

sat.beitinger.de

Satellitenempfang für Einsteiger

Filme digital aufnehmen und verlustfrei auf DVD brennen

Vorbemerkung: Der folgende Text ist schon etwas älter und entspricht nicht mehr in jeder Hinsicht dem aktuellen Stand. Eine Aktualisierung ist nicht geplant, da die DVD im Zeitalter von Homeservern und HDTV als veraltetes Medium gelten muss.

Auf dieser Seite erfahren Sie, wie das verlustfreie Brennen von DVB-Aufnahmen auf DVD funktioniert. Sie können dies komfortabel mit einer kommerziellen Software tun (DVR-Studio Pro) oder Sie können Freewareprogramme aus dem Internet verwenden. Letztere sind etwas umständlicher zu benutzen, dafür aber kostenlos und vielseitig.

Warum handelsübliche DVD-Recorder und DVD-Festplatte-Kombigeräte fürs verlustfreie Aufnehmen von Digitalfernsehen nicht taugen, können Sie [HIER](#) nachlesen.

Die Anleitung wurde für DVB-S erstellt. Mit DVB-T und DVB-C habe ich das beschriebene Verfahren nicht ausprobiert, aber es müßte ganz ähnlich funktionieren. Wenn Sie sich vorab einen Überblick über die Vorgehensweise schaffen wollen, schauen Sie sich meine [Checklisten](#) an.

Falls Ihnen meine Anleitung zu kompliziert oder nicht detailliert genug erscheint, können Sie folgende alternative Anleitungen ausprobieren:

[TS-Film in eine DVD umwandeln](#)

[Gertis Seite](#)

[HighPaqNet DVD Guide](#)

[DVB-Mitschnitte im Nu als Video-DVD brennen](#)

[Digital TV to DVD conversion guide](#)

Wenn Sie das beschriebene Verfahren mit dem Macintosh umsetzen wollen, sehen Sie sich [diese Hinweise](#) an.

Eine ausführliche Anleitung für das Brennen von DVDs unter Linux finden Sie [hier](#).

Wenn Sie nur Audio (DVB-Radio oder Ton von Musiksendern) aufnehmen und davon CDs brennen bzw. MP3s erstellen möchten, schauen Sie sich bitte [diese Seite](#) an.

Einleitung

Das digitale Fernsehen DVB (-S, -T, -C) basiert genau wie die DVD auf dem MPEG2-Verfahren, so daß eine verlustfreie Übernahme der Daten möglich ist. Manche so entstandene DVDs entsprechen nicht 100prozentig der DVD-Norm, aber auf den meisten Playern laufen sie einwandfrei (Ausnahmen siehe weiter [unten](#)).

[ÜBER](#) [STARTSEITE](#) und [SUCHE](#)

[ÜBER](#) [Einführung in den Satelliten-Direktempfang](#) [Teil 2] [Teil 3] [Teil 4]

[ÜBER](#) [Satellitenanlage selbst aufbauen - Montageanleitung](#) [Teil 2] [Teil 3] [Teil 4] [Teil 5] [Teil 6]

[NEU](#) [Einkabelsysteme und Kanalaufbereitung](#) [Teil 2] [Teil 3] [Teil 4] [Teil 5]

[ÜBER](#) [Umrüsten analoger Anlagen auf Digitaempfang](#) (Stichtag: 30. April 2012)

[Alles Wichtige über HDTV](#)

[NEU](#) [Empfangswege \(Sat, Kabel, Antenne\) kombinieren](#)

[ÜBER](#) [Empfang englischer Sender auf Astra 2D](#) [English Version]

[ÜBER](#) [Häufig gestellte Fragen rund um den Satellitenempfang](#)

[Einführung in DiSEqC](#)

[ÜBER](#) [Unsichtbare bzw. unauffällige Satellitenschüsseln](#)

[LNB-Abstände beim Multifeed-Empfang](#)

[Narrensicherer Sat-Empfang - Hilfe für technisch unbegabte Mitmenschen](#) [Teil 2] [Teil 3] [Teil 4]

[ÜBER](#) [Besonderheiten beim Sat-Empfang in Österreich und der Schweiz](#)

[ÜBER](#) [Empfang deutscher Programme im Ausland](#)

[Empfangsstärke / Schlüsselgrößen](#)

[Filme vom Festplattenreceiver zum PC übertragen](#)

[Eigene DVB-Aufnahmen auf DVD brennen](#)

[DVB-Radio aufnehmen und MP3s erstellen oder CDs brennen](#)

[DVD-Recorder und DVD-Festplatte-Kombis für Digitalfernsehen nutzen](#)

[Fremdsprachen-Sender als Hilfe zum Sprachenlernen](#)

[Meine eigene Anlage - Wie ich zum Sat-Empfang kam](#)

Zunächst muß das digitale TV-Signal auf die Festplatte des Computers. Das aufgenommene File kann dann am PC geschnitten werden (Bereinigung von Anfang und Ende, Rausschneiden der Werbung). Dann wird es beim sogenannten Authoring in das DVD-Format umgerechnet. Letzter Schritt ist das Brennen der Files auf DVD.

[Weiterführende Links und Händler-Adressen](#)

[IMPRESSUM](#)

ÜBER = Kürzlich überarbeiteter Artikel
NEU = Neuer Artikel

Handelsübliche **Schnitt- und DVD-Authoring-Programme**

(Ulead, Magix, Pinnacle etc.) können aufgenommene DVB-Streams zwar importieren, sind aber auf die Bedürfnisse von Einsteigern ausgerichtet und deswegen schlecht kontrollierbar. Sie wenden vor Ausgabe der DVD ungefragt eine teilweise oder komplette Neucodierung des Materials an. Dieses Verfahren ist sehr zeitaufwendig (selbst auf aktuellen Computern kann es mehrere Stunden dauern) und mit Qualitätsverlusten verbunden.

Solche Programme sind okay, wenn man Videofiles verarbeiten will, die ohnehin noch DVD-konform gemacht werden müssen (z. B. eigene Camcorder-Aufnahmen). Für die Verarbeitung von DVB-Aufnahmen sind sie weniger zu empfehlen.

Ich will hier einen Weg zeigen, wie man **ohne Neucodierung** und damit **absolut verlustfrei** vom DVB-Stream zur fertigen DVD kommt. Das ist der qualitativ beste und auch schnellste Weg. Auch die Umschaltung auf anamorphes 16:9 ist Bestandteil des Videofiles und wird mit dem beschriebenen Verfahren übertragen, so daß der DVD-Player das Bild korrekt darstellt.

Ich werde Schritt für Schritt vorgehen und praktische Tips einfließen lassen. Der durchgehende Text beschreibt eine mögliche Vorgehensweise; alternative Varianten habe ich der Übersicht halber eingerückt. Wo immer möglich, empfehle ich Freeware-Programme aus dem Internet. Bitte benutzen Sie nach Möglichkeit jeweils die neuesten Versionen dieser Programme.

Aufnahme

Am einfachsten verwenden Sie eine DVB-Receiver-Karte wie die Technisat SkyStar 2. Es gibt sie als PCI-Karte zum Einbauen und auch mit USB-Anschluß, die denselben Zweck erfüllt und sogar an Notebooks funktioniert. Achten Sie beim Kauf einer DVB-Karte darauf, ob sie mit einem der unten genannten Aufnahmeprogramme kompatibel ist.

Alternativ können Sie einen Festplattenreceiver verwenden und die aufgenommenen [Streams auf den PC übertragen](#).

Diese Anleitung spricht im folgenden meist von der Lösung mit DVB-Karte im PC und dem daraus hervorgehenden TS-Fileformat. Dateien aus manchen Festplattenreceivern haben andere Dateiendungen (unterschiedlich je nach Hersteller), lassen sich aber ähnlich weiterverarbeiten.

Mit jeder DVB-S-Karte wird eine Software zur Aufnahme geliefert. Diese Programme können keinen Transportstream aufnehmen und sind für die DVD-Herstellung nur eine Notlösung.

Investieren Sie möglichst in eine bessere Software!

Ein bekanntes und bewährtes Programm, das ich hiermit ausdrücklich empfehle, ist [DVB Viewer](#) (Shareware, ca. 15 Euro). Der DVB Viewer TE, der mit der SkyStar 2 ausgeliefert wird, ist nur eine reduzierte Version und kann kein TS-Format schreiben.

Kostenlose Alternativen wären die Programme [AltDVB](#) oder [WinSTB](#) (beide von mir nicht getestet).

Der DVB-Viewer wird nach der Installation meist in englischer Sprache angezeigt. Unter 'Settings > Options > General' können Sie unter 'Available Languages' auf 'Deutsch' umschalten.

Unter 'Einstellungen > Optionen > Rekorder' wählen Sie das Format 'TS' und kreuzen die Option 'DVD Paketgröße' an. Außerdem können Sie auf dieser Menüseite das Verzeichnis festlegen, in dem die aufgenommenen Files gespeichert werden sollen.

Unter 'Einstellungen > Optionen > DirectX' können Sie unter 'MPEG Videodecoder' einen alternativen Decoder einstellen, falls in Basiseinstellung Wiedergabeprobleme auftreten.

Die aufgenommenen Files haben dann die Endung 'ts' und sind verpackte MPEG2 Files. Das

"Transport Stream"-Format ist für die weitere Behandlung sehr gut geeignet, weil es die gesendeten Daten gänzlich unbearbeitet enthält und eventuelle Übertragungsfehler (z. B. Bild-Ton-Asynchronität) noch ausgebügelt werden können.

Meiden Sie "Program Stream"-Formate mit den Endungen 'mpg' oder 'pva'. Für die weitere Verarbeitung zur DVD haben diese Formate nur Nachteile.

Details zur Bedienung des DVViewers entnehmen Sie bitte dem Online-Handbuch. Sie haben innerhalb der Software alle Möglichkeiten, die auch bei einem normalen Videorecorder zur Verfügung stehen würden. Sie können Aufnahmen manuell starten/stoppen oder per Timer programmieren.

Ein Tip: Die Live-Wiedergabe des Bildes ist recht leistungshungrig, was sich besonders auf langsamen Rechnern bemerkbar macht. Hingegen ist die eigentliche Aufnahme eher anspruchslos und belastet die CPU kaum. Wenn Sie also einen langsamen Computer benutzen und/oder während einer laufenden Aufnahme noch anderweitig mit Ihrem Computer arbeiten wollen, sollten Sie die Live-Decodierung abschalten. Öffnen Sie hierzu das Aufnahme-Kontrollfenster (Werkzeugsymbol links neben dem Aufnahme-Button) und stellen Sie unter 'AV Control' die Option 'Audio/Video Disabled' oder wenigstens 'Video Disabled' ein. Sie sehen dann kein Bild mehr, aber die Aufnahme läuft im Hintergrund unbeeindruckt weiter.

Und ein weiterer Tip: Wenn Sie Timeraufnahmen programmieren, geben Sie genügend Zeit zu, um eventuelle Programmverschiebungen auszugleichen. Ich gebe vor der Sendung immer 5 Minuten, nach der Sendung 15 Minuten zu. Das hat fast immer geklappt. (Wenn vorher Gottschalk kommt, sollten Sie noch großzügiger sein.)

Weiterverarbeitung bis zur fertigen DVD mit DVR-Studio Pro

Mittlerweile ist mit [DVR-Studio Pro](#) eine kommerzielle Software erhältlich, die alle weiteren Bearbeitungsschritte bis zur fertigen DVD zusammenfaßt. Sobald Sie ein Transportstream-File auf ihrer Festplatte haben, können Sie den Rest (Schnitt, Demuxen, Authoring, Brennen) in einem Rutsch mit DVR-Studio Pro erledigen. In diesem Fall können Sie die nächsten Schritte meiner Anleitung überspringen. DVR-Studio Pro kostet knapp 70 Euro und kann vor dem Kauf 30 Tage lang ohne Einschränkung getestet werden.

Hinweis: Das Programm funktioniert auf älteren AMD-Rechnern (z. B. meinem) nicht einwandfrei.

Wenn Sie lieber mit Freeware arbeiten, geht es so weiter:

Demuxen des Materials

Für die weitere Bearbeitung müssen wir das entstandene File de-multiplexen ("demuxen"): Wir benötigen nämlich separate Files für Bild und Ton mit den Endungen m2v und mp2. Man spricht auch von "MPEG2 Elementary Streams".

Um das ts-File zu demuxen, bietet sich das Freeware-Programm "Project X" an. Das Material muß dabei nicht neu codiert werden, daher geht dies recht flott. Project X hat im Vergleich zu einigen anderen Demuxern den Vorteil, daß es eine Zeitkorrektur anwendet: Wenn z. B. aufgrund kurzer Aufnahmestörungen ein Stück des Tons fehlt, werden sonst Bild und Ton ab dieser Stelle asynchron. Das kommt immer wieder vor.

Wenn Sie die mitgelieferte Aufnahmesoftware Ihrer Karte benutzen und im mpg- oder pva-Format (Program Stream) aufzeichnen, können Sie die Aufzeichnungen ebenfalls mit Project X demuxen; allerdings entfällt dann die Möglichkeit der Zeitkorrektur.

Der Programmierer bietet Project X leider nur als unkompiliertes [Java-Programm](#) an, das der Nutzer sich nach einer ausführlichen Anleitung selbst kompilieren soll.

Unter [oozoon.de](#) bekommt man (gegen eine kleine Spende) eine fertig kompilierte, deutschsprachige EXE-Version von Project X (über 50 MB).

Für Modem- und ISDN-Benutzer ist diese Downloadgröße leider happig; wenn Sie eine

DVB-S-Karte benutzen, können Sie schnelle Downloads über Satellit (z. B. mit Filiago) erledigen.

Project X wirkt aufgrund seiner Funktionsvielfalt auf den erstmaligen Benutzer ziemlich unübersichtlich. Lassen Sie sich davon nicht stören, denn Sie müssen nur wenige Grundeinstellungen ändern. Wenn das Programm zunächst englisch angezeigt wird, stellen Sie unter 'Language' die Option 'de' ein und starten Project X nochmal neu.

Unter 'Einstellungen > Einstellungen' wählen Sie die Karteikarte "Extern" und setzen in der rechten Hälfte (Projektdateien) ein Häkchen bei "Mpeg2Schnitt idd".

Wenn unter 'Einstellungen' das Häkchen 'Einstellungen beim Beenden speichern' gesetzt ist, brauchen Sie ab jetzt nichts mehr ändern.

Danach müssen Sie nur unter "Datei > Hinzufügen..." das gewünschte ts-File wählen und anschließend mit Klick auf die QuickStart-Schaltfläche das Demuxen starten.

Wenn Sie vom Festplattenreceiver getrennte Files für Video und Audio gerippt haben, öffnen Sie unter "Hinzufügen..." zuerst das Videofile und dann das Audiofile, bevor Sie auf "QuickStart" klicken. Beides wird dann zusammen verarbeitet und aufeinander abgestimmt.

Alternative zu Project X: Ein kompakterer Demuxer (nur 1,7 MB) ist PVAStrumento. Er hat nicht so viele Optionen wie Project X (und macht mit manchen Aufnahmen Probleme, weshalb ich Project X bevorzuge).

Wenn Sie es mit [PVAStrumento](#) probieren wollen, hier eine kurze Anweisung: Klicken Sie auf "Default" und nehmen Sie unter der Karteikarte "General" folgende Änderungen vor: Stellen Sie unter "MPEG Video" als Endung "m2v" ein, unter "MPEG Audio" nehmen Sie "mp2". Kreuzen Sie "Write .idd files for MPEG2Schnitt" an. Wenn Sie nicht auf Gepiepse stehen, entfernen Sie das Kreuz bei "Sound beep when processing ready". Klicken Sie dann auf "Save". Zum Demuxen wählen Sie unter "input stream" Ihr Ausgangsfile (ts-File) und klicken Sie auf "Demux". Dann können Sie unter "Basename" noch einen Speicherort und Titel für die demuxten Files angeben, bevor Sie auf "Start" klicken.

PVAStrumento unterteilt das File, sobald eine Änderung des Video- oder Audioformats vorliegt: Wenn z. B. der Film in 16:9 und die Werbung in 4:3 ausgestrahlt wird, erhalten Sie mehrere demuxte Files (durchnummeriert mit 01, 02 usw.). Sie können diese Files alle gleichzeitig in MPEG2Schnitt laden und verarbeiten (siehe nächster Abschnitt).

Schneiden

Beim Aufnehmen (besonders mit Timer) hat man vor und nach der Sendung überflüssiges Material mit aufgenommen, das man entfernen möchte. Erst recht gilt das für die Werbeblöcke dazwischen.

Das Schneiden ist jedoch kein zwingend notwendiger Schritt. Wahlweise können Sie gleich mit den ungeschnittenen m2v- und 2mp-Files zum Authoring übergehen; dann bleibt die Werbung halt drin.

Das Freeware-Tool '[MPEG2 Schnitt](#)' wurde genau hierfür entworfen. Es arbeitet mit getrennten Audio- und Video-Files und gibt auch wieder solche aus. Die Synchronität von Bild und Ton bleibt dabei erhalten.

Etwas gewöhnungsbedürftig ist, daß man prinzipbedingt nicht an jeder beliebigen Stelle (nur bei ca. jedem 6. Frame) einen Cut-In setzen kann. Dies hat mit der GOP-Struktur des MPEG-Streams zu tun. Der Schnitt ist dennoch für unseren Zweck genau genug.

Laden Sie unter "Datei > Video/Audio öffnen" das Videofile (also jenes mit der Endung m2v). Das passende Audiofile wird dann automatisch mitgeladen. (Zum Umgang mit zusätzlichen Audiospuren und/oder AC3-Ton finden Sie Hinweise weiter unten.)

Wenn Sie mit PVAStrumento demuxt haben, bekommen Sie u. U. mehrere Einzelfiles. Öffnen Sie alle gleichzeitig. Während des Schnitts können Sie durch Doppelklick jeweils ein File in der Liste "Dateien" aktivieren.

Mit dem langgezogenen Schieberegler können Sie grob navigieren. Die Schaltflächen "< IN" und "IN >" springen zum jeweils nächsten erlaubten Cut-In. Wenn Sie die Einstiegsstelle gefunden haben, klicken Sie auf "In". Wenn Sie die Ausstiegsstelle gefunden haben, klicken

Sie auf "Out" und anschließend auf "Neu". Damit steht das erste Teilstück Ihres Schnitts in der Liste. (Bei Filmen ohne Werbung sind Sie damit bereits fertig.)

Suchen Sie nun ggfs. den Wiedereinstieg nach dem Werbeblock und schneiden Sie das nächste Filmstück auf dieselbe Weise aus.

Wenn Ihre Schnittliste vollständig ist, klicken Sie auf "schneiden". Anschließend können Sie einen neuen Dateinamen eingeben (der so gewählt sein sollte, daß Sie die Datei hinterher gut von der ungeschnittenen Version unterscheiden können). Daraufhin erstellt das Programm zwei neue Dateien mit den Endungen m2v und mp2.

Statt MPEG2Schnitt können Sie auch [Cuttermaran](#) verwenden. Es hat noch ein paar Funktionen mehr als MPEG2Schnitt, macht aber mit einigen älteren Computern (z. B. meinem) Probleme.

Eine andere Methode, DVB-Aufnahmen zu schneiden, bietet Project X, und zwar schon vor dem Demuxen: Nachdem Sie die TS-Datei hinzugefügt haben, können Sie im Bildfenster mit dem Schieberegler und den Pfeilbuttons jeweils gewünschte Ein- und Ausstiegspunkte anfahren. Mit Klick auf das rosa hinterlegte '+' wird immer ein Punkt in die Schnittliste übernommen. Der rot-grüne Balken zeigt an, was über die Gesamdateilänge weggeschnitten wird (rot) und was bleibt (grün). Wenn Sie alle Schnittpunkte bestimmt haben, klicken Sie auf "QuickStart".

Das Schneiden in Project X hat einige Vorteile: Man schneidet bereits auf TS-Ebene, muß also kein zusätzliches Programm einsetzen. Allerdings ist der Schnitt in Project X nicht so übersichtlich wie mit separaten Programmen. In den meisten Fällen werden Sie eher das TS-File ungeschnitten demuxen (wie oben beschrieben) und dann den Schnitt in einem separaten Programm vornehmen. Dasselbe gilt, wenn Sie zum Demuxen PVAStrumento oder ein anderes Programm benutzt haben, das keine eigene Schnittfunktion besitzt.

Authoring

Eine DVD muß Files der Formate 'vob' und 'inf' enthalten, die wir nun aus unseren mpeg-Files generieren. Dabei könnte man noch Menüs und andere Extras einbauen, aber das ist nicht notwendig. Hauptsache ist, daß die DVD auf dem Player läuft.

Ein Programm, das genau diese simple Art von Authoring ermöglicht, ist die Freeware '[IfoEdit](#)'. Vor Benutzung des Programms müssen wir manuell ein Verzeichnis erstellen, in das wir die resultierenden Dateien speichern können, denn IFOEdit kann selbst keine Verzeichnisse erstellen.

Die Hauptfunktionen von IfoEdit interessieren uns nicht. Für uns zählt nur der Menüpunkt "DVD Author > Author new DVD".

Als Ausgangsmaterial wird je eine Video- (m2v) und Audio-Datei (mp2) verlangt, die wir unter "video" bzw. "audio" auswählen.

Wenn Sie die Audio-Datei anklicken, können Sie im Auswahlfenster links daneben die Sprache einstellen. Das hat nur den Effekt, daß Ihr DVD-Player die Sprache korrekt anzeigt (ansonsten gilt die Voreinstellung "englisch"). Praktisch relevant wird diese Einstellung erst dann, wenn Sie mehrere Tonspuren in verschiedenen Sprachen einbinden (siehe weiter unten).

Über "Position" lassen sich Kapitelmarker festlegen. Das ist nicht notwendig, aber sehr nützlich. (Wenn man eine DVD nicht ganz von Anfang anschauen will müßte man sich sonst mit dem schnellen Vorlauf bis zum Einstiegspunkt durchquälen.)

Die Werte kommen aus einer Textdatei namens "celltimes.txt", die die gewünschten Anwahlpunkte in Form der durchgezählten Frames enthält. Für tägliche Aufnahmen bevorzuge ich die Benutzung einer einfachen Celltimes-Datei, die Segmente von je 7 Minuten erstellt. Sie können meine celltimes.txt [hier](#) herunterladen.

Wenn Sie inhaltlich exakt passende Kapitelunterteilungen erstellen wollen, müssen Sie eige eigene Celltimes-Datei erstellen. Um die passenden Positionen zu finden, können Sie den geschnittenen Film nochmal in MPEG2Schnitt öffnen, dort unter "BildNr.:" passende Werte ablesen und mit dem Editor in eine Textdatei schreiben.

Schließlich geben Sie unter "Destination" Ihr vorher erstelltes Zielverzeichnis an und klicken auf "OK". IFOEdit beginnt dann mit dem Multiplexen.

Wenn Sie mehrere Filme auf eine DVD brennen möchten (was sich bei kürzeren Sendungen anbietet, z. B. die Folgen einer Fernsehserie), müssen Sie ein DVD-Menü erstellen. Ein kostenloses Authoring-Programm, mit dem dies funktioniert, ist [GUI_DVDauthor](#). Auf der Download-Seite finden Sie auch eine brauchbare Anleitung für den Einstieg.

GUI DVDauthor ist ein "richtiges" Authoringprogramm und bietet viel mehr Möglichkeiten als IFOEdit, bedarf aber einer etwas längeren Einarbeitung.

Umgang mit AC3-Ton und weiteren Tonspuren

(Diesen Abschnitt müssen Sie nur lesen wenn Sie mehr als eine mp2-Tonspur verarbeiten wollen.)

Einige Sender (z. B. Pro 7) strahlen bestimmte Filme mit AC3 (Dolby Digital) Tonspur aus, der dann mit entsprechender Anlage als 5.1-Sound wiedergegeben werden kann. Diese Tonspur wird zusätzlich zur obligatorischen MP2-Tonspur übertragen.

Wie die AC3-Tonspur aktiviert wird, hängt von Ihrem DVB-Programm ab. Manche bieten eine Umschaltmöglichkeit, andere (z. B. DVBViewer) speichern den Sender im Suchlauf mit jeder Tonspur einzeln ab. Im letzteren Fall gibt es dann z. B. von Pro 7 in der Liste eine zusätzliche Version mit AC3. Beim Demuxen des Transportstreams bekommen Sie statt der MP2-Datei dann eine AC3-Datei, die von MPEG2Schnitt und IFOEdit genauso verarbeitet wird.

Aber Vorsicht: Während Sendungen, die kein AC3 enthalten (das sind die meisten), kann dieser Tonkanal stumm sein. Klären Sie also vor der Aufzeichnung, ob der gewünschte Film wirklich in AC3 ausgestrahlt wird; andernfalls könnte hinterher der Ton ganz fehlen.

Auf Nummer Sicher gehen Sie, wenn Sie ac3 und mp2 gleichzeitig aufnehmen. Die normale Aufnahmefunktion des DVBViewers reicht dafür nicht aus; als registrierter Benutzer können Sie jedoch das "VideoRecorder PlugIn" herunterladen und laut Anleitung installieren.

Im Videorecorder-PlugIn des DVBViewer können Sie die AC3-Tonspur zusätzlich zum MP2-Ton aus der PID-Liste auswählen. Dasselbe gilt auch für fremdsprachige Tonspuren, Audiokommentarspuren etc., die als weitere mp2-Kanäle vorliegen. So können bei derselben Aufnahme im Transportstream mehrere Tonspuren gleichzeitig aufgenommen werden. Nach dem Demuxen in Project X liegen dann mehrere mp2- bzw. ac3-Dateien vor. Im Falle von mp2/ac3 werden diese Spuren anhand der Endung unterschieden und in MPEG2Schnitt automatisch beide geöffnet.

Mehrere parallele mp2-Spuren kennzeichnet Project X mit angehängten Nummern "_01" usw. In MPEG2Schnitt können Sie diese Tonspuren mit Rechtsklick auf die geladene Videodatei (Audio einfügen...) hinzufügen und dann mit den anderen Spuren synchron schneiden. (Doppelklick auf eine Tonspur aktiviert das Abhören dieser Spur.)

In IFOEdit haben Sie die Möglichkeit, mehrere parallele Tonspuren fürs Authoring auszuwählen. Wenn Sie einen Film mit MP2 und AC3 Tonspuren authoren, können Sie später am DVD-Player über die Audio-Taste zwischen diesen Spuren wählen.

Dasselbe gilt, wenn Sie mehrere Sprachfassungen als MP2s eingebunden haben. Empfehlenswert ist hierbei, daß Sie jeder Tonspur eine Sprache zuordnen (mit dem Auswahlmenü links neben dem Fenster, in dem die Audiospuren angezeigt werden); dadurch bekommen Sie später die Sprachen im DVD-Player korrekt angezeigt und können leichter wählen.

Im Falle von AC3 können Sie den MP2-Ton beim Authoring ganz weglassen und in IFOEdit nur den AC3-Ton einbinden; praktisch jeder DVD-Player kann den AC3-Ton, wenn keine 5.1-Anlage zur Verfügung steht, als Stereoton ausgeben.

Videotext-Untertitel übernehmen

(Diesen Abschnitt müssen Sie nur lesen, wenn Sie Untertitel aus dem Videotext auf DVD übernehmen wollen.)

Es gibt verschiedene Gründe, Untertitel mit auf die DVD zu brennen. Die häufigste Anwendung ist die Gehörlosigkeit. Manche Sender bieten auch anderssprachige Untertitel, um Nicht-Sprachkundigen den Zugang zu ermöglichen (z. B. englische Untertitel auf polnischen

Sendern). Schließlich kann es auch Sinn machen, als Sprachenlerner die Untertitel der Originalsprache mitzulesen (z. B. englische Untertitel in englischen Sendern).

Zunächst sollten Sie wissen, daß DVD-Untertitel auf Grafiken basieren - im Gegensatz zu Videotext-Untertiteln, die die reine Textinformation übertragen und die genaue Darstellung (Schriftart etc.) dem Fernsehgerät überlassen. Sie benötigen also eine Software, die die originalen Untertiteltexte zu Grafiken umformt. Praktischerweise ist in Project X bereits eine derartige Funktion enthalten. Project X bietet hierfür zahlreiche Ausgabeformate, deren genaue Beschreibung den Umfang dieser Seite sprengen würde; von daher beschreibe ich hier einmal mehr einen funktionierenden, aber nicht den einzigen Weg:

Die Übernahme der Untertitel beginnt bereits bei der Aufnahme: Um später die Untertitel herausholen zu können, müssen Sie den Videotext-Stream mit aufzeichnen (wodurch er Teil des aufgenommenen TS-Files wird). In DVBCViewer gehen Sie dafür auf 'Einstellungen > Optionen > Rekorder' und kreuzen unter 'TS Format Options' das Kästchen 'Teletext' an.

Wie Sie gleich sehen werden, ist das Einfügen von Untertiteln mit IFOEdit ein sehr umständlicher Vorgang. Viel einfacher geht es mit GUI_DVDauthor (siehe oben), auch wenn das Programm zunächst etwas mehr Einarbeitungszeit erfordert.

In Project X gehen Sie auf 'Einstellungen > Einstellungen' und wählen die Karteikarte "Untertitel". Machen Sie ein Kreuz bei "Teletext: zeichne Textzeichen mit schwarzer Umrandung" und wählen Sie als 'Untertitel Exportformat' die Variante 'SUP' (nicht zu verwechseln mit 'SUB').

Unter "Decodiere Teletexttafeln" müssen Sie angeben, unter welcher Videotextseite der Untertitel ausgestrahlt wurde, also die Seite, die Sie auch am Fernsehgerät einstellen müßten, um Untertitel zu sehen. Im Regelfall müssen Sie nur eine solche Seite angeben, also in die erste Spalte. (Die meisten deutschen Sender strahlen Untertitel auf Tafel 150 aus. In anderen Ländern gibt es andere Konventionen; manchmal gibt es mehrere Seiten für verschiedene Sprachen.)

In der letzten Zeile können Sie eine Schriftart wählen, mit der die Untertitel erzeugt werden. Empfehlenswert sind serifenlose Schriften (Arial, Swiss, Helvetica o. ä.). Bei 16:9-Sendungen können die Schriften etwas "breitgequetscht" wirken; in diesem Fall empfiehlt es sich, zum Ausgleich eine schlanke Schrift zu verwenden (Arial Narrow, Swiss Condensed...).

Wenn Sie GUI_DVDauthor benutzen wollen, stellen Sie in ProjectX statt 'SUP' als Untertitel-Exportformat 'SUB' ein. Die genaue Gestaltung der Untertitel (Schrift/Farbe) legen Sie dann erst beim Authoring fest.

Wichtiger Hinweis: Da MPEG2Schnitt keinen Schnitt von Untertitel-Files erlaubt, müssen Sie den Schnitt unbedingt in Project X erledigen (wie oben als Alternative beschrieben). Nur so wird gewährleistet, daß auch die Untertitel zum Bild synchron bleiben.

In IFOEdit authoren Sie die DVD wie oben beschrieben, wobei Sie neben Video- und Audiofiles zusätzlich unter "Subpicture" die SUP-Datei einfügen, die Project X ausgegeben hat. Genau wie bei den Audiospuren gibt es links neben den angezeigten SUP-Dateien ein Auswahlménü, in dem Sie die Untertitelsprache angeben können (damit der DVD-Player sie korrekt anzeigt). Auch hier wird diese Einstellung erst dann wichtig, wenn Sie mehrere Untertitel in verschiedenen Sprachen einbinden.

Nun kommt noch ein umständlicher (aber ganz wichtiger) Schritt, damit die Untertitel die korrekten Farben bekommen und nicht als grüne Klecksschrift erscheinen:

Project X gibt beim Demuxen eine IFO-Datei mit aus, die die passenden Untertitelfarben enthält (ihr Name endet auf ".sup.IFO").

Öffnen Sie diese IFO-Datei in IFOEdit. Es folgt eine ganze Reihe von Sicherheitsfragen, die Sie bitte alle mit "Nein" beantworten. Doppelklicken Sie dann im oberen Fenster den Bereich "VGS_PGCITI". Es erscheint ein Untereintrag ("VTS_PGC_1" o. ä.), den Sie durch einfachen Klick markieren.

Wählen Sie dann aus der oberen Menüzeile von IFOEdit "Subtitle Color" und dort den Untereintrag "Copy Colors from this PGC".

Nun öffnen Sie die IFO-Datei Ihrer eigentlichen DVD (also die IFO, die IFOEdit beim Authoring erstellt hat). Ihr Name lautet z. B. "VTS_01_0.IFO".

Markieren Sie in dieser IFO-Struktur denselben Eintrag wie vorhin (Untereintrag von "VGS_PGCITI") und gehen dann im Menü auf "Subtitle Color" und "Paste Colors into this PGC". Klicken Sie dann unten auf "Save" und bestätigen Sie, daß Sie die alte IFO-Datei überschreiben wollen.

Wenn Sie auf diese Weise Untertitel eingefügt haben, stehen diese als normale DVD-Untertitel zu Verfügung. Sie können dann mit der Untertitel-Taste an der Fernbedienung Ihres DVD-Players die Untertitel jederzeit ein- oder ausblenden.

Brennen auf DVD

Der letzte Schritt ist der einfachste: Wir erstellen in Nero eine "Video-DVD", wobei wir die aus IfoEdit resultierenden Dateien in den 'video_ts' Ordner legen.

Es geht auch mit jedem anderen Brennprogramm: Wählen Sie "ISO-DVD" als Format und legen Sie im Root-Verzeichnis die beiden Ordner 'audio_ts' und 'video_ts' an. In den 'video_ts'-Ordner kommen die Dateien, die IFOEdit erstellt hat. 'audio_ts' bleibt leer (dient nur der Kompatibilität).

Wenn Sie sich zum ersten Mal mit dem Brennen von DVB-Aufzeichnungen beschäftigen, oder wenn Sie spezielle Funktionen ausprobieren wollen (z. B. Untertitel, mehrere Tonspuren etc.) sollten Sie vor dem Brennen die DVD-Struktur auf Funktion prüfen. (Das spart sinnlos verbrannte Rohlinge.)

Dazu eignet sich ein DVD-Abspielprogramm wie "PowerDVD". Wählen Sie "Open DVD files on harddisk drive", öffnen Sie den Ordner mit den Dateien aus IFOEdit und wählen Sie die oberste angezeigte IFO-Datei. Sie bekommen so eine perfekte Vorschau der zu brennenden DVD.

Das war - kurz beschrieben - ein funktionierender Weg vom DVB-Empfang zur selbstgebrannten DVD.

Um das ausführlich erklärte Verfahren nochmal übersichtlich zu zeigen, hier drei vereinfachte Checklisten mit den einzelnen Arbeitsschritten (Ausnahmen und alternative Aufnahmemethoden sind hier nicht berücksichtigt):

Variante 1: Weiterverarbeitung mit DVR-Studio Pro	
Aufnehmen von der DVB-S-Karte	DVBViewer Videorecorder-PlugIn
Schneiden Demuxen Authoring Brennen	DVR-Studio Pro

Variante 2: Weiterverarbeitung mit Freeware-Programmen (V1)	
Aufnehmen von der DVB-S-Karte	DVBViewer Videorecorder-PlugIn
Schneiden Demuxen in m2v und mp2	Project X
Authoring	IFOEdit
Brennen	Nero

Variante 3: Weiterverarbeitung mit Freeware-Programmen (V2)

Aufnahmen von der DVB-S-Karte	DVBViewer Videorecorder-PlugIn
Demuxen in m2v und mp2	Project X
Schneiden	MPEG2Schnitt
Authoring	IFOEdit
Brennen	Nero

So lang dauert das Verarbeiten eines Filmes insgesamt:

Ich habe Bearbeitungszeiten für einen Spielfilm (90 Minuten Nettolänge, 110 Minuten incl. Aufnahmereserven) auf einem älteren und einem aktuellen Computersystem ermittelt. Die Größe des fertigen Filmes betrug 2,2 GB.

	Athlon 800 System (5 Jahre alt)	Athlon 64 3500+ System (aktuell)
Demuxen des TS-Files mit Project X	12 Minuten	4 Minuten
Berechnung des Schnitts mit MPEG2Schnitt	4 Minuten	3 Minuten
Authoring/Muxen mit IFOEdit	14 Minuten	5 Minuten
Brennen (4fach Speed)	8 Minuten	8 Minuten
GESAMTZEIT	38 Minuten	20 Minuten

Selbst mit dem veralteten Athlon-800-System sind es unter 45 Minuten und damit immer noch doppelt so schnell wie das Echtzeit-Überspielen z. B. vom Festplattenreceiver auf einen DVD-Recorder.

Der Teufel im Detail - Auflösung und DVD-Spezifikation

In den Spezifikationen, die die "erlaubten" Daten festlegen, weichen DVD und DVB in etlichen Punkten voneinander ab. Das betrifft einerseits die möglichen Datenraten und den Aufbau der GOP-Struktur im MPEG-Stream, andererseits die möglichen Auflösungen. Während gängige DVD-Player auf leichte Abweichungen der Datenrate und/oder GOP-Struktur nachsichtig reagieren, kann es durchaus zu Problemen mit der Auflösung kommen.

Für DVD-Video im PAL-Format sind offiziell die Auflösungen 720x576, 704x576 und 352x576 Pixel im 4:3-Format zugelassen. Das 16:9-Format darf nur bei 720x576 Pixel eingesetzt werden. Diese Auflösungen kann ein normgerechter DVD-Player auf jeden Fall wiedergeben. Viele DVD-Player beherrschen auch weitere Auflösungen, aber das ist Glückssache.

Die DVB-Norm ist offener und unterstützt auch 544x576, 528x576, 480x576 und 352x288 Pixel, und zwar jeweils für 4:3 oder 16:9.

Will man von einem Sender aufnehmen, der mit einer dieser Nicht-DVD-Auflösungen arbeitet oder das 16:9-Format mit einer anderen Auflösung als 720x576 verbindet, bekommt man am Ende keine standardkonforme DVD.

Hat man Glück, kann der eigene DVD-Player das Format trotzdem verstehen. Hat man Pech, wird das Bild gar nicht oder nur verzerrt wiedergegeben. Z. B. mein eigener Pioneer Player beherrscht die 544er und 480er Auflösung, zeigt die 528er Auflösung aber

zusammengequetscht an. Teilweise kann ein bestimmtes Format in 4:3 richtig wiedergegeben werden, nicht jedoch in Letterbox 16:9. Das ist dann besonders ärgerlich, wenn Sie noch kein 16:9-Fernsehgerät oder Fernsehgerät mit 16:9-Umschaltung besitzen.

Selbst wenn der eigene Player das Bild richtig zeigt, läuft es nicht auch automatisch auf jedem anderen Gerät (etwa bei Freunden).

Es gilt also, vor der Aufnahme die Auflösung des gewünschten Senders festzustellen (wird im Aufnahmeprogramm angezeigt) und mit dem eigenen Player Tests durchzuführen, sobald die Auflösung vom DVD-Standard abweicht.

Alle deutschen öffentlich-rechtlichen Sender auf Astra benutzen die vollen 720x576 Pixel. Dasselbe gilt für die Sat1-Gruppe (Sat1, Pro7, Kabel1, N24) und die RTL-Gruppe (RTL, RTL2, Super RTL, VOX). Bloomberg TV hat 704x576 Pixel. Rhein-Main-TV begnügt sich mit 352x576 Pixel. All diese Sender sind kompatibel mit dem DVD-Standard.

Leider gibt es auch andere. Ein paar Sender (Dmax, FrankenSat, Viva, München TV, MTV) nutzen 544x576, ein paar andere (DSF, 9Live, Viva, Bibel TV, LokalSat, TV Gusto, Das Vierte, Tele 5) strahlen in 480x576 aus.

Die bei Filmfreaks beliebten BBC-Programme auf Astra2 senden alle in 720er Auflösung und funktionieren auf DVD problemlos. Die Privatsender ITV1-4 und Film 4 benutzen jedoch 544x576 - meist in 16:9. Ein paar andere britische Sender (Reality TV, Propeller) arbeiten mit 528x576. ZoneHorror strahlt in 480x576 Pixel aus.

Alle diese Zahlen beziehen sich auf DVB-S. Wenn Sie über DVB-C empfangen, gelten die Angaben sinngemäß, da die Sat-Transponder meist 1:1 ins Kabel eingespeist werden. (Daß die deutschen Privatsender im Kabel meist nur verschlüsselt zu finden und daher mit einfachen DVB-C-Karten nicht zu empfangen sind, ist ein anderes trauriges Thema.)

Über DVB-T sieht es etwas anders aus; hier wird aus Kapazitätsgründen häufig in niedrigerer Auflösung ausgestrahlt, so daß tendenziell mit mehr Problemen zu rechnen ist.

Wenn man Probleme mit der Auflösung bekommt, gibt es 2 Möglichkeiten:

Entweder man rechnet das Format in eine DVD-Auflösung um (z. B. rauf auf 720x576 Pixel). Das können manche Schnittprogramme und auch einige Freeware-Tools. Allerdings ist das Verfahren durch die nötige Decodierung, Umrechnung und Neucodierung verlustbehaftet und zeitaufwendig. In Ausnahmefällen mag es sich lohnen, aber für den "täglichen" Aufnahmebedarf rate ich ab.

Oder man kauft einen neuen DVD-Player, der alle Auflösungen wiedergeben kann. Wenn man viel aufzeichnet und die DVDs nur bei sich zuhause anschaut, ist das am einfachsten. Billig-Player haben mit exotischen DVD-Formaten oft sogar weniger Probleme als Markengeräte - aber Garantie darauf gibt es keine. Es empfiehlt sich also dringend, den Player mit Rückgaberecht zu kaufen und alle kritischen Formate, die man abspielen möchte, durchzutesten.

Weitere Probleme

Wer schon selbst DVDs gebrannt hat, kennt die Problematik der **Rohlings-Kompatibilität**. Während die einmal beschreibbaren DVD-R und DVD+R Rohlinge auf den meisten Playern laufen, ist dies für die wiederbeschreibbaren DVD-RW und DVD+RW keineswegs sicher. Es gibt auch Player, die nur DVD-R oder nur DVD+R beherrschen sowie einige (ganz alte) Player, die selbstgebrannte DVDs überhaupt ablehnen. Manchmal funktionieren nur bestimmte Rohlingsmarken, wobei Marken wie Sony, Verbatim oder TDK im Vorteil gegenüber Billigware sind (weil es wahrscheinlicher ist, daß ein Player-Hersteller sein Gerät mit Markenrohlingen getestet hat). Sofern verfügbar, hilft in Problemfällen ein Firmware-Update. Ansonsten empfehle ich den Kauf eines neuen Players; bei Preisen um 40 Euro sind DVD-Player ja längst kein Luxusartikel mehr.

Da DVB-Fernsehen meist mit Datenraten zwischen 2 und 5 MBit/sec arbeitet (Kauf-DVDs haben bis zu 9 MBit/sec), reicht die **Kapazität eines DVD-Rohlings** (ca. 4,4 GB) auch für

sehr lange Filme.

Dual-Layer-Rohlinge sind zu kaum einem DVD-Player kompatibel und für Filme daher ungeeignet. Sollte eine Sendung wirklich einmal zu groß für den 4,4-GB-Rohling sein, gibt es zwei Möglichkeiten: Soll die Bildqualität nicht angetastet werden, empfiehlt sich die Aufteilung in zwei DVDs: Einfach mit Project X oder MPEG2Schnitt zwei Teilfilme schneiden und das Authoring separat durchführen.

Alternativ können Sie den Film als Ganzes authoren (IfoEdit achtet nicht auf die Größe) und anschließend an die Rohlingskapazität anpassen (z. B. mit der legalen deutschen Version von [DVD Shrink](#)). Weil hierbei der MPEG2-Stream nachkomprimiert wird, verschlechtert sich aber die Bildqualität.

Viel Spaß beim Brennen Ihrer eigenen Aufzeichnungen!

Autor: Andreas Beitinger

Letzte Änderung: Mai 2006

Kontaktadresse für Kritik und Anregungen zu dieser Seite:

