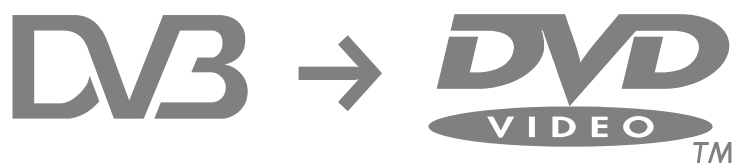


Digital-TV schneiden und auf DVD brennen

einfach - schnell - kostenlos



außerdem:
DVDs mit zwei Sprachspuren erstellen
Übersicht über viele DVB-Fragen und -Probleme

Inhalt

Vorwort

Vorteile der Methode	4
Rechnerkonfiguration	4
Benötigte Programme und Dateien	5
Kurzübersicht	5
Was muß gemacht werden	6

Anleitung

Schritt 1 - Demuxen mit PVAstrumento	7
Schritt 2 - Film schneiden mit Cuttermaran	7
Schritt 3 - Kapiteldatei erstellen	10
Schritt 4 - Muxen mit IfoEdit (VOB-Authoring)	10
Schritt 4a - VTS_01_0.IFO korrigieren	11
Schritt 4b - VOBs verbinden mit VobEdit	11
Schritt 5 - DVD brennen	12
DVDs mit 2 Sprachspuren	12

Weitere Infos zur DVB-Bearbeitung

Alternative Methode (mit Neu-Rendern!)	14
Erfahrungen mit anderer Software	14
Basic-Infos zu DVB	15

FAQ - Frequently asked questions

Übersicht über häufige Fragen und Probleme (<i>in Arbeit</i>)	16
---	----

Rechtliche Hinweise:

Als Autor dieser Hilfeanleitung lege ich größten Wert darauf, daß die beschriebene Methode mit kostenlos erhältlichen, frei kopierbaren und legalen Programmen funktioniert. Nach meinem aktuellen Kenntnisstand ist dies z.Zt. der Fall. Sollte eines oder mehrere der hier erwähnten Programme nicht oder irgendwann künftig nicht mehr legal sein, so bitte ich freundlichst um eine sofortige Mitteilung (keine Abmahnung!), damit es aus der Anleitung entfernt werden kann.

Dem Autor liegt es fern, irgend jemandem mit vorliegender Anleitung direkt oder indirekt zu schaden oder damit zu illegalen Handlungen aufzufordern! Gegenstand und Ziel dieser nach bestem Wissen und Gewissen verfaßten Anleitung ist ausschließlich, DVB-TV-Kartenbenutzern eine Hilfe dabei zu geben, wie sie ihre legalen TV-Eigenaufnahmen auf DVD bekommen. Der Text gibt die subjektive Meinung des Autors wieder.

Eine Gewähr für die Richtigkeit dieser Anleitung wird nicht gegeben, ebensowenig eine Garantie für Vollständigkeit und Fehlerfreiheit. Sie ist ständigen Änderungen unterworfen. Der Leser benutzt sie auf eigene Gefahr. Für Schäden, welche durch die Anwendung dieser Anleitung entstehen, trägt der Leser der Anleitung selbst die volle Verantwortung.

Wer auf seinem Rechner digitales Fernsehen per DVB-S (über Satellit) oder terrestrisch per DVB-T empfangen kann, wird gerne von der Möglichkeit Gebrauch machen, Sendungen und Filme auf der Festplatte aufzuzeichnen. Der PC dient als digitaler Video- und Audiorecorder. Die Qualität der Fernsehaufzeichnungen entspricht der Bildqualität digitaler TV-Receiver und reicht bei Standard-Auflösung - je nach Sender - an die Qualität sehr guter DVDs heran, wobei DVB-T aufgrund geringerer Übertragungskapazitäten meist nicht ganz die Bildqualität von DVB-S erreicht. Auch HDTV-Aufnahmen sind möglich.

Selbstverständlich möchte man die digitalen TV-Mitschnitte gerne zum Betrachten auf dem Wohnzimmer-DVD-Player auf DVD brennen. Das entlastet angesichts der recht beträchtlichen Dateigrößen außerdem die Festplatte.

Nun gibt es zwar eine Menge kommerzieller Videosoftware, von der man annehmen sollte, man könne die aufgenommenen DVB-Filme leicht von Werbung befreien oder sonstwie beschneiden, womöglich mehrere Sprachspuren anlegen und dann einfach alles auf DVD brennen. Leider sieht es in der Praxis meist ganz anders aus, was viele bestätigen werden, die es schon einmal versucht haben. Wenn die kommerziellen Programme nicht gleich abstürzen, benötigen sie einen ganzen Tag zum Neuberechnen. Außerdem muß man sich schon recht intensiv mit solchen Programmen beschäftigen, um sich so gut auszukennen, daß die Bearbeitung wunschgemäß klappt. Dazu hat nicht jeder die Zeit und die Nerven. Zum Glück gibt es aber für die Bearbeitung von DVB-Videos einen viel einfacheren und schnelleren Weg, als mit kommerziellen Programmen zu arbeiten.

Auf einigen Webseiten wurden schon Anleitungen vorgestellt, mit deren Hilfe DVB-Aufnahmen auf DVD gelangen, jedoch gab es immer wieder Probleme mit dem Audio-/Video-Sync, also einem störenden Versatz zwischen Bild und Ton. Außerdem schienen mir manche Anleitungen für "Otto Normal-DVB-User" einfach zu kompliziert zu sein. Nachdem ich monatelang selbst in diversen Internet-Foren nach einer gangbaren und möglichst einfachen Methode gesucht hatte, erwies sich endlich die im folgenden beschriebene Variante in meinen Tests als verlässlichste. Sie ist tatsächlich sehr einfach, bedient sich dabei ausschließlich sehr kleiner und kostenloser Programme und ist obendrein noch ungemein schnell. Eine DVB-Spielfilmaufnahme in Standard-Auflösung (nicht HDTV) ist damit in wenigen Minuten von Werbeblöcken befreit und auf DVD gebrannt! Selbstverständlich werden Bild- und Tonqualität nicht beeinflußt! Hat man zwei Spielfilme derart bearbeitet, passen sie oftmals gemeinsam auf eine DVD.

Wem die folgende Anleitung ausnahmsweise mal nicht gleich auf Anhieb zum Erfolg verhilft ©, der findet vermutlich im Abschnitt der FAQ eine Lösung für sein Problem. In ganz exotischen Fällen, die dort (noch) nicht beschrieben sind, kann ich gerne per Email weiterhelfen.

Mein Dank gilt an dieser Stelle allen schlaun Köpfen, die mit ihrer jeweiligen Freeware die Bearbeitung von DVB-Aufnahmen auf professionellem Niveau ermöglichen!

Vorteile der Methode

- auch für Neulinge einfach zu verstehen
- äußerst schnell, da die Filmdaten nur kopiert und nicht neu berechnet werden müssen
- Kauf kommerzieller Programme nicht erforderlich
- die verwendeten Freeware-Programme sind trotz der professionellen Funktionen sehr klein (dadurch sehr kurze Downloadzeiten)
- die Freeware-Programme werden ständig optimiert; man ist ohne nennenswerte Kosten immer auf dem neuesten Stand
- Bild und Ton der fertigen DVDs sind auch bei Sendungen mit Übertragungsfehlern (z.B. bei schlechtem Wetter/Empfang) absolut synchron! Solche Übertragungsfehler bringen die meisten kommerziellen Programme während des DVD-Authorings zum Absturz
- HDTV-Bearbeitung ist möglich, wird in dieser Anleitung jedoch nur am Rande betrachtet (Demuxen und Schneiden funktioniert, danach sollte der Film in SD-Auflösung (herkömmliche Standard-TV-Auflösung) gewandelt werden, da er sonst nicht auf DVD gebrannt werden kann)

Einziges "Nachteil" der Methode

- es können keine DVD-Menüs erstellt werden - aber Menüs hatte man auf **VHS**-Cassetten auch nicht; dafür hat man jetzt sehr gute Qualität ohne Werbung.
(Das Freeware-Programm `dvdauthor-0.6.9` (nicht zu verwechseln mit "TMPGEnc DVD Author"!)) sowie einige andere Freeware-Tools sollen angeblich eine recht anspruchsvolle Menüerstellung ermöglichen. Bislang habe ich mich mit diesen Programmen jedoch nicht beschäftigt.)

Rechnerkonfiguration

- Prozessor mit mind. 1,6 GHz (empfohlen > 2 GHz)
- mind. 512 MB RAM
- neueste DirectX-Version (ab DirectX 9b)
- Festplatte mit 7.200 U/min. (empfohlen 2 interne 7.200er-Platten)
- neueste Grafikkartentreiber

Wenn die aufgezeichneten Videodateien des öfteren Fehler enthalten (erkennbar am Protokoll des weiter unten beschriebenen Demuxvorgangs mit `PVAstrumento`), ist entweder die Empfangsanlage nicht stark genug, nicht optimal auf den Satelliten ausgerichtet, oder der Rechner bzw. eine seiner Komponenten ist nicht schnell genug. Spätestens ab einem 1,5 GHz-Rechner mit entsprechend schnellem RAM, 7.200er-Festplatte und flotter Grafikkarte sollten überhaupt keine Aufzeichnungsfehler mehr auftreten. Vorteilhaft ist auch, die Partition, auf welcher die Aufnahmen gemacht werden, vorher zu defragmentieren. Sehr empfehlenswert ist hierfür das kostenlose und portable Programm `MyDefrag`.

Benötigte Programme und Dateien

- **PVAStumento** (Freeware, von Wiljo Heinen, www.offeryn.com, ca. 400 kB; bei Demuxproblemen (z.B. bei Filmen mit AC3-Audiostream) die ältere Vers. 2.1.0 RC 4 ausprobieren)
- **Cuttermaran** (Freeware von Tobias Arnold, <http://www.cuttermaran.de>; Cuttermaran benötigt Microsoft .netFramework 1.1)
- **IfoEdit** (Freeware, 486 kB gezippt, aktuell Vers. 0.971)
- **VobEdit** (Freeware, 88 kB gezippt, aktuell Vers. 0.6)
- **Mpeg2Enc** (Freeware-MPEG2-Encoder; **bitte beachten**: es gibt je eine Version von Mpeg2Enc für HDTV und eine für "Normal- bzw. SD-TV")
- **CuttyEnc** (Freeware, <http://www.psimarron.net/Projects/DVD/CuttyEnc/index.html>, Sammlung von Dateien, um Mpeg2Enc in Cuttermaran einzubinden)
- alternativ: **DivxToDVD** (noch Freeware, 2,4 MB, aktuell Vers. 0.5.1; erstellt aus Videodateien verschiedener Formate mit einem Mausklick brennfertige DVD-Dateien, im Unterschied zur hier beschriebenen Methode allerdings durch Neuberechnung, was eine minimale Verschlechterung der Bild- und Tonqualität bedeutet)
- **DVD-Brennsoftware** (Freeware: z. B. ImgBurn)

<h1>Kurzübersicht</h1>			
Rechenaufwand inkl. Brennen: ca. 40 min./Spielfilm (mit P4 2,5 GHz)			
	Arbeitsschritt	Programm	Zeitaufwand (für 1,5 h Film)
1.	MPEG-Datei(en) demuxen (in Video- und Audioteil aufspalten und dabei Übertragungsfehler korrigieren)	PVAStumento	ca. 6 min.
2.	demuxte MPEG-Datei(en) schneiden	Cuttermaran	ca. 7 min.
3.	Video- und Audioteile wieder zusammenfügen (muxen). Ergebnis ist eine oder mehrere VOB-Dateien sowie IFOs und BUPs	IfoEdit	ca. 7 min.
4.	Material auf DVD brennen (oder auf CD-R(W) = miniDVD)	Brennsoftware	ca. 15 min.

Performance-Hinweis:

Man erhält einen enormen Performancegewinn beim Muxen/Demuxen bei Verwendung einer zweiten physikalischen Festplatte! Der Zeitaufwand wird dadurch ungefähr halbiert: Demuxen von Platte 1 nach Platte 2; Schneiden von Platte 2 zurück nach Platte 1; Remuxen wieder von Platte 1 auf Platte 2.

Was muß gemacht werden?

Hier in Kurzform, wie die Methode funktioniert: Digital-TV bedeutet, daß Fernsehbild und -ton in Form eines digitalen Datenstroms aus Nullen und Einsen übertragen werden. Dies ist der sog. Transportstream im MPEG2-Format. Diesen Transportstream empfängt die digitale Sat- bzw. DVB-T-Karte im Rechner und speichert ihn auf der Festplatte, meist als .mpg- oder .pva-Datei. Die aufgezeichnete Datei enthält ineinander verschachtelte Video-, Audio- und Steuerdaten. Die Steuerdaten sollen Übertragungsfehler eliminieren.

Auf DVD befindliche Filme haben zwar ebenfalls MPEG2-Format, jedoch in einer etwas anderen Datenabfolge. Außerdem benötigt ein DVD-Player Navigationshinweise im Datenstrom, um beispielsweise zu spulen oder zu einem bestimmten Kapitel zu springen. Diese Hinweise sind bei der Übertragung des Transportstreams nicht erforderlich und müssen daher für die Verwendung des Mitschnitts auf DVD nachträglich erzeugt werden. Glücklicherweise ist das Datenformat für DVB-Übertragungen jenem für die Speicherung auf DVD sehr ähnlich, und so läßt sich der Transportstream mit geeigneten Tools auch leicht ins DVD-Format umformen und danach brennen.

Drei Schritte sind notwendig:

1. Demuxen

Als erstes müssen die Video- und Audiodaten voneinander getrennt werden. Dieser Vorgang der Daten-Entschachtelung heißt Demuxen (von engl.: to demultiplex). Dabei entstehen eine Video- und eine Audiodatei. Die Videodatei hat Endungen wie .mpg, .mpv oder .m2v (wenn es sich einrichten läßt, ist .m2v die geeignetste). Die Audiodatei erhält meist die Endung .mpa oder .ac3. Ein AC3-Stream kann Stereo oder 5.1-Mehrkanalformat haben. Da Aufnahmen mit AC3-Audiostreams in der Bearbeitung teilweise problematisch sind, empfehle ich, AC3-Streams nur bei 5.1-Surroundübertragungen aufzuzeichnen und die DVB-Aufnahmesoftware ansonsten für die Aufnahme des Stereo-MPEG-Audiostreams zu konfigurieren.

2. Schneiden

(Bei Filmen ohne Werbeunterbrechung, bei denen die Aufnahme rechtzeitig zum Filmbeginn gestartet und ebenso rechtzeitig am Ende gestoppt wurde, kann Schritt 2 entfallen.)

Im demuxten Zustand der Daten wird das Schneiden vorgenommen, z.B. um Werbung oder zuviel aufgenommene Szenen zu Beginn und am Ende des Mitschnitts zu entfernen. Nach dem Schneiden hat man weiterhin getrennte Video- und Audiodateien.

3. Muxen

Der letzte Schritt der Umformung ist dann das erneute Muxen (Neuverschachteln) der Daten zum endgültigen DVD-Stream (VOB). Abschließend können die Daten mittels Brennprogramm als DVD-Video gebrannt werden. Bitte dabei die Hinweise unter *Schritt 5 - DVD Brennen* beachten!

Anleitung

Schritt 1

Demuxen mit PVAStumento

Der DVB-Mitschnitt wird als erstes mittels PVAStumento demuxt, also in getrennte Video- und Audiodateien aufgesplittet. Dies ist einerseits notwendig, damit die Dateien in DVD-Authoring-Programme geladen werden können, andererseits müssen etwaige Übertragungsfehler im DVB-Transportstream korrigiert werden. Man lädt also den aufgenommenen Transportstream in PVAStumento. Dann klickt man auf DEMUX.

Im Register DEMUX legt man den Zielpfad fest und gibt als MPEG-Video-Extension .m2v ein, damit die nachfolgenden Programme die demuxten Dateien sofort finden. Jetzt klickt man auf START. PVAStumento beginnt den Demux- und Korrekturvorgang. Sobald demuxt wurde, sollte man die Funktion INFO anklicken, damit einem PVAStumento insbesondere die Eigenschaften des Audiostreams angezeigt. Man sollte sich die Anzahl der Audiokanäle und deren Bitrate merken. Beim Demuxen von HDTV im Register EXPERT den Haken vor DROP GOPS LONGER THAN XXX KB entfernen.

Sollte das angezeigte Demux-Protokoll viele Fehler und ALERTs anzeigen, sollte man die Empfangsanlage prüfen oder über die Aufrüstung des Rechners nachdenken.

Schritt 2

Film schneiden mit Cuttermaran

Wenn Cuttermaran während seiner Installation meckert, bitte in den FAQ nachschlagen.

Zunächst einige Bemerkungen zum Aufbau von MPEG-Video. Die Videobilder (engl. Frames) eines solchen MPEG-Videos werden in drei Kategorien eingeteilt:

1. **I-Frames (Intra)**, vom Aufbau und der Kompression einem JPEG-Bild sehr ähnlich. Bei ihnen wird der komplette Bildinhalt gesendet, wodurch auf sie die größte Datenmenge entfällt. I-Frames werden etwa alle 0,5 Sekunden gesendet. Den Bereich von einem I-Frame bis zum letzten Frame vor dem nächsten I-Frame nennt man Group Of Pictures (GOP).
2. **P-Frames (Predicted)**. Diese Bilder beinhalten nur die sich in Bezug auf das letzte I-Frame verändernden Bildinformationen. Dadurch kann ein sehr großer Teil des ursprünglichen Datenvolumens eingespart werden.
3. **B-Frames (Bidirectional)**. Dieser Bildtyp liegt zwischen I- und P-Frames und beinhaltet die wenigsten Bilddaten. B-Frames beziehen sich auf vergangene UND kommende Bilder. Man benötigt also zwei evtl. weit auseinander liegende Bilder, um ein B-Frame zu einem Vollbild zu rekonstruieren. Hinzu kommt, daß die Übertragungsreihenfolge der Bilder nicht mit der späteren Abspielreihenfolge übereinstimmt.

Je länger das letzte I-Frame (Vollbild) zurückliegt, desto fehlerhafter wird mit der Zeit das Videobild. Bei manchen Sendern, die noch heute mit einer sehr kleinen Datenrate senden, kann man bei sehr genauem Hinsehen verfolgen, wie etwa jede halbe Sekunde mit dem Eintreffen eines neuen I-Frames die Bildqualität schlagartig wieder maximal wird. Am ehesten verrät sich dieses "I-Frame-Atmen" bei einfarbigen Flächen, bei Rasen, Wasserflächen oder sich im Wind wiegenden Bäumen. Hier lassen sich bisweilen sprunghafte Bewegungen ausmachen.

Wenn nur I-Frames alle Bildinformationen enthalten und die Übertragungsreihenfolge auch noch verschachtelt ist, ist klar, daß man nicht ohne weiteres an P- oder B-Frames schneiden kann, denn das erste Bild nach einem Schnitt wäre dann ja kein Vollbild und könnte folglich nicht komplett angezeigt werden. Damit so ein Schnitt

klappt, müssen aus den umgebenden P- bzw. B-Frames neue Vollbilder erzeugt werden. Zu diesem Zweck läßt sich mittels CuttyEnc im Schnittprogramm Cuttermaran ein externer MPEG2-Encoder einbinden, der das erforderliche Encoden an den Schnittstellen übernimmt. Mpeg2Enc muß man in den Optionen von Cuttermaran aktivieren (s. u.). Alsdann wandelt Cuttermaran die betreffende Bildfolge im Bereich eines Schnittes in eine kurze AVI-Filmsequenz um und sendet diese an den Encoder, der die Bildfolge wieder in einen MPEG-Stream zurückwandelt. Mpeg2Enc ist zwar angeblich geringfügig schlechter als der kommerzielle TMPGEnc-Codec, mit dem dies ebenfalls funktioniert, dafür ist er aber eben kostenlos. Die kleinen Veränderungen der Bildqualität sind auch kaum wahrnehmbar, da ja nur sehr wenige Frames vor und nach einem Schnittpunkt neu gerendert werden müssen.

Kommen wir zur Praxis. Man startet Cuttermaran. Beim erstmaligen Start ist evtl. nicht Deutsch als Sprache eingestellt. Dies läßt sich unter dem mittleren Menü ändern.

CuttyEnc und Mpeg2Enc in Cuttermaran einbinden

Zur Nutzung der externen Encoder-Funktion benötigt man mehrere Dateien. Dies sind:

- [CuttyEnc](#) (ZIP-Archiv mit *CuttyEnc.dll*, *CuttyEnc.resources.dll* und *CuttyEncProvider.configuration.xml*)
- [dvdauthor-0.6.9](#) (ist eigentlich ein Freeware-DVD-Authoring-Programm, das Installationsarchiv enthält aber die hier benötigten Dateien *cygwin1.dll* und *Mpeg2Enc.exe*. *Achtung: Diese Versionen sind nur für die Bearbeitung von Normal-TV und nicht HDTV geeignet! Sofern man HDTV schneiden will, besorge man sich die HDTV-fähigen Versionen von cygwin1.dll und Mpeg2Enc.exe!*)

Die Datei [CuttyEnc.dll](#) kommt in das Programmverzeichnis von Cuttermaran. Die Dateien [CuttyEnc.resources.dll](#), [CuttyEncProvider.configuration.xml](#), die Normal-TV-Versionen von [Mpeg2Enc.exe](#) und [cygwin1.dll](#) gehören in den Cuttermaran-Unterverzeichnis \Provider\encode. Für die speziellen HDTV-Versionen von *cygwin1.dll* und *Mpeg2Enc* erstellt man einen Unterverzeichnis \HDTV im Cuttermaran-Verzeichnis und platziert sie dort.

Man startet nun Cuttermaran und wählt im Menü AKTIONEN den Eintrag EINSTELLUNGEN. Dann schaltet man im Register ENCODING den Encoding-Modus ein. Als benutzten Encoder wählt man Mpeg2Enc und klickt daneben auf EINSTELLUNGEN. Man doppelklickt auf die obere Pfadzeile und gibt den Speicherort von Mpeg2Enc.exe an (Normal-TV-Version!, also unter \Provider\encode). Dann klickt man auf SAVE. Im Register GUI Presets ersetzt man die Vorgabe "Neuer Name" mit "Standard-TV" und klickt dann auf SPEICHERN DER AKTUELLEN KONFIGURATION ALS. Damit hat man das Encoderprofil für die Bearbeitung von Normal-TV gespeichert. Wenn man auch noch ein Profil für die Bearbeitung von HDTV benötigt, klickt man wieder im Register ENCODING auf EINSTELLUNGEN, doppelklickt erneut auf die obere Pfadzeile und gibt dieses Mal den Speicherort von Mpeg2Enc.exe in der HDTV-Version an (also \HDTV). Zum Speichern dieses Profils wechselt man zurück ins Register GUI Presets, gibt dort als Profilnamen HDTV ein und speichert das Profil ab. Von nun an kann man mit Cuttermaran an beliebigen Frames schneiden. Die Profile kann man jederzeit im Menü FENSTER -> VORBELEGUNGEN zwischen Standard-TV und HDTV umschalten.

Kommen wir nun zum eigentlichen Schneiden. Wir wollen als erstes einen kurzen, schwarzen Vorspann vor unseren Spielfilm setzen. Das ist vorteilhaft, wenn man nachher 2 Filme auf einer DVD zusammenfaßt, damit das Ende des ersten Films ein wenig vom Beginn des zweiten abgesetzt wird. Dieser Schritt kann natürlich auch ohne weiteres weggelassen werden.

Man öffnet über die Schaltfläche "Videodatei öffnen" eine der Videodateien "4 sec schwarzm2v". Ist das Bildverhältnis 4:3, wählt man aus drei möglichen Formaten (480x576, 544x576 oder 720x576 Pixel). Für 16:9-Material wählt man die entsprechend benannte Datei. Cuttermaran fragt dann nach der zugehörigen Audiodatei. Zur Auswahl stehen:

- 4 sec Vorspann schwarz MPEG1 Layer 2 192 kbps mono.mpa
- 4 sec Vorspann schwarz MPEG1 Layer 2 192 kbps stereo.mpa
- 4 sec Vorspann schwarz MPEG1 Layer 2 192 kbps joint stereo.mpa
- 4 sec Vorspann schwarz MPEG1 Layer 2 224 kbps stereo.mpa
- 4 sec Vorspann schwarz MPEG1 Layer 2 256 kbps stereo.mpa
- 4 sec Vorspann schwarz AC3 2-0 192 kbps.ac3 (Dolby Digital stereo)

- 4 sec Vorspann schwarz AC3 2-0 448 kbps.ac3
- 4 sec Vorspann schwarz AC3 3-2 448 kbps.ac3 (Dolby Digital 5.1 Surround)

Wir benötigen nur eine einzige davon, und zwar die mit den Audioparametern des zu bearbeitenden Spielfilms. Sind diese Parameter noch nicht bekannt, muß man den Spielfilm kurz in PVAStrumento laden und dort auf die Schaltfläche INFO klicken. Wichtig ist die Anzahl der Audiokanäle und deren Bitrate.

Man löscht dann aus der Liste der Audiostreams in Cuttermaran mit der Entfernen-Taste alle 4-sec-schwarz-Audiostreams, die nicht die benötigte Bitrate haben, bis nur noch der passende Stream dort steht. Nun klickt man auf den Button START, zieht den Slider unter den Vorschaubildern so weit es geht nach rechts und klickt dann auf ENDE und gleich danach auf das darunterbefindliche "+"-Symbol. Der schwarze 4-s-Vorspann wird daraufhin in die unten angezeigte Schnittliste aufgenommen.

Jetzt öffnet man den (ersten) m2v-Videoteil des eigentlichen Spielfilms. Die Datei wird während des Einladens analysiert und dann im rechten Programmfenster angezeigt. Der zugehörige Audioteil wird automatisch mit eingeladen, sofern er sich im selben Ordner befindet (was normalerweise der Fall sein dürfte). Sollte es passieren, daß Cuttermaran gleich mehrere Audiodateien einlädt, so muß man die nicht benötigten wieder entfernen (mit der Maus markieren und dann die Entfernen-Taste drücken), es sei denn, man möchte tatsächlich mehrere Audiodateien gleichzeitig schneiden (etwa bei parallelen Sprachversionen).

Man sucht nun mit dem Rollbalken unterhalb der Vorschaufenster die ungefähre erste Schnittposition (den Einstiegspunkt des zu behaltenden Filmteils) und justiert diese dann mit den I-, P- und B-Frame-Tasten rechts oben neben der rechten Vorschau ganz genau.

Ist der endgültige Schnittpunkt gefunden, klickt man auf START. Mit der gleichen Methode sucht man jetzt den Endpunkt des zu behaltenden Filmteils und klickt auf ENDE. Sodann klickt man wieder auf das "+"-Symbol.

Man erzeugt so eine Abfolge von Filmausschnitten (Cutlist), die das Programm zu einem einzigen Gesamtfilm zusammensetzt. Dazu können beliebig viele Ausschnitte in die Schnittliste aufgenommen werden - sogar aus ganz verschiedenen Filmdateien, sofern alle Dateien absolut gleiche Medienparameter besitzen (Framerate, Aspect Ratio, Bildauflösung und Audioformat). Die einzelnen Takes der Cutlist können mittels Pfeiltasten in eine andere Reihenfolge gebracht werden. Neu hinzugefügte Takes werden immer an das Ende der Cutlist gesetzt (Achtung: Dies passiert auch, wenn man nachträglich die Schnittpositionen eines bereits in der Cutlist stehenden Takes korrigiert!).

Das Programm gibt Hinweise auf etwaige Synchronisationsabweichungen zwischen Audio und Video, welche an Schnittstellen auftreten können. Diese bewegen sich meist im Millisekundenbereich (max. ± 16 ms) und sind i. allg. später nicht wahrnehmbar. Wer die Synchronisation auf jeden Fall perfekt haben möchte, stellt mit den Pfeiltasten unter dem linken Vorschaubild ein Cut-Out-Frame ein, bei dem ein Versatz von 0 ms angezeigt wird (gelingt bei jedem 3. Frame).

Man kann die Qualität der Schnittübergänge jederzeit am bewegten Bild überprüfen. Dazu klickt man auf VORANSICHT. Das kleine Dropdown-Menü erlaubt die Auswahl des gewünschten Schnittübergangs. In den Programmoptionen kann man die Vor- bzw. Nachlaufzeit der Schnittvorschau einstellen. Während der Vorschau ist der Ton evtl. nicht synchron zum Bild. Dies hat nichts zu bedeuten und passiert nur während der Schnittsimulation.

Wurden alle gewünschten Schnitte richtig definiert, sollte man das Schnittprojekt erst einmal abspeichern. Dann klickt man auf VIDEO/AUDIO SCHNITT. Es erscheint eine Datei-speichern-Box. Man gibt einen Speicherort für die geschnittene Filmversion an (am besten auf einer anderen physikalischen Festplatte, um die Bearbeitungsgeschwindigkeit drastisch zu erhöhen) und schon beginnt Cuttermaran mit dem Schneiden. Die Filmdateien werden nur kopiert und nicht neu berechnet (gerendert), so daß sich die Qualität nicht verändert und überdies keine zusätzliche Rechenzeit erforderlich ist. Das Ergebnis ist wieder ein demuxter Audio- und Videoteil. Solange man auf I-Frames schneidet, liegt die Schnittgenauigkeit bei ca. 0,5 Sekunden.

Besteht ein Spielfilm aus mehreren DVB-Dateien (z.B. nach Aufnahme einzelner Filmteile auf einem Privatsender jeweils mit Resten von Werbeblöcken), ist es ratsam, diese Teile gleich alle in Cuttermaran hintereinander zu legen (ersten Film laden, Cutlist erstellen, Projekt speichern, nächsten Filmteil hinzuladen, Cutlist erweitern, Projekt speichern, ...). Neben dem Entfernen unerwünschter Werbung macht Cuttermaran dann aus den Einzelteilen gleich eine einzige Gesamtdatei, und das bedeutet für IfoEdit später nur einen einzigen Durchlauf zur Erstellung des kompletten Films.

Schritt 3

Kapiteldatei erstellen

Um Kapitel bzw. Sprungstellen in das Video einzufügen, muß man mit NotePad eine Textdatei mit Namen "CellTimes.txt" erstellen, in der jede Zeile stellvertretend für einen Kapitelbeginn eine Zahl enthält (die Framenummer des Kapitelanfangs). Möchte man beispielsweise alle 5 Min. eine Sprungstelle in den Film einfügen, so erstellt man eine Datei mit folgendem Aufbau (25 Frames/sek. x 60 sek. x 5 = 7500 Frames/5 min.):

```
7500
15000
22500
30000
37500
45000
u.s.w. bis
240000
```

Obige Datei fügt alle 5 Minuten eine anwählbare Sprungstelle in die Filmdatei ein (hier zuletzt bei 160 min.). Wichtig: Hinter der letzten Zahl (hier 240000) muß man mit RETURN eine Leerzeile einfügen, sonst wird die letzte Sprungstelle nicht beachtet! Möchte man an ganz bestimmten, unregelmäßigen Stellen Kapitelmarken einfügen, so muß man dazu mit dem Slider den Film nach geeigneten Stellen durchsuchen und diese Stellen (Frames) jeweils durch Klicken auf ERZEUGE KAPITEL in eine Kapitelliste übernehmen (ab Cuttermaran 1.63). Um bei Verwendung früherer Versionen von Cuttermaran Kapitel einzufügen, muß man sich die entsprechenden Framenummern notieren und zeilenweise in eine TXT-Datei übernehmen.

Schritt 4

Muxen mit IfoEdit (VOB-Authoring)

Zum Remuxen (Neuerschachteln der getrennten Video- und Audiodateien) zu einer oder mehreren VOB-Dateien benötigt man IfoEdit.

1. IfoEdit starten
2. Im Menü DVD AUTHOR auf AUTHOR NEW DVD klicken
3. In Feld "Video" den demuxten m2v-Videostream des ersten Filmteils einladen
4. In Feld "Audio" den demuxten mpa-(bzw. ac3-)Audiostream des ersten Filmteils einladen; bei mehreren, parallelen Sprachspuren kann man sie alle nacheinander hier einladen und ihnen jeweils eine Sprachbezeichnung zuweisen
5. Im Feld "SCENE CHANGES / CHAPTERS" die Datei CellTimes.txt mit den Kapitelangaben einladen
6. Im Feld "Destination" einen leeren (!) Zielordner angeben
7. OK klicken, IfoEdit arbeitet eine Weile

Schritt 4a

VTS_01_0.IFO korrigieren (nur notwendig bei IfoEdit-Versionen vor Version 0.971!)

Aufgrund eines Bugs in IfoEdit-Versionen vor Version 0.971 werden Audiostreams manchmal nicht richtig gekennzeichnet, was dazu führt, daß der DVD-Player die Tonspur nicht abspielt. Diese Zuordnung kann man aber leicht manuell vornehmen.

Im oberen Fenster von IfoEdit werden nach Erstellung von VOBs bzw. nach Ausführen der Funktion CREATE IFOs zwei IFO-Dateien angezeigt. Die untere der beiden (VTS_01_0.IFO) muß man anklicken. Der Inhalt der Datei wird direkt unterhalb des Namens eingeblendet. Als nächstes klickt man auf den Eintrag VTSI_MAT. Im unteren IfoEdit-Fenster werden daraufhin die Parameter detailliert angezeigt. Man scrollt soweit hinunter, daß der Eintrag für die Audiostreams erscheint ("NUMBER OF AUDIOSTREAMS IN VTSTT_VOBS"). Diesen Eintrag per Doppelklick öffnen und "1" eintragen (hat man eine DVD mit 2 getrennten Audiostreams erstellt - siehe [DVDs mit 2 Sprachspuren](#) weiter unten - muß man hier eine "2" eintragen). Dann mit OK bestätigen.

Jetzt die Zeile darunter doppelklicken ("Audio_1:"). Dort unter CHANNELS eine "2" eintragen (bei 5.1-AC3-Streams eine "6") und unter "Language" DEUTSCH auswählen (bzw. den Namen der betreffenden Sprache). Parameterfenster mit OK verlassen. Hat man eine DVD mit 2 verschiedenen Sprachspuren, muß man unter "Audio_2:" die Einstellungen für die zweite Sprache einstellen. Zuletzt muß die korrigierte IFO-Datei noch mit SAVE abgespeichert werden (dabei das Ersetzen der BUP-Dateien bestätigen).

Schritt 4b

VOBs verbinden mit VobEdit

Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn mehrere, unterschiedliche Filmteile (.m2v-Dateien) vorhanden sind, die getrennt geauthort wurden müssen. Man erspart sich diese Bearbeitung am besten, indem man die demuxten Filmteile in Cuttermaran zusammenfügt. Sollte es aber doch einmal nicht anders gehen:

1. Nur die von IfoEdit erzeugten VOB-Dateien behalten, alle zugehörigen IFOs und BUPs löschen
2. VTS_01_1.VOB umbenennen in VTS_01_001.VOB (bei mehreren VOBs entsprechend in VTS_01_001.VOB bis VTS_01_xxx.VOB durchnummerieren)
3. alle VOBs in den Ordner von VTS_01_001.VOB kopieren (man hat dort nun ein VOB-Set von VTS_01_001.VOB bis VTS_01_xxx.VOB).
Aus diesen VOBs erstellt man mit VobEdit ein kontinuierliches VOB-Set. VobEdit beginnt dabei mit dem ersten VOB (VTS_01_001.VOB) und schreibt dessen Daten kontinuierlich in eine neue VOB-Datei namens VTS_01_1.VOB (in einem anderen Verzeichnis (!), am besten auf einer anderen physikalische Festplatte, da dies die Lese- und Schreibvorgänge erheblich beschleunigt). Solange die 1-GB-Grenze nicht erreicht ist, schreibt das Programm auch die Daten der folgenden VOBs nacheinander in diese neue Datei. Ist die neue Datei VTS_01_1.VOB irgendwann 1 GB groß, beginnt VobEdit eine neue VOB-Datei (VTS_01_2.VOB) u.s.w.. Diese VOBs werden später übergangslos hintereinander abgespielt.)
4. VobEdit starten
5. mit der Schaltfläche "OPEN" unten links die erste Datei des "rohen" VOB-Sets öffnen (VTS_01_001.VOB)
6. im Menü "EDIT" den Eintrag "JOIN CLIPS" anwählen
7. VobEdit fragt nun nach einem Zielort für das neue VOB-Set (dessen erste Datei automatisch VTS_01_1.VOB genannt wird). Man gibt ein neues Verzeichnis an
8. VobEdit fragt nach einer VOB-ID, hier kann man die vorgeschlagene "1" bestätigen

VobEdit beginnt den Verbindungsprozeß. Die verbundenen VOBs liegen danach in einem Ordner und sind folgendermaßen benannt: VTS_01_1.VOB bis VTS_01_x.VOB. Zum Erzeugen der fehlenden IFOs und BUPs startet man IfoEdit und klickt auf die Schaltfläche CREATE IFOs. Von den angebotenen Optionen kreuzt man jeweils die beiden oberen an (meist schon voreingestellt). Unter 1ST VOB OF TITLE SET wählt man das erste VOB des Sets aus (VTS_01_1.VOB) und aktiviert SAME AS SOURCE, damit die IFOs und BUPs im Ordner mit den VOBs erzeugt werden. Nach Klick auf OK erzeugt IfoEdit die IFOs. Bitte unbedingt den Absatz [VTS_01_0.IFO korrigieren](#) unter [Schritt 4a](#) beachten. Ansonsten sind die Dateien nun brennfertig.

Schritt 5

DVD brennen

Zunächst ist wichtig, daß sich im zu brennenden Ordner ausschließlich die von IfoEdit erzeugten Dateien befinden! In IfoEdit also vor der Erzeugung der Dateien unbedingt einen leeren Ordner als Ziel einstellen und in diesem auch keine weiteren Dateien ablegen! Um Brennprogramme nicht zu überfordern sollte der Ordner direkt in der obersten Ebene eines Datenträgers liegen (z. B. E:\James Bond - nicht etwa: E:\Videos\eigene DVB-Mitschnitte\ZDF\Montagskino\1. Quartal 2011\Originaldaten)

Einen Ordner mit vorbereiteten DVD-Inhalten kann man nicht einfach als "DVD-Rom"-Projekt brennen. Man muß unbedingt ein Brennprogramm verwenden, welches einem die Brenn-Option "DVD-Video" anbietet, z.B. Nero oder das sehr empfehlenswerte, kostenlose Brennprogramm ImgBurn. Video-DVDs müssen nämlich im Gegensatz zu Daten-DVDs, Daten-CDs oder Audio-CDs im UDF- und nicht im ISO/Joliet-Format beschrieben werden. Ein DVD-Player erwartet IFO- und VOB-Dateien ferner an exakt festgelegten Speicheradressen und in einer ganz bestimmten Reihenfolge. Es reicht daher nicht aus, die vorbereiteten DVD-Inhalte als DVD-Rom zu brennen! In diesem Fall würde das Brennprogramm keine Reihenfolgenanalyse durchführen und die DVD im falschen ISO/Joliet-Format brennen. Sie wäre dann für DVD-Player nicht abspielbar.

Wählt man im Brennprogramm jedoch eine Option wie "DVD-Videodateien brennen" aus den Projekt-Vorlagen aus, werden die korrekten Speicheradressen und die Reihenfolge der Dateien vom Programm vor dem Brennen ermittelt und beim Schreiben berücksichtigt. Im Falle von ImgBurn wählt man im Menü "MODUS" den Eintrag "erstellen" und fügt dann unter "Quelle" über die Schaltfläche "Ordner hinzufügen" den gewünschten Ordner mit den Videodateien hinzu.

DVDs mit 2 Sprachspuren

Mit der DVB-Software kann man bei Filmen, die mit 2 Sprachspuren gesendet werden, teilweise nicht beide Audiostreams gleichzeitig aufnehmen. Wird ein Film aber z.B. auf arte mehrmals ausgestrahlt, zeichnet man die gewünschte Sendungen einfach zweimal auf - einmal mit deutscher Sprachspur und bei der Wiederholung mit der anderen. Man hat dann nach dem Demuxen beider Filme zwei Videostreams sowie einen Audiostream in Deutsch und einen in der Fremdsprache. Natürlich werden beide Videodateien aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gleich lang sein und auch nicht mit genau dem gleichen Bild beginnen. Entsprechendes gilt auch für die Audiostreams. Das ist aber nicht weiter tragisch und läßt sich beheben.

Um aus dem aufgezeichneten Material eine korrekte 2-Sprachen-DVD zu erstellen, geht man folgendermaßen vor:

1. Entscheiden, ob der Videostream von Aufnahme 1 oder Aufnahme 2 für die geplante DVD verwendet werden soll.
2. Der zum ausgewählten Videostream gehörige Audiostream wird Ausgangspunkt für die Bearbeitung des anderen Audiostreams. Der zweite Audiostream muß dazu in einem Mehrspur-Audioeditor geöffnet werden, z.B. in Reaper oder Audacity, da man in diesen Programmen die Dateien dank Mehrspur-Wellendarstellung recht schnell korrekt parallel zueinander positionieren kann. Entscheidend ist, daß der erste Ton der zweiten Audiodatei exakt an der gleichen Zeitposition ertönt, wie in der ersten Audiodatei. Ferner muß man dafür sorgen, daß die zweite Datei genau die gleiche Länge hat, wie die erste. Eine genaue Beschreibung dieser Bearbeitungen würde den Rahmen dieser Anleitung leider sprengen. Mit ein wenig Geduld und Ausprobieren sollte es aber zu schaffen sein. Wichtig ist, daß man die neu angepaßte Audiodatei wieder im Format MPEG-1 Layer 2 abspeichert und dabei die ursprüngliche Bitrate beibehält.
3. Hat alles geklappt, kann man nun beide Audiostreams gemeinsam in IfoEdit einladen und mit dem Videostream muxen. Mit der Fernbedienung des DVD-Players läßt sich dann zwischen den beiden Sprachen umschalten.

In dem leider noch recht seltenen Fall, daß ein Sender einen Film mit Deutsch auf dem linken Audiokanal und der Originalsprache auf dem rechten Audiokanal ausstrahlt, hat man natürlich sofort beide Sprachspuren

aufgenommen. Nun hängt es von den Einstellungsmöglichkeiten des DVD-Players und des Fernsehers ab, ob man mit solch einer Aufnahme leben kann oder ob man immer beide Sprachen gleichzeitig hört.

Um die störende Kommentarstimme ggf. zu entfernen, benötigt man auch hier einen Audioeditor, in den man die 2-Kanal-Audiodatei einlädt. Man muß zunächst den kompletten linken Kanal in die Zwischenablage kopieren, ein neues, leeres Stereo-Audiodokument erzeugen und dort den Kanal aus der Zwischenablage einfügen, und zwar gleichermaßen auf Links und Rechts. Die so erzeugte Datei speichert man unter einem neuen Namen ab (z.B. Terminator_deutsch.mpa). Die Datei muß im Format MPEG-1 Layer 2 mit der ursprünglichen Bitrate gespeichert werden.

Analog verfährt man zur Erstellung der anderen Sprachdatei, die man aus dem rechten Audiokanal der Aufnahme erzeugt (z.B. Terminator_franz.mpa).

Sollte es passieren, daß ein Sender auf einem der beiden Audiokanäle einen Hörfilmkommentar ausstrahlt, den man gerne entfernen möchte, so geht man dazu vor, wie im vorletzten Absatz beschreiben.

Siehe auch Antwort zu Frage 22 in den FAQ.

Weitere Infos zur DVB-Bearbeitung

Alternative Methode (mit Neurendern!)

Wer etwas mehr Zeit hat und es verschmerzen kann, daß sich die Bildqualität evtl. minimal verändert und ab und zu Bildhakler vorkommen, kann folgende, ultra-einfache 1-Klick-Methode anwenden, um DVB-Filme ins DVD-Format zu bekommen:

Man besorge sich das Programm DivxToDVD, welches mindestens bis zur Version 0.5.1.97 als Freeware erhältlich ist. Die Homepage des Programms ist <http://www.vso-software.fr>. Mit DivxToDVD ist es denkbar einfach, aus Videodateien beliebiger Formate ein DVD-Programm zu erstellen, denn man hat hier lediglich eine oder mehrere Quelldateien sowie einen Zielordner zu definieren. Nach Klicken auf KONVERTIEREN beginnt das Programm den Authoringprozeß. Die daraus entstehenden Dateien können gleich mittels DVD-Brennprogramm gebrannt werden (beachte dazu Schritt 5!). Als Input können Dateien im Format MPEG, AVI, DivX und evtl. weitere Formate verwendet werden. Hervorzuheben ist die Fähigkeit, "rohe" HDTV-MPEG-Dateien (1920x1088 Pixel) direkt in VOBs wandeln zu können! Mir ist keine andere Software bekannt, die HDTV so einfach nach DVD-MPEG konvertiert.

Im Unterschied zur ersten Methode wird das Filmmaterial von DivxToDVD jedoch komplett **neu berechnet**. Daher ist diese Variante deutlich langsamer und verändert zudem leicht die Bildqualität. Je Input-Videodatei wird ein VOB-Titel erzeugt, d.h. die meisten (oder alle?) DVD-Player werden an den Übergängen zum nächsten Titel kurz innehalten.

Ein Pentium4 mit 2,8 GHz benötigt für die Erstellung brennfertiger VOB-Dateien aus 10 Minuten DVB-Material etwa 7 Minuten, für die Wandlung von 10 Minuten HDTV etwa 16 Minuten. Bei AVI-Quellmaterial dauert es ca. 12 Minuten.

Bei meinen Tests kam es bei ZDF-Material vereinzelt zu Bildhaklern, bei längeren HDTV-Clips jedoch nicht. Bei der ersten Methode (PVAStrumento, IfoEdit) kommen derartige Störungen praktisch nie vor.

Erfahrungen mit anderer Software

Auf der Suche nach geeigneten Programmen für die DVB-Bearbeitung habe ich zahlreiche Programme ausprobiert - manche intensiver, andere nur sehr oberflächlich. Wenn sich nicht schon nach kurzer Zeit irgendeine nützliche Funktion offenbarte, habe ich mich mit dem betreffenden Programm meist nicht weiter beschäftigt. Das muß selbstverständlich nicht heißen, daß das Programm nicht doch tadellos funktionieren könnte oder über bahnbrechende Funktionen verfügt. Mein Interesse gilt aber in erster Linie Programmen, die ihren Nutzen ohne große Vorkenntnisse des Benutzers und ohne lange Einarbeitung zeigen. Programme, die meines Erachtens herausragende Funktionen bieten oder aber gewichtige Einschränkungen haben, sind in folgender Tabelle aufgelistet. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist als völlig subjektiv anzusehen!

Software	Lizenz	Bemerkungen
TMPGEnc	Shareware	u.a. Muxen von HDTV-Videostream mit MPA- oder AC3-Audiostream möglich
TMPGEnc DVD Author	Shareware	<ul style="list-style-type: none">• einfache aber gute DVD-Menüerstellung• authort Dateien ohne daß diese vorher demuxt werden müssen
Xmuxer	Shareware	<ul style="list-style-type: none">• Demuxt/muxt DVB-Dateien, beim Remuxen kann es jedoch zu Freeze-Frames kommen• bearbeitetes HDTV kann u. U. leicht ruckeln

XMediaRecode	Freeware	<ul style="list-style-type: none"> Nicht zur DVD-Erstellung sondern eher dazu gedacht, DVB-Dateien in andere Formate zu wandeln
MediaCoder	Freeware	siehe XMediaRecode
SUPER	Freeware	<ul style="list-style-type: none"> stürzt des öfteren während der Bearbeitung ab unübersichtliche Bedienung
DVDFab	Freeware	<ul style="list-style-type: none"> kann fehlende VIDEO_TS.IFO in 1 Sekunde neu erstellen und bietet dadurch die Möglichkeit, sehr schnell viele kleine Videoclips auf eine DVD zusammenzufassen.
ImagoMPEG-Muxer	Freeware	<ul style="list-style-type: none"> schnelle MPEG PS- und VOB-Erstellung aus demuxten Dateien sehr einfache Bedienung, allerdings fehlt den erzeugten VOBs eine VOB-ID, die erst durch die Funktion JOIN in VobEdit zugeordnet werden muß. Anschließend muß man mit IfoEdit noch die fehlenden IFOs erstellen. Dies ist jedoch nur von Belang, wenn man mehrere Filme verbinden will. muxt kein HDTV
HDTVtoMPEG2	Freeware	<ul style="list-style-type: none"> öffnet wohl nur .TS-Dateien und konnte HDTV-Dateien meiner Hauppauge WinTV Nova nicht verarbeiten
VSO DivxToDVD 0.5.1	(noch) Freeware	<ul style="list-style-type: none"> kann "rohe DVB-Dateien" (sogar HDTV) <u>ohne Demuxen</u> direkt zu brennfertigen DVD-Dateien authoren! akzeptiert verschiedene, wichtige Videoformate als Quelle (u.a. AVI, MPEG, DivX) Filmdateien werden immer neu gerendert! selten kommt es zu Freeze-Frames Einzige mir bekannte 1-Klick-Lösung zur DVD-Erstellung!
dvdauthor-0.6.9	Freeware	angeblich weitreichende DVD-Menügestaltung, Bedienung erfordert jedoch längere Einarbeitung

Basic-Infos zu DVB

- Übertragungswege: DVB-S (digitales Satellitenfernsehen); DVB-T (terrestrisches Digitalfernsehen)
- Sendeformat: MPEG2 (Transportstream, TS)
- Bildgröße meist 720x576 Pixel (=full D1; alle deutschen Sender außer DSF)), 480x576 (Das Vierte, DSF, RTPI, RAI1), 704x576 (MTV, BBCWorld), 544x576 (RTBF, SkyNews), 528x576 (CNNi, TV5). Für HDTV (hochauflösendes Fernsehen): 1920x1088, 16:9 (Anixe HD, ASTRA HD), 720i (ARD, ZDF, arte HD)
- Bildfrequenz 25 frames/s
- Seitenverhältnis 4:3 oder 16:9
- Mittlere DVB-S-Datenrate: ca. 650 kB/s (HDTV: 2 MB/s), gemessen mit FreeMeter
Inzwischen streamen viele Sender durchschnittl. mit etwa 750 kB/s und erzielen damit eine Bildqualität, bei der man selbst bei anspruchsvollem Material keine Artefakte (Klötzchen) mehr wahrnehmen kann. Auch Sportübertragungen sind so keine Beleidigung mehr fürs Auge. Die Erhöhung der Datenrate führt jedoch teilweise dazu, daß nur noch ein einziger Spielfilm auf eine DVD paßt.
- DVB-T hat nur maximal 400 kB/s Datenrate!
- Audiostream MPEG-1 Layer 2, meist 192 kbps stereo, teilweise 192 kbps oder 448 kbps AC3-Dolby Stereo (ZDF, 3sat, SAT.1, Pro7, Premiere) oder AC3-5.1-Dolby Surround (6-kanal) mit 448 kbps (3sat, SAT.1, Pro7, Kabel1, Premiere). Ebenfalls selten 192 kbps joint stereo (z.B. VIVA) und 192 kbps 2-Kanalton (links deutsch, rechts Originalsprache oder Erzählstimme), 348 kbps (XXP) und 128 kbps mono (Eurosport, CNN)

FAQ

Frequently asked questions

Übersicht über häufige Fragen und Probleme

Dieser Abschnitt wird von Zeit zu Zeit erweitert. Bitte mailen Sie mir Fragen und Probleme, die hier berücksichtigt werden sollen.

1. Funktioniert die Methode auch mit DVB-T- und DVB-C-Aufnahmen?

Ja.

2. Kann ich mit der Methode auch andere MPEG-Filme (VCD oder SVCD) auf DVD bringen?

Ja. Bei allen Videodateien, die eine Auflösung von 720x576 haben, geht es sofort. Bei (S)VCDs muß man die .DAT-Videodateien von VCD aus dem Ordner MPEGAV bzw. die .MPG-Dateien von SVCD aus dem Ordner MPEG2 zunächst auf die Festplatte kopieren. Eigentlich sind Videodateien von VCD und SVCD im Datenformat einer DVD sehr ähnlich. Viele DVD-Authoringprogramme akzeptieren jedoch (S)VCD-Dateien nicht, da diese eine etwas andere Bildauflösung haben. Der Wert für diese Auflösung ist im Header der Videodatei vermerkt. Stellt man diesen einfach auf den DVD-konformen Wert um, sind die Authoringprogramme überlistet und akzeptieren die Datei.

Die DAT-Dateien nennt man dazu erst mal in .MPG um. Dann öffnet man nacheinander alle Videodateien im Programm DVDPatcher und stellt jeweils den Wert für Horizontal Size auf 720 und den Wert für Vertical Size auf 576 ein. Etwaige Warnmeldungen kann man getrost ignorieren. Die ursprünglichen Werte sollte man sich aber für das spätere Zurückpatchen merken! Dann klickt man auf PATCH NOW. Der Patchvorgang dauert nur Bruchteile einer Sekunde. Jetzt kann man die Dateien wie gewohnt demuxen und dann mit IfoEdit authoren. Zum Schluß öffnet man nacheinander die neuen VOB-Dateien in DVDPatcher und patcht sie wieder zurück auf die ursprünglichen Auflösungsweite.

3. Was kann ich tun, wenn PVAstrumento beim demuxen zwar eine m2v-Videodatei jedoch keine mpa-Audiodatei erzeugt?

Vermutlich klappt es mit einer älteren Version von PVAstrumento (z.B. Vers. 2.1.0. RC4).

4. Was kann ich tun, wenn PVAstrumento eine Videodatei nicht öffnet?

Siehe Antwort zu Frage 3.

Alternativ kann man folgendes ausprobieren: Man versucht, das fehlerhafte Anfangsstück des Films mit VobSplit wegzuschneiden. Dazu startet man VobSplit. Im Register FILE öffnet man die defekte MPG-Datei. Unten gibt man einen Namen für die neue Zieldatei an. Im Register SPLIT checkt man die 4-k-Header-Option. Nun schiebt man den oberen Slider zur Bestimmung des Anfangspunktes so weit wie möglich nach links, ohne jedoch direkt auf den Beginn des Videos einzustellen. Damit wird versucht, am Anfang der Datei eine möglichst kurze Sequenz wegzuschneiden. Dann schiebt man den unteren Slider zur Bestimmung des Filmendes ganz nach rechts. Zuletzt klickt man auf START PROCESS. VobSplit erzeugt jetzt eine neue Datei mit dem festgelegten Filmausschnitt. Diese Datei müßte PVAstrumento eigentlich problemlos öffnen und regulär demuxen. Es fehlt halt ein kleines Stück am Anfang des Films. Daher brennt man den Film am besten vorerst auf DVD-RW, bis man ihn irgendwann erneut fehlerlos aufgenommen hat.

5. Was kann ich tun, wenn aufgrund der Filmlänge die Aufnahme in mehrere Dateien gesplittet wurde und PVAstrumento eine der Dateien nicht öffnet?

Siehe Antwort zu Frage 3 oder 4.

6. Die Audiospur ist nach dem Demuxen mit PVAstrumento deutlich kürzer als die Videospur (mehrere Sekunden), so daß hinterher Lücken in der Tonspur auftreten.

Siehe Antwort zu Frage 3 oder 4.

7. Was mache ich, wenn die AC3-Tonspur auf DVD nicht mit dem Bild synchron läuft?

Siehe Antwort zu Frage 3 oder 4.

8. Wie kann ich zu Beginn eines neuen thematischen Abschnitts einen Kapitelsprung einfügen?

Man ermittle in Cuttermaran die Framenummern an den gewünschten Abschnittswechseln und schreibe diese Framenummern in eine Datei namens CellTimes.TXT – je eine Framenummer pro Zeile. Ab Cuttermaran Vers. 1.63 ist es möglich, Kapiteldateien aus dem Programm heraus zu erstellen – in festen Minutenabständen oder an beliebigen Stellen. Um inhaltsabhängige Kapitelmarken zu setzen, muß man zu den gewünschten Kapitelwechsellern navigieren und dann mit den I-Frame-Tasten auf das passende I-Frame gehen. Sodann drückt man die Taste ERZEUGE KAPITEL.

9. Wie wandele ich MP2 bzw. MPA in WAV?

Dateien mit der Endung MPA sind eigentlich MP2-Dateien (also MPEG1 Layer 2), daher kann man sie einfach in MP2 umbenennen. Zur Wandlung verwendet man am besten die Freeware CDex (aktuelle Version 1.51). In dessen Settings kann man den gewünschten Encoder sowie die Bitrate des Zielformats einstellen. CDex wandelt WAV in MP2/MP3 und umgekehrt.

10. Wie wandele ich WAV in MP2 bzw. MPA?

Siehe Antwort zu Frage 9.

11. Wie wandele ich MP2/MPA oder WAV in AC3?

Dazu verwendet man das Freewaretool BeSweet. Es besteht aus einem Kommandozeilenprogramm (BeSweet.exe) sowie einem Programm, daß die Benutzeroberfläche (GUI) zwecks komfortabler Bedienung generiert (BeSweetGUI.exe). Man startet die GUI und teilt ihm mit, wo sich die BeSweet.exe befindet. Dann muß man eine Quell- und eine Zieldatei angeben, sowie das gewünschte Zielformat. Das Programm kann auch 5.1-AC3 Dolby Digital in Dolby Stereo wandeln.

12. Wie wandele ich AC3 in WAV?

Siehe Antwort zu Frage 11.

13. Wie kann ich Filme von meiner miniDV-Videokamera auf DVD bekommen?

Videos von DV-Camcordern werden über FireWire-Kabel in den Rechner überspielt. Diese Überspielung ist vollkommen verlustfrei. Es entsteht eine AVI-Datei, normalerweise mit folgenden Bildeigenschaften: DV-Avi PAL, Bildformat 720x576 Pixel, Aspect Ratio 1:1,0926, Framerate 25 fps, Interlace lower field. Die Audioeigenschaften sind: PCM Microsoft Wave, 16 Bit, 48 kHz stereo (manchmal auch 32 kHz stereo).

Um das Video auf DVD zu bekommen, muß das AVI-Format in MPEG2 gewandelt werden. Hierzu benötigt man entweder eine kommerzielle Videosoftware oder man verwendet die Freeware DivxToDVD. Das Zielformat muß folgende Eigenschaften besitzen: MPEG2 PAL, Bildformat 720x576 Pixel, Aspect Ratio 1:1,0926, Framerate 25 fps, Interlace lower field. Die Audioeigenschaften müssen lauten: MPEG1 Layer 2 (MP2), Bitrate 192, 224 oder 256 kbps, 16 Bit, stereo. Erlaubt ist auch PCM-Ton mit 16 Bit und 48 kHz, dieses Audioformat belegt jedoch bis zu 7 Mal mehr Speicherplatz.

Die Umrechnung von AVI zu MPEG ist selbst mit schnellen Rechnern recht zeitaufwendig (mind. 4-5-fache Spielzeit).

14. Wie bekomme ich analoge Videos von VHS oder von analogen Camcordern auf DVD?

Man benötigt dazu zunächst eine analoge Capturekarte, also eine Karte, die analoge Videodaten digitalisieren kann. Meist haben derartige Karten Cinch-Anschlüsse für Video (Composite) und Audio. Sollte ein S-VHS-Anschluß vorhanden sein, dann bietet dieser vermutlich eine bessere Capturequalität. Als nächstes benötigt man eine Capturesoftware, also ein Programm, in welchem man das Video aufzeichnen kann. Eine kostenlose Alternative ist VirtualDub. Im Captureprogramm muß man vor der Aufnahme das gewünschte Video-Dateiformat auswählen. Hier sollte man MPEG2 PAL für DVD verwenden (Bildgröße 720x576, Bildrate 25 frames pro Sekunde, Interlace lower field. Wenn das Capturen in MPEG nicht möglich ist, sollte man DV AVI PAL einstellen. Allerdings fällt dadurch später eine deutlich längere Rechenzeit an, weil das AVI-Format in MPEG2 gewandelt werden muß und man benötigt eine Software, die AVI in MPEG2 wandeln kann (z.B. DivxToDVD).

Als Audioeinstellungen für das Capturen wählt man entweder MPEG1 Layer 2 mit 192 kbps oder Linear PCM WAV mit 16 Bit und 48 kHz (benötigt 7-fachen Speicherplatz!).

15. Ich habe beim Abspielen der selbsterstellten DVD nur ein Bild aber keinen Ton.

Wenn abgeklärt ist, daß es sich nicht um ein Verkabelungsproblem handelt oder mit den Audioeinstellungen des Players bzw. Fernsehers zu tun hat, sollte man die MPA-Datei, aus der man mit IfoEdit die DVD erzeugt hat, zunächst mittels

CDex in WAV und anschließend mit BeSweet in Stereo-AC3 umwandeln. Diese AC3-Datei muxt man dann in IfoEdit mit dem M2V-Videoteil.

16. Das Bild der selbsterstellten DVD ist gestreckt oder gestaucht.

Wenn der Film ursprünglich von (S)VCD kam, liegt eine mögliche Ursache darin, daß man vergessen hat, die fertigen VOBs in die ursprüngliche Bildauflösung zurückzupatchen (siehe unter 2.).

17. Die Umwandlung des Films in ein brennfertiges VOB-Set hat funktioniert aber die daraus erstellte DVD läuft nicht.

- Abspielgerät verträgt den Rohling nicht.
- Abspielgerät kann kein Plus-R- bzw. Minus-R-Format lesen.
- Die DVD wurde nicht mittels DVD-Video-Brennvorlage sondern als normale DVD-Rom gebrannt. Abhilfe: Den Ordner mit den fertigen VOBs mit einem geeigneten Brennprogramm als DVD-Video brennen.

18. Was muß ich am Rechner und in der Aufnahmesoftware einstellen, damit ich AC3-Ton aufnehmen kann?

Zunächst in der Systemsteuerung unter SOUNDS- und AUDIOGERÄTE -> LAUTSPRECHEREINSTELLUNGEN -> ERWEITERT das Lautsprechersetup auf „5.1 Surround Sound-Lautsprecher“ einstellen. Darüber hinaus kann es erforderlich sein, in den Audioeinstellungen von PowerDVD oder WinDVD AC3 einzuschalten. Dann die DVB-Software starten und in deren Audioeinstellungen Dolby Digital AC3 einschalten. Je nach verwendeter Software gibt es im Haupt-Programmfenster einen Button zum Umschalten alternativer Audiokanäle. Hierauf muß man solange klicken, bis das DOLBY-Doppel-D-Symbol erscheint. Teilweise werden Audiostreams auch anhand ihrer PIDs ausgewählt. Hier gilt: Die größte Zahl steht für den AC3-Stream.

Die Streamauswahl gilt nicht global für alle Sender, sondern immer nur für den gerade eingestellten. Sie bleibt jedoch beim Umschalten auf andere Sender sowie beim Beenden der DVB-Software erhalten.

19. Ich habe auf dem rechten Audiokanal eine Fremdsprache oder eine störende Erzählstimme (Hörfilmkommentar), wie kann ich die entfernen?

- Filmdatei demuxen
- mpa-oder AC3-Audiostream mit BeSweet nach wav transkodieren
- wav-Datei in einer Audiosoftware (z.B. Wavosaur oder Audacity, beides Freeware) öffnen
- Beispiel: linker Kanal deutsch, rechter Kanal Hörfilmkommentar
- nur den oberen Teil der Wellenform markieren und komplett in die Zwischenablage kopieren. Neue, leere Mono-Audiodatei erzeugen und Kanal aus Zwischenablage einfügen (geht unterschiedlich je nach Software)
- Datei im Format MPEG1 Layer 2 (MP2-Format) mit den gleichen Parametern wie die Ursprungs-mpa-Datei abspeichern (meist 192 bps, 48 kHz, stereo) und mit den Videodaten muxen. Evtl. die neue Mono-Datei zunächst im Wave-Format speichern und erst dann mittels CDex in MPA bzw. MP2 wandeln.

20. Wie bekomme ich 2 oder mehr Filme auf eine DVD?

Wenn alle Filme zusammen nicht größer als 4,3 GB sind, passen sie gemeinsam auf eine DVD. In diesem Fall geht man folgendermaßen vor: Man bearbeitet beide Filme in gewohnter Weise und erstellt brennfertige Dateien in getrennten Ordnern. Dann löscht man in beiden Ordnern jeweils die Datei VIDEO_TS.IFO. Die Dateien im Ordner des zweiten Films benennt man um in VTS_02_1.* bis VTS_02_x.*. Danach kopiert man alle Dateien in den Ordner des ersten Films (dessen Dateien VTS_01_1.* bis VTS_01_x.* heißen). Als nächstes startet man DVDFab und klickt auf VIDEOMANAGER (VIDEO_TS.IFO) ERSTELLEN. Nach dessen Erstellung (dauert nur 1 Sekunde!) müssen mit DVDFab noch die DVD-Sektoren korrigiert werden. Dazu klickt man auf DVD-SEKTOREN KORRIGIEREN und folgt den Anweisungen. Der Vorgang dauert ebenfalls nur eine Sekunde. Danach sind die Dateien brennfertig. Mit dieser Methode kann man sehr schnell viele kleine Videoclips zu einem DVD-Programm zusammenführen. Man muß lediglich beim vorherigen Umbenennen die chronologische Numerierung der Dateien beachten.

In dem Fall, daß die zusammenzufassenden Filmdateien mehr als 4,3 GB beanspruchen, muß man die fertig geauthornten Einzel Filme mit einem kompressionsfähigen Programm kombinieren. Eines dieser Programme ist DVDSHrink. ACHTUNG: Diese Software ist lt. neuem deutschen Urheberrecht illegal, weil sie einen Mechanismus zur Umgehung von Kopierschutz hat und darf daher nicht mehr weitergegeben werden.

21. Wie kann ich eine DVD mit Menü erstellen?

Bislang wohl nur mit kommerzieller Software, z.B. NeroVision 6, Pegasus TMPGEnc DVD Author oder SONY DVD Architect. Angeblich soll die Freeware dvdauthor-0.6.9 dies ebenfalls können. Ob und wie dies geht ist mir aber nicht bekannt.

22. Wie erstelle ich eine DVD mit mehreren Sprachen?

23. Cuttermaran läßt sich nicht installieren.

Auf dem Rechner muß die Komponente Microsoft .netFramework (DotNet) 1.1x installiert sein. Man kann sie bei microsoft.com herunterladen oder von der Windows XP Servicepack 2-CD laden.

24. Kann man DVD-Material nachträglich schneiden?

Ja. Dazu muß das Material (VOB-Datei/en) zunächst demuxt werden. Dies funktioniert nicht mit PVAstrumento, sondern mit dem Freeware-Programm VobEdit und auch nur dann, wenn es sich um eine selbst erstellte DVD handelt, die keinen Kopierschutz besitzt.

Man startet VobEdit und öffnet mit Klick auf OPEN eine VOB-Datei von DVD. Vorhandene Video- und Audiostreams können nun per Klick auf DEMUX entschachtelt werden. Dazu wählt man entweder je einen gewünschten Stream aus oder aktiviert unten DEMUX ALL VIDEO STREAMS und DEMUX ALL AUDIO STREAMS. Daraufhin werden die ausgewählten Streams ausgelesen und in .m2v- bzw. .mpa-Dateien gespeichert. Für jeden Audiostream wird eine separate Datei erzeugt (Numerierung im Dateinamen).

Anschließend kann man wie gewohnt Cuttermaran zum Schneiden und Zusammenfügen verschiedener Takes verwenden (sofern alle Takes gleiche Medienparameter haben) und die fertige Montage mit IfoEdit authoren.

Alternativ zu VobEdit kann man nicht kopiergeschützte VOB-Daten auch mittels VobSplit auslesen. Hier ist der Vorteil, daß nicht unbedingt komplette VOBs kopiert werden müssen, sondern man einen Ausschnitt bestimmen kann (allerdings ohne Vorschaumöglichkeit). Im ersten Programmfenster von VobSplit legt man oben die Quelldatei sowie unten die Zieldatei fest. Im zweiten Programmfenster definiert man mit dem oberen Slider den Anfangspunkt und mit dem unteren den Endpunkt des gewünschten Ausschnitts. Nach Klick auf START wird der Ausschnitt (ohne Demuxen) als VOB gespeichert. Das neu erzeugte VOB besitzt allerdings zunächst keine VOB-ID. Diese erzeugt man mit VobEdit neu. Dazu muß die VOB-Datei umbenannt werden in VTS_01_001.vob. Dann öffnet man sie in VobEdit und wählt aus dem Menü EDIT die Funktion JOIN CLIPS. Man bestätigt den vorgeschlagenen Dateinamen sowie die VOB-ID und klickt auf SPEICHERN. VobEdit erzeugt dann eine korrekte VOB-Datei mit ID. Erst jetzt nimmt man - wie weiter oben beschrieben - wiederum VobEdit zu Hilfe, um die im VOB enthaltenen Streams zu demuxen.

25. Wie wandele ich VOB-Dateien in MPG-Dateien?

Man benenne die .vob-Datei(en) um in .mpg. (Erstaunlich, daß hierfür kommerzielle Wandlerprogramme angeboten werden ...)

26. Kann man DVD-Material nachträglich mit Kapiteln versehen?

Ja. Hierzu muß das Material (VOB-Datei/en) zunächst demuxt werden (unbedingt vorher die Antwort zu Frage 24 lesen!). Danach bindet man während des Authorings mit IfoEdit einfach eine neue CellTimes.txt-Kapiteldatei ein.

27. Wie kann ich Audiostreams komprimieren, um auf der DVD mehr Platz für Videodaten zu erhalten?

Inzwischen haben einige Sender ihre Übertragungsqualität verbessert, indem sie Audio und/oder Video mit einer höheren Datenrate senden. Dadurch werden die Filmdateien allerdings teilweise so groß, daß sie nicht mehr auf eine DVD passen. Abhilfe schafft das Komprimieren der Daten. Damit die Bildqualität erhalten bleibt, komprimiert man jedoch nur den Audiostream. Dies bietet sich vor allem dann an, wenn der Audiostream eine besonders hohe Datenrate hat, etwa das Format AC3 2-0 mit 448 kbps (Dolby Stereo) oder MPEG1 mit 256 kbps.

Mit Hilfe des Programms BeSweet kann der Audiostream auf die platzsparende Datenrate von 192 kbps umgerechnet werden. Dazu wählt man in BeSweet den Originalstream als AC3-Quelldatei und stellt als Zielformat ebenfalls AC3 ein. Dann klickt man auf AC3 / OGG / PCM und wählt unter AC3 ENCODING OPTIONS als Bitrate 192 kbps (Haken von BITRATE setzen). Jetzt klickt man auf AC3 to AC3. Nach der Umwandlung muxt man die m2v-Videodatei mit dem neuen Audiostream. Ein 2-Stundenfilm, dessen Audiostream ursprünglich mit 448 kbps kodiert war, benötigt mit 192 kbps Datenrate bei minimal schlechterer Tonqualität satte 230 MB weniger an Speicherplatz. Ein vormals mit 256 kbps kodierter Audiostream wird immerhin noch um 57 MB abgespeckt.

28. HDTV-Aufnahmen lassen sich anscheinend mit PVAstrumento nicht demuxen.

Damit PVAstrumento nicht ständig über zu große GOPs meckert, entfernt man vor dem Demuxen von HDTV im Register EXPERT den Haken vor DROP GOPS LONGER THAN XXX KB.

29. Wie kann man demuxte HDTV-Dateien mit einem Audiostream muxen?

Zur Zeit wohl nur mit dem Programm TMPGEnc, dessen MPEG-Funktionen 14 Tage als Demo laufen. Im Menü FILE -> MPEG-TOOLS wählt man die Funktion SIMPLE MULTIPLEX und gibt die Quell- und Zieldatei(en) an. Danach klickt man auf RUN.

30. Wie kann man aus einem DVB-Mitschnitt eine einzige MPEG-Datei zum Abspielen per USB-Stick erstellen?

Viele LCD-/LED-/Plasma-Fernseher verfügen über USB-Anschlüsse, über die man Mediendateien direkt vom angeschlossenen Speicher abspielen kann. Leider werden DVB-Dateien nicht in jedem Fall abgespielt. Um einen kompletten DVB-Mitschnitt in eine einzige, abspielbare mpg-Datei zu wandeln, muß der Mitschnitt zunächst mittels PVAstrumento demuxt werden. Anschließend muxt man die resultierenden Streams mit der Freeware ImagoMPEG-Muxer zu einer einzigen mpg-Datei zusammen.

31. Wie kann man aus einer DVD eine einzige MPEG-Datei zum Abspielen per USB-Stick erstellen?

Siehe Frage 31. Allerdings muß zum Demuxen anstatt PVAstrumento das Programm VobEdit verwendet werden! Zum Demuxen klickt man dort auf "DEMUX" und markiert im folgenden Fenster die beiden Einträge "Demux all Video Streams" und "Demux all Audio Streams". Die resultierenden Streamdateien muxt man anschließend mit dem ImagoMPEG-Muxer zu .mpg zusammen.