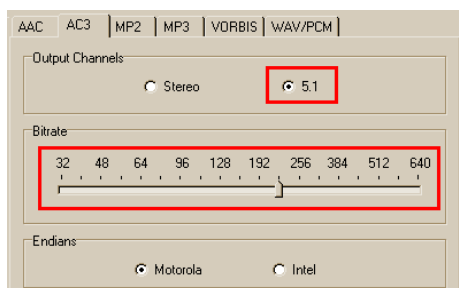
Für ABR stellen wir unter **Target** auf **Bitrate** und wählen dann über den Schieberegler die gewünschten kbit/s. **Restrict Encoder...** würde Lame in den CBR-Modus schalten.

AC3-Encoding

BeSweets AC3-Encoder kann zwar mit kommerziellen Lösungen nicht mithalten, ist aber lange nicht mehr so schlecht, wie er einmal war. Wir haben also durchaus die Möglichkeit, anständige AC3s zu erzeugen.

Wichtig ist, dass ac3enc die Normalisierungseinstellungen im **OTA**-Abschnitt ignoriert. Deshalb müssen wir das Azid erledigen lassen, indem wir die Funktion **Normalize to** in den **Advanced Options** verwenden und die Normalisierung im **OTA**-Abschnitt ausschalten.

Der Ziel-AC3 eine DVD-übliche Bitrate von 384 oder 448 kbit/s zu gönnen, macht wenig Sinn. Dann hätten wir gleich das Original beibehalten können. Tiefer als die bei



Bitrate mit dem Schieberegler ausgewählten 224 kbit/s sollten wir für 6-Kanal-Dateien allerdings nicht gehen, um die Qualitätseinbußen gering zu halten. AC3 ist nun mal nicht für niedrige Bitraten ausgelegt.

5.1 unter **Output Channels** behält die sechs Kanäle der Quelldatei bei. Stereo-AC3s zu encodieren oder gar originale Stereo-AC3s zu verkleinern, ist unsinnig. Schon MP3 ist für 2-Kanal-Material besser geeignet, von Vorbis oder AAC ganz zu schweigen.

Transcoding starten

BeLight transcodiert immer in das Format, dessen Registerkarte gerade angezeigt wird. Da darf also nichts mehr verstellt werden, um keine unangenehmen Überraschungen zu erleben.

Da wir alle Einstellungen erledigt haben, bleibt nur noch ein Druck auf den **Start**-Button unten rechts, um BeSweet in Aktion treten zu lassen. Je nach Rechenpower kann das einige Zeit dauern. Den ganzen Vorgang wiederholen wir für evtl. weitere Audiospuren.

Zwar hätten wir das Audio-Transcoding auch mit Gordian Knot erledigen können, allerdings stehen uns dort lange nicht alle Optionen von BeSweet zur Verfügung. Außerdem lässt sich das Video schöner kalkulieren, wenn die Größen der Audiospuren schon exakt feststehen.

4 Untertitel: Eine Einführung

Untertitel auf der DVD

Die einfachste Art Untertitel sind die, die im technischen Sinn gar keine Untertitel darstellen. Die sind auch auf der DVD schon fest ins Bild »eingebrennt«, d. h. sie liegen nicht getrennt von der Videospur vor. Solche Untertitel müssen wir so wie sie sind hinnehmen. Die Möglichkeiten, an denen etwas zu ändern, sind so gut wie nicht vorhanden.

Interessant für uns sind echte Untertitel, die in einer separaten Untertitel-Spur auf der DVD liegen. Einer Bearbeitung steht dadurch nichts im Weg. Echte Untertitel teilen sich in drei Arten ein.

- **Dialog-Untertitel** bilden die kompletten Dialoge des Films ab und enthalten auch alle zusätzlichen Untertitelungen enthalten (z. B. die Zeitangaben in *Spy Game*). Das ist die typische All-Inclusive-Untertitelspur.
- **Szene-Untertitel** liefern nur die Zusatzinformationen außerhalb der Dialoge und Übersetzungen fremder Sprachen (wer wird da an *Herr der Ringe* denken ...). Auch Szene-Untertitel liegen in einer separaten Spur.
- **Forced Subs** verpacken die Szene-Untertitel in der Spur der Dialog-Untertitel. Soll heißen, wir haben eine Dialog-Untertitel-Spur. Für einige der Untertitel ist ein Forced-Flag gesetzt, so dass die (und nur die) auch dann angezeigt werden, wenn beim Anschauen die Untertitel abgeschaltet sind. Jeder, der kein Russisch kann, wäre sonst bei *Der Anschlag* reichlich aufgeschmissen.

Für die Verarbeitung müssen wir erst einmal wissen oder herausfinden, auf welche Weise die Untertitel auf der DVD gespeichert sind. Am häufigsten sind All-Inclusive-Untertitelspuren mit einigen Forced Subs. Verlassen können wir uns darauf aber nicht. Leider lässt sich vor dem Rippen oft nicht erkennen, welche Untertitelspur exakt was enthält, so dass uns ein wenig Detektivarbeit nicht erspart bleibt. Ich habe mir deswegen angewöhnt, erst einmal sämtliche Untertitel auf die Platte zu ziehen und hinterher auszusortieren.

Untertitel im Encoding

Nun stehen wir vor der Wahl, welche Untertitel im endgültigen Film vorhanden sein sollen. Eines ist klar: Szene-Untertitel bzw. Forced Subs sollten wir nie weglassen, weil die für das Verständnis des Films wichtig sein können. Dialog-Untertitel dagegen sind hauptsächlich für Dinge wie *Originalton mit Untertiteln* interessant. Im Normalfall kön-

nen wir auf die auch ganz gut verzichten.

Die zweite Entscheidung betrifft das Format der Untertitel im fertigen Film. Auf der DVD sind sie als Bilder gespeichert, die über den Film geblendet werden. Für unseren fertigen Film gibt es drei Möglichkeiten, Untertitel zu übernehmen.

- Bilduntertitel der DVD (VobSubs) fest ins Video einbrennen (sind dann nicht mehr ausblendbar).
- VobSubs als dynamische (ausblendbare) Untertitel übernehmen.
- Bilduntertitel in Text umwandeln und in dieser dynamischen Form übernehmen.

Wann ist denn was sinnvoll? Das kommt sehr darauf an, wie unser fertiger Film aussehen soll. Wenn wir uns auf eine Tonspur beschränken, können wir Szene/Forced-Untertitel (wenn der Film überhaupt solche hat) der Einfachheit halber fest ins Bild einbrennen. Bei mehreren Tonspuren in verschiedenen Sprachen bietet sich auch hier das dynamische Einbinden an, um später die Untertitel passend zur jeweiligen Sprache vorrätig zu haben. Für komplette Dialog-Spuren ist die dynamische Methode dagegen immer erste Wahl, um den Film auch einmal ohne Untertitel anschauen zu können.

Anmerkung: Ich mag eingebrannte Szene-Untertitel auch bei einsprachigen Filmen nicht, da die Schrift meistens doch spürbar unter dem Hochzoomen aufs Vollbild leidet. Ein Textuntertitel, der mit einer TrueType-Schrift in passender Größe dargestellt wird, sieht deutlich sauberer aus. Zweiter Vorteil: Dynamische Untertitel müssen nicht direkt im Bild erscheinen, sondern können in den schwarzen Balken über/unter dem Video eingeblendet werden. Der gleichmäßige Hintergrund verbessert die Lesbarkeit noch einmal.

Für die beiden dynamischen Varianten haben wir zusätzlich die Möglichkeit, die Untertitel als extra Datei zu speichern oder als Untertitel-Spur ins fertige Video zu muxen. Die extra Datei hat den Nachteil, dass wir den Film nicht gut verpackt als einzelne Datei vorliegen haben. Außerdem müssen die Untertitel-Dateien genau richtig benannt werden (meistens genauso wie die Filmdatei), damit sie der Player automatisch erkennt. Das Muxen vermeidet diese Probleme, deswegen würde ich separate Untertitel-Dateien nach Möglichkeit vermeiden. Allerdings lassen sich mit Gordian Knot nur Text-Untertitel muxen, keine VobSubs. Manuell stellt das aber kein Problem dar.

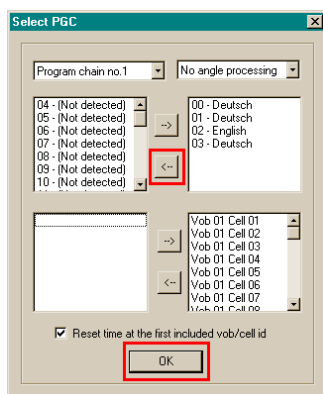
Mit diesem Grundwissen können wir uns jetzt an die Verarbeitung wagen. Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit fest im Bild eingebrannten Untertiteln, das folgende dann mit dynamischen, die sich ein- und ausblenden lassen.

4.1 Vorbereiten von festen Untertiteln

Feste Untertitel sind permanent im Video verankert und nicht mehr ausblendbar. Damit wollen wir uns jetzt beschäftigen. Ausblendbare (dynamische) Untertitel behandelt das nächste Kapitel.

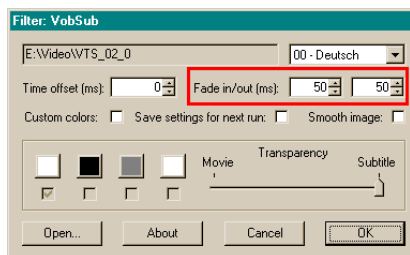
Wir starten VobSub, entweder über Gordian Knot, Register **Subtitles/Chapters** und den **Configure**-Button links oben, oder über **Start / Ausführen** mit diesem Befehl: `rundll32.exe vobsub.dll,Configure`.

Über den **Open**-Button unten links gelangen wir in den Öffnen-Dialog, stellen bei Dateityp auf **Ifo and vobs, for creating idx/sub** um und wählen die vom Ripper erstellte ifo-Datei aus, die sich `vts_01_0.ifo` oder ähnlich nennt. Es folgt ein Fenster, in dem wir den Speicherort der Untertitel angeben. Dann erscheint dieses Fenster:



Im Bereich oben rechts stehen die Untertitel, die aus den VOBs gerippt werden sollen. Alles, was wir nicht beim Rippen von der DVD gezogen haben, können wir schon mal mit dem <-- Button abwählen. Wer genau weiß, in welcher Spur »seine« Untertitel liegen, kann auch gleich nur diese eine wählen. Wenn wir fertig sind, klicken wir auf **Ok**. VobSub zieht jetzt die Untertitel aus den VOBs heraus und schreibt sie in eine sub-Datei. Zusätzlich wird eine idx-Datei erstellt, die alle Zeitmarken enthält, an denen Untertitel auftauchen sollen. Dann befinden wir uns wieder im Hauptfenster.

Normalerweise blendet VobSub jeden Untertitel kurz ein und wieder aus. Die Standard-Einstellung von 50ms sieht man kaum, sie lässt das Auftauchen und Verschwinden der Untertitel aber nicht ganz so hart erscheinen wie ohne Fade. Ändern lassen



sich die zwei Werte über **Fade in/out**. Danach **Ok** klicken.

Nun öffnen wir mit einem Texteditor die idx-Datei. Sie nennt sich `vts_01_0.idx` oder ähnlich, jedenfalls mit dem `_0` hinten dran. Jetzt wird wichtig, wie Dialog- und Szene-Untertitel gespeichert sind.

Dialog- und Szene-Untertitel in verschiedenen Spuren

```
# Deutsch
id: de, index: 0
# Decomment next line to activate alternative name in DirectVobSub
# alt: Deutsch
# Vob/Cell ID: 1, 1 (PTS: 0)
timestamp: 00:03:31:600, filepos: 000000000
timestamp: 00:03:33:320, filepos: 000001800
timestamp: 00:03:42:360, filepos: 000003800
timestamp: 00:03:43:800, filepos: 000005000
timestamp: 00:03:45:000, filepos: 000006000
timestamp: 00:03:51:840, filepos: 000007800
timestamp: 00:03:56:240, filepos: 000009800
timestamp: 00:04:01:880, filepos: 00000b000
timestamp: 00:04:03:960, filepos: 00000c800
timestamp: 00:04:08:640, filepos: 00000e800
timestamp: 00:04:18:520, filepos: 000010000
```

Jede der vielen Zeilen im Bild stellt eine Zeitmarke dar, an der ein Untertitel erscheint. Wir suchen die richtige Sprache aus den Daten oberhalb heraus. Gibt es mehrere Spuren für eine Sprache, ist ein bisschen Detektivarbeit angesagt. Die Spur mit den kompletten Untertiteln dürfte ziemlich umfangreich sein, die mit den Szene-Untertiteln müsste recht kurz ausfallen. Haben wir die richtige Spur gefunden, dann merken wir uns die Zahl hinter **index** und suchen diese Zeilen (direkt über der ersten Untertitel-Spur):

```
# Language index in use
langidx: 0
```

Hinter **langidx** tragen wir die gemerkte Zahl ein.

Dialog- und Szene-Untertitel in einer Spur (Forced Subs)

Auch in diesem Fall suchen wir erst einmal wie oben die passende Sprache heraus und tragen die **index**-Nummer bei **langidx** ein. Dann springen wir zu diesen Zeilen:

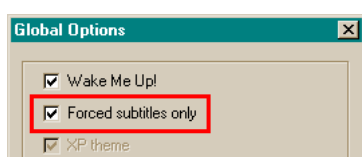
```
# ON: displays only forced subtitles, OFF: shows everything
forced subs: OFF
```

Da ersetzen wir das **OFF** durch **ON**, um die Forced Subs einzuschalten. Fertig. Zum Schluss die idx-Datei speichern. Damit sind die Untertitel erst einmal fertig.

4.2 Erzeugen von dynamischen Text-Untertiteln

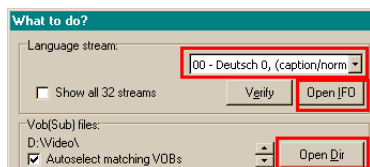
Dynamische Untertitel bestehen entweder aus Bildern in Form von VobSubs oder aus Text. VobSubs haben wir schon im letzten Kapitel besprochen. Das Vorgehen dort ist immer gleich, egal ob wir sie ins Video codieren oder als eigene Spur muxen wollen. Im zweiten Fall müssen wir auf das Muxing mit VirtualDubMod verzichten (das unterstützt keine VobSubs) und je nach Container (vgl. S. 44) mkvmerge (für Matroska) oder AVI-Mux GUI (für AVI) verwenden. OggMedia unterstützt keine VobSubs.

In diesem Kapitel kümmern wir uns um Text-Untertitel. Das benötigte Programm heißt SubRip. Dort gelangen wir über **Options / Global Options** in diesen Dialog:

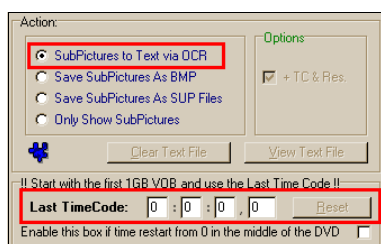


Mit einem Haken bei **Forced subtitles only** können wir, wie mit VobSub, aus einer kompletten Untertitelspur nur die Szene-Untertitel herausziehen, wenn die nicht in einer extra Spur gespeichert sind.

Im Hauptfenster rufen wir mit dem **VOB**-Button den Öffnen-Dialog auf. Am einfachsten ist es nun, mit **Open IFO** die vom Ripper erstellte Ifo-Datei zu öffnen. Alternativ



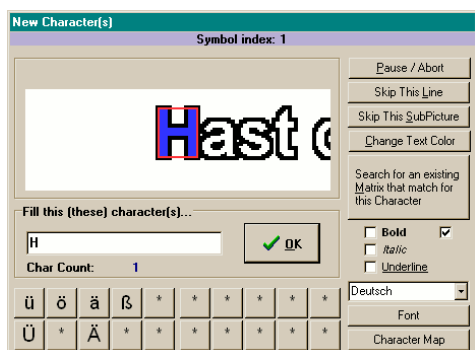
können wir auch mit **Open Dir** die VOBs direkt laden. Vorteil der ersten Methode ist, dass dann im Dropdown-Feld darüber die Untertitelspuren richtig bezeichnet werden. Diese Infos stehen nämlich in der Ifo-Datei, nicht in den VOBs. Im Dropdown-Feld stellen wir die gewünschte Sprache ein und widmen uns dann der rechten Seite des Fensters.



Last Time Code muss Null sein. Steht hier ein Wert, addiert ihn SubRip zu jeder Zeitmarke dazu, was zu asynchronen Untertiteln führt.

Da wir eine Textdatei erzeugen wollen, die Untertitel auf der DVD aber als Bilder gespeichert sind, muss sie SubRip per OCR-Texterkennung in Text umwandeln.

Dabei erkennt das Programm die Buchstaben aber nicht wie die professionellen OCR-Programme selbständig, sondern fragt nach, welches Grafikmuster zu welchem Buch-



staben gehört. Das geschieht in nebenstehendem Dialog.

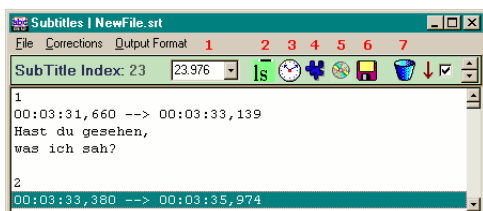
Über den rot umrandeten Buchstaben (hier das »H«) ist sich SubRip im Unklaren. Also geben wir ihm im Eingabefeld in der Mitte den passenden Buchstaben an. Rechts daneben können wir noch fett, kursiv und unterstrichen als Auszeichnung wählen.

Bei den ersten Untertiteln fragt SubRip noch bei fast jedem Buchstaben nach dessen Bedeutung. Eben so lange, bis mehr oder weniger jeder Buchstabe des Alphabets zweimal (wegen der Groß- und Kleinbuchstaben) vorgekommen und von uns identifiziert ist. Dann geht der Lesevorgang fast automatisch. Nur ab und zu stößt SubRip noch auf einen unbekanntenen Buchstaben, macht sich dann aber mit blinkendem Fenster und Sound bemerkbar, wir können also zwischendurch ruhig am Computer weiterarbeiten. Viel länger als zehn Minuten dürfte der Vorgang insgesamt nicht dauern.

Wenn SubRip den letzten Untertitel erkannt hat, landen wir im Editor-Fenster, das sich am unteren Rand des Hauptfensters öffnet. Wer später noch Untertitel in anderen Sprachen rippen will, sollte jetzt im Hauptfenster mit **Characters Matrix / Save Characters Matrix File** die gerade beim Rippen erstellte Zeichen-Matrix sichern. In der sind die Informationen enthalten, welches Grafikmuster zu welchem Buchstaben gehört. Damit entfällt bei allen weiteren Untertiteln das erneute Eingeben der richtigen Buchstaben. Aber Achtung: Da die Schriftart der Untertitel von DVD zu DVD unterschiedlich ist, gilt eine Zeichen-Matrix immer nur für die gerade gerippte DVD. Für einen anderen Film müssen wir die Buchstabenerkennung wieder von vorne durchführen.

Damit zurück zum Editor-Fenster, in dem wir den gerade gerippte Untertitel in Textform (genauer: im SubRip-Format) sehen.

Ich gehe davon aus, dass wir die Untertitel-Spur am Ende auch im SubRip-Format



speichern wollen. Dann können wir (1) ignorieren. Die richtige Bildrate (die uns DGIndex verraten hat) müssten wir dort nur einstellen, wenn wir die Untertitel in einem Frame-basierten Format wie MicroDVD speichern wollten.

Mit dem Button (2) lassen sich die größten Fehler der Texterkennung korrigieren. Die ist zwar recht gut, aber von fehlerfrei weit entfernt. Bei (3) lassen sich Zeitkorrekturen vornehmen, wenn der Untertitel nicht synchron zum Film läuft. Das dürfte aber kaum vorkommen, wenn Untertitel und Film direkt von der DVD stammen. Mit (4) könnten wir die Untertitel in ein anderes Format konvertieren und (5) dient zum Splitten der Untertitel in mehrere Dateien. Nötig ist das nur, wenn wir die Untertitel in einer externen Datei abspeichern (ansonsten wird das Splitten später zusammen mit dem gesamten Film erledigt), und das wiederum dürfte nur nötig sein, wenn der Standalone-Player mit Untertitelspuren Stress macht. Da Standalone-Player im Encodingwissen kein Thema sind, bleibt Button (6), der die aktuelle Untertitel-Datei speichert. Das sollten wir natürlich nicht vergessen.

Wenn wir weitere Untertitel erkennen wollen: nach dem Speichern das Editorfenster über das Papierkorb-Symbol (7) leeren, mit dem **VOB**-Button den Öffnen-Dialog aufrufen, die neue Untertitelspur auswählen und auf der rechten Seite des Fensters oben

die Character-Matrix-Datei laden und mit **Reset** den Timecode nullen, sonst passen die Zeitmarken nicht mehr.

Ganz zum Schluss bleibt nur noch, die Untertitel-Spur(en) in eine Textverarbeitung zu laden und durch die Rechtschreibprüfung zu jagen. Denn – wie gesagt – die Texterkennung ist zwar sehr gut, aber bei weitem nicht fehlerfrei. Beim Abspeichern müssen wir dann nur darauf achten, dass wir die Datei auch wieder als reinen Text sichern, denn mit Untertiteln im StarOffice- oder Word-Format kann kein Player etwas anfangen. ;-)

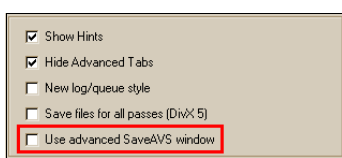
Teil 3

Encodieren mit Gordian Knot

1 Gordian Knot und Codecs konfigurieren

Nach dem ersten Start von Gordian Knot wechseln wir in das Register **Program Paths** und erklären GKnot, wo die verschiedenen Programme liegen. Die **Don't Check**-Checkbox verhindert, dass GKnot nach dem entsprechenden Programm sucht und sich beschwert, wenn kein Pfad dafür angegeben ist. Den Haken setzen wir bei allen Tools, die wir nicht verwenden und deshalb nicht installiert haben. Nandub ist ein Kandidat dafür, denn das bräuchten wir nur fürs DivX-3.11-Encoding. Dann wechseln wir ins Register **Options**.

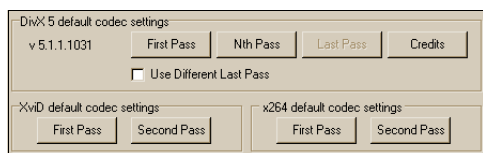
Wichtig ist hier zuerst der fehlende Haken bei **Use advanced SaveAVS window**. Nicht, dass das erweiterte Fenster schlecht wäre. Ich mag es sogar sehr gerne. Aber



alles, was wir hier im Encodingwissen besprechen, bietet aber auch das einfachere Fenster. Und das lässt sich schön kompakt mit einem einzelnen Screenshot darstellen. Also raus mit dem Haken. Die restlichen Optionen dürften eini-

germaßen selbsterklärend sein. Mit den **Advanced Tabs** sind die Registerkarten fürs DivX-3.11-Encoding gemeint. Vielleicht sollte man die langsam als »obsolete tabs« bezeichnen ;). Deutlich interessanter wird es dann auch bei den **Default codec settings**.

Die in diesem Teil des Fensters getroffenen Einstellungen gelten als Standard für alle Encodings, können aber im Einzelfall auch wieder überschrieben werden.



Das Video wird unabhängig vom Codec in mindestens zwei Durchgängen (Passes) codiert. Im ersten Durchgang sammelt der Codec Informationen über das Video ohne den Film schon

wirklich zu encodieren. Aus diesen Informationen wird eine möglichst gute Verteilung der verfügbaren Bitrate berechnet und im zweiten Durchgang der Film erzeugt. XviD ist an dieser Stelle fertig. Bei DivX sind noch zusätzliche Durchgänge möglich, um die Qualität weiter zu steigern.

Anmerkung: DivX unterstützt prinzipiell unendlich viele Passes, XviD beschränkt sich auf zwei. Ist das nicht ein Nachteil? Nein. XviD bearbeitet in den beiden Durchgängen das Video so intensiv und ausgeklügelt, dass weitere Passes gar nicht nötig sind. DivX dagegen erreicht sein Ziel über kontinuierliche Verbesserungen, also zusätzliche Passes.

Für beide Codecs konfigurieren wir separat 1st und 2nd bzw. Nth Pass. Bei DivX haben wir zusätzlich die Möglichkeit, für den allerletzten Durchgang noch einmal veränderte Einstellungen zu wählen.

Bleiben die Credits, also der Abspann des Films. Da es sich dabei meistens nur um weiße Laufschrift auf schwarzem Hintergrund handelt, können die Credits viel stär-

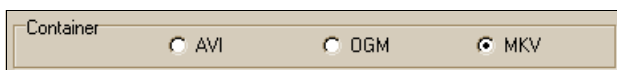
ker komprimiert werden als der restliche Film. Für XviD kümmert sich Gordian Knot um die richtige Konfiguration, DivX-Credits konfigurieren wir über den **Credits**-Button selbst.

Anmerkung: Details zur Codec-Konfiguration gibt's in den Kapiteln weiter unten.

Damit sind wir mit der Grundkonfiguration fertig und können ins Register **Bitrate** wechseln, um uns über gewünschten Container und Codec Gedanken zu machen.

1.1 Auswahl von Container und Codec

Die Container



Jeder Anfänger stolpert recht bald über den Begriff *Container*. Die meisten dürften keine genau Vorstellung haben, was damit gemeint ist. Bildlich gesprochen stellt der Container die Schuhschachtel dar, in der Filmrolle und Tonband aufbewahrt werden, also die Verpackung um Bild und Ton außen herum. Das Format des Containers lässt noch nicht unbedingt auf das Format des Inhalts schließen. Begriffe wie *AVI-Video* sind streng genommen nicht richtig und auch nicht besonders aussagekräftig: AVI ist kein Video- sondern ein Container-Format. Innerhalb der AVI können Bild- und Tonspuren verschiedenster Formate liegen. Möglichkeiten für das Bild sind natürlich XviD, DivX und x264, aber auch Huffuyv oder Indeo und viele andere. Analog gilt die Vielfalt für den Ton. Von MP3 bis AC3 ist eine ganze Reihe von Formaten denkbar.

Exakt müsste man also beispielsweise von *XviD und MP3 in AVI* sprechen. Da das heftig umständlich ist, werden im Alltag die Begriffe wild durcheinander geworfen. Man sollte sich trotzdem immer im Klaren darüber sein, was eigentlich dahinter steckt.

Sehen wir uns doch die einzelnen Container etwas näher an.

Audio/Video Interleave (AVI)

Dieser Container ist der älteste, der von Gordian Knot unterstützt wird, und gleichzeitig noch immer der am weitesten verbreitetste. Allerdings merkt man ihm sein Alter immer deutlicher an. Die gängigsten AVI-Implementierungen unterstützen nur Audio mit konstanter Bitrate wie CBR MP3 oder Wave. Für VBR MP3 und AAC existieren gut funktionierende Tricks. Vorbis ist nicht möglich. AVI unterstützt einigermassen Untertitel, allerdings keine Kapitel.

OggMedia (OGM)

Da Vorbis in AVI unmöglich ist, warum sollte nicht der umgekehrte Weg funktionieren: also eine AVI in den Ogg-Container zu packen? Das Ergebnis heißt OggMedia und unterstützt natürlich Vorbis, genauso wie MP3, AC3, DTS und AAC. Untertitel und Kapitel sind auch kein Problem.

Allerdings ist OGM ein aus der Not geborenes Format. Es existiert keine Dokumentation dafür und die Entwicklung steht seit einiger Zeit still. Durch das Aufkommen von Matroska und MP4 stellt sich immer mehr die Frage, wozu OGM noch gebraucht wird.

Matroska (MKV)

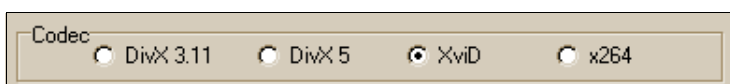
Das ambitionierte freie Containerprojekt von www.matroska.org ist mit dem Anspruch angetreten, irgendwann AVI zu ersetzen. Das Potenzial dazu hat der Container allemal: Er unterstützt selbstverständlich eine Vielzahl Audio- und Videoformate, natürlich auch Untertitel und Kapitel. Das nächste große Feature könnten Menüs wie auf der DVD werden. Was bisher fehlt ist die breite Unterstützung durch die Medienindustrie. Besonders eine Matroska-Unterstützung in Standalone-Playern wäre wünschenswert, die möglicherweise demnächst in einem ersten Player verfügbar sein wird.

Empfehlung:

Für Standalone-Player bleibt nur eine Wahl: AVI und in Zukunft wahrscheinlich auch MP4 und mit etwas Glück Matroska. Aktuell gibt es noch keine echte Alternative zu den mehr oder weniger umfassenden Fähigkeiten so genannter DivX-fähiger Standalones.

Wer sich auf seinen Computer verlässt oder über irgend eine TV-Out-Konstruktion den Computer an den Fernseher hängt, dem stehen alle Möglichkeiten offen. Das heißt, die Wahl hängt hauptsächlich von den benötigten Features und dem persönlichen Geschmack ab. – Ach, was sag ich! Matroska wird sie alle in die Tasche stecken! :-) Soll heißen, ich habe meine Wahl getroffen.

Die Codecs



DivX ;-) 3.11

So heißt der gehackte MS MPEG4v3-Codecs. Der Hack bestand darin, den Codec von seiner Bindung an den nachteiligen ASF-Container zu befreien. Im Gespann mit Nan-

dub (was dann unter der Bezeichnung SBC läuft) hat DivX ;-)) die Massenbewegung um digitales Video ausgelöst.

Das SBC-Encoding ist gerade für Anfänger unübersehbar kompliziert. Moderne Codecs bieten auf einfachere Weise bessere Ergebnisse, weshalb DivX ;-)) inzwischen als veraltet gilt. Dazu kommt, dass MS MPEG4v3 trotz des Namens nicht standardkonform ist. DivX ;-)) erzeugt also keine MPEG-4-kompatiblen Videostreams. Und wegen seines Charakters als Hack einer Microsoft-Software steht der Codec rechtlich auf wackligem Terrain.

Im Encodingwissen werden wir uns mit DivX ;-)) nicht beschäftigen.

DivX 5

Der offizielle und legale Nachfolger von DivX ;-)) hat seine Wurzeln im DivX 3.11, ist allerdings von Grund auf neu programmiert und wird kommerziell von DivX Networks vertrieben. Er bringt gute Qualität und lässt sich recht einfach konfigurieren, arbeitet allerdings eher langsam.

XviD

In Zeiten von DivX 4 hat sich XviD als eigenständiges Projekt abgespalten. Der Codec ist nichtkommerziell und sein Quellcode auf www.xvid.org frei zugänglich. XviD wird von einem enthusiastischen (und verdammt fähigen!) Team von Programmieren in deren Freizeit weiterentwickelt. Spätestens seit der Version 1.0 gilt er DivX gegenüber in Qualität und Geschwindigkeit als überlegen. Allerdings kann sich gerade der Anfänger leicht in den vielen Einstellungsmöglichkeiten verirren.

x264

Sowohl XviD als auch DivX 5 erzeugen Video nach dem Standard *MPEG-4 Part 2*, besser bekannt als *MPEG-4 Advanced Simple Profile*, kurz ASP. x264 verwendet auch MPEG-4, allerdings einen anderen Teil des Standards: *Part 10*. In Anlehnung an die Langform von AAC hat der den Namen *Advanced Video Coding* erhalten, kurz AVC oder auch H.264, wenn man nach der Dokumentnummer der ITU-Organisation geht. AVC ist zur Zeit das Beste, was MPEG-4 in Sachen Videocodierung zu bieten hat. Wie viel Potenzial darin steckt, sieht man am jüngsten Doom9-Codecvergleichstest. Neros AVC-Encoder konnte sich an die Spitze setzen, noch vor den weiter entwickelten und besser getunten ASP-Codecs. Wer keine Lust hat, für Nero-AVC Geld auszugeben, kann zu x264 greifen, der ähnlich wie XviD als Open-Source-Projekt entwickelt wird. x264 ist neu und mitten in der Entwicklung. Deshalb sollten wir, wenn wir ihn verwenden, sämtliche Videosoftware auf dem aktuellsten Stand halten. Das gilt auch für Player und Decoder! Apropos Decoder: ffdshow verrichtet bei mir mal wieder gute Dienste.

Empfehlung

Der alte Hase, der seit 1999 schon Videos codiert, greift vielleicht noch zu DivX 3.11. Alle anderen sollten sich an den neueren DivX oder XviD halten. Die Wahl hängt dabei nicht unwesentlich von persönlichen Vorlieben ab.

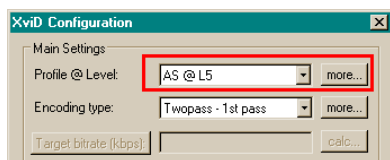
Wer sich wenig Gedanken machen will – zwei oder drei Optionen einstellen und loslegen – der ist mit DivX gut beraten, sollte allerdings etwas Geduld mitbringen, da DivX in Sachen Geschwindigkeit nicht besonders glänzt. Wer maximale Bildqualität heraus holen will und bereit ist, sich dafür auch mit den Hintergründen der ganzen Einstellungen zu beschäftigen, dürfte an XviD mehr Freude haben. Als Bonus kommt die spürbar höhere Geschwindigkeit des freien Codecs dazu.

Mit x264 habe ich noch zu wenig Erfahrung, um eine Empfehlung abgeben zu können. Die Entwicklung ist jedenfalls weit genug fortgeschritten, um ihn nicht nur für Tests, sondern auch für ernsthafte Backups zu verwenden. Bis zur unerschütterlichen Zuverlässigkeit eines XviD hat er trotzdem noch ein ganzes Stück Weg vor sich. Als Anfänger sollte man deshalb vielleicht erst einmal etwas Erfahrung sammeln und dann wieder zu x264 zurückkehren. Außerdem dürfen wir nicht vergessen, dass AVC unabhängig vom genauen Codec sowohl beim Encodieren als auch beim Decodieren mehr Rechenleistung schluckt als ein ASP-Codec.

1.2 Konfiguration des XviD-Codecs

XviD ist ein sehr genau konfigurierbarer Codec. Man könnte Bücher darüber schreiben, wann welche Kombination von Optionen sinnvoll ist. Um den Guide nicht ausufern zu lassen, erkläre ich die einzelnen Einstellungen nur kurz. Wer tiefer einsteigen will, dem kann ich nur Selurs »Wissenswertes rund um XviD« und crusty's (englische) XviD-FAQ ans Herz legen.

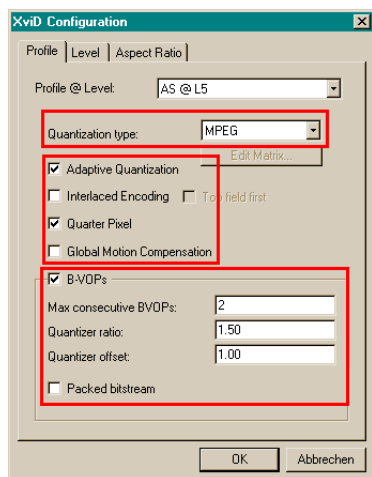
Einstellungen für den 1st Pass



Profile und deren Level schalten einzelne Optionen des Codecs frei oder sperren sie, um Konformität zu den gleichnamigen MPEG-4-Profilen zu gewährleisten. Für einen normalen DVD-Rip bietet sich **AS @ L5** (Advanced Simple, Level 5) an. Über den **More**-Button erreichen wir den Dialog für die Feineinstellungen (siehe Bild S. 48).

Der **Quantization type** bestimmt die Matrix, die beim Encoden verwendet wird. **MPEG** erzeugt ein etwas schärferes Bild auf Kosten der Kompression und eignet sich

eher für die höheren Datenraten von 2-CD-Rips. **H. 263** ergibt dagegen ein etwas weiches Bild und erhöht damit die Kompression ein wenig; geeignet eher für die niedrigen Datenraten von 1-CD-Rips.



In sehr hellen und sehr dunklen Bereichen des Bilds nimmt das menschliche Auge weniger Details wahr. Das macht sich **Adaptive Quantization** zu nutze und komprimiert solche Bereiche stärker, um die eingesparte Datenrate an Stellen zu verwenden, die es nötiger haben. Gerade bei geringen Bitraten macht sich das positiv bemerkbar.

Quarter Pixel erhöht die Genauigkeit, mit der Bewegungen gespeichert werden, von einem halben auf ein Viertel Pixel. Das wirkt sich positiv auf Details und Schärfe aus, deshalb sollten wir QPel normalerweise einschalten.

Global Motion Compensation versucht die Kompression zu erhöhen, indem es nach gemeinsamen Bewegungsvektoren in der Szene sucht. Zooms und Kameraschwenks bieten sich dafür besonders an. Ob GMC wirklich spürbare Unterschiede bringt, ist nicht ganz unumstritten. Aktivieren sollten wir es v. a. dann, wenn wir Qualität um jeden Preis wollen. Dann wählen wir später auch einen hohen VHQ-Wert in den **Advanced Options**.

Sowohl QPel als auch GMC bremsen nicht nur den Encoding-Vorgang, sondern benötigen auch beim Abspielen Rechenleistung. Auf alten Rechnern (500 MHz abwärts) sollten wir uns deshalb besonders den gemeinsamen Einsatz gut überlegen. Auch Standalone-Player kommen oft mit beiden nicht zurecht.

Um **B-VOPs** (technisch für B-Frames) zu verstehen, müssen wir einen kleinen (und vereinfachten) Ausflug in die Tiefen der Videokompression unternehmen. Es gibt in einem XviD-Stream drei Arten von Einzelbildern: I-Frames, P-Frames und B-Frames. I-Frames (Intra-Frames) heißen auch Keyframes und sind vollständige Einzelbilder, vergleichbar mit einem Jpeg-Bild. P-Frames (Predicted Frames) sind keine vollständigen Einzelbilder, sondern enthalten nur die Unterschiede zum vorhergehenden Bild, wodurch sie mit weniger Platz auskommen. B-Frames (Bidirectional Frames) sind eine Art erweiterter P-Frames. Sie beziehen sich nicht nur auf das Bild vorher, sondern auch auf das nachfolgende Bild. Dadurch können B-Frames ohne Qualitätseinbußen deutlich höher komprimiert werden.

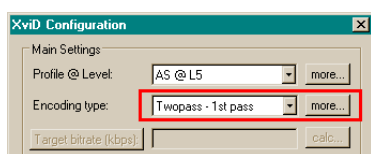
B-Frames sollten wir ohne guten Grund nicht abschalten. **Max consecutive B-VOPs** gibt an, wie viele B-Frames maximal direkt hintereinander stehen dürfen. Mit der Standardeinstellung **2** wäre also eine solche Bildsequenz möglich: IPBBP, bei **3** wären es dann IPBBBP usw. Wichtig: Die Einstellung definiert nur das Maximum. **2** bedeutet

also nicht, dass *immer* zwei B-Frames hintereinander stehen. Es heißt nur, dass *niemals mehr* als 2 aufeinander folgen dürfen. Innerhalb dieser Grenze berechnet XviD dann die günstigste Möglichkeit. Die Standardeinstellung ist ein sinnvoller Wert, nur für Standalone-Player müssen wir evtl. auf **1** herunter gehen.

Quantizer ratio und **Quantizer offset** bestimmen, wie hoch B-Frames im Vergleich zu P-Frames komprimiert werden. Die Standards sind brauchbare Werte. Ohne einen Batzen Hintergrundwissen sollten wir die beiden lieber in Ruhe lassen.

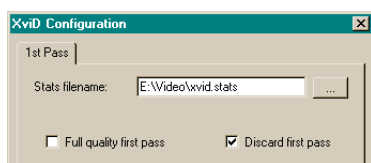
Packed Bitstream bestimmt, wie die B-Frames in der Videodatei gespeichert werden und sollte normalerweise ausgeschaltet sein. Ausnahme sind wieder einmal die Standalones, die bei deaktiviertem **Packed Bitstream** gerne Probleme machen.

Damit ist dieses Fenster abgehandelt und wir können zurück in den Hauptdialog.



Mit **Twopass - 1st pass** stellen wir den ersten Durchgang ein und rufen über den **More**-Button die Details auf.

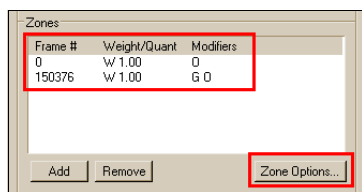
Im angegebenen **Stats file** werden die Informationen aus dem 1st Pass gespeichert, die der 2nd Pass dann weiterverwendet. **Full quality first pass** aktiviert



sämtliche eingestellten Encoder-Optionen schon im ersten Durchgang. Normalerweise sind hier einige Optionen abgeschaltet (z. B. VHQ), die nur bremsen und im 1st pass noch nichts bringen. Die Option sollten wir nur

dann einschalten, wenn wir die Videodatei des 1st Pass behalten wollen. Wollen wir aber nicht. Deshalb setzen wir auch den Haken bei **Discard first pass**. XviD schreibt dann keine komplette Videodatei sondern nur ein wenig Müll. Das spart Platz.

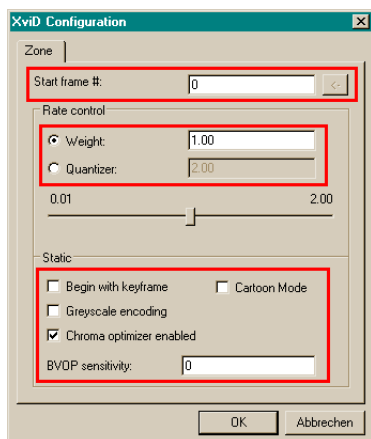
Damit kehren wir zurück ins Hauptfenster und kümmern uns um die **Zones**.



Zones definieren Abschnitte innerhalb des Videos, für die unabhängig eine Reihe von Optionen definiert werden können. Offensichtlichster Anwendungsbereich für Zones sind die Credits. Eine Zone, die sich über den ganzen Film erstreckt, existiert immer. Über den **zone options**-Button gelangen wir in den Konfigurationsdialog (siehe Bild S. 50).

Bei **Start frame #** tragen wir das Bild ein, bei dem die Zone anfangen soll. Für die erste Zone ist das **0**, der Filmanfang. Das Ende einer Zone ist immer der Anfang der darauf folgenden oder das Ende des Films.

Zones können entweder mit einem konstanten **Quantizer** (vereinfacht: Kompressionsfaktor) oder einem relativen Gewicht (**Weight**) versehen sein. **1.00** ist dabei der Standard. Höher gewichtete Zones bekommen mehr Qualität zugeteilt, geringer gewichtete müssen sich mit weniger zufrieden geben. Im Normalfall können wir



Weight 1.00 einfach übernehmen.

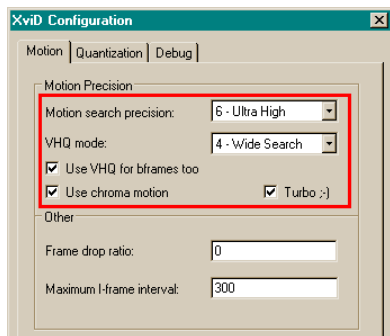
Begin with a keyframe erzwingt am Anfang der Zone ein I-Frame. **Greyscale encoding** verwirft alle Farbinformationen, so dass wir ein Schwarzweiß-Video bekommen. **Chroma optimizer** wirkt Pixeltreppchen an scharfen Kanten entgegen, bremst aber den Encoding-Vorgang etwas. Obwohl ich mir nicht sicher bin, ob es wirklich sichtbare Verbesserungen bringt, lasse ich die Option immer eingeschaltet.

Der **Cartoon Mode** ist nützlich bei Cartoons – wer hätte das gedacht. Cartoon meint dabei allerdings richtig klassisch gezeichneten Zeichentrick a la Tom & Jerry. Animationen wie Monster AG gelten für XviD nicht als Cartoon. Die **BVOP sensitivity** schließlich wirkt sich darauf aus, wie gern XviD B-Frames setzt. Positive Werte ermutigen XviD zu mehr B-Frames, negative Werte schrecken den Codec eher ab. Die **0** können wir als sinnvollen Standardwert stehen lassen.

Normalerweise definieren wir nur eine einzige Zone über den ganzen Film. Um das Einrichten einer zusätzlichen Zone für die Credits kümmert sich Gordian Knot automatisch.

Über **OK** gelangen wir zurück in den Hauptdialog und rufen unten in der Mitte die **Advanced options** auf.

Die **Motion search precision** legt fest, wie intensiv XviD nach Bewegungen sucht. Es gibt kaum einen Grund von **6 - Ultra High** abzuweichen.



VHQ rechnet für die einzelnen Macroblocks verschiedene Szenarien durch und entscheidet sich dann für das mit der geringsten Anzahl Bits. Generell gilt: Jede höher der **VHQ mode** desto besser die Qualität und desto langsamer das Encoding. **1** oder **2** bringen im Vergleich zum Bremseffekt den höchsten Qualitätsgewinn. Ich bin Qualitätsfanatiker genug, um meistens bei der höchsten Einstellung **4** zu bleiben. Wenn wir

GMC aktiviert haben, sollte VHQ nicht abgeschaltet sein.

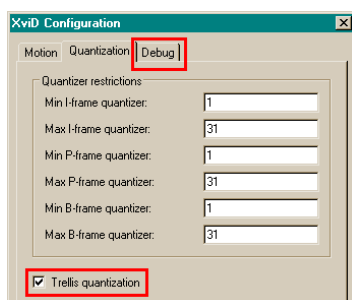
Use VHQ for bframes too aktiviert den VHQ-Modus auch für B-Frames. Da es sich dabei immer um VHQ 1 handelt, leidet die Geschwindigkeit wenig. Zwar wären auch höhere VHQ-Modi für B-Frames möglich. Laut XviD-Entwickler syskin würden die aber kräftig bremsen und kaum einen spürbaren Effekt auf die Qualität haben.

Use chroma motion veranlasst XviD, bei der Suche nach Bewegung nicht nur die Helligkeitsinformationen (Luminanz) zu berücksichtigen, sondern auch die Chrominanz (Farbe). Das steigert die Genauigkeit der Ergebnisse und damit die Qualität.

Turbo ; -) beschleunigt die Berechnung von B-Frames und QPel, erreicht dadurch

aber nicht immer das absolute Qualitätsmaximum. Da der Unterschied kaum jemals sichtbar ist, lasse ich Turbo eingeschaltet.

Von der **Frame drop ratio** sollte jeder die Finger lassen, der nicht ganz genau weiß, was er da tut. Auch das **Max. I-frame interval** kann problemlos auf dem Standardwert bleiben. An günstigen Stellen setzt XviD sowieso automatisch I-Frames (Man nennt sie auch Keyframes). Ein sehr niedriger Wert macht höchstens bei Captures direkt in XviD Sinn, die man hinterher noch schneiden will. Denn Schneiden funktioniert nur an I-Frames. Genaueres dazu steht im Splitting-Kapitel ab Seite 69.

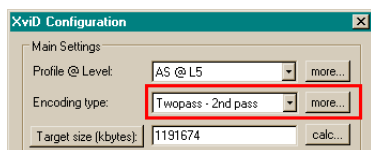


Die Optionen auf der **Quantization**-Seite sind sinnvoll eingestellt, so dass wir das meiste einfach übernehmen können. Interessant ist nur **Trellis quantization**. Trellis »überdenkt« die einmal getroffene Quantisierungsentcheidung und versucht sie zu verbessern. Heftige Qualitätsgewinne dürfen wir davon nicht erwarten, andererseits bremst Trellis auch nicht besonders und kann deshalb bedenkenlos eingeschaltet bleiben.

Auf der **Debug**-Seite haben wir noch die Möglichkeit, das Statusfenster abzuschalten. Inzwischen bremst es das Encoding zwar kaum noch, aber wer nicht die ganze Zeit vor dem Rechner sitzt und die Statistiken bewundert, wird es kaum benötigen.

Und damit ist die Konfiguration des 1st Pass endlich beendet. Keine Angst, der 2nd Pass geht schneller.

Einstellungen für den 2nd Pass



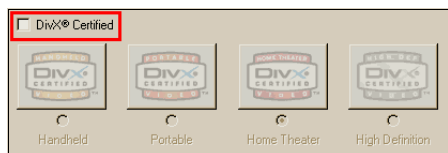
Im Hauptdialog stellen wir **Twopass - 2nd pass** ein. Da sich Gordian Knot um die richtige **Target size** kümmert, stürzen uns per **More**-Button auf die Details.

Eine kurze Kontrolle kann nicht schaden, ob XviD korrekt den Namen des Stats-Datei aus dem 1st Pass übernommen hat. Das sollte der Fall sein. Alle Optionen darunter können wir guten Gewissens auf den Standardwerten belassen. Genauso verändern wir die restlichen Einstellungen im Vergleich zum 1st Pass nicht. Damit ist die Konfiguration des 2nd Pass auch schon abgeschlossen.

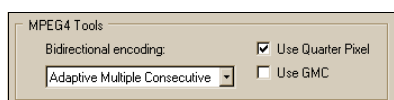
1.3 Konfiguration des DivX-Codecs

Einstellungen für den 1st Pass

Zuerst rufen wir über den Select **Divx Certified Profile**-Button den Profilassistenten auf.



Um volle Kontrolle über alle Optionen zu erhalten, müssen wir den Haken bei **DivX Certified** entfernen und damit die Profile deaktivieren. Dann klicken wir uns auf die nächste Seite weiter.

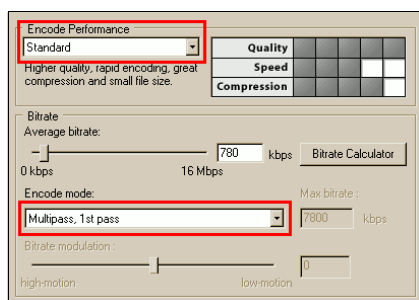


Was die drei Optionen im Detail bedeuten, haben wir schon bei der XviD-Konfiguration gesehen. Bei DivX arbeiten sie prinzipiell genauso, von einigen Einschränkungen abgesehen. DivX-GMC benutzt nur einen Warppoint (im Gegensatz zu 3 bei XviD), QPel unterscheidet sich wenig. **Bidirectional encoding** konfiguriert die B-Frames. **Off** dürfte sich selbst erklären ;-), **Adaptive Single Consecutive** entspricht dem Verhalten bisheriger DivX-Versionen, d. h. mehrere B-Frames hintereinander werden nicht gesetzt. Maximal zwei aufeinander folgende B-Frames erlaubt **Adaptive Multiple Consecutive**.

B-Frames sollten wir auf jeden Fall aktivieren. Wenn ich Doom9 durchstöbere, können das ruhig die **Multiple Consecutive** sein. Und wer B-Frames wirklich gezielt konfigurieren will, muss sowieso auf XviD umsteigen. QPel würde ich einschalten, GMC nicht. Achtung: Für Standalones sollten beide aus bleiben und maximal **Single Consecutive** B-Frames verwendet werden.

Damit verlassen wir den Assistenten und kommen wieder auf die **General**-Seite.

Bei **Encode Performance** müssen wir uns entscheiden, ob Geschwindigkeit oder



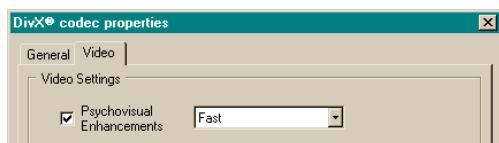
Qualität wichtiger ist. **Standard** ist vergleichsweise flott und bringt durchschnittliche Qualität. **Slow** bremst deutlich ab, belohnt uns aber auch mit höherer Qualität. **Fast** ist für ein auf Qualität getrimmtes 2-Pass-Encoding weniger interessant. Eine Einschränkung müssen wir im langsamen Modus hinnehmen: QPel funktioniert nur mit **Standard**. Wenn

wir Quarter Pixel aktivieren, stellt DivX den Modus automatisch um und blendet den Schieberegler ab.

Multipass, 1st pass ist die passende Einstellung für den ersten Durchgang. Um die Bitrate darunter müssen wir uns nicht kümmern, denn die setzt Gordian Knot automatisch ein.

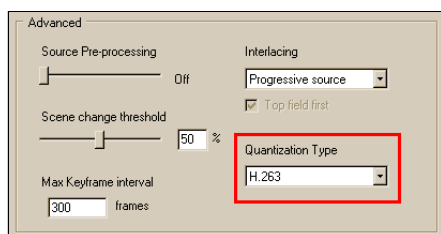
Und damit weiter zum **video**-Register.

Hier sind erst einmal die **Psychovisual Enhancements** interessant. Alles andere können wir bei den Standards belassen. PVE versucht die Bildteile zu errechnen, die das menschliche Auge sowieso nicht wahrnehmen kann, und lässt diese weg. Die frei werdende Bitrate kann dann für andere Teile des Bilds verwendet werden.



Der **Fast**-Modus ist aggressiver als der **Slow**-Modus, d. h. er bringt mehr, erhöht aber auch die Gefahr, dass sichtbare Artefakte im Bild auftauchen. Mit **Slow** sind wir da auf der sichereren Seite, allerdings um den Preis niedrigerer Geschwindigkeit und geringerer Effektivität der PVE.

Unter **Quantization Type** lässt sich angeben, welche Quantisierungsmatrix DivX verwenden soll. Details dazu haben wir bei der XviD-Konfiguration schon gesehen.



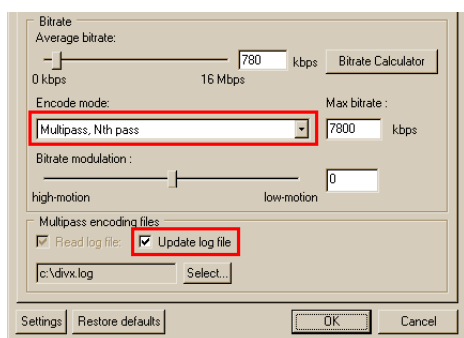
Da **MPEG-2** noch nicht richtig ausgereift ist, würde ich vorerst bei **H.263** bleiben.

In den **Settings** setzen wir unten die Haken bei **Do not prompt...** und **Disable the Feedback window**. So überschreibt DivX im 2nd Pass ungefragt die Log-Datei (was er ja tun soll) und schaltet das Statistik-Fenster während des Encodens ab. **Rotate artwork** und **Check for new version**

kann jeder ganz nach seinen Vorlieben setzen. Naja ... das Statistik-Fenster eigentlich auch. :-)

Einstellungen für den Nth Pass

Den Großteil aller Einstellungen lassen wir für alle Durchgänge gleich. Nur auf der **General**-Seite ändert sich ab dem 2nd Pass etwas.



Hier stellen wir **Multipass, nth pass** ein und setzen die Haken bei **Update log file**. Die Aktualisierung der Logdatei ist wichtig, da dadurch erst die weiteren Qualitätsverbesserungen in den Passes 3 bis n ermöglicht werden.

Da kommt auch die Frage auf, wie viele Durchgänge denn sinnvoll sind. Drei Stück hat sich als vernünftiger Wert durchgesetzt. Mehr Passes

bringen nur noch minimale Qualitätssteigerungen und dürften höchstens bei hoch komprimierten 1-CD-Rips den Zeitaufwand wert sein.

Zurück zu Gordian Knot: Dort haben wir die Möglichkeit, den letzten Pass noch einmal extra zu konfigurieren. Das ist dann sinnvoll, wenn wir in den ersten Durchgängen mit **Encode Performance Standard** eher auf Geschwindigkeit setzen und dann im letzten Durchlauf mit **Slow** das Video auf Qualität trimmen. QPel-Liebhabern bleibt diese Möglichkeit natürlich verwehrt.

Einstellungen für Credits

Natürlich vertragen die Credits mit DivX genauso wie mit XviD eine höhere Kompression. DivX hat die Funktionalität, Credits extra zu behandeln, aber nicht eingebaut. Deshalb übernimmt das Gordian Knot.

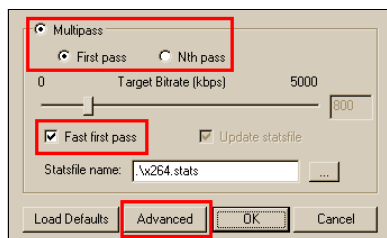
Als Modus wählen wir **1-pass quality-based**. Den **Quantizer** stellen wir auf **15** bis **20**. Eine Logdatei ist für Credits nicht nötig und um konform zum MPEG-Standard zu bleiben, sollten wir die anderen Optionen so wählen wie für den restlichen Film auch.

1.4 Konfiguration des x264-Codecs

Der x264-Codec ist neu und ich habe noch wenig Erfahrung damit. Es kann deshalb nicht schaden, mit etwas Bastlermentalität an den Encoder heranzugehen und viel querzulesen. Selurs *Wissenswertes rund um x264* eignet sich gut als erste Anlaufstelle.

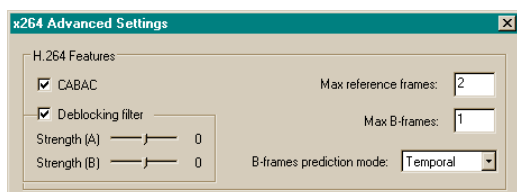
Einstellungen für den 1st Pass

Wie bei den anderen Codecs auch, interessieren uns die 1-Pass-Einstellungen nicht. Wir klicken also **Multipass** an und wählen **First pass**. Auch den **Fast first pass**



pass können wir ohne Bedenken einschalten. Diese Funktion beschleunigt ähnlich wie bei XviD den ersten Durchgang, ohne spürbar negativ auf die Qualität zu wirken. Den **Statsfile name** setzt Gordian Knot automatisch ein, deshalb können wir uns gleich um die Details im **Advanced**-Dialog kümmern.

AVC kennt viele Encoding-Features, die wir schon von XviD und DivX kennen. Ein paar wie GMC sind hier nicht verfügbar, dafür hat AVS einige Neuheiten. Kümmern wir uns zuerst um den oberen Teil der **Advanced Settings**.



Eine AVC-Neuheit heißt **CABAC** (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding). Das ist eine Kompressionsmethode, die gerade bei hohen Datenraten die nötige Bitrate deutlich senken kann. Da CABAC verlustfrei arbeitet,

leidet die Qualität nicht darunter. Allerdings sinkt die Encodiergeschwindigkeit. Wenn wir nicht gerade mit einem uralten Rechner ausgerüstet sind, sollte die Funktion aktiviert bleiben.

Deblocking filter kennen wir bis jetzt nur von Decodern, die damit Blockartefakte im Bild zu übertünchen versuchen. x264 setzt einen solchen Filter schon beim Encodieren ein, und zwar nachdem ein Bild codiert wurde, aber bevor es als Referenz für das nächste Bild dient. Dadurch kann Bild 2 mit einer Referenz arbeiten, die weniger Artefakte enthält. Das tut der Qualität gut. Der Nachteil ist die sinkende Geschwindigkeit, um zwar sowohl beim Encoding als auch beim Decoding. Denn damit Bild 2 korrekt decodiert werden kann, muss das vorangehende Bild in gefilterter Form vorliegen. Das ähnelt einem XviD-Encoding bei dem wir gezwungen sind, beim Anschauen den Deblocking-Filter zu aktivieren.

Strength (A) und **Strength (B)** steuern die Stärke des Filters, wobei **0** die Normaleinstellung ist. Negative Werte führen zu schwächerem Deblocking, positive zu stärkerem. Für hohe Datenraten bietet es sich an, das Deblocking etwas zu verringern, während für die niedrigen Raten von 1-CD-Encodings etwas höhere Werte angebracht sind.

Kommen wir zu **Max reference Frames**. In XviD und DivX sind P-Frames auf genau ein Referenzbild beschränkt, und zwar auf das vorangehende Bild. x264 erlaubt auch mehrere Referenzframes. Wie viele, stellen wir mit **Max reference Frames** ein. Die Einstellung wirkt sich übrigens auch auf B-Frames aus.

Apropos B-Frames: **Max B-Frames** legt die maximale Anzahl aufeinander folgender B-Frames fest. Eine **3** heißt, dass nicht mehr als drei B-Frames direkt hintereinander vorkommen dürfen. Ob diese Zahl auch erreicht wird, bestimmt x264 automatisch. Da der Multi-B-Frame-Modus noch nicht ausgereift ist, sollten wir der Qualität einen Gefallen tun und nicht höher als **1** gehen. **0** schaltet die B-Frames ganz ab.

Mit dem **B-frames prediction mode** stellen wir ein, welches Verfahren für B-Frames angewendet werden soll. **Temporal** verwendet zur Komprimierung die zeitlichen Änderungen, **Spatial** die räumlichen innerhalb des Frames. In der Regel sollten wir **Temporal** wählen.

Im mittleren Teil des Fensters können wir die **More encoder settings** auf der linken Seite unverändert lassen. Interessanter ist rechts der **Ratecontrol**-Abschnitt.

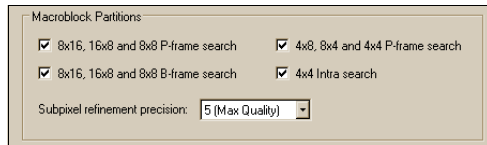
Ratecontrol	
Keyframe boost (%)	40
B-frames reduction (%)	30
Bitrate variability (%)	60

Keyframe boost definiert, wie viel Prozent mehr ein I-Frame an relativer Bitrate zugeteilt bekommt. Die **40** sind sinnvoll und sollten so bleiben.

B-frames reduction steuert die Qualität der B-Frames. Der Wert gibt an, wie viel Prozent relative Bitrate ein B-Frame weniger bekommt als das vorangehende P-Frame. Je höher also der Wert, desto stärker werden B-Frames komprimiert. Mit dieser Einstellung zu spielen könnte sich möglicherweise lohnen.

Bitrate variability schließlich gibt an, wie stark die Bitrate über den ganzen Film hinweg schwanken darf. **0** würde zu einem CBR-Encoding führen, **100** steht für den Constant-Quality-Modus. Vorsicht bei Änderungen, denn wie genau x264 die gewünschte Dateigröße treffen kann, hängt nicht zuletzt von dieser Einstellung ab.

Wenden wir uns dem unteren Bereich des Fensters zu. x264 erlaubt es, einen 16×16 Pixel großen Macroblock in kleinere Einheiten (Partitionen) zu zerlegen, um so die



Bewegungssuche zu verfeinern. Mit den vier **Macroblock-Partitions**-Schaltern können wir einstellen, welche Zerlegungen für I-, P- und B-Frames erlaubt sind. Die Partitionierung

senkt zwar die Encoding-Geschwindigkeit deutlich, steigert aber gleichzeitig die Kompression genauso deutlich. Deshalb sollten wir dem Codec nur mit gutem Grund nicht alle Partitionsmöglichkeiten erlauben.

Subpixel refinement precision steuert die die Genauigkeit der Bewegungssuche innerhalb der Partitionen. Interessant zu wissen ist, dass unabhängig von der Einstellung der letzte Suchdurchlauf immer mit einem Viertel Pixel Genauigkeit geschieht. D. h. in altgewohnter ASP-Terminologie, QPel ist immer aktiv. Da uns ja die Qualität am Herzen liegt, sollten wir **5 (Max Quality)** unverändert lassen oder höchstens auf **4** senken.

Die Einstellungen für den 1st Pass sind damit abgeschlossen. Bleibt noch kurz der zweite Durchgang zu konfigurieren.

Einstellungen für den Nth Pass

Wir stellen im Hauptfenster um auf **Multipass Nth pass** und aktivieren **Update stats file**. x264 unterstützt genau wie DivX mehr als zwei Durchgänge. Ob das tatsächlich eine Qualitätssteigerung ergibt, die den Mehraufwand rechtfertigt, müssen wir ausprobieren. Ähnlich wie bei DivX dürften mehr als drei Passes kaum Sinn haben. Ich selbst bin von XviD verwöhnt und einfach zu faul für mehr als zwei Durchgänge :-).

Um die Einstellung der Bitrate kümmert sich Gordian Knot automatisch. Deshalb überprüfen wir noch, ob die **Advanced**-Einstellungen mit dem 1st Pass übereinstimmen und sind auch schon fertig. Noch existiert für x264 keine Möglichkeit, Credits extra zu encodieren, weshalb wir uns darum keine Gedanken zu machen brauchen.

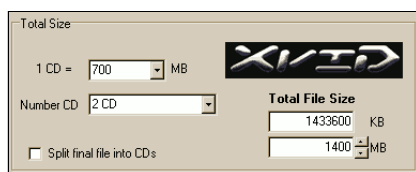
2 Kalkulieren der Bitrate

Im **Bitrate**-Register von Gordian Knot laden wir unseren Film, wählen den gewünschten Container und Video-Codec aus und berechnen die Bitrate, mit der später encodiert wird.

Mit **Open** unten links laden wir die von DGIndex angelegte d2v-Datei. Es öffnet sich ein zusätzliches Fenster mit dem Video. Das ist im Moment noch uninteressant, darf aber nicht geschlossen werden. Neben dem **Open**-Button bei **FPS** sehen wir die Frame-rate, die mit der aus DGIndex übereinstimmen sollte, und unter **Duration** steht die Länge des Films.

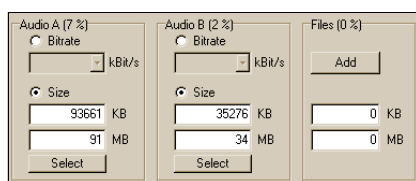
Bei **Mode** oben links stellen wir ein, ob wir die Bitrate oder die endgültige Dateigröße des Films berechnen wollen. Da die Größe durch die gewünschte Anzahl CDs schon feststeht, stellen wir **Calculate average bitrate** ein. Dann wählen wir **Container** und **Codec** aus (siehe S. 44) und kümmern uns um die endgültige Größe des Films.

Bei **Total Size** stellen wir die Rohling-Größe und gewünschte Anzahl CDs ein. Alternativ können wir auch rechts direkt die gewünschte Größe in MB angeben. Bei



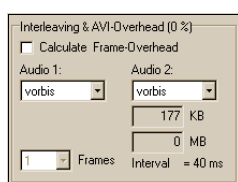
mehreren CDs macht es Sinn, die **Total File Size** ein paar MByte nach unten zu schrauben. Schließlich müssen wir den Film zum Schluss an einer sinnvollen Stelle schneiden, um ihn auf die CDs aufzuteilen.

Da schadet es nicht, ein wenig Luft zu haben. Die **Split final file into CDs**-Funktion würde das zwar automatisch übernehmen, achtet dabei aber nur auf die Dateigröße, so dass es schon einmal vorkommen kann, dass der Held des Films mitten im Satz unterbrochen wird, weil die nächste CD fällig wird. Deshalb sollten wir das Splitten immer manuell erledigen.



Dieser Abschnitt enthält alle Daten, die außer dem Video auf die Disc müssen. Mit **Select** wählen wir die erste erstellte Audiospur aus, deren Größe in die Felder darüber übernommen wird. Das Ganze noch

einmal für eine eventuelle zweite Audiospur. Der **Files**-Abschnitt ist für Dateien gedacht, die zusätzlich zum Film auf die Disc sollen, z. B. dynamische Untertitel oder Special Features von der DVD. Je mehr hier steht, desto geringer wird natürlich die Qualität des Films, das sollten wir immer bedenken.



Schließlich wählen wir bei **Interleaving** noch die zum Audio passende Einstellung. Hier geht es um den Platz, den die Dateistruktur des Containers selbst belegt. Das gewählte Audioformat und die Anzahl der Tonspuren wirken sich auf den Platzbedarf

aus. **Calculate Frame-Overhead** berechnet den Overhead-Anteil, der nicht von den Audiospuren abhängt. Für XviD sollte diese Option deaktiviert bleiben.

Anmerkung: Gordian Knot versteht kein AAC-Audio. Wollen wir trotzdem AAC verwenden, ist **vorbis** eine gute Annäherung für die Berechnung.

Damit sind alle Einstellungen erledigt. Rechts bei **Average Bitrate** steht jetzt die Bitrate, mit der GKnot den Film erstellt. Der Wert gibt an, wie viele Kilobits pro Sekunde im Durchschnitt zur Verfügung stehen. Starke Schwankungen innerhalb des Videos sind nichts Ungewöhnliches, da der Codec die Bitrate je nach Bedarf verteilt, schnelle Szenen brauchen für die gleiche Qualität mehr Bits als langsame.

Anmerkung: XviD, DivX 5 und x264 rechnen mit 1 Kilobit = 1000 Bits. DivX 3.11 dagegen verwendet die ungewöhnliche Regel 1 Kilobit = 1024 Bits.

Jetzt können wir uns um die Videospur kümmern. Dazu wechseln wir auf das Register **Resolution**.

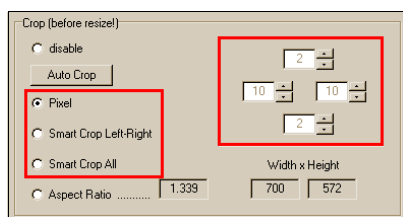
3 Vorbereiten des Videos

Im **Resolution**-Register stellen wir im Abschnitt **Input Resolution** den Typ der DVD und die Art des Bildes ein. **PAL**-DVDs mit einer Auflösung von 720×576 Pixeln sind Standard in Europa, Japan und dem Nahen Osten, **NTSC** mit 720×480 Pixeln findet in Amerika Anwendung.

Zusätzlich müssen wir zwei Bildformate unterscheiden. Einmal **4:3**, das ist das Format eines ganz normalen Fernsehbildschirms. Kinofilme sind fast immer im schmalen **16:9** gedreht. Davon gibt es eine noch schmalere Abart, das 2,35:1. Zwischen den beiden Widescreen-Formaten brauchen wir aber nicht zu unterscheiden. 2,35:1 ist auf der DVD als 16:9 gespeichert. Der überschüssige Platz wird mit schwarzen Balken aufgefüllt.

Aus DGIndex wissen wir schon, welches Format die DVD hat, z. B. PAL 16:9. Das dürfte für die meisten Region-2-DVDs (Europa) zutreffen.

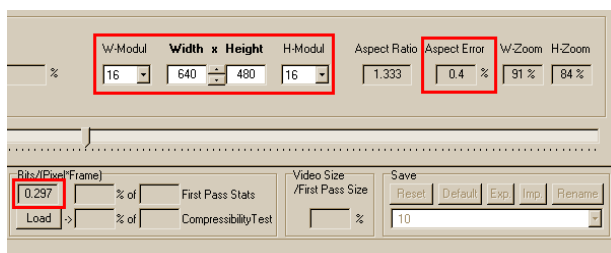
Die rechte Seite des **Resolution**-Registers (siehe Bild S. 59) ist fürs Cropping zuständig, also für das Wegschneiden der schwarzen Ränder um das Video. Wer will, kann sich auf den **Auto Crop**-Mechanismus verlassen. Ich traue solchen Automaten aber



grundsätzlich nicht so recht über den Weg und mache das Cropping deshalb lieber selbst. Dafür stellen wir auf **Pixel**. Jetzt nehmen wir uns das Fenster mit dem Video vor, springen dort zu einer möglichst hellen Stelle und schneiden mit den Reglern im Bild auf der rechten

Seite die schwarzen Ränder vollständig weg. **Smart Crop Left-Right** und **Smart Crop All** können wir später *nach* der Wahl der endgültigen Auflösung verwenden, um zusätzlich noch so viele Pixel wegzuschneiden, dass der unten erklärte **Aspect Error 0** wird.

Anschließend müssen wir im unteren Teil des Fensters eine geeignete Auflösung wählen. Dazu stellen wir **W-Modul** und **H-Modul** beide auf **16**. Damit erlaubt Gordian Knot



nur noch Auflösungen, die sowohl horizontal als auch vertikal durch 16 teilbar sind. Beim Einstellen der Auflösung mit dem großen Schieber müssen wir auf **Aspect Error** und **Bits/(Pixel*Frame)** achten. Der

Aspect Error gibt die Verzerrung des Bildes gegenüber dem Ursprungsformat an. Nicht über $\pm 2\%$ Fehler ist eine gute Einstellung, denn eine so geringe Verzerrung macht sich nicht nachteilig bemerkbar.

Das **Bits/(Pixel*Frame)**-Verhältnis (BPF) gibt an, wie viele Bits zum Encodieren eines einzelnen Pixels durchschnittlich zur Verfügung stehen. Das heißt, dieser Wert ist ein (wenn auch ungenauer) Indikator für die Qualität des fertigen Films, da er alle direkt berechenbaren Einflussfaktoren berücksichtigt (Dateigröße, Filmlänge, Frame-rate, Auflösung). Allerdings sagt er wenig Definitives über die endgültig sichtbare Qualität aus. Ein Drama mit vielen langen Dialogen und hauptsächlich langsamen Szenen braucht für die gleiche sichtbare Qualität einen niedrigeren Wert als ein schneller Actionstreifen. Sehr nachlastige Filme geben sich auch mit einem niedrigeren Wert zufrieden, da Szenen im hellen Tageslicht viel mehr Details enthalten und deshalb auch mehr Bits benötigen. Deshalb kann das BPF-Verhältnis immer nur ein Anhaltspunkt für die sichtbare Qualität sein.

Der Wert sollte in etwa zwischen 0.20 und 0.30 liegen. Deutlich darunter äußert sich in schlechter Bildqualität, v. a. hässliche Macroblock-Artefakte werden dann sichtbar. Deutlich darüber erzeugt nur eine größere Datei bei kaum noch höherer Qualität. 1-CD-Rips orientieren sich in Richtung der 0.20 und 2-CD-Rips in Richtung 0.30. Nie vergessen sollte man den Richtwertcharakter des BPF-Werts. Ausreißer können durchaus vorkommen: z. B. ein Film, der sich schon mit 0,15 zufrieden gibt; oder ein anderer, der erst ab 0,35 keine sichtbaren Macroblocks mehr aufweist. Um solche Abweichungen in den Griff zu bekommen, lernen wir weiter unten mit dem Kompressionstest noch einen genaueren Qualitätsindikator kennen.

Über den großen Schieberegler müssen wir jetzt eine Auflösung wählen, die einen akzeptablen Aspect Error mit einem sinnvollen BPF-Wert verbindet. Je kleiner die Auflösung, desto weniger Details enthält ein Einzelbild unabhängig von jeder Kompression. Abgespielt wird der Film aber wahrscheinlich weiterhin im Vollbild. Es ist zwar kein Problem, ein Bild so weit zu strecken, dass es den ganzen Bildschirm ausfüllt, nur lassen sich dadurch die Details nicht zurückgewinnen. Deshalb führt eine kleinere Auflösung zwar zu einem höheren BPF-Wert, gleichzeitig aber auch zu einem Detail- und damit Qualitätsverlust. Um den nicht zu groß werden zu lassen, sollten wir Auflösungen unter 512 Pixel in der Horizontalen lieber vermeiden.

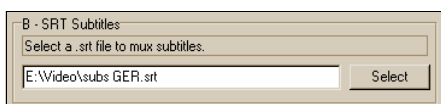
Ein Maximum ist einfacher definiert. Spätestens, wenn sowohl Höhe als auch Breite 100 % erreicht haben (sichtbar bei **W-Zoom** und **H-Zoom**), verliert eine weitere Steigerung ihren Sinn. Da immer die vertikale Auflösung der kleinere Wert ist, brauchen wir nur auf **H-Zoom** zu achten. Dieser Wert sollte 100 % nicht überschreiten. Da diese Regel für einen PAL-Film im 16:9-Format eine Auflösung von um die 1024 × 560 bedeutet, macht uns sehr wahrscheinlich der beschränkte Speicherplatz schon deutlich früher einen Strich durch die Rechnung. Zusätzlich braucht ein größeres Bild auch mehr Rechenleistung beim Abspielen. Für die Realität heißt das, dass wir uns meistens in der Gegend von 640 Pixeln in der Horizontalen bewegen.

Nun wird es Zeit, den Film in seiner endgültigen Auflösung anzusehen. Dazu stellen wir im Video-Fenster auf **View / Resized** um. Das Bild sollte jetzt ohne schwarze Ränder und ohne Verzerrungen erscheinen. Vorsicht dabei, auch ein verzerrtes Bild sieht auf den ersten Blick gern recht normal aus. Wenn es noch nicht passt, ist wahrscheinlich die **Input Resolution** und/oder die **Input Pixel Aspect Ratio** verkehrt eingestellt.

Falls wir dynamische Untertitel und/oder Kapitel einbinden wollen, wechseln wir jetzt ins Register **Subtitles/Chapters**. Ansonsten können wir gleich mit der Filterkonfiguration fortfahren.

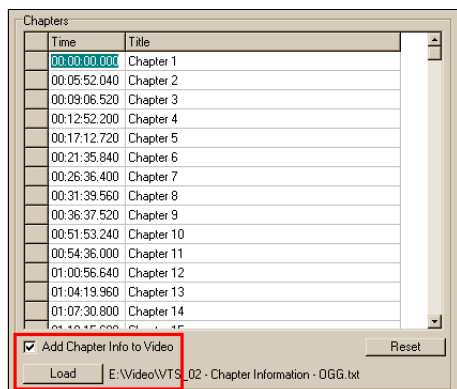
4 Dynamische Untertitel und Kapitel einbinden

Im Register **Subtitles/Chapters** haben wir die Möglichkeit, SubRip-Untertitel und Kapitel hinzuzufügen.



Unter **SRT Subtitles** können wir mit dem **Select-Button** eine SubRip-Datei laden. Leider unterstützt Gordian Knot im Moment nur eine ein-

zelne SubRip-Spur. Sollen es mehr werden, müssen wir die nach dem Encoding manuell einbinden. Das gleiche gilt für dynamische VobSubs. VirtualDubMod kann mit denen nichts anfangen, und da Gordian Knot auf VDubMod aufbaut, bleibt uns auch hier nur, später selbst Hand anzulegen.



Für die Kapitel ist die rechte Seite des Registers zuständig. Über **Load** laden wir die von DVD Decrypter erzeugte Textdatei mit den Kapitelmarken. Das ist eine simple Textdatei, die sich **VTS_02 - Chapter Information - OGG.txt** oder ähnlich nennt.

Im großen Fenster über dem **Load**-Button können wir die Kapitel bearbeiten. Wenn wir die Zeitmarken anpassen ist Vorsicht geboten, dass die Reihenfolge gewahrt bleibt. Nicht wundern, wenn der **Load**-Button für den AVI-Container deaktiviert bleibt. Das ist ganz normal, denn AVI unterstützt keine Kapitelinformationen.

5 Abschließende Arbeiten und Encoding

Filter konfigurieren

Im Video-Fenster müssen wir uns entscheiden, ob wir den Abspann mit anderen Einstellungen encoden als den Rest des Films. Wenn der Abspann nur aus weißer Laufschrift auf schwarzem Hintergrund besteht,

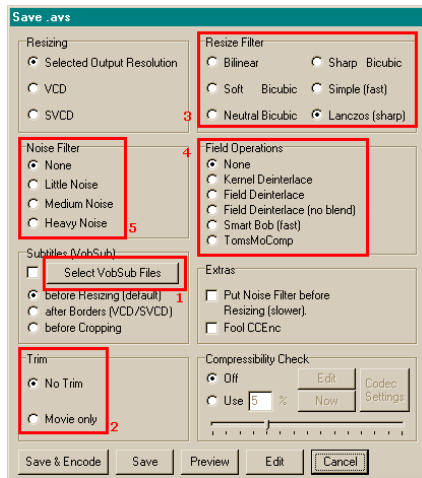


können wir ihm deutlich weniger Bits gönnen als dem Film, ohne dass sich die niedrigere Qualität zu deutlich bemerkbar macht. Dadurch wird der Abspann kleiner und für den Rest bleibt mehr Platz übrig. Besteht der Abspann aber aus mehr als Laufschrift (z. B.

bei der *Monster AG*), sollten wir die Finger von der Funktion lassen. Ein mit Abspanneinstellungen codiertes normales Videobild sieht grauenhaft aus.

Mit dem Schieberegler suchen wir den Anfang des Abspanns heraus. Das Bild sollte an der Stelle schon komplett schwarz sein, im Zweifel springen wir lieber noch etwas weiter nach hinten. Dann klicken wir auf den Button **Set Credits Start**. GKnot weiß jetzt, dass hier die Credits beginnen sollen.

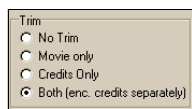
Über den **Save & Encode**-Button gelangen wir anschließend zum **Save .avs**-Fenster, in dem wir alle Filter konfigurieren.



Hat unser Film feste Untertitel, stellen wir unter **Subtitles** (1) die mit VobSub erstellte und bearbeitete idx-Datei ein. Dynamische Untertitel interessieren hier nicht.

Trim (2) kontrolliert das separate Encoding des Abspanns. Das Fenster oben gilt für XviD. Da der Codec mit den Zonen schon eine Möglichkeit eingebaut hat, die Credits zu codieren, müssen wir nichts Besonderes einstellen. **No Trim** ist die richtige Wahl.

Anders bei DivX, der intern keine Möglichkeit fürs



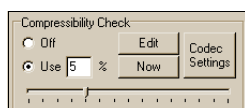
Credits-Encoding besitzt. Gordian Knot codiert deshalb Film und Credits getrennt und fügt die Dateien dann zusammen. **Both** ist dafür die richtige Einstellung. **No Trim** bedeutet bei DivX, die Credits-Einstellung zu ignorieren und den kompletten Film unverändert am Stück zu codieren.

Mit dem **Resize Filter** (3) definieren wir die Methode, mit der das Video auf die eingestellte Zielauflösung umgerechnet wird. **Bilinear** und **Soft Bicubic** glätten das Bild dabei tendenziell. Dadurch geht zwar etwas Schärfe verloren, gleichzeitig steigt aber auch die Komprimierbarkeit. **Sharp Bicubic** und **Lanczos** zeichnen eher scharf, **Neutral Bicubic** und **Simple** liegen irgendwo dazwischen. Für 1-CD-Rips bietet sich ein weicher zeichnender Filter an, für 2-CD-Rips eher ein schärferer. Lanczos ist dabei sehr beliebt.

Die **Field Operations** (4) sind nur bei interlaced Video interessant, also wenn sich am Anfang in DGIndex Kammefekte im Bild gezeigt haben. In diesem Fall wählen wir einen der Deinterlacer: **Field Deinterlace** oder **TomsMoComp** bieten sich an.

Wenn das Bild rauscht, können wir das bei (5) mit einem **Noise Filter** bekämpfen. Gerade bei älteren Filmen kann das schon einmal nötig sein. Wichtig ist, nicht gleich in die Vollen zu gehen, denn ein Rauschfilter vernichtet immer nicht nur das Rauschen, sondern auch einige Details des Bildes.

Zu guter Letzt können wir noch einen **Compressibility Check** durchführen, der uns genauer als das BPF-Verhältnis Auskunft über die Qualität gibt. GKnot nimmt



dazu in regelmäßigen Abständen einige Frames des Films (standardmäßig insgesamt 5 %) und encodiert ohne Rücksicht auf die Dateigröße mit einem festen Quantizer von 2, um maximale Qualität zu erreichen.

Das Ergebnis lässt sich auf den ganzen Film hochrechnen und wir erhalten durch Vergleich mit dem BPF einen Prozentwert, an dem sich recht schön die Komprimierbarkeit dieses einen Films abschätzen lässt.

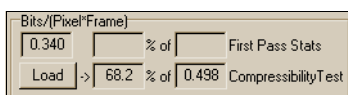
Mit **Codec settings** können wir überprüfen, ob die Einstellungen für den Compcheck passen. Für DivX heißt das:

- Modus **1-pass quality-based**.
- **Quantizer** von **2**.

Und XviD sieht so aus:

- **Encoding type** auf **Single pass** stellen.
- **Target quantizer** auf **2.00** setzen.
- Den Rest so einstellen wie fürs Encoding des ganzen Films geplant.

Mit einem Klick auf **Now** öffnet sich VirtualDubMod und führt den Test durch. GKnot ist solange blockiert. Hinterher landen wir auf dem Register **Resolution**. Der Bereich



unten in der Mitte sieht jetzt etwa aus wie im Bild. Der wichtige Wert sind die **68.2** Prozent. Gut sind zwischen 60 und 80 Prozent. Darunter wird die Qualität schnell schlechter, darüber vergrößert sich nur die Datei ohne spürbare Steigerung der Qualität. Alles analog zum BPF-Wert, nur ein Stück genauer.

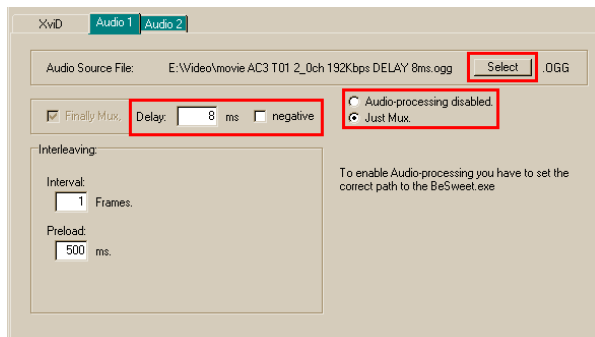
Bei zu wenigen Prozenten (unter 50 % dürfte es so richtig kritisch werden) müssen wir entweder Platz schaffen (kleinere Audiospuren, mehr CDs) oder die Auflösung verringern. Bei zu hohen Werten können wir umgekehrt die Auflösung erhöhen oder Platz verschwenden. Vielleicht reicht es doch für den Original-AC3-Sound. Im günstigsten Fall lässt sich sogar eine ganze CD streichen.

Anmerkung: Beim Ändern der Auflösung verliert der Prozent-Wert einen Teil seiner Aussagekraft, weil der Compcheck nur für ein ganz spezielles Encoding-Setup gilt, zu dem eben auch die Auflösung gehört. Genau genommen müssten wir also bei jeder Auflösungs-Änderung einen neuen Kompressionscheck durchführen. Da aber auch der Compcheck nur ein Schätzwert für die Qualität ist, fällt diese zusätzliche Ungenauigkeit kaum ins Gewicht.

Haben wir schließlich und endlich passende Einstellungen gefunden, gelangen wir über den **Save & Encode**-Button im **Videofenster** wieder in den **Save .avs**-Dialog zurück und läuten mit dem dortigen **Save & Encode**-Button die letzte Konfigurationsphase vor dem Encoding ein. Gordian Knot speichert die avs-Datei, die anschließend VirtualDubMod braucht, und springt dann in den Encoding-Dialog, wo wir die Einstellungen für die Ton und Bild vervollständigen.

Audio- und Video-Setup vervollständigen

Mit **Select** wählen wir die erste Audiospur aus. GKnot hat hier schon automatisch die Datei eingetragen, die wir im Register **Bitrate** bei **Audio A** angegeben haben. Ist



das eine AAC-Datei, müssen wir **Audio processing disabled** auswählen und uns später von Hand um die Tonspuren kümmern. Gordian Knot kann ja nicht mit AAC umgehen. Bei allen anderen Audioformaten stellen wir auf **Just mux**, das Transcoding hat ja BeSweet schon erledigt. Im

Dateinamen steht ein DELAY-Wert. Der sagt uns, um wie viele Millisekunden die Spur nach vorne oder hinten verschoben werden muss, um synchron mit dem Video zu laufen. Achtung: Wer das **Delay** schon bei BeSweet berücksichtigt hat, trägt bei **Delay** immer **0** ein. Ansonsten übernehmen wir den ms-Wert und setzen für negative den **negative**-Haken. Im Textfeld dann kein Minuszeichen angeben!

Wenn wir eine zweite Audiospur haben, wechseln wir ins **Audio 2**-Register und wiederholen dort die Einstellungen für die zweite Spur.

Die Audiospuren sind nun fertig und wir wechseln ins Register **XviD** bzw. **DivX 5** bzw. **x264** um dem Codec den letzten Schliff zu verpassen.



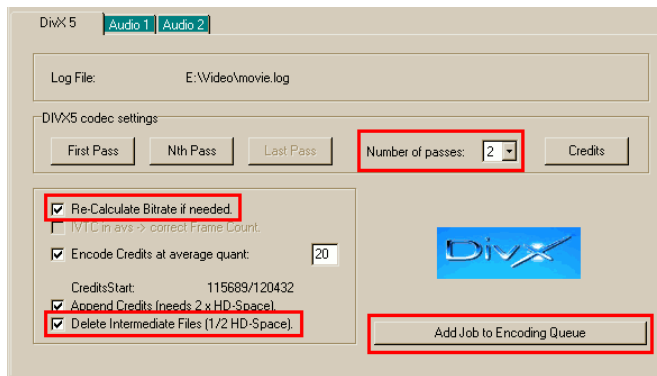
Für XviD gibt es wenig zu tun. Das gilt auch für x264, denn dessen Dialog unterscheidet sich nicht wesentlich von XviD. Über die Buttons **First Pass** und **Second Pass** können wir das Codec-Setup (bei XviD einschließlich der Einstellungen für Credits) anpassen. Das wirkt sich nur auf den aktuellen Film aus.

Die Standardeinstellungen im **options**-Register bleiben davon unberührt.

Re-Calculate Bitrate sollte angehakt bleiben, um Problemen mit falschen Dateigrößen aus dem Weg zu gehen. Nötig ist die Option eigentlich nur dann, wenn Gordian Knot auch das Audio-Transcoding übernimmt, was wir ja schon vorher erledigt haben. Aber man kann nie wissen.

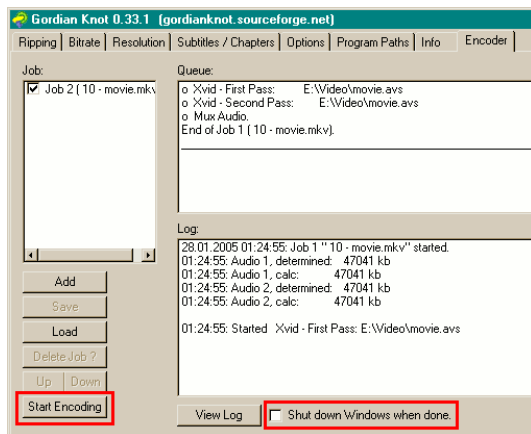
Mit **Add Job to Encoding Queue** fügen wir den Film zur Encoding-Warteschlange hinzu.

Für DivX sieht der Dialog ähnlich aus. Mit **Number of passes** können wir auswählen, wie viele Passes Gordian Knot durchführen soll. Nicht übertreiben, mehr als drei



det, dürfte froh über diese Option sein. ;-)

Unglaublich aber wahr: wir sind endlich bereit zum Encoding. Über den Button **Add Job to Encoding Queue** fügen wir den Auftrag in die Warteschlange von GKnot ein



dürfte meistens nicht nötig sein. Auch die Codec-Konfiguration können wir noch einmal anpassen.

Delete Intermediate Files löscht unnötige Dateien, die beim Credits-Encoding entstehen, automatisch wieder. Wer unter notorischen Platznot auf der Platte lei-

det, dürfte froh über diese Option sein. ;-)

und landen anschließend im Register **Encoder**. Wenn wir GKnots Nachfrage nicht schon bestätigt haben, starten wir über **Start Encoding** den Codiervorgang. Im **Queue-Fenster** sehen wir unseren aktuellen Auftrag, darunter bei **Log** sämtliche Details dazu. GKnot ruft jetzt VirtualDubMod auf, um den Film zu encoden und anschließend die Audiospuren einzubinden.

Solange VirtualDubMod arbeitet, war früher herrlich Zeit, mal wieder mit der Freundin auszugehen oder ein paar Stunden Schlaf nachzuholen. Heutzutage kann man gerade noch in Ruhe ein Stück Kuchen vom Bäcker holen und Kaffee trinken. Jedenfalls reicht es noch zum Ausspannen vor den Abschlussarbeiten: den Film muxen, schnippeln und brennen.

Teil 4

Muxing & Splitting

1 Codierten Film splitten

Ein Hoch auf den DVD-Brenner! Seit ich so ein Ding besitze, fällt die lästigste Arbeit beim ganzen DVD-Backup endlich weg. Vom gesteigerten Komfort beim Anschauen mal abgesehen. Trotzdem: nicht jeder kann oder will sich einen DVD-Brenner leisten oder ist mit der Qualität eines 1-CD-Rips zufrieden. Deshalb bleibt das Splitting ein wichtiger Teil der Abschlussarbeiten.

2-CD-Rips müssen wir nach dem Encoding noch auf die CDs aufteilen. Manchmal sind vielleicht auch drei CDs nötig, dann müssen wir eben einmal mehr splitten. Vom Vorgehen her macht das keinen Unterschied.

Anmerkung: Die AAC-Fans sollten sich erst einmal mit den nächsten beiden Kapiteln beschäftigen und dann wieder hierher zurück kommen.

Beim Aufteilen auf die CDs gibt es zwei Dinge zu beachten.

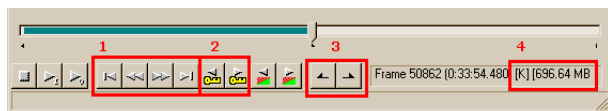
- Der Film muss *immer* an einem Keyframe geteilt werden, sonst entstehen am Anfang der zweiten Datei Bildfehler. Das MPEG-4-Format (XviD/DivX sind nichts anderes) speichert keine kompletten Bilder, sondern nur die Veränderung zum vorhergehenden Bild. Allein die Keyframes stellen vollständige Einzelbilder dar. Fehlt am Anfang der zweiten CD das Keyframe, fehlen dem Player erst einmal die Informationen, um ein komplettes Bild darzustellen. Das äußert sich in meist grünen Flächen anstatt der fehlenden Bildinformation und sieht natürlich gewaltig hässlich aus.
- Ein sinnvoller Schnitt erfolgt bei einem Szenenwechsel. Es ist unheimlich lästig, wenn der Held der Geschichte mitten im Satz unterbrochen wird, weil es Zeit für die zweite CD wird. Solche Schnitzer geben auch dem professionellst codierten Film einen laienhaften Beigeschmack.

Eine Einschränkung muss ich gelten lassen. Wenn der Film gerade so auf 2 CDs passt, ist kaum Spielraum zum Splitten vorhanden. Deswegen ist es manchmal doch nötig, den Schnitt innerhalb einer Szene zu setzen. Ein bisschen Fingerspitzengefühl kann dabei aber auch nicht schaden. Vor allem nie, nie mitten im Satz schneiden!

Zuständig für das Aufteilen ist entweder komplett VirtualDubMod oder – bei dynamischen VobSubs oder AAC-Audio – AVI-Mux GUI bzw. mkvtoolnix (dazu in den nächsten Kapiteln mehr). Im letzteren Fall suchen wir mit VirtualDubMod nur eine passende Stelle zum Schneiden.

Anmerkung: Haben wir x264 verwendet, muss ein passender Decoder installiert sein, denn der x264-Download enthält nur den Encoder. Eine aktuelle Version von ffdshow eignet sich dazu bestens.

Wir laden den fertigen Film (die Datei incl. Audio!) über **File / Load Video file** und stellen im **Video**-Menü auf **Direct stream copy** um. In diesem Modus kopiert VDubMod den Film nur und encodiert nicht noch einmal neu. Dann springen wir 700 MB weit in den Film hinein (bei Rohlingen anderer Größe natürlich den entsprechenden Wert nehmen). Das funktioniert per **Strg+Shift+J** oder **Edit / Go to last**



Keyframe. VirtualDubMod hüpft zum gewünschten Keyframe.

Mit den **Keyframe-Buttons** (2) können wir keyframe-weise durch den Film springen, um eine günstige Stelle zum Schneiden auszusuchen. Vorwärts springen ist dabei nur bedingt sinnvoll, schließlich ist da die CD zu Ende. Die genaue Dateiposition sehen wir unter (4). So wissen wir exakt, bei wie viel Megabyte wir uns befinden (fürs Splitting über mkvtoolnix ist das besonders wichtig). die Exaktheit bezieht sich leider nicht auf AVIs mit VBR-MP3-Audio. Bei solchen Dateien müssen wir ca. 5 MB dazurechnen, um auf den richtigen Wert zu kommen.

Haben wir eine passende Stelle gefunden, setzen wir dort den **Auswahl-Ende-Marker** (bei (3) der rechte Button). Dann springen wir mit dem linken Button bei (1) zum Anfang des Films und setzen hier den **Auswahl-Anfang-Marker** (bei (3) der linke Button). In der Zeitleiste ist jetzt der vordere Teil des Films markiert.

Jetzt ist auch der Zeitpunkt, an dem wir spätestens über **Streams / Stream List / Add** evtl. zusätzliche Untertitelspuren hinzufügen sollten. Anschließend speichern wir über **F7**. VirtualDubMod sichert immer nur den markierten Bereich des Films, so dass wir eine Datei erhalten, die genau auf die erste CD passen sollte.

Anmerkung: XviD (genau genommen eigentlich VfW) hält ein Hindernis bereit, wenn wir B-Frames verwenden. Dann erscheint die Meldung B-Frame Decoder Lag und wir bekommen erst beim ersten Drücken eines **Keyframe-Buttons** ein Bild. Dumm daran ist, dass das angezeigte Bild dann nicht unbedingt zur angesprungenen Framenummer passt, wir wissen also nicht exakt, wo wir uns im Film befinden. Abhilfe schafft nur ausprobieren: Schnittpunkt suchen, dort den **Anfangsmarker** setzen und ein kurzes Stück weiter hinten das Ende markieren. Diese Ministück Film dann abspeichern und im Software-Player anschauen. Dort sehen wir, wie groß die Abweichung war. Meistens liegen wir nur ein oder zwei Keyframes daneben, es artet also kaum in endloses Probieren aus.

Über **Edit / Move to Selection End** springen wir zurück zum Ende der ersten CD und setzen jetzt hier den **Auswahl-Anfang-Marker**. Ein Sprung zum Filmende mit dem rechten Button von (1) und hier den **Auswahl-Ende-Marker** setzen. Dann können wir die zweite CD speichern (mehr CDs brauchen natürlich entsprechend mehr Schnitte).

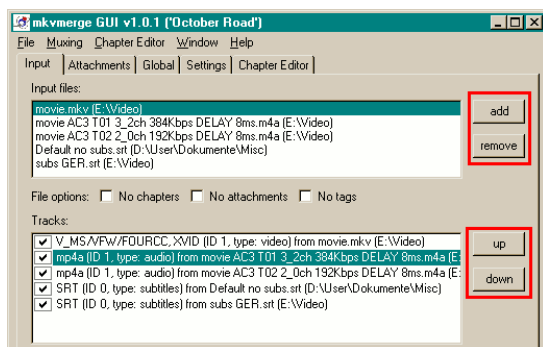
Das war's. Der Film ist fertig und bereit zum Brennen. Ein Test vorher, ob alles synchron ist und sämtliche Untertitelspuren, Kapitel etc. vorhanden sind, kann natürlich nicht schaden.

2 Muxing und Splitting mit mkvmerge

Mkvtoolnix ist ein Toolpaket für den Matroska-Container. Für uns ist das interessant, wenn wir uns für Matroska und AAC-Audio entschieden haben, denn VirtualDub-Mod ist nicht AAC-fähig. In dem Fall konnten wir auch die Tonspur(en) nicht schon mit Gordian Knot zum Film dazumuxen. Wir haben also einen fertigen Film, der nur das Video enthält, und separat dazu AAC-Ton und evtl. Untertitel und Kapitel.

Muxing

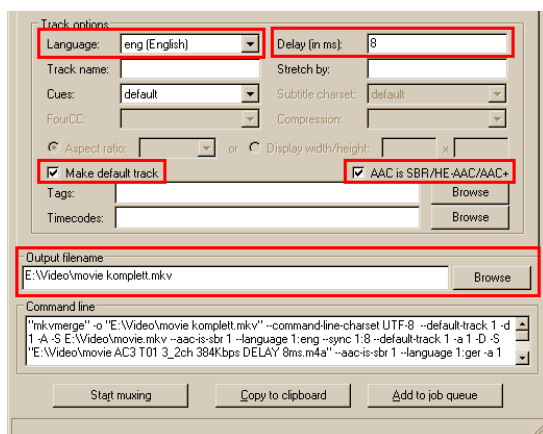
Das Programm aus mkvtoolnix, um alles zusammenzufügen, heißt mkvmerge und ist genauso wie BeSweet eine Konsolenanwendung. Die grafische Oberfläche dazu nennt



sich `mmg`, und die starten wir.

Mit **Add** oder per Drag&Drop können wir alle benötigten Dateien hinzufügen, im Bild sind das die von GKnot erzeugte Videodatei, zwei AAC-Audiospuren und zwei SubRip-Untertitel. Die Spuren sind am Ende in der gleichen Reihenfolge in der Datei gespeichert wie sie hier erscheinen.

Mit **Up** und **Down** können wir Spuren verschieben. Im unteren Teil des Fensters konfigurieren wir die einzelnen Spuren, und zwar immer gerade diejenige, die im **Tracks**-Fenster angewählt ist.



Unter **Language** stellen wir für Audios und Untertitel die passende Sprache ein. Die erscheint dann beim Abspielen auch wieder im Player.

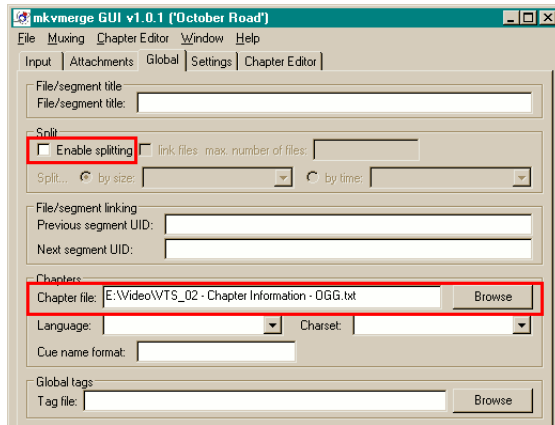
Delay hatten wir schon einmal bei BeSweet angesprochen. Um diese Anzahl Millisekunden muss die Audiospur verschoben werden, um synchron zum Video zu laufen. Den Wert aus dem Dateinamen (**DELAY 8ms**) übertragen wir incl. Vorzeichen in das

Delay-Feld. Wichtig: Wenn wir am Anfang bei BeSweet das Delay schon einmal berücksichtigt haben, gilt jetzt *immer* ein Delay von 0.

Den Haken bei **AAC is SBR...** müssen wir setzen, wenn unsere AAC-Tonspuren den High-Efficiency-Modus (HE) verwenden und nicht im MP4-Container verpackt sind. Dann kann mkvmerge nämlich das Vorhandensein von HE nicht automatisch

erkennen. Da BeSweet nur MP4-AACs erstellt, sollte uns die Checkbox keine Probleme bereiten und kann deaktiviert bleiben. mkvmerge erkennt die BeSweet-AACs auch ohne unsere Hilfe korrekt.

Ganz unten geben wir noch den Namen der Ausgabedatei an und wechseln dann ins Register **Global**.

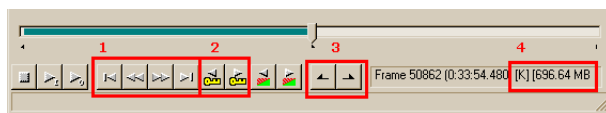


Enable splitting bleibt (bei 2-CD-Rips) erst einmal aus, da wir noch nicht wissen, wo der Film geteilt werden muss. Unter **Chapter file** können wir die Datei mit den Kapitelinformationen angeben, die wir ganz am Anfang mit DVD Decrypter erstellt haben. **File/segment title** gibt dem Film einen Namen (hat nichts mit dem Dateinamen zu tun), dann starten wir ganz links unten mit **Start muxing**

den Muxing-Vorgang. Der dauert ein paar Minuten, dann liegt der Film komplett fertig in einem Stück auf der Platte und muss noch gesplittet werden. mmg können wir solange offen lassen.

Splitting

Den fertigen Film laden wir in VirtualDubMod und suchen wie auf Seite 69 beschrieben einen passenden Punkt zum Schneiden heraus. Das Schneiden selbst muss dann



mkvmerge übernehmen.

Leider lässt sich in mkvmerge keine exakte Framenummer als Schnittpunkt

angeben, sondern nur Zeit oder Größe. mkvmerge sucht automatisch das nächste Keyframe nach der angegebenen Position und schneidet dort. Mit diesem Wissen können wir den Schnitt genauso exakt steuern wie über eine Framenummer, schließlich gibt uns VirtualDubMod an, bei wie viel Megabyte der gewünschte Schnittpunkt liegt (4).

Diesen Wert rechnen wir erst in Kilobyte um (im Beispiel $696,64 \times 1024 = 713.359,36$) und runden ein wenig ab (z. B. auf 713.355). Dann gehen wir zurück zu mmg, setzen den Haken bei **Enable splitting**, lassen **link files** deaktiviert (das wird afaik noch von keinem Player unterstützt) und geben bei **max number of files** die 2 für 2 CDs ein. Unter **Split by size** tragen wir unseren abgerundeten Wert ein und setzen ein **k** dahinter für Kilobyte.

Alle anderen Einstellungen bleiben wie am Anfang, mit **Start muxing** erzeugen wir die endgültigen Dateien. Damit ist der Film komplett fertig.

Anmerkung: Für drei oder mehr CDs wird es noch ein wenig aufwändiger, da wir mkvmerge immer nur einen Schnittpunkt angeben können. D. h. wir nehmen die komplette Datei, splitten wie oben beschrieben. Dann haben wir einen Teil für die erste CD und einen zweiten größeren Teil für die restlichen CDs. Für diesen suchen wir in VirtualDubMod den nächsten Schnittpunkt und laden ihn dann in mmg (Achtung! Nicht wieder die ursprüngliche Nur-Video-Datei nehmen!). Einstellungen zu Tonspuren usw. sind nicht mehr nötig, denn die stecken in der Datei ja schon drin. Wir konfigurieren wieder das Splitting und teilen die Datei. Für alle weiteren CDs geht's genauso. Wichtig: `max.number of files` bleibt immer auf 2!

3 AAC im OGM- oder AVI-Container

Und nochmal AAC. Ja, VirtualDubMods Unfähigkeit, das neue Audioformat zu verarbeiten, kann einem ganz schön zu schaffen machen. Da hilft nur selbst Hand anzulegen, das haben wir weiter oben ja schon gemerkt. Nach der ausführlichen Anleitung für AAC in MKV fällt dieses Kapitel aber etwas schmaler aus. Ich bin nun mal überzeugter Matroska-User und habe daher mit OGM und AVI nicht mehr besonders viel zu tun. Eines vorne weg: AAC lässt sich in beide dieser Container muxen. Kein Problem bei OGM, AAC in AVI dagegen ist ein ähnlicher Trick (manche sagen auch »drecksiger Hack« dazu) wie VBR MP3 in AVI. Man sollte sich also mit dem Gedanken anfreunden, dass es funktionieren kann und sehr wahrscheinlich auch funktionieren wird, man aber nie eine Garantie bekommt.

AAC in OggMedia

Wie kriegt man also AAC in OGM? Für LC-AAC reicht Ogg Mux Nic, für HE-AAC muss man den Weg über die 3ivx-Filter und Graphedit gehen. Das funktioniert auch für LC.

AAC in AVI

AAC in AVI kann nur ein einziges Programm: AVI-Mux GUI. Das versteht leider die von BeSweet erzeugten MP4-AACs nicht, sondern möchte sie gern im ADTS-Format haben. Eine Umwandlung ist mit Ivan & Menno möglich.

Anmerkung: Ein guter Einstiegspunkt für weitere Infos und Links ist die Doom9.org-Audio-FAQ.

Changelog

05.07.2004

Erste Veröffentlichung.

08.07.2004

- Unklarheiten bei der DivX-Konfig beseitigt (thx Hybrid).
- Guide als Zip-Archiv (Link auf der Startseite).
- Ein paar Links gefixt.

22.07.2004

- Untertitelkapitel überarbeitet.
- Rippingkapitel überarbeitet.
- Einige Screenshots aktualisiert.
- HE-AAC-Checkbox in mmg erwähnt.

22.10.2004

- Abschnitt zum Kompressionstest aktualisiert.
- DivX-5.2.1-Konfig eingefügt.
- Layout: neues Format, das ohne Framesets auskommt.
- Ein paar Links gefixt.

02.12.2004

- Der Guide heißt jetzt »Brother Johns gesammeltes Encodingwissen«, da er über reines Gordian Knot doch schon ein Stück raus geht.
- Ein paar Links gefixt.
- Kurzen Abschnitt zum I-Frame-Intervall eingefügt (bei der XviD-Konfig).
- Audiokapitel umgebaut und um BeLight erweitert.
- Grundlagenkapitel eingefügt.

03.12.2004

PDF-Version online gestellt.

14.02.2005

- Komplette neues Layout incl. validem Code. War gewaltig viel Arbeit und ich finde, es hat sich gelohnt. Würde mich über euere Meinungen freuen!
- PDF-Layout ans neue Weblayout angepasst.
- Screenshots erneuert.
- Gordian Knot kann x264 und das Encodingwissen jetzt auch. :)

- XviD-Kapitel für Version 1.1 aktualisiert.
- Die Kapitel zu älteren Codec-Versionen bleiben online im »Codec-Archiv«.
- Kapitel zu BeSweetGUI und BeLight aktualisiert.
- Wie so oft ein paar Links angepasst.
- Massig andere Kleinigkeiten, an die ich mich beim besten Willen nicht mehr erinnern kann.